

## 1.º PERÍODO

| COMPETÊNCIAS<br>DO PERFIL DOS ALUNOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | APRENDIZAGENS ESSENCIAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | SEQUÊNCIA DIDÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Desenvolver no aluno a capacidade de ser protagonista da própria vida e agente de transformação da realidade:</p> <p><b>COOPERANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interage com tolerância, empatia e responsabilidade.</li> <li>• É capaz de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</li> </ul> <p><b>CRÍTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa, identifica, analisa e dá sentido à informação, às experiências e às ideias e argumenta com base em diferentes premissas e variáveis.</li> <li>• Analisa as questões de forma ampla, encarando as várias perspetivas ou pontos de vista possíveis.</li> </ul> <p><b>AUTÓNOMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos.</li> <li>• Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário.</li> </ul> | <p>Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer uma função contínua num ponto do seu domínio como uma função que admite limite nesse ponto igual à sua imagem.</li> <li>• Identificar se uma função é contínua num intervalo aberto, em casos simples, tendo como apoio o conhecimento de uma lista de funções contínuas e respetivas operações.</li> <li>• Conhecer e aplicar a função composta, em casos simples, analisando o seu domínio.</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar a taxa média de variação de uma função num intervalo <math>[a, b]</math> e fazer a sua interpretação geométrica.</li> <li>• Determinar a razão incremental de uma função num dado ponto e chegar à taxa de variação instantânea através da noção intuitiva de limite.</li> <li>• Identificar a derivada de uma dada função num ponto com o declive da reta tangente ao gráfico nesse ponto.</li> <li>• Conhecer a definição de função derivada.</li> </ul> | <p><b>FUNÇÕES</b></p> <p><b>Continuidade de uma função</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceito intuitivo de limite</li> <li>• Continuidade de uma função num ponto</li> <li>• Continuidade e operações com funções contínuas. Função composta</li> <li>• Derivabilidade e continuidade</li> </ul><br><p><b>Taxa de variação. Derivada</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa média de variação de uma função</li> <li>• Interpretação geométrica da taxa média de variação de uma função</li> <li>• Taxa instantânea de variação de uma função num ponto. Derivada</li> <li>• Interpretação geométrica da derivada de uma função num ponto</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</li> </ul> <p><b>CONSCIENTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhece e confia nas suas capacidades e é consciente das suas limitações.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular a derivada de monômios, de grau não superior a 3, utilizando o limite da razão incremental de uma função num ponto genérico.</li> <li>• Aplicar regras de derivação (adição, subtração, multiplicação, divisão, potências com expoente natural) para obter a função derivada.</li> <li>• Determinar derivadas envolvendo operações com as funções estudadas anteriormente, em casos simples.</li> <li>• Conhecer o teorema da derivada da função composta (regra da cadeia).</li> <li>• Conhecer as regras de derivação para funções do tipo:<br/> <math>f(x) = \sin x</math>, <math>f(x) = \cos x</math> e <math>f(x) = \tan x</math></li> <li>• Reconhecer, numérica e graficamente, a relação entre o sinal da derivada e a monotonia de uma função.</li> <li>• Saber que se uma dada função definida num intervalo aberto tem extremo num ponto e tem derivada nesse ponto então essa derivada é nula (teorema de Fermat).</li> <li>• Estudar a monotonia e existência de extremos de uma função com derivada finita em todos os pontos do seu domínio, tendo por base o sinal e os zeros da sua derivada.</li> <li>• Resolver problemas de otimização de modelação matemática, em casos simples, no contexto da vida real.</li> <li>• Resolver problemas de otimização, tendo por base funções deriváveis.</li> <li>• Determinar a segunda derivada de funções polinomiais, racionais e trigonométricas.</li> <li>• Relacionar o sinal e os zeros da segunda derivada com o sentido das concavidades e pontos de inflexão do gráfico de uma função.</li> <li>• Estudar o limite de funções que conduzem a indeterminações do tipo <math>\frac{0}{0}</math> e <math>\frac{\infty}{\infty}</math>, aplicando a regra de L'Hôpital, usando limites notáveis ou técnicas de cálculo simples.</li> <li>• Determinar analiticamente as equações das assíntotas, verticais e não verticais, ao gráfico de uma função.</li> <li>• Resolver problemas, envolvendo o estudo de funções, complementando o uso da tecnologia com o estudo analítico.</li> <li>• Conhecer as raízes de índice natural, nomeadamente, a radiciação de índice natural como inversa da potenciação de expoente natural.</li> </ul> | <p><b>Função derivada. Regras de derivação</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função derivada</li> <li>• Derivada de funções de referência. Regras de derivação</li> <li>• Regras de derivação</li> <li>• Derivada de uma potência de expoente real</li> <li>• Derivada da função composta</li> <li>• Derivada das funções trigonométricas</li> </ul> <p><b>Derivada e estudo de funções. Otimização</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferenciabilidade e extremos</li> <li>• Diferenciabilidade e monotonia</li> <li>• Problemas de otimização</li> <li>• Segunda derivada de uma função</li> </ul> <p><b>Limites e regra de L'Hôpital. Assíntotas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Limites num ponto e limites no infinito</li> <li>• Regra de L'Hôpital</li> <li>• Assíntotas</li> <li>• Estudo de uma função</li> </ul> <p><b>Função inversa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de função inversa</li> <li>• Propriedades da função inversa</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar funções invertíveis e não invertíveis, nomeadamente recorrendo aos gráficos das funções e ao “teste da reta horizontal”, e à sua formulação algébrica, em casos simples.</li> <li>• Estabelecer as relações entre o domínio e o contradomínio de funções inversas, bem como a simetria das respetivas representações gráficas, relativamente à bisetriz dos quadrantes ímpares.</li> <li>• Identificar a função exponencial como uma função do tipo <math>f(x) = a^x</math>, <math>a \in \mathbb{R}^+</math> que verifica as propriedades: <math>a^0 = 1</math>, <math>1^x = 1</math>, <math>a^x a^y = a^{x+y}</math>, <math>a^x b^x = (ab)^x</math>, <math>\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}</math>, <math>(a^x)^y = a^{xy}</math></li> <li>• Identificar, em funções do tipo <math>f(x) = b \cdot a^{x-c} + d</math>, <math>a \in \mathbb{R}^+</math>, <math>c, d \in \mathbb{R}</math>, <math>b \in \mathbb{R} \setminus \{0\}</math>, o domínio, o contradomínio, as coordenadas dos pontos de interseção com os eixos coordenados, a monotonia e o comportamento da função quando <math>x</math> tende para <math>+\infty</math> e para <math>-\infty</math>.</li> <li>• Resolver, graficamente, equações envolvendo funções exponenciais em contexto de resolução de problemas.</li> <li>• Identificar a função logarítmica como a inversa da função exponencial com a mesma base.</li> <li>• Estudar intuitivamente, com recurso à tecnologia, o comportamento de funções com logaritmos.</li> <li>• Conhecer e aplicar as propriedades e regras operatórias dos logaritmos, em casos simples, e em contexto de resolução de problemas e de modelação.</li> <li>• Resolver equações, envolvendo funções exponenciais e funções logarítmicas, em contexto de resolução de problemas, tanto analiticamente como graficamente.</li> <li>• Identificar o número <math>e</math> (número de Euler) como a única base da função exponencial em que o seu gráfico coincide com o gráfico da respetiva função derivada.</li> <li>• Conhecer a derivada da função definida por: <math display="block">f(x) = e^x</math> </li> <li>• Identificar a função definida por <math>g(x) = \ln x</math> como a função inversa da função definida por <math>f(x) = e^x</math>.</li> <li>• Saber relacionar geometricamente a derivada da função logarítmica com a derivada da função exponencial, tendo por base a simetria das retas tangentes aos gráficos em pontos simétricos, relativamente à bisetriz dos quadrantes ímpares.</li> </ul> | <p><b>Funções exponenciais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função exponencial de base <math>a</math></li> <li>• Estudo da função exponencial de base <math>a</math></li> <li>• Funções do tipo <math display="block">y = b \cdot a^{x-c} + d</math> </li> <li>• Equações envolvendo exponenciais. Resolução de problemas</li> </ul> <p><b>Funções logarítmicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Função logarítmica de base <math>a</math></li> <li>• Estudo da função logarítmica</li> <li>• Propriedades operatórias da função logarítmica</li> <li>• Equações envolvendo logaritmos</li> </ul> <p><b>Derivadas de funções exponenciais e logarítmicas. Limites e aplicações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Derivada da função exponencial de base <math>e</math></li> <li>• Derivada da função exponencial de base <math>a</math></li> <li>• Derivada da função logarítmica de base <math>e</math></li> <li>• Derivada da função logarítmica de base <math>a</math></li> <li>• Limites notáveis</li> <li>• Estudo de funções exponenciais e logarítmicas</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer a derivada da função definida por:<br/> <math>g(x) = \ln x</math></li> <li>• Conhecer as regras de derivação para funções do tipo:<br/> <math>f(x) = e^x</math><br/> <math>f(x) = a^x</math>, com <math>a \in \mathbb{R}^+</math>, <math>a \neq 1</math><br/> <math>f(x) = x^\alpha</math>, com <math>\alpha \in \mathbb{R}</math><br/> <math>f(x) = \log_a x</math>, com <math>a &gt; 0</math>, <math>a \neq 1</math> e <math>x &gt; 0</math></li> <li>• Resolver problemas, envolvendo o estudo de funções, complementando o uso da tecnologia com o estudo analítico.</li> </ul> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 2.º PERÍODO

| COMPETÊNCIAS<br>DO PERFIL DOS ALUNOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | APRENDIZAGENS ESSENCIAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SEQUÊNCIA DIDÁTICA                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Desenvolver no aluno a capacidade de ser protagonista da própria vida e agente de transformação da realidade:</p> <p><b>CRÍTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa, identifica, analisa e dá sentido à informação, às experiências e às ideias e argumenta com base em diferentes premissas e variáveis.</li> <li>• Analisa as questões de forma ampla, encarando as várias perspectivas ou pontos de vista possíveis.</li> </ul> <p><b>AUTÔNOMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos.</li> <li>• Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário.</li> <li>• Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</li> </ul> | <p>Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy).</li> <li>• Conhecer e aplicar o método da bisseção.</li> </ul> <p>Conhecer e aplicar o método de Newton-Raphson.</p> | <p><b>FUNÇÕES</b></p> <p><b>Resolução aproximada de equações</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy)</li> <li>• Método da bisseção</li> <li>• Método de Newton-Raphson</li> </ul> |
| <p><b>CRÍTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa, identifica, analisa e dá sentido à informação, às experiências e às ideias e argumenta com base em diferentes premissas e variáveis.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distinguir entre fenómeno aleatório e não aleatório (determinístico).</li> <li>• Compreender que as realizações individuais de um fenómeno aleatório são incertas, mas existe um padrão genérico de comportamento, recorrendo-se à Teoria da Probabilidade</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <p><b>PROBABILIDADE.</b></p> <p><b>Regra de Laplace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Probabilidade frequencista. Propriedades da frequência relativa</li> <li>• Propriedades da probabilidade</li> </ul>                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisa as questões de forma ampla, encarando as várias perspectivas ou pontos de vista possíveis.</li> </ul> <p><b>AUTÔNOMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos.</li> <li>• Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário.</li> <li>• Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</li> </ul> <p><b>CONFIANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É confiante, resiliente e persistente.</li> <li>• Reconhece oportunidades nas dificuldades.</li> <li>• Tem uma atitude positiva e construtiva e autorregulada.</li> </ul> <p><b>COOPERANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma pessoa próxima e capaz de interação respeitadora, construtiva e colaborativa com os outros.</li> <li>• É capaz de trabalhar em equipa.</li> <li>• Interage com tolerância, empatia e responsabilidade.</li> <li>• É capaz de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</li> <li>• Resolve problemas de ordem relacional de forma pacífica, com empatia e sentido crítico.</li> </ul> <p><b>CRIATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica e desenvolve ideias e soluções alternativas e estabelece novos cenários, de modo crítico e inovador, como resultado da interação com os outros e da reflexão pessoal.</li> <li>• Procura e encontra ideias e soluções inovadoras para problemas complexos.</li> <li>• Expressa criativamente os seus pensamentos e projetos.</li> <li>• Identifica e prevê diferentes cenários e opções e estabelece critérios de avaliação dos resultados.</li> </ul> | <p>para construir modelos matemáticos que descrevam a regularidade estatística observada numa longa série de repetições do fenómeno.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender que: <ul style="list-style-type: none"> <li>- à realização de um fenómeno aleatório se dá o nome de experiência aleatória;</li> <li>- ao conjunto <math>S</math> de resultados possíveis se dá o nome de espaço de resultados ou espaço amostral;</li> <li>- um acontecimento é um subconjunto do espaço de resultados e que a estes resultados se dá o nome de “resultados favoráveis” à realização do acontecimento;</li> <li>- a descrição do fenómeno aleatório é feita através de um modelo de probabilidade, constituído pelos resultados possíveis e a probabilidade atribuída a cada resultado.</li> </ul> </li> <li>• Relembrar os conceitos: acontecimento certo, impossível, elementar e composto; acontecimentos disjuntos ou mutuamente exclusivos; acontecimentos contrários ou complementares; união e interseção de acontecimentos.</li> <li>• Compreender que a característica do fenómeno aleatório permite definir, intuitivamente, a probabilidade de um acontecimento <math>A</math>, representada por <math>P(A)</math>, como sendo o valor para o qual estabiliza a frequência relativa da realização de <math>A</math>, num grande número de repetições da experiência aleatória, nas mesmas condições, ou seja, <math>P(A)</math> é o valor em que estabiliza <math>\frac{nA}{n}</math>, em que <math>n</math> representa o número de vezes que se realizou <math>A</math> em <math>n</math> repetições da experiência aleatória.</li> <li>• Reconhecer que as probabilidades associadas aos acontecimentos elementares têm de ser números entre 0 e 1 e que a soma total deve ser 1.</li> <li>• Reconhecer que a probabilidade de um acontecimento é igual à soma das probabilidades dos acontecimentos elementares constituídos pelos resultados que o compõem.</li> <li>• Utilizar a representação dos acontecimentos em diagramas de Venn, para mostrar que, dados dois acontecimentos <math>A</math> e <math>B</math> quaisquer: <math display="block">P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)</math> </li> <li>• Reconhecer que se admite que os acontecimentos elementares são equiprováveis quando não haja, à partida, razão para admitir que os resultados do espaço de resultados não tenham igual possibilidade de se verificarem.</li> <li>• Compreender que, quando se puder admitir que os acontecimentos elementares são equiprováveis, se pode utilizar a regra de Laplace para determinar a probabilidade de um acontecimento <math>A</math>, com o seguinte enunciado: <math display="block">P(A) = \frac{\text{Número de resultados favoráveis a } A}{\text{Número de resultados possíveis}}</math> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regra de Laplace</li> </ul> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer que dois dos parâmetros, características numéricas da população, mais importantes são o valor médio (média populacional) e o desvio-padrão populacional, e saber que estes parâmetros se representam pelas letras gregas <math>\mu</math> (miu) e <math>\sigma</math> (sigma), respetivamente.</li> <li>• Compreender o paralelismo entre valor médio <math>\mu</math> e a média <math>\bar{x}</math> e, também, de modo idêntico, para o desvio-padrão populacional <math>\sigma</math> e desvio-padrão (amostral) <math>s</math>, e outras medidas calculadas para a população e para a amostra.</li> <li>• Calcular o valor médio e o desvio-padrão populacional de uma variável aleatória de suporte finito, a partir da f.m.p..</li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer o modelo ou distribuição Normal, de suporte contínuo, como um dos modelos de probabilidade mais importantes para a modelação de fenómenos aleatórios</li> <li>• Identificar que as curvas que representam esta família de modelos são simétricas, com o aspeto de um sino, e que cada distribuição Normal fica definida através dos parâmetros valor médio <math>\mu</math> e desvio-padrão <math>\sigma</math>.</li> <li>• Saber que o valor médio determina o eixo de simetria da distribuição e que a distância entre o valor médio e as abcissas dos pontos de mudança de curvatura é igual ao desvio-padrão.</li> <li>• Calcular probabilidades com base nesta família de modelos.</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Modelo Normal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuição Normal</li> <li>• Valores de referência da distribuição Normal</li> <li>• Modelo Normal e calculadora gráfica</li> </ul> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.º PERÍODO

| COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | APRENDIZAGENS ESSENCIAIS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SEQUÊNCIA DIDÁTICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Desenvolver no aluno a capacidade de ser protagonista da própria vida e agente de transformação da realidade:</p> <p><b>CRÍTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa, identifica, analisa e dá sentido à informação, às experiências e às ideias e argumenta com base em diferentes premissas e variáveis.</li> <li>• Analisa as questões de forma ampla, encarando as várias perspectivas ou pontos de vista possíveis.</li> </ul> <p><b>AUTÓNOMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos.</li> <li>• Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário.</li> <li>• Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</li> </ul> <p><b>CONFIANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É confiante, resiliente e persistente.</li> <li>• Reconhece oportunidades nas dificuldades.</li> <li>• Tem uma atitude positiva e construtiva e autorregulada.</li> </ul> <p><b>COOPERANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma pessoa próxima e capaz de interação respeitadora, construtiva e colaborativa com os outros.</li> </ul> | <p>Recorrendo a situações e contextos variados, incluindo a utilização de materiais diversificados e tecnologia, os alunos devem resolver tarefas que requeiram a resolução de problemas, o raciocínio e a comunicação matemáticos, por forma a que sejam capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contextualizar historicamente a origem dos números complexos.</li> <li>• Identificar a unidade imaginária e o conjunto <math>\mathbb{C}</math> dos números complexos.</li> <li>• Resolver equações do 2.º grau, de coeficientes reais, quando não existem raízes reais.</li> <li>• Representar números complexos na forma algébrica, identificando parte real, parte imaginária, módulo e conjugado, bem como números imaginários puros em <math>\mathbb{C}</math>.</li> <li>• Estabelecer a igualdade de números complexos na forma algébrica.</li> <li>• Efetuar operações elementares com números complexos na forma algébrica (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).</li> <li>• Representar números complexos no plano de Argand-Gauss e identificar números complexos a partir das suas imagens geométricas.</li> <li>• Representar números complexos na forma trigonométrica.</li> <li>• Estabelecer a igualdade de dois números complexos na forma trigonométrica, bem como comparar números complexos cujas imagens geométricas estão em posições simétricas em relação ao eixo real, ao eixo imaginário ou à origem.</li> <li>• Efetuar operações com números complexos na forma trigonométrica (multiplicação, divisão, potenciação e radiciação).</li> </ul> | <p><b>NÚMEROS COMPLEXOS</b></p> <p><b>Forma algébrica de um número complexo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjunto dos números complexos. Definições</li> <li>• Plano complexo ou plano de Argand</li> <li>• Operações com números complexos</li> <li>• Potências de base <math>i</math> e expoente natural</li> <li>• Igualdade de números complexos</li> <li>• Resolução de equações em <math>\mathbb{C}</math></li> </ul> <p><b>Forma trigonométrica de um número complexo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Argumento de um número complexo</li> <li>• Representação trigonométrica de um número complexo</li> <li>• Operações na forma trigonométrica</li> <li>• Raízes índice <math>n</math> de um número complexo</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• É capaz de trabalhar em equipa.</li> <li>• Interage com tolerância, empatia e responsabilidade.</li> <li>• É capaz de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</li> <li>• Resolve problemas de ordem relacional de forma pacífica, com empatia e sentido crítico.</li> </ul> <p><b>CRIATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica e desenvolve ideias e soluções alternativas e estabelece novos cenários, de modo crítico e inovador, como resultado da interação com os outros e da reflexão pessoal.</li> <li>• Procura e encontra ideias e soluções inovadoras para problemas complexos.</li> <li>• Expressa criativamente os seus pensamentos e projetos.</li> <li>• Identifica e prevê diferentes cenários e opções e estabelece critérios de avaliação dos resultados.</li> </ul>                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver equações simples em <math>\mathbb{C}</math>.</li> <li>• Caracterizar domínios planos através de condições na variável complexa e vice-versa.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Conjuntos definidos por condições na variável complexa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conjuntos de pontos no plano complexo definidos por retas</li> <li>• Circunferência e círculo</li> <li>• Mediatriz de um segmento de reta e semiplanos</li> </ul> <p>Condições envolvendo semirretas</p>                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>COOPERANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É uma pessoa próxima e capaz de interação respeitadora, construtiva e colaborativa com os outros.</li> <li>• É capaz de trabalhar em equipa.</li> <li>• Interage com tolerância, empatia e responsabilidade.</li> <li>• É capaz de negociar e aceitar diferentes pontos de vista.</li> <li>• Resolve problemas de ordem relacional de forma pacífica, com empatia e sentido crítico.</li> </ul> <p><b>CRÍTICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observa, identifica, analisa e dá sentido à informação, às experiências e às ideias e argumenta com base em diferentes premissas e variáveis.</li> <li>• Analisa as questões de forma ampla, encarando as várias perspetivas ou pontos de vista possíveis.</li> </ul> <p><b>AUTÓNOMO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabe encontrar respostas para novas situações, mobilizando múltiplas dimensões da inteligência e conhecimentos.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer o processo de primitivação (antiderivação) como processo inverso da derivação.</li> <li>• Construir uma tabela de primitivas simples, envolvendo funções polinomiais, <math>\frac{1}{x}</math>, <math>e^x</math>, <math>\sin(x)</math> e <math>\cos(x)</math>.</li> <li>• Usar exclusivamente primitivas de combinações lineares das funções da tabela referida anteriormente.</li> <li>• Provar e aplicar as seguintes propriedades das primitivas (antiderivadas): <math>P(kf) = kP(f)</math> e <math>P(f + g) = P(f) + P(g)</math> generalizadas aos integrais.</li> <li>• Reconhecer o integral definido de uma função positiva como a área de uma região compreendida entre o gráfico da função num intervalo e o eixo das abcissas.</li> <li>• Conhecer e aplicar o Teorema Fundamental do Cálculo Integral e a fórmula de Barrow para calcular integrais definidos.</li> <li>• Calcular áreas de figuras definidas por funções contínuas e positivas usando a fórmula de Barrow.</li> </ul> | <p><b>PRIMITIVAS IMEDIATAS E INTEGRAIS DEFINIDOS</b></p> <p><b>Primitivas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de primitiva</li> <li>• Linearidade da primitivação</li> <li>• Resolução de problemas aplicando primitivas</li> </ul> <p><b>Integrais definidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origem histórica da expressão <math>\int_a^b f(x) dx</math></li> <li>• Integrais definidos de funções não negativas</li> <li>• Propriedades dos integrais definidos</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expressa as suas necessidades e pede ajuda sempre que necessário.</li> <li>• Avalia o cumprimento de objetivos e projetos pessoais, com responsabilidade e autonomia.</li> </ul> <p><b>CONFIANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• É confiante, resiliente e persistente.</li> <li>• Reconhece oportunidades nas dificuldades.</li> <li>• Tem uma atitude positiva e construtiva e autorregulada.</li> </ul> <p><b>CRIATIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica e desenvolve ideias e soluções alternativas e estabelece novos cenários, de modo crítico e inovador, como resultado da interação com os outros e da reflexão pessoal.</li> <li>• Procura e encontra ideias e soluções inovadoras para problemas complexos.</li> <li>• Expressa criativamente os seus pensamentos e projetos.</li> <li>• Identifica e prevê diferentes cenários e opções e estabelece critérios de avaliação dos resultados.</li> </ul> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de regiões do plano delimitadas por gráficos de funções.</li> </ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|