

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa  
Ano Letivo de 2017-2018

**PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA**

**Ensino Secundário**

**Curso Profissional – 100 horas**

Módulo	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<b>A3</b> <b>Estatística</b>	<p><b>1. Estatística – Generalidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objeto da estatística. Utilidade na vida moderna.</li> <li>▪ Recenseamento e sondagem; população e amostra.</li> <li>▪ Estatística descritiva e indutiva.</li> </ul> <p><b>2. Organização e interpretação de caracteres estatísticos (qualitativos e quantitativos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de caracteres estatísticos.</li> <li>▪ Formas de representação: gráficos circulares, de barras, histogramas e polígonos de frequência; pictogramas; função cumulativa; diagrama de extremos e quartis; tabelas de frequência.</li> <li>▪ Medidas de localização central:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir o problema a estudar.</li> <li>- Realizar recolhas de dados.</li> <li>- Organizar e tratar os dados através do cálculo das medidas estatísticas (de centralidade e dispersão), sua interpretação e representação gráfica.</li> <li>- Selecionar as formas de representação gráfica mais adequadas á estatística a trabalhar e interpretá-las criticamente.</li> <li>- Desenvolver o sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada.</li> <li>- Comunicar raciocínios e/ou argumentos matemáticos quer na forma oral e/ou escrita.</li> <li>- Realizar um trabalho de projeto, partindo de uma situação problemática da vida real relacionada com percursos</li> </ul>	<p><b>Estratégias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo professor aluno e aluno professor.</li> <li>- Apresentação oral e no quadro ou quadro interativo dos conceitos.</li> <li>- Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático.</li> <li>- Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos.</li> <li>- Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>- Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>- Resolução de exercícios na aula.</li> <li>- Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>- Fichas de trabalho</li> </ul>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor.</p>	<b>26</b>

	<p>moda/classe modal, média mediana e quartis.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão, amplitude interquartis.</li></ul> <p><b>3. Referência a distribuições bidimensionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diagramas de dispersão.</li><li>▪ Coeficiente de correlação.</li><li>▪ Centro de gravidade.</li><li>▪ Reta de regressão.</li></ul>	<p>profissionais, com necessidades industriais ou comerciais (controle de qualidade da cadeia de produção), com rentabilização de recursos (negociado com os estudantes), garante a concretização dos objetivos que se pretende.</p>	<p><b>Recursos:</b> Quadro e quadro interativo, Calculadora Gráfica. Computadores, Internet; Livros (manuais escolares e outros).</p>		
--	---	--	---	--	--

Módulo	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p><b>B3</b> <b>Modelos de funções</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funções lineares: <math>ax+b</math>;</li> <li>- Funções polinomiais do 2º e 3º grau;</li> <li>- Funções trigonométricas (seno e co-seno): a <math>\sin(bx+c)</math>, a <math>\cos(bx+c)</math>;</li> <li>- Função logarítmica (de base superior a 1);</li> <li>- Função exponencial (de base superior a 1);</li> <li>- Função logística: <math>a/(1 + b * d^{-x})</math> com d superior a 1.</li> <li>- Discussão, a partir das propriedades estudadas, de qual dos modelos de funções estudados parece ser mais adequado para descrever as variáveis descritas por tabelas de valores dados.</li> <li>- Usando a regressão determinar, com recurso a calculadoras gráficas ou computadores, modelos de funções a partir de tabelas de valores.</li> <li>- Resolver problemas usando modelos de funções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar, usando a calculadora gráfica ou o computador, propriedades simples de famílias de funções elementares;</li> <li>- Determinar, a partir das propriedades das funções, quais os modelos de funções que melhor se adequam a tabelas de valores dadas;</li> <li>- Obter modelos de regressão, usando calculadoras gráficas ou computadores, a partir de tabelas de valores;</li> <li>- Usar modelos de funções para explicar e prever propriedades das situações a que se tentam aplicar os modelos.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Estratégias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo professor aluno e aluno professor</li> <li>- Apresentação oral e no quadro ou quadro interativo dos conceitos.</li> <li>- Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>- Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>- Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>- Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>- Resolução de exercícios na aula</li> <li>- Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>- Fichas de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Observação direta</li> <li>Trabalhos individuais</li> <li>Trabalhos de grupo</li> <li>Teste sumativo</li> <li>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor.</li> </ul>	<p><b>42</b></p>

Módulo	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p style="text-align: center;"><b>B4</b> <b>Programa- ção Linear</b></p>	<p>1. Resolução de problemas envolvendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de eixos coordenados;</li> <li>- Equações de retas ou funções afins;</li> <li>- Resolução de sistemas de equações e/ou inequações.</li> </ul> <p>2. Resolução de problemas de programação linear, com referências expressas à identificação das variáveis de decisão, das restrições e da função objetivo, bem como à sua formulação matemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar sistema de coordenadas para obter equações e inequações que representem determinados lugares geométricos (retas e domínios planos);</li> <li>- Utilizar os estudos gráficos, numéricos e analíticos de funções afins, com resolução de equações e inequações;</li> <li>- Relacionar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos das funções afins, bem como entre os sinais dos coeficientes e a monotonia;</li> <li>- Resolver numérica, graficamente e, com recurso a programas computacionais (na folha de cálculo), problemas de programação linear;</li> <li>- Abordar a história da programação linear como ferramenta de gestão e nos contextos da sua criação e desenvolvimento;</li> <li>- Resolver numérica, gráfica e algebricamente alguns sistemas de equações e inequações;</li> <li>- Utilizar tecnologia e programas computacionais específicos para gestão e planeamento;</li> <li>- Reconhecer o contributo da matemática para a tomada de decisões, assim como as suas limitações;</li> <li>- Comunicar, oralmente e por escrito, aspetos dos processos de trabalho e crítica dos resultados.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Estratégias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diálogo professor aluno e aluno professor</li> <li>- Apresentação oral e no quadro ou quadro interativo dos conceitos.</li> <li>- Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>- Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>- Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>- Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>- Resolução de exercícios na aula</li> <li>- Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>- Ficha de trabalho</li> </ul>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor.</p>	<p><b>34</b></p>

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa  
Ano Letivo de 2017-2018

**PLANIFICAÇÃO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA – Secundário – 10º Ano do Curso Profissional de 200 horas**

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos/Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Número de Aulas Previstas
<b>Módulo A2</b>  <b>Funções Polinomiais</b>	<p>➤ <b>Resolução de problemas envolvendo funções:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Função, gráfico (gráfico cartesiano de uma função em referencial ortogonal) e representação gráfica.</li> <li>▪ Estudo intuitivo de propriedades das funções e dos seus gráficos tanto a partir de um gráfico particular como usando a calculadora gráfica, para as seguintes classes de funções:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ funções quadráticas;</li> <li>▪ funções cúbicas.</li> </ul> </li> </ul> <p>As propriedades sugeridas são: domínio, contradomínio, pontos notáveis, monotonia, continuidade, extremos, simetrias e limites nos ramos infinitos.</p> <p>Este estudo deve incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ a análise dos efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos das famílias de funções dessas classes;</li> <li>▪ transformações simples de funções: considerando o gráfico da função <math>y=f(x)</math>, esboçar o gráfico das funções definidas por <math>y=f(x)+a</math>, <math>y=f(x-a)</math>, <math>y=af(x)</math>, <math>y=f(ax)</math>, com <b>a</b> número real positivo ou negativo, e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar uma correspondência entre dois conjuntos que seja função.</li> <li>➤ Elaborar modelos para situações da realidade do mundo do trabalho, da indústria, do comércio ou do mundo empresarial utilizando diversos tipos de funções.</li> <li>➤ Fazer o estudo de funções ( domínio, contradomínio, extremos relativos e absolutos, intervalos de monotonia, zeros) descrevendo e interpretando no contexto da situação.</li> <li>➤ Reconhecer que o mesmo tipo de função pode ser o modelo de diferentes situações realistas.</li> <li>➤ Traduzir representações descritas por tabelas ou gráficos.</li> <li>➤ Analisar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos de funções.</li> <li>➤ Usar cenários visuais gerados pela calculadora para ilustrar conceitos matemáticos.</li> <li>➤ Usar métodos gráficos para resolver condições cuja resolução com métodos algébricos não esteja ao alcance dos estudantes.</li> <li>➤ Utilizar linguagem matemática adequada na elaboração, análise e justificação de conjeturas ou na comunicação de conclusões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma se chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho.</li> </ul>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito com apresentação oral</p>	<p><b>48 aulas</b></p>

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos/Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Número de Aulas Previstas
<p><b>Módulo B<sub>1</sub></b></p> <p><b>Funções Periódicas e não periódicas</b></p>	<p><i>Movimentos Periódicos. Funções Trigonométricas.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Movimentação: exemplos de movimentos periódicos.</li> <li>➤ Seno, cosseno e tangente de um número real.</li> <li>➤ Resolução de equações trigonométricas muito simples.</li> <li>➤ Gráficos das funções seno, cosseno e tangente.</li> <li>➤ Periodicidade.</li> </ul> <p><i>Movimentos Não Lineares. Funções Racionais.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motivação: estudo de relações numéricas concretas entre variáveis inversamente proporcionais.</li> <li>➤ Características e comportamentos de algumas funções racionais: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>Y = 1/(ax)</math></li> <li>▪ <math>Y = 1/(ax^2)</math></li> <li>▪ <math>Y = 1/[a(x-h)^2]</math></li> </ul> </li> </ul> <p>Resolução de problemas onde seja necessário escolher o modelo de funções mais adequado à descrição da situação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Radiano;</li> <li>➤ Referencial polar no plano; ângulos orientados e medidas das suas amplitudes;</li> <li>➤ Definição de seno, cosseno e tangente de um número real;</li> <li>➤ Resolução de equações trigonométricas muito simples;</li> <li>➤ Características das funções circulares: periodicidade;</li> <li>➤ Comportamento das funções racionais para valores “muito grandes” da variável e para valores ” muito próximo” dos zeros dos denominadores das funções que as definem;</li> <li>➤ “Rapidez” de crescimento (ou decrescimento) da variável dependente em fenómenos variados;</li> <li>➤ Modelos para situações reais utilizando diversos tipos de funções que evidenciem a diferença de comportamento entre as funções polinomialis as funções trigonométricas e as funções racionais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Diálogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma se chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho.</li> </ul>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito com apresentação oral</p>	<p><b>48 aulas</b></p>

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos/Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Número de Aulas Previstas
<p><b>Módulo A<sub>3</sub></b></p> <p><b>Estatística</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>1. Estatística – Generalidades</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objeto da estatística. Utilidade na vida moderna.</li> <li>▪ Recenseamento e sondagem; população e amostra.</li> <li>▪ Estatística descritiva e indutiva.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>2. Organização e interpretação de caracteres estatísticos (qualitativos e quantitativos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de caracteres estatísticos.</li> <li>▪ Formas de representação: gráficos circulares, de barras, histogramas e polígonos de frequência; pictogramas; função cumulativa; diagrama de extremos e quartis; tabelas de frequência.</li> <li>▪ Medidas de localização central: moda/classe modal, média mediana e quartis.</li> <li>▪ Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão, amplitude inter-quartis.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>3. Referência a distribuições bidimensionais</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diagramas de dispersão.</li> <li>▪ Coeficiente de correlação.</li> <li>▪ Centro de gravidade.</li> <li>▪ Reta de regressão.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir o problema a estudar.</li> <li>➤ Realizar recolhas de dados.</li> <li>➤ Organizar e tratar os dados através do cálculo das medidas estatísticas (de centralidade e dispersão), sua interpretação e representação gráfica.</li> <li>➤ Selecionar as formas de representação gráfica mais adequadas á estatística a trabalhar e interpretá-las criticamente.</li> <li>➤ Desenvolver o sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada,</li> <li>➤ Comunicar raciocínios e/ou argumentos matemáticos quer na forma oral e/ou escrita,</li> <li>➤ Realizar um trabalho de projeto, partindo de uma situação problemática da vida real relacionada com percursos profissionais, com necessidades industriais ou comerciais (controle de qualidade da cadeia de produção), com rentabilização de recursos (negociado com os estudantes), garante a concretização dos objetivos que se pretende.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho.</li> </ul>	<p>Trabalho individual ou de grupo.</p> <p>Observação direta</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho(s) escrito com apresentação oral</p>	<p><b>36 aulas</b></p>

## Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2017-2018

### PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA - 10ºPGPS – 1º ANO

Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos /Descritores	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº Aulas Previstas (gomin)
<b>Módulo A1 - Geometria</b>	<p><b>Resolução de problemas de geometria no plano e no espaço.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Estudo de alguns padrões geométricos planos (frisos)</li> <li>➤ Estudo das pavimentações regulares.</li> <li>➤ Estudo de alguns problemas de empacotamento.</li> <li>➤ Composição e decomposição de figuras tridimensionais,</li> <li>➤ Um problema histórico e sua ligação com a História da Geometria.</li> </ul> <p><b>O método das coordenadas para estudar geometria no plano e no espaço</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Referenciais cartesianos ortonormados no plano e no espaço. Correspondência entre o plano e <math>\mathbb{R}^2</math>, entre o espaço e <math>\mathbb{R}^3</math>.</li> <li>➤ Equação reduzida da reta no plano e equação <math>x = x_0</math>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Construir modelos (maquetes e desenhos) úteis e adequados à resolução de problemas.</li> <li>➤ Mobilizar resultados matemáticos básicos necessários apropriados para simplificar o trabalho na resolução de problemas.</li> <li>➤ Resolver problemas usando raciocínios geométricos, análise crítica, conjeturas e respetiva verificação.</li> <li>➤ Comunicar, oralmente e por escrito, aspetos do processo de trabalho e crítica dos resultados.</li> <li>➤ Compor e decompor figuras planas (ou tridimensionais).</li> <li>➤ Resolver problemas que fazem parte da História da Geometria.</li> <li>➤ Identificar as vantagens do uso de um referencial.</li> <li>➤ Instalar um referencial numa figura (ou uma figura num referencial) de forma a obter “as melhores coordenadas”.</li> <li>➤ Reconhecer as relações entre as coordenadas de pontos simétricos relativamente aos eixos coordenados e, no espaço, relativamente aos planos coordenados.</li> <li>➤ Escrever a equação de uma reta representada graficamente e vice-versa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Dialogo professor-aluno</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.</li> </ul> <p>Quadro e/ou quadro interativo Giz branco e de cor Computador e videoprojector Material de geometria Calculadora gráfica. Livros (manuais escolares e outros).</p>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor</p>	<b>24</b>

Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº Aulas Previstas (gomin)
Modulo A2 : Funções Polinomiais	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Função, gráfico (gráfico cartesiano de uma função em referencial ortogonal) e representação gráfica.</li> <li>➤ Estudo intuitivo de propriedades das funções e dos seus gráficos tanto a partir de um gráfico particular como usando a calculadora gráfica, para as seguintes classes de funções:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- funções quadráticas;</li> <li>- funções cúbicas.</li> </ul> <p>As propriedades sugeridas são: domínio, contradomínio, pontos notáveis, monotonia, continuidade, extremos, simetrias e limites nos ramos infinitos.</p> <p>Este estudo deve incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a análise dos efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos das famílias de funções dessas classes;</li> <li>- transformações simples de funções: considerando o gráfico da função <math>y=f(x)</math>, esboçar o gráfico das funções definidas por <math>y=f(x)+a</math>, <math>y=f(x+a)</math>, <math>y=af(x)</math>, <math>y=f(ax)</math>, com <math>a</math> número real positivo ou negativo, e descrever o resultado com recurso à linguagem das transformações geométricas.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar uma correspondência entre dois conjuntos que seja função.</li> <li>➤ Elaborar modelos para situações da realidade do mundo do trabalho, da indústria, do comércio ou do mundo empresarial utilizando diversos tipos de funções.</li> <li>➤ Fazer o estudo de funções (domínio, contradomínio, extremos relativos e absolutos, intervalos de monotonia, zeros) descrevendo e interpretando no contexto da situação.</li> <li>➤ Reconhecer que o mesmo tipo de função pode ser o modelo de diferentes situações realistas.</li> <li>➤ Traduzir representações descritas por tabelas ou gráficos.</li> <li>➤ Analisar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos de funções.</li> <li>➤ Usar cenários visuais gerados pela calculadora para ilustrar conceitos matemáticos.</li> <li>➤ Usar métodos gráficos para resolver condições cuja resolução com métodos algébricos não esteja ao alcance dos estudantes.</li> <li>➤ Utilizar linguagem matemática adequada na elaboração, análise e justificação de conjeturas ou na comunicação de conclusões.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Diálogo professor-aluno</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.</li> </ul> <p>Quadro e/ou quadro interativo Giz branco e de cor Computador e videoprojector Material de geometria Calculadora gráfica. Livros (manuais escolares e outros).</p>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor</p>	24

Domínios	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº Aulas Previstas (gomin)
Modulo A3 - Estatística	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>1. Estatística – Generalidades</b></li> <li>- Objeto da estatística. Utilidade na vida moderna.</li> <li>- Recenseamento e sondagem; população e amostra.</li> <li>▪ Estatística descritiva e indutiva.</li> <li>➤ <b>2. Organização e interpretação de caracteres estatísticos (qualitativos e quantitativos)</b></li> <li>- Tipos de caracteres estatísticos.</li> <li>- Formas de representação: gráficos circulares, de barras, histogramas e polígonos de frequência; pictogramas; função cumulativa; diagrama de extremos e quartis; tabelas de frequência.</li> <li>- Medidas de localização central: moda/classe modal, média mediana e quartis.</li> <li>- Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão, amplitude inter-quartis.</li> <li>➤ <b>3. Referência a distribuições bidimensionais</b></li> <li>- Diagramas de dispersão.</li> <li>- Coeficiente de correlação.</li> <li>- Centro de gravidade.</li> <li>- Reta de regressão.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir o problema a estudar.</li> <li>➤ Realizar recolhas de dados.</li> <li>➤ Organizar e tratar os dados através do cálculo das medidas estatísticas (de centralidade e dispersão), sua interpretação e representação gráfica.</li> <li>➤ Selecionar as formas de representação gráfica mais adequadas á estatística a trabalhar e interpretá-las criticamente.</li> <li>➤ Desenvolver o sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada,</li> <li>➤ Comunicar raciocínios e/ou argumentos matemáticos quer na forma oral e/ou escrita,</li> <li>➤ Realizar um trabalho de projeto, partindo de uma situação problemática da vida real relacionada com percursos profissionais, com necessidades industriais ou comerciais (controle de qualidade da cadeia de produção), com rentabilização de recursos (negociado com os estudantes), garante a concretização dos objetivos que se pretende.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Diálogo professor-aluno</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.</li> </ul> <p>Quadro e/ou quadro interativo Giz branco e de cor Computador e videoprojector Material de geometria Calculadora gráfica. Livros (manuais escolares e outros).</p>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor</p>	18



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO



GEFC

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DO FORTE DA CASA

## **Módulo A1 - Geometria**

*Início:* 15 de setembro de 2017

*Fim:* 11 de dezembro de 2017

*Aulas Previstas* - 24 aulas (36 horas)

Previstas **19 aulas** para lecionar a matéria e **5 aulas** para avaliação sumativa.

---

## **Módulo A2 - Funções Polinomiais**

*Início:* 14 de dezembro de 2017

*Fim:* 22 de março de 2018

*Aulas Previstas* - 24 aulas (36 horas)

Previstas **19 aulas** para lecionar a matéria e **5 aulas** para avaliação sumativa.

---

## **Módulo A3 - Estatística**

*Início:* 08 de abril de 2018

*Fim:* 08 de junho de 2018

*Aulas Previstas* - 18 aulas (27 horas)

Previstas **13 aulas** para lecionar a matéria e **5 aulas** para avaliação sumativa.

Agrupamento de Escolas de Forte da Casa  
Ano Letivo de 2017-2018

**PLANIFICAÇÃO DA DISCIPLINA DE MATEMÁTICA – Secundário – 11º Ano do Curso Profissional de 200 horas**

<p><b>Módulo A7</b></p> <p><b>Probabilidades</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fenómenos aleatórios</li> <li>➤ Argumento de simetria e regra de Laplace.</li> <li>➤ Modelos de probabilidade em espaços finitos.</li> <li>➤ Variáveis quantitativas.</li> <li>➤ Função massa de probabilidade ou distribuição de probabilidade.</li> <li>➤ Probabilidade condicional. Árvore de probabilidades. Acontecimentos independentes.</li> <li>➤ Modelo Normal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Saber calcular a probabilidade de alguns acontecimentos a partir de modelos propostos;</li> <li>➤ Identificar acontecimentos em espaços finitos;</li> <li>➤ Mostrar a utilidade das árvores de probabilidades como instrumento de organização de informação quando se está perante uma cadeia de experiências aleatórias;</li> <li>➤ Ilustrar a forma de cálculo de probabilidades de acontecimentos utilizando uma árvore de probabilidades;</li> <li>➤ Calcular probabilidades com base na família de modelos normal recorrendo ao uso de uma tabela da função de distribuição de uma Normal Distribuição ou, em alternativa, utilizando a calculadora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma se chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho.</li> </ul>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito com apresentação oral</p>	<p><i>27 aulas</i></p>
--	--	---	---	---	------------------------

<p><b>Módulo A6</b></p> <p><b>Taxa de variação</b></p>	<p><b>TAXA DE VARIAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Taxa de variação média: Noção e cálculo.</li> <li>➤ Interpretação geométrica e física das taxas de variação (média e num ponto)</li> <li>➤ Taxas de variação com funções polinomiais, racionais e trigonométricas simples.</li> <li>➤ Relações entre valores e sinais das taxas de variação e comportamentos dos gráficos das funções (monotonia, ...)</li> <li>➤ Resolução de problemas onde seja necessário escolher o modelo de funções mais adequado à descrição da situação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Apropriar alguns conceitos e técnicas associadas que utilize como "ferramenta" na resolução de problemas que envolvam variações;</li> <li>➤ Interpretar física e geometricamente os conceitos de taxa média de variação e (a um nível ainda que intuitivo) de taxa de variação num ponto;</li> <li>➤ Utilizar simultaneamente os estudos gráficos, numérico e analítico de funções, para conjecturar e provar resultados;</li> <li>➤ Analisar efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos de funções e nas respetivas taxas de variação;</li> <li>➤ Estudar o comportamento das funções estudadas na sua relação com valores e sinais das taxas de variação em pontos do domínio;</li> <li>➤ Construir e interpretar modelos para situações reais utilizando diversos tipos de funções que evidenciem a diferença de comportamentos entre os diversos tipos de funções, utilizando cálculos das taxas de variação com recurso à calculadora gráfica ou ao computador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma se chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho.</li> </ul>	<p>Quadro</p> <p>Giz branco e de cor</p> <p>Retroprojeter e acetatos</p> <p>Calculadora gráfica.</p> <p>Livros (manuais escolares e outros).</p> <p>Brochuras de apoio ao programa</p> <p>Livro de Aplicações e Tecnologia.</p> <p>View Screen</p>	<p>35 aulas</p>
--	--	---	--	--	-----------------

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos/Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Número de Aulas Previstas
<p><b>Módulo A9</b></p> <p><b>Funções de Crescimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Motivação: estudo de situações reais de outras áreas científicas</li> <li>➤ Função exponencial de base superior a um.</li> <li>➤ Estudo das propriedades analíticas e gráficas da família de funções definidas por <math>f: x \rightarrow a^x ; a &gt; 1 ;</math></li> <li>➤ Regras operatórias das funções exponenciais;</li> <li>➤ Crescimento exponencial;</li> <li>➤ Função exponencial de base <math>a &gt; 1</math></li> <li>➤ Logaritmo de um número;</li> <li>➤ Função logarítmica;</li> <li>➤ Regras operatórias de logaritmos;</li> <li>➤ Comparação de crescimento de funções;</li> <li>➤ Função logística;</li> <li>➤ Propriedades da função logística <math>f: x \rightarrow a ; k &lt; 0 ; b + ce^{kx}</math></li> <li>➤ Comparação de crescimento de funções;</li> <li>➤ Resolução de problemas onde seja necessário escolher o modelo de funções mais adequado à descrição da situação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos exponenciais sejam bons modelos quer para o observado quer para o esperado;</li> <li>➤ Usar as regras das exponenciais e as calculadoras gráficas ou um computador para encontrar valores ou gráficos que respondam a possíveis mudanças nos parâmetros;</li> <li>➤ Interpretar uma função e predizer forma do seu gráfico:</li> <li>➤ Descrever as regularidades e diferenças entre padrões lineares, quadráticos, exponenciais, logarítmicos e logísticos;</li> <li>➤ Obter formas equivalentes de expressões exponenciais;</li> <li>➤ Definir o número e (segunda definição) e logaritmo normal;</li> <li>➤ Resolver equações simples usando exponenciais e logaritmos (no contexto da resolução de problemas);</li> <li>➤ Resolver pelo método gráfico, inequações simples usando as funções exponenciais, logarítmicas e logísticas (no contexto da resolução de problemas);</li> <li>➤ Resolver problemas simples e de aplicação usando diferentes modelos de funções de crescimento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊘ Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>⊘ <i>Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</i></li> <li>⊘ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>⊘ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>⊘ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos</li> <li>⊘ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>⊘ Resolução de exercícios na aula</li> <li>⊘ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>⊘ <i>Ficha de trabalho.</i></li> </ul>	<p>Quadro</p> <p>Giz branco e de cor</p> <p>Retroprojektor e acetatos</p> <p>Calculadora gráfica.</p> <p>Computadores</p> <p>Internet</p> <p>Livros (manuais escolares e outros)</p> <p>View Screen</p>	<p>35 aulas</p>

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos/Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Número de Aulas Previstas
<b>Módulo A10</b>  <b>Optimização</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolução de problemas envolvendo taxas de variação e extremos de funções de famílias já estudadas, com recurso à calculadora gráfica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de variação média num intervalo;</li> <li>• Taxa de variação num ponto;</li> <li>• Sinais das taxas de variação e monotonia da função;</li> <li>• Zeros da taxa de variação e extremos da função.</li> </ul> </li> <li>➤ Resolução de problemas de programação linear</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar os estudos gráfico, numérico e analítico de funções.</li> <li>➤ Relacionar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos de funções e as respetivas taxas de variação.</li> <li>➤ Reconhecer numérica e graficamente a relação entre o sinal da taxa de variação e a monotonia de uma função.</li> <li>➤ Reconhecer a relação entre os zeros da taxa de variação e os extremos de uma função.</li> <li>➤ Resolver problemas de aplicações simples envolvendo a determinação de extremos de funções racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.</li> <li>➤ Reconhecer que diferentes situações podem ser descritas pelo mesmo modelo matemático.</li> <li>➤ Resolver numérica e graficamente problemas simples de programação linear.</li> <li>➤ Reconhecer o contributo da matemática para a tomada de decisões, assim como as suas limitações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma se chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Ficha de trabalho.</li> </ul>	<p>Quadro</p> <p>Giz branco e de cor</p> <p>Retroprojeter e acetatos</p> <p>Calculadora gráfica.</p> <p>Livros (manuais escolares e outros).</p> <p>Brochuras de apoio ao programa</p> <p>Livro de Aplicações e Tecnologia.</p> <p>View Screen</p>	<p><i>35 aulas</i></p>

## **Módulo A7 - Probabilidades**

*Início:* 14 de setembro de 2017

*Fim:* 2 de novembro de 2017

*Aulas Previstas* - 27 aulas de quarenta e cinco minutos

Previstas **21 aulas** para lecionar a matéria e **6 aulas** para avaliação sumativa.

## **Módulo A6 - Taxa de Variação**

*Início:* 2 de novembro de 2017

*Fim:* 18 de janeiro de 2018

*Aulas Previstas* - 35 aulas de quarenta e cinco minutos

Previstas **29 aulas** para lecionar a matéria e **6 aulas** para avaliação sumativa.

## **Módulo A9 - Funções de Crescimento**

*Início:* 21 de janeiro de 2018

*Fim:* 8 de abril de 2018

*Aulas Previstas* - 35 aulas de quarenta e cinco minutos

Previstas **29 aulas** para lecionar a matéria e **6 aulas** para avaliação sumativa.

## **Módulo A10 - Otimização**

*Início:* 8 de abril de 2018

*Fim:* 11 de junho de 2018

*Aulas Previstas* - 35 aulas de quarenta e cinco minutos

Previstas **29 aulas** para lecionar a matéria e **6 aulas** para avaliação sumativa.

## Agrupamento de Escolas de Forte da Casa Ano Letivo de 2017-2018

### PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA

Ensino Secundário

12º PT

Curso Profissional – 100 horas

Módulo	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<b>A3</b> <b>Estatística</b>	<p><b>1. Estatística – Generalidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Objeto da estatística. Utilidade na vida moderna.</li> <li>▪ Recenseamento e sondagem; população e amostra.</li> <li>▪ Estatística descritiva e indutiva.</li> </ul> <p><b>2. Organização e interpretação de caracteres estatísticos (qualitativos e quantitativos)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipos de caracteres estatísticos.</li> <li>▪ Formas de representação: gráficos circulares, de barras, histogramas e polígonos de frequência; pictogramas; função cumulativa; diagrama de extremos e quartis; tabelas de frequência.</li> <li>▪ Medidas de localização central:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definir o problema a estudar.</li> <li>- Realizar recolhas de dados.</li> <li>- Organizar e tratar os dados através do cálculo das medidas estatísticas (de centralidade e dispersão), sua interpretação e representação gráfica.</li> <li>- Selecionar as formas de representação gráfica mais adequadas à estatística a trabalhar e interpretá-las criticamente.</li> <li>- Desenvolver o sentido crítico face ao modo como a informação é apresentada,</li> <li>- Comunicar raciocínios e/ou argumentos matemáticos quer na forma oral e/ou escrita,</li> <li>- Realizar um trabalho de projeto, partindo de uma situação problemática da vida real relacionada com percursos</li> </ul>	<p><b>Estratégias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>- Apresentação oral e no quadro ou quadro interativo dos conceitos.</li> <li>- Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>- Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>- Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>- Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>- Resolução de exercícios na aula</li> <li>- Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>- Ficha de trabalho</li> </ul>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor.</p>	<b>36</b>

	<p>moda/classe modal, média mediana e quartis.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Medidas de dispersão: amplitude, variância, desvio padrão, amplitude inter-quartis.</li></ul> <p><b>3. Referência a distribuições bidimensionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Diagramas de dispersão.</li><li>▪ Coeficiente de correlação.</li><li>▪ Centro de gravidade.</li><li>▪ Reta de regressão.</li></ul>	<p>profissionais, com necessidades industriais ou comerciais (controle de qualidade da cadeia de produção), com rentabilização de recursos (negociado com os estudantes), garante a concretização dos objetivos que se pretende.</p>	<p><b>Recursos</b> Quadro e quadro interativo Giz branco e de cor Retroprojektor, acetatos, computador e videoprojector Calculadora. Gráfica. Computadores Internet Livros (manuais escolares e outros) View Screen</p>		
--	--	--	---	--	--

Módulo	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<p><b>B3</b> <b>Modelos de funções</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funções lineares: <math>ax+b</math>;</li> <li>- Funções polinomiais do 2º e 3º grau;</li> <li>- Funções trigonométricas (seno e co-seno): a <math>\sin(bx+c)</math>, a <math>\cos(bx+c)</math>;</li> <li>- Função logarítmica (de base superior a 1);</li> <li>- Função exponencial (de base superior a 1);</li> <li>- Função logística: <math>a/(1 + b * d^{(-x)})</math> com d superior a 1.</li> <li>- Discussão, a partir das propriedades estudadas, de qual dos modelos de funções estudados parece ser mais adequado para descrever as variáveis descritas por tabelas de valores dados.</li> <li>- Usando a regressão determinar, com recurso a calculadoras gráficas ou computadores, modelos de funções a partir de tabelas de valores.</li> <li>- Resolver problemas usando modelos de funções.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar, usando a calculadora gráfica ou o computador, propriedades simples de famílias de funções elementares;</li> <li>- Determinar, a partir das propriedades das funções, quais os modelos de funções que melhor se adequam a tabelas de valores dadas;</li> <li>- Obter modelos de regressão, usando calculadoras gráficas ou computadores, a partir de tabelas de valores;</li> <li>- Usar modelos de funções para explicar e prever propriedades das situações a que se tentam aplicar os modelos.</li> </ul>	<p><b>Estratégias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>- Apresentação oral e no quadro ou quadro interativo dos conceitos.</li> <li>- Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>- Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>- Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>- Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>- Resolução de exercícios na aula</li> <li>- Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>- Ficha de trabalho</li> </ul> <p><b>Recursos</b></p> <p>Quadro e quadro interativo Giz branco e de cor Retroprojetor e acetatos Material de geometria Calculadora. gráfica. Livros (manuais escolares e outros). Brochuras de apoio ao programa. Referencial do espaço. Computador e programas para o estudo da Geometria.</p>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor.</p>	<p><b>58</b></p>

Módulo	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<b>B4</b> <b>Programa- ção Linear</b>	<p>1. Resolução de problemas envolvendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de eixos coordenados;</li> <li>- Equações de retas ou funções afins;</li> <li>- Resolução de sistemas de equações e/ou inequações.</li> </ul> <p>2. Resolução de problemas de programação linear, com referências expressas à identificação das variáveis de decisão, das restrições e da função objetivo, bem como à sua formulação matemática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar sistema de coordenadas para obter equações e inequações que representem determinados lugares geométricos (retas e domínios planos);</li> <li>- Utilizar os estudos gráfico, numérico e analítico de funções afins, com resolução de equações e inequações;</li> <li>- Relacionar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos das funções afins, bem como entre os sinais dos coeficientes e a monotonia;</li> <li>- Resolver numérica, graficamente e, com recurso a programas computacionais (na folha de cálculo), problemas de programação linear;</li> <li>- Abordar a história da programação linear como ferramenta de gestão e nos contextos da sua criação e desenvolvimento;</li> <li>- Resolver numérica, gráfica e algebricamente alguns sistemas de equações e inequações;</li> <li>- Utilizar tecnologia e programas computacionais específicos para gestão e planeamento;</li> <li>- Reconhecer o contributo da matemática para a tomada de decisões, assim como as suas limitações;</li> <li>- Comunicar, oralmente e por escrito, aspetos dos processos de trabalho e crítica dos resultados.</li> </ul>	<p><b>Estratégias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dialogo professor aluno e aluno professor</li> <li>- Apresentação oral e no quadro ou quadro interativo dos conceitos.</li> <li>- Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>- Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>- Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>- Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>- Resolução de exercícios na aula</li> <li>- Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>- Ficha de trabalho</li> </ul> <p><b>Recursos</b></p> <p>Quadro e quadro interativo Giz branco e de cor Retroprojektor e acetatos Material de geometria Calculadora. gráfica. Livros (manuais escolares e outros). Brochuras de apoio ao programa.</p> <p>Referencial do espaço. Computador e programas para o estudo da Geometria.</p>	<p>Observação direta</p> <p>Trabalhos individuais</p> <p>Trabalhos de grupo</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho escrito, com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor.</p>	<b>40</b>

**Agrupamento de Escolas de Forte da Casa**  
**Ano Letivo de 2017-2018**

**PLANIFICAÇÃO ANUAL DE MATEMÁTICA – Secundário – 12º Ano do Curso Profissional de 300 horas**

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<b>Módulo A8 - Modelos Discretos</b>	<p>1. Sucessões</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Motivação: estudo de relações numéricas concretas.</i></li> <li>• <i>A sucessão real como função de variável natural:</i></li> <li>• <i>Definição e modos de definir uma sucessão.</i></li> <li>• <i>Representação gráfica de uma sucessão.</i></li> <li>• <i>Sucessões monótonas.</i></li> <li>• <i>Sucessões limitadas.</i></li> <li>• <i>Progressões aritméticas/geométricas</i></li> <li>• <i>Expressão de <math>u_n</math> em função de <math>n</math>.</i></li> <li>• <i>Soma de <math>n</math> termos consecutivos.</i></li> <li>• <i>Comparação entre o crescimento linear e o crescimento exponencial (ou geométrico)</i></li> <li>• <i>Estudo intuitivo da sucessão de termo geral <math>\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n</math> num contexto de modelação matemática:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Situações problemáticas em que esta sucessão seja um bom modelo</i></li> <li>• <i>Primeira definição do número <math>e</math></i></li> </ul> </li> </ul> <p>2. Resolução de problemas onde seja necessário escolher o modelo discreto mais adequado à descrição da situação</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos de sucessões sejam adequados.</i></li> <li>➤ <i>Usar uma folha de cálculo para trabalhar numérica e graficamente com sucessões.</i></li> <li>➤ <i>Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos de progressões aritméticas ou geométricas sejam adequados.</i></li> <li>➤ <i>Distinguir crescimento linear de crescimento exponencial.</i></li> <li>➤ <i>Investigar propriedades de progressões aritméticas e geométricas, gráfica e analiticamente.</i></li> <li>➤ <i>Resolver problemas simples usando propriedades de progressões aritméticas e de progressões geométricas.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ <i>Diálogo professor aluno e aluno professor</i></li> <li>⇒ <i>Apresentação oral e no quadro e quadro interativo dos conceitos.</i></li> <li>⇒ <i>Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</i></li> <li>⇒ <i>Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</i></li> <li>⇒ <i>Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</i></li> <li>⇒ <i>Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</i></li> <li>⇒ <i>Resolução de exercícios na aula</i></li> <li>⇒ <i>Marcação de exercícios para resolução em casa.</i></li> <li>⇒ <i>Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.</i></li> </ul>	<p><i>Observação direta</i></p> <p><i>Trabalhos individuais</i></p> <p><i>Trabalhos de grupo</i></p> <p><i>Teste sumativo</i></p> <p><i>Trabalho escrito com apresentação oral, a realizar pelo aluno, com orientação do professor</i></p>	36

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<b>Módulo A9 – Funções de Crescimento</b>	<p>1. <i>Funções de crescimento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Motivação: estudo de situações reais de outras áreas científicas.</i></li> <li>• <i>Função exponencial de base superior a 1.</i></li> <li>• <i>Estudo das propriedades analíticas e gráficas da família de funções definidas por:</i> <math>f : x \rightarrow a^x, a &gt; 1.</math></li> <li>• <i>Regras operatórias das funções exponenciais.</i></li> <li>• <i>Crescimento exponencial.</i></li> <li>• <i>Função logarítmica de base a (<math>a &gt; 1</math>).</i></li> </ul> <p><i>Logaritmo de um número.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Logaritmo de um número.</i></li> <li>• <i>Função logarítmica.</i></li> <li>• <i>Regras operatórias de logaritmos.</i></li> <li>• <i>Comparação de crescimento de funções.</i></li> <li>• <i>Função logística.</i></li> <li>• <i>Propriedades da função logística</i></li> </ul> $f : x \rightarrow \frac{a}{b + ce^{kx}}, k < 0$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Comparação de crescimento de funções.</i></li> <li>• <i>Resolução de equações e inequações no contexto de resolução de problemas.</i></li> </ul> <p>2. <i>Resolução de problemas onde seja necessário escolher o modelo de funções mais adequado à descrição da situação</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>Reconhecer e dar exemplos de situações em que os modelos exponenciais sejam bons modelos quer para o observado quer para o esperado.</i></li> <li>➤ <i>Usar as regras das exponenciais e as calculadoras gráficas ou um computador para encontrar valores ou gráficos que correspondam a possíveis mudanças nos parâmetros.</i></li> <li>➤ <i>Interpretar uma função e prever a forma do seu gráfico.</i></li> <li>➤ <i>Descrever as regularidades e diferenças entre padrões lineares, quadráticos, exponenciais, logarítmicos e logísticos.</i></li> <li>➤ <i>Obter formas equivalentes de expressões exponenciais.</i></li> <li>➤ <i>Definir o número e (segunda definição) e logaritmo natural.</i></li> <li>➤ <i>Resolver equações simples usando exponenciais e logaritmos (no contexto da resolução de problemas).</i></li> <li>➤ <i>Resolver, pelo método gráfico, inequações simples usando as funções exponenciais, logarítmicas e logísticas (no contexto da resolução de problemas).</i></li> <li>➤ <i>Resolver problemas simples e de aplicação usando diferentes modelos de funções de crescimento</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ <i>Diálogo professor aluno e aluno professor</i></li> <li>≡ <i>Apresentação oral e no quadro e quadro interativo dos conceitos.</i></li> <li>≡ <i>Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</i></li> <li>≡ <i>Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</i></li> <li>≡ <i>Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</i></li> <li>≡ <i>Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</i></li> <li>≡ <i>Resolução de exercícios na aula</i></li> <li>≡ <i>Marcação de exercícios para resolução em casa.</i></li> <li>≡ <i>Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.</i></li> </ul>	<p><i>Trabalho individual ou de grupo.</i></p> <p><i>Observação direta</i></p> <p><i>Teste sumativo</i></p> <p><i>Trabalho (s) escrito com apresentação oral</i></p>	<b>36</b>

Unidade Didática	Conteúdos Programáticos	Objetivos Específicos /Metas Curriculares	Estratégias/Recursos	Modalidades e Instrumentos de Avaliação	Nº de Aulas Previstas
<b>Módulo A10 - Otimização</b>	<p>1. Resolução de problemas envolvendo taxas de variação e extremos de funções de famílias já estudadas, com recurso à calculadora gráfica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxa de variação média num intervalo;</li> <li>• Taxa de variação num ponto;</li> <li>• Sinais das taxas de variação e monotonia da função;</li> <li>• Zeros da taxa de variação e extremos da função.</li> </ul> <p>2. Resolução de problemas de programação linear.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Utilizar o estudo gráfico, numérico e analítico de funções.</li> <li>➤ Relacionar os efeitos das mudanças de parâmetros nos gráficos de funções e as respectivas taxas de variação.</li> <li>➤ Reconhecer numérica e graficamente a relação entre o sinal da taxa de variação e a monotonia de uma função.</li> <li>➤ Reconhecer a relação entre os zeros da taxa de variação e os extremos de uma função.</li> <li>➤ Resolver problemas de aplicações simples envolvendo a determinação de extremos de funções racionais, exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.</li> <li>➤ Reconhecer que diferentes situações podem ser descritas pelo mesmo modelo matemático.</li> <li>➤ Resolver numérica e graficamente problemas simples de programação linear.</li> <li>➤ Reconhecer o contributo da matemática para a tomada de decisões, assim como as suas limitações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≡ Diálogo professor aluno e aluno professor</li> <li>≡ Apresentação oral e no quadro e quadro interativo dos conceitos.</li> <li>≡ Apresentação dos conceitos recorrendo a material didático</li> <li>≡ Explicações dos conceitos recorrendo a exemplos práticos</li> <li>≡ Trabalho de pesquisa a realizar pelos alunos por forma a chegar aos conceitos.</li> <li>≡ Esclarecimento das dúvidas apresentadas pelos alunos.</li> <li>≡ Resolução de exercícios na aula</li> <li>≡ Marcação de exercícios para resolução em casa.</li> <li>≡ Fichas de trabalho para introduzir os conceitos e/ou para consolidar conhecimentos.</li> </ul>	<p>Trabalho individual ou de grupo.</p> <p>Observação direta</p> <p>Teste sumativo</p> <p>Trabalho (s) escrito com apresentação oral</p>	<b>36</b>