

\* Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Ano letivo: 2021/2022

**Pós-Graduação em Proteção Civil**

Pós-Graduação, 1º Ciclo

Plano: NI/1083/ESTT/IPT/2020

**Ficha da Unidade Curricular: Riscos e Vulnerabilidades I**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:52.0;

Ano | Semestre: 1 | A

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 20213

Área Científica: Serviços de segurança

**Docente Responsável**

Ana Paula Gerardo Machado

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Manuel Alberto Nogueira Henriques Rosa

Professor Adjunto

Luis Filipe Neves Carreira dos Santos

Professor Adjunto

Cristina Maria Mendes Andrade

Professor Adjunto

Ana Paula Gerardo Machado

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Aquisição de conhecimentos fundamentais sobre métodos de análise para os vários riscos e vulnerabilidades associados ao Clima, à Geologia, à Geomorfologia, ao Ambiente e à Saúde e que permitam adquirir competências para a tomada de decisão e intervenção em situações em que se verifique a ocorrência.

**Objetivos de Aprendizagem (detalhado)**

- Reconhecer os termos científicos relevantes utilizados nas várias etapas da avaliação de riscos;
- Identificar as áreas de risco a nível mundial e enquadrá-las na dinâmica do Globo;
- Entender os riscos associados ao clima e às alterações climáticas;

- Entender os perigos geológicos como fenómenos destrutivos violentos resultantes da atuação de processos geológicos durante longos períodos de tempo;
- Aprender sobre os desastres naturais que ocorrem com maior frequência e o seu impacto na sociedade;
- Identificar os mecanismos desencadeantes dos perigos geológicos;
- Entender a variabilidade, intensidade e magnitude dos vários perigos geológicos e ambientais;
- Identificar medidas mitigadoras para cada um dos riscos naturais;
- Compreender o funcionamento de sistemas de alerta precoce;
- Compreender as implicações do incremento do risco global no desenvolvimento económico e social;
- Reconhecer a importância da disciplina para a sociedade em geral.

### **Conteúdos Programáticos**

Riscos naturais. Clima e Alterações Climáticas. Geologia e Geomorfologia: riscos geológicos e riscos de explorações mineiras e espaços subterrâneos. Contaminação Ambiental e Segurança e Saúde no Trabalho. Impactes na Sociedade. Riscos Hidrológicos.

### **Conteúdos Programáticos (detalhado)**

Módulo I – Clima e Alterações Climáticas

#### 1.Introdução ao clima

- a.O tempo e o clima. Os factores internos e externos do clima.
- b.Os componentes do sistema climático e os forçadores climáticos.
- c.Feedbacks e forçamentos. O aquecimento global e o efeito de estufa.
- d.O sistema climático de Köppen.
- e.Evolução do clima na Terra. As glaciações, os ciclos de Milankovich. Alterações climáticas e as projeções para o futuro.

#### 2.Introdução à meteorologia

- a.Os diferentes ramos da meteorologia
- b.A evolução da atmosfera terrestre, os seus principais constituintes e a sua estrutura vertical
- c.As características do ar e a formação de nuvens. O ciclo hidrológico. Mecanismos de transferência de calor.
- d.As massas de ar, superfícies frontais e as frentes.
- e.Processos associados à formação de nuvens. Classificação de nuvens.

#### 3.Eventos extremos, alertas e avisos

- a.O conceito de risco. Caracterização e tipos de riscos, matriz de riscos, mitigação e adaptação.
- b.A pressão atmosférica, divergência e convergência, núcleos de baixas e altas pressões.
- c.Circulação global e global generalizada.
- d.Fenómenos extremos associados à convecção. Ciclo de vida de uma tempestade. Microburst, downburst, tempestades eléctricas
- e.Eventos extremos de vento. Depressões tropicais, tempestades tropicais e extratropicais, furacões e tornados. Escalas de Classificação.
- f.Outros eventos extremos. Ondas de calor, vagas de frio, secas, cheias e inundações. Gravidade de ocorrência – tipo. Cartas de suscetibilidade.
- g.Avisos e alertas. Critérios de emissão de avisos meteorológicos. Situação de alerta, de

contingência e de calamidade.

## Módulo II – Geologia e Geomorfologia

### 1. Conceitos

#### 1.1 Risco, Perigo e Vulnerabilidade

#### 1.2 Mitigação

#### 1.3 Território e gestão

#### 1.4 Avaliação e gestão de risco

### 2. Riscos geológicos

#### 2.1. Tipos de perigos geológicos

#### 2.2. Catástrofes e Sociedade

#### 2.4. Caracterização do território nacional

### 3. Risco sísmico

#### 3.1 Origem e enquadramento na geodinâmica interna

#### 3.2 Propagação do sismo

#### 3.3 Medição dos sismos

#### 3.4 Previsão sísmica

#### 3.5 Avaliação do risco sísmico

#### 3.6 Efeitos nas estruturas naturais e nas construções

### 4. Risco de tsunami

#### 4.1 Dinâmica de tsunamis

#### 4.2 Causas

#### 4.3 Monitorização, previsão e medidas mitigadoras

### 5. Risco vulcânico

#### 5.1 Origem dos vulcões

#### 5.2 História eruptiva

#### 5.3 Perigo, Monitorização, previsão e medidas mitigadoras

### 6. Risco de movimento de massas em taludes (Solo e Rocha)

#### 6.1 Noções básicas sobre rochas e solos

#### 6.2 Propriedades físicas e mecânicas de rochas e solos

#### 6.3 Maciços rochosos e estruturas geológicas

#### 6.4 Movimentos de massas de solo e de rocha (tipos)

#### 6.5 Mecanismos e fatores indutores

#### 6.6 Consequências

#### 6.7 Monitorização, previsão e medidas mitigadoras

#### 6.8 Estabilização de taludes

### 7. Risco em explorações mineiras

#### 7.1 Tipo de explorações mineiras

#### 7.2 Riscos associados à composição dos minerais e à exploração mineira

#### 7.3 Radioatividade (Uranio, Rádio, Radão, Mercúrio)

#### 7.4 Medidas para mitigação

### 8. Risco na exploração do espaço subterrâneo

#### 8.1 Morfologia cárstica

#### 8.2 Construção de túneis e galerias

#### 8.3 Risco associado

## Módulo III– Riscos Naturais e Impactes na Sociedade. Riscos Hidrológicos

### 1. Introdução aos riscos naturais e impactes na sociedade

#### 1.1 O que significam: Perigo, risco, vulnerabilidade e desastre

#### 1.2 Dimensão de desastres: Arquivos, padrões temporais e extensão espacial

- 1.3 Análise e gestão do risco – discussão sobre a perceção do risco
- 1.4 Reduzir os impactes de um desastre. Discussão sobre estratégias de mitigação e adaptação
- 2. Riscos naturais e incidência geográfica em Portugal
  - 2.1 Clima extremo
  - 2.2 Doenças e epidemias
  - 2.3 Incêndios florestais
  - 2.4 Risco de seca extrema
- 3. Riscos Hidrológicos
  - 3.1 Regime hidrológico;
  - 3.2 Ecologia fluvial;
  - 3.3 Riscos de Inundação
  - 3.4 Riscos de erosão e deslizamento.
- 4. Monitorização e análise de riscos
  - 4.1 Instrumentação de monitorização;
  - 4.2 Disponibilidade e interpretação de dados;
  - 4.3 Análise de riscos
  - 4.4 Exercícios
- Módulo IV– Contaminação Ambiental e Segurança e Saúde no Trabalho
  - 1-Os riscos associados à exploração mineira
    - 1.1-Deslizamentos em escombreliras
    - 1.2-Lixiviação de escombreliras
  - 2-Efeitos da atividade mineira sobre os solos e as águas
    - 2.1-Minas de volfrâmio e de urânio e o problema do arsénio no ambiente
    - 2.2-Atenuação natural
    - 2.3-Estado atual das tecnologias de descontaminação de solos ex-situ
    - 2.4-Estado atual das tecnologias de descontaminação in-situ
  - 3-Riscos internos
    - 3.1-Acidentes de trabalho
    - 3.2-Riscos para a saúde em ambiente mineiro

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação contínua e exames através de prova escrita.

São tidas em consideração as limitações de frequência destes estudantes e os mesmos são informados que podem solicitar apoio fora do horário da unidade curricular (em gabinete ou por email).

A aprovação requer classificação igual ou superior a 50% da cotação em cada módulo. Os alunos que obtenham avaliação positiva a alguns módulos, por frequência, ficam dispensados de exame a esses módulos. Caso não dispensem a todos os módulos devem prestar provas em exame nos módulos em que não obtiveram avaliação positiva. Nestes casos, a classificação da unidade curricular sairá na pauta de exame. Nas épocas especiais terão de prestar provas a todos os módulos.

A classificação final resulta da ponderação em função das horas de cada módulo. Para aprovação na unidade curricular é necessário que a classificação final, ponderada, seja igual ou superior a 9,5 em 20.

### **Software utilizado em aula**

## **Estágio**

Não aplicável

## **Bibliografia recomendada**

- Bennett, M. e , P. (1997). *Environmental Geology. Geology and the human environment* . ., John Wiley & Sons. .
- Burden, F. e McKelvie , I. e Forstner , U. e Guenther , A. (2002). *Environmental Monitoring Handbook* . ., McGRaw-Hill,. New York
- Chiras , D. (2009). *Environmental Science*, . 8th , Jones and Bartlett Publishers.(www.jbpub.com ). Sudbury, Massachusetts
- F. G. , B. (1999). *Geological Hazards: Their Assessment, Avoidance and Mitigation*, , . ., Spon & Press. .

## **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Ao iniciar-se a formação com a apresentação de conceitos básicos sobre risco, perigo e vulnerabilidade e sobre as ciências da natureza nomeadamente os fatores relacionados com o clima, com a geologia e fenómenos geológicos e com os recursos naturais prepara-se o estudante para a associação dos dois conceitos: riscos e natureza. Após o entendimento destes conceitos são apresentadas as propriedades e características dos materiais e as metodologias para a análise e intervenção.

## **Metodologias de ensino**

As aulas são interativas, lecionadas através da projeção de apontamentos em formato Powerpoint disponibilizados aos alunos e a explicações e esquemas no quadro. Recorre-se, frequentemente, à apresentação e análise de casos reais.

## **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

A componente teórica constitui a base para o entendimento do comportamento da natureza, dos materiais e dos fatores relacionados com a vulnerabilidade e risco. Os exemplos de casos de estudo permitem perceber as situações reais. O uso de modelos para simulação com software e a resolução de exercícios permitem a observação e quantificação das ocorrências.

## **Língua de ensino**

Português

## **Pré-requisitos**

Não aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável

### **Observações**

Aplicação dos ODS: 4,13,15,17

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
  - 13 - Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
  - 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;
  - 17 - Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável;
- 

**Docente responsável**

---