



**PÓS-GRADUAÇÃO**  
**EM**  
**SEGURANÇA E HIGIENE NO TRABALHO**  
(20ª Edição do Curso de Técnico Superior de SHT)

# **PROJECTO INDIVIDUAL**

## **Plano de Prevenção e Emergência** **Escola Superior de Tecnologia**

Orientador: Profº Doutor Filipe Didelet

Formando: Ana Luísa Pombinho Pereira

2012

## AGRADECIMENTOS

Quero agradecer a todos os que me apoiaram e me ajudaram na elaboração deste trabalho final que resume uma parte da informação e formação que adquiri ao longo destes meses de estudos.

Deste modo, gostaria de agradecer ao meu coordenador de projecto, Professor Doutor Filipe Didelet que me ajudou e orientou no desenvolvimento deste trabalho. Ainda, agradeço ao Engenheiro Vítor Marreiros que me facultou muitas das informações específicas sobre o Escola Superior de Tecnologia, tratadas ao longo do documento, e que sem as mesmas não seria possível desenvolver este projecto.

Também, devo agradecer ao Professor Doutor Paulo Lima por me ter dado a ideia da realização deste projecto, e ao Professor Nuno Pereira, Director da EST, por apoiar e crer que este tipo de iniciativa e trabalho é uma mais-valia para o crescimento da escola.

Mais carinhosamente, gostaria de agradecer aos meus pais pelo incondicional apoio e esforço, dados até ao momento, para que usufrísse de um desenvolvimento gradual na minha formação académica. Todo este crescimento sem eles seria impossível. Não menos importante, ainda felicito o meu namorado pelo apoio, auxílio e paciência demonstrados em todos os momentos.

Por fim, devo estar grata ao Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Tecnologia pelo agradável tempo de estudo e por me proporcionar um digno desenvolvimento profissional.

## RESUMO

O presente trabalho visa a elaboração de um Plano de Prevenção e Emergência que pretende ser uma medida de autoprotecção, dada através da aplicação de regras a ponto de evitar situações indesejadas. Mas caso isso não se verifique, deve recorrer-se a procedimentos de emergência no qual actuam sobre o sinistro e procedem à evacuação dos ocupantes calmamente e em segurança.

Portanto, o Plano de Prevenção e Emergência da Escola Superior de Tecnologia, tem como objectivo proceder a medidas de precaução para limitar a propagação e as consequências de um incêndio e sistematizar a evacuação dos ocupantes desta utilização-tipo, que se encontrem em risco, recorrendo a meios próprios e externos.

**Palavras-Chave:** Plano de emergência, Plano de evacuação, Plano de intervenção, medidas prevenção, instruções, sensibilização.

## Índice

|  |      |
|--|------|
| AGRADECIMENTOS .....   | i    |
| RESUMO .....   | ii   |
| GLOSSÁRIO .....  | viii |
| LISTA DE ABREVIATURAS .....                                      | xi   |
| INTRODUÇÃO .....   | 1    |
| Análise das condições existentes .....                           | 2    |
| 1. ENQUADRAMENTO LEGAL .....                                     | 4    |
| 2. PLANO DE PREVENÇÃO E EMERGÊNCIA .....                         | 5    |
| 2.1. Conceito e objectivos .....                                 | 5    |
| 2.2. Responsabilidades .....                                     | 6    |
| 2.3. Controlo e Actualização .....                               | 7    |
| 2.4. Âmbito de aplicação .....                                   | 8    |
| 2.5. Nível de Segurança .....                                    | 8    |
| 3. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES .....                          | 9    |
| 3.1. Localização Geográfica .....                                | 9    |
| 3.2. Enquadramento do edifício e espaços livres .....            | 10   |
| 3.3. Acessibilidade dos meios de socorro .....                   | 10   |
| 3.4. Descrição das instalações .....                             | 11   |
| 3.4.1. BLOCO A .....   | 11   |
| 3.4.2. BLOCO B .....   | 12   |
| 3.4.3. BLOCO C .....   | 13   |
| 3.4.4. BLOCO D .....   | 15   |
| 3.4.5. BLOCO E .....   | 18   |
| 3.4.6. BLOCO F .....   | 21   |
| 3.5. Infra-Estruturas .....                                      | 24   |
| 3.5.1. REDE ELÉCTRICA .....                                      | 24   |
| 3.5.2. REDE DE GÁS .....   | 26   |
| 3.5.3. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....                       | 27   |
| 3.5.4. SISTEMA DE AQUECIMENTO/ ARREFECIMENTO DAS INSTALAÇÕES ... | 28   |
| 3.5.5. SISTEMA DE VENTILAÇÃO .....                               | 28   |
| 3.5.6. REDE DE COMUNICAÇÃO .....                                 | 28   |
| 3.5.7. ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS .....                           | 29   |
| 4. CARACTERIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO .....                         | 29   |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.1.   | Recenseamento de utentes (ocupação).....                     | 29 |
| 4.2.   | Períodos de funcionamento da actividade escolar .....        | 30 |
| 4.3.   | Vias de evacuação.....                                       | 30 |
| 4.4.   | Caracterização do edifício.....                              | 33 |
| 4.4.1. | UTILIZAÇÃO-TIPO .....  | 33 |
| 4.4.2. | LOCAIS DE RISCO .....  | 33 |
| 4.4.3. | CATEGORIA DE RISCO .....                                     | 34 |
| 5.     | FACTORES DE RISCO .....                                      | 35 |
| 5.1.   | Riscos internos .....  | 36 |
| 5.1.1. | RISCO DE INCÊNDIO .....                                      | 36 |
| 5.1.2. | RISCO DE INUNDAÇÃO .....                                     | 36 |
| 5.2.   | Riscos externos .....  | 37 |
| 5.2.1. | AMEAÇA DE BOMBA.....   | 37 |
| 5.2.2. | RISCO DE INTRUSÃO .....                                      | 37 |
| 5.3.   | Risco de origem natural .....                                | 37 |
| 6.     | MEDIDAS ACTIVAS .....  | 38 |
| 6.1.   | Meios de intervenção contra incêndios .....                  | 39 |
| 6.1.1. | EXTINTORES.....  | 40 |
| 6.1.2. | REDE DE INCÊNDIO ARMADA (RIA) .....                          | 42 |
| 6.2.   | Sistemas de iluminação e de Segurança (1º Intervenção) ..... | 44 |
| 6.2.1. | ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....                                | 44 |
| 6.2.2. | SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....                                | 45 |
| 6.3.   | Meios de detecção, alarme e alerta .....                     | 45 |
| 6.3.1. | DETECÇÃO AUTOMÁTICA.....                                     | 45 |
| 6.3.2. | MEIOS DE ALARME.....   | 46 |
| 6.3.3. | MEIO DE ALERTA.....  | 46 |
| 6.4.   | Manutenção .....   | 47 |
| 7.     | ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA .....                               | 47 |
| 7.1.   | Estrutura interna de segurança.....                          | 48 |
| 7.2.   | Plano de evacuação .....                                     | 48 |
| 7.2.1. | IDENTIFICAÇÃO DAS SAÍDAS .....                               | 48 |
| 7.2.2. | CAMINHOS DE EVACUAÇÃO .....                                  | 49 |
| 7.2.3. | PROGRAMA DE EVACUAÇÃO.....                                   | 49 |
| 7.2.4. | IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS.....                       | 50 |

|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 7.2.5. | SELECÇÃO DE LOCAIS DE CONCENTRAÇÃO EXTERNA.....               | 50  |
| 7.2.6. | ELABORAÇÃO DAS PLANTAS DE EMERGÊNCIA .....                    | 51  |
| 7.3.   | Plano de intervenção/ Actuação.....                           | 51  |
| 7.3.1. | RECONHECIMENTO, COMBATE E ALARME INTERNO .....                | 52  |
| 7.3.2. | EVACUAÇÃO .....   | 52  |
| 7.3.3. | EQUIPAS DE 1ª INTERVENÇÃO .....                               | 53  |
| 7.3.4. | CORTE DE ENERGIA .....  | 53  |
| 7.3.5. | CONCENTRAÇÃO E CONTROLO .....                                 | 54  |
| 7.3.6. | INFORMAÇÃO E VIGILÂNCIA .....                                 | 54  |
| 7.4.   | Instruções de segurança.....                                  | 54  |
| 7.4.1. | INSTRUÇÕES GERAIS.....  | 54  |
| 7.4.2. | INSTRUÇÕES ESPECIAIS.....                                     | 63  |
| 7.4.3. | INSTRUÇÕES PARTICULARES .....                                 | 66  |
| 7.5.   | Exercícios e treinos (Simulacros).....                        | 71  |
| 7.6.   | Plano de sensibilização e informação .....                    | 72  |
| 7.7.   | Recomendações gerais .....                                    | 73  |
|        | CONCLUSÃO .....   | 74  |
|        | BIBLIOGRAFIA .....  | 75  |
|        | APÊNDICES .....   | 78  |
|        | Apêndice I – Meios de intervenção da EST .....                | 79  |
|        | Apêndice II – Contactos de Emergência.....                    | 84  |
|        | Apêndice III – Organização de Segurança .....                 | 85  |
|        | Apêndice IV – Plano de Actuação .....                         | 87  |
|        | Apêndice V – Relatório de avaliação simulacro .....           | 91  |
|        | ANEXOS.....   | 93  |
|        | Anexo A – Caracterização das Instalações .....                | 94  |
|        | Anexo B – Sinalização de Segurança.....                       | 96  |
|        | Anexo C – Registo de Segurança.....                           | 99  |
|        | Anexo D – Simbologia a aplicar em Plantas de Emergência ..... | 101 |
|        | Anexo E – Plantas de Emergência .....                         | 102 |
|        | Anexo F – Primeiros Socorros.....                             | 103 |
|        | Anexo G – Plantas de arquitectura do edifício .....           | 104 |

## Índice de Tabelas

|   |     |
|---|-----|
| <i>Tabela 1. Folha de controlo e actualização do Plano de Prevenção e Emergência da EST..</i>                                 | 7   |
| <i>Tabela 2. Registo de entrega do Plano de Prevenção e Emergência.....</i>   | 7   |
| <i>Tabela 3. Níveis de activação de um Plano de Emergência.....</i>   | 8   |
| <i>Tabela 4. Distanciamento às entidades exteriores.....</i>  | 9   |
| <i>Tabela 5. Serviços existentes no bloco A da EST.....</i>   | 11  |
| <i>Tabela 6. Serviços existentes no bloco B da EST.....</i>   | 12  |
| <i>Tabela 7. Serviços existentes no bloco C da EST.....</i>   | 14  |
| <i>Tabela 8. Serviços existentes em todos os pisos do bloco D da EST.....</i>   | 16  |
| <i>Tabela 9. Serviços existentes em todos os pisos do bloco E da EST.....</i>   | 19  |
| <i>Tabela 10. Serviços existentes em todos os pisos do bloco F da EST.....</i>  | 22  |
| <i>Tabela 11. Quadros eléctricos existentes na EST e seus respectivos cortes eléctricos.....</i>                              | 25  |
| <i>Tabela 12. Ocupantes do edifício nos vários períodos.....</i>  | 29  |
| <i>Tabela 13 – Quadro IV: Categorias de risco da utilização-tipo IV «Escolares» e V «Hospitalares e lares de idosos».....</i> | 35  |
| <i>Tabela 14. Adequação do agente extintor em cada classe de fogos.....</i>   | 42  |
| <i>Tabela 15. Periodicidade da manutenção.....</i>  | 47  |
| <i>Tabela I-1. Extintores instalados pela EST.....</i>  | 82  |
| <i>Tabela I-2. Bocas-de-incêndio da EST.....</i>  | 83  |
| <i>Tabela II-1. Contactos de Emergência.....</i>  | 84  |
| <i>Tabela III-1. Definição dos elementos da organização de emergência.....</i>  | 86  |
| <i>Tabela B1. Significado das cores e formas dos sinais de segurança.....</i>   | 96  |
| <i>Tabela C1. Folha de registo para a verificação das instalações técnicas e de segurança (Manutenção e conservação).....</i> | 99  |
| <i>Tabela C2. Folha de registo no caso de alterações nas instalações.....</i>   | 100 |

## Índice de Figuras

|  |     |
|--|-----|
| Figura 1. Vias de acesso no Campus IPS.....  | 10  |
| Figura 2. Entrada principal e secundária.....  | 10  |
| Figura 3. Posto de Transformação da EST.....   | 24  |
| Figura 4. Quadro geral da EST situado na recepção e no posto de transformação, respectivamente.....                      | 24  |
| Figura 5. Exemplo de quadro parcial da EST.....  | 25  |
| Figura 6. Instalações da rede de gás da EST.....   | 26  |
| Figura 7. Sistema de gás do bloco F da EST.....  | 26  |
| Figura 8. Conduto central de água da EST.....  | 27  |
| Figura 9. Casa das bombas da EST.....  | 27  |
| Figura10. Caldeira de aquecimento de água.....   | 28  |
| Figura 11. Distintas unidades de passagem (UP).....  | 31  |
| Figura 12. Intensidade macrossísmica em Portugal Continental.....  | 38  |
| Figura 13. Exemplos de sistemas de extinção.....   | 39  |
| Figura 14. Extintor portátil e manta de incêndio.....  | 41  |
| Figura 15. Carretel de incêndio.....   | 43  |
| Figura 16. Bocas-de-incêndio de parede e hidrantes de coluna.....  | 44  |
| Figura 17. Detector de fumo.....   | 46  |
| Figura 18. Ponto de encontro 1 e 2.....  | 50  |
| Figura 19. Pulso radial e carotídeo.....   | 61  |
| Figura 20. Técnica de massagem cardíaca.....   | 62  |
| Figura III-1. Organograma da estrutura interna de segurança.....   | 85  |
| Figura IV-1. Fluxograma dos procedimentos para activação de um Plano de Emergência Interno.....                          | 87  |
| Figura IV-2. Fluxograma de actuação em caso de incêndio.....   | 88  |
| Figura IV-3. Fluxograma de actuação em caso sismo.....   | 89  |
| Figura IV-4. Fluxograma de actuação em caso de ameaça de bomba.....  | 90  |
| Figura A1. Planta da localização geográfica da Escola Superior de tecnologia de Setúbal.....                             | 94  |
| Figura A2. Planta de enquadramento da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal.....                                      | 95  |
| Figura B1. Sinalização de Segurança com identificação de caminhos de evacuação, saídas e equipamentos de emergência..... | 97  |
| Figura B2. Sinalização de Segurança identificando extintores, bocas-de-incêndio e equipamentos de segurança.....         | 98  |
| Figura D1. Símbolos aplicados em Plantas de Emergência.....  | 101 |
| Figura F1. Instruções gerais - Suporte Básico de Vida (SBV).....   | 103 |

## GLOSSÁRIO

**Edifício:** Toda e qualquer edificação destinada à utilização humana que disponha, na totalidade ou em parte, de um espaço interior utilizável.

**Estabelecimento:** Edifício, recinto ou parte deles, destinado a uma única ocupação distinta da habitação ou de estacionamento de veículos.

**Utilização-tipo:** Classificação do uso dominante de qualquer edifício ou recinto, incluindo os estacionamentos, os diversos tipos de estabelecimentos que recebem público, os industriais, oficinas e armazéns.

**Local de risco:** Classificação de qualquer área de um edifício ou recinto, em função da natureza do risco de incêndio, com excepção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação.

**Categorias de risco:** Classificação em quatro níveis de risco de incêndio de qualquer utilização-piso de um edifício e recinto, atendendo a diversos factores de risco, como a sua altura, o efectivo, o efectivo em locais de risco, a carga de incêndio e a existência de pisos abaixo do plano de referência.

**Efectivo:** Número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um dado espaço de um edifício ou recinto.

**Altura da utilização-tipo:** Diferença de cota entre o plano de referência e o pavimento do último piso acima do solo, susceptível de ocupação por essa utilização-tipo.

**Reacção exotérmica:** Reacção química que liberta calor, sendo a energia final dos produtos menor que a energia inicial dos reagentes. Disso se conclui que a variação de energia é negativa.

**Carga de incêndio:** Quantidade de calor susceptível de ser libertada pela combustão completa da totalidade de elementos contidos num espaço, incluindo o revestimento das paredes, divisórias, pavimentos e tectos.

**Funcionários:** Ocupantes de um edifício ou de um estabelecimento que nele desenvolvem uma actividade profissional relacionada com a utilização-tipo do edifício, que implica o conhecimento dos espaços afectos a essa utilização.

**Público:** Ocupantes de um edifício ou de um estabelecimento que não residem nem trabalham habitualmente nesse espaço.

**Via de acesso de uma utilização-tipo:** Via exterior, pública ou com ligação à via pública, donde seja possível aos bombeiros lançar eficazmente as operações de salvamento de pessoas e de combate ao incêndio, a partir do exterior ou pelo interior de edifícios recorrendo a caminhos de evacuação horizontais ou verticais.

**Estabilidade ao fogo:** Propriedade de um elemento de construção, com funções de suporte de cargas, capaz de resistir ao colapso durante um período de tempo determinado, quando sujeito à acção de incêndio.

**Estanquidade ao fogo:** Propriedade de um elemento de construção com função de compartimentação de não deixar passar, durante um período de tempo determinado, qualquer chama ou gases quentes.

**Isolamento térmico:** Propriedade de um elemento de construção com função de compartimentação de garantir que a temperatura na face não exposta ao fogo, desde o seu início e durante um período de tempo determinado, não se eleva acima de dado valor.

**Resistência ao fogo:** Propriedade de um elemento de construção, ou de outros componentes de um edifício, de conservar durante um período de tempo determinado a estabilidade e/ou a estanquidade, isolamento térmico, resistência mecânica, ou qualquer outra função específica, quando sujeito ao processo de aquecimento resultante de um incêndio.

**Evacuação:** Movimento de ocupantes de um edifício para uma zona de segurança, em caso de incêndio ou de outros acidentes, que deve ser disciplinado, atempado e seguro.

**Emergência:** Situação irregular que para limitar danos em pessoas, propriedade ou ambiente, requer a acção de procedimentos específicos.

**Saída de emergência:** Saída para um caminho de evacuação protegido ou para uma zona de segurança, que não está normalmente disponível para outra utilização pelo público.

**Tempo de evacuação:** Tempo necessário para que todos os ocupantes de um edifício, ou de parte dele, atinjam uma zona de segurança, a partir da emissão do sinal de evacuação.

**Ponto de encontro ou reunião:** Local para onde se deve dirigir após soar o sinal de evacuação, ou mediante informação transmitida através de instalação sonora ou por outro meio.

**Unidade de passagem:** Unidade teórica utilizada na avaliação da largura necessária à passagem de pessoas no decurso da evacuação.

**Ponto Nevrálgico:** Ponto ou local a proteger prioritariamente, em situação de emergência, por razões económicas, culturais ou sociais ou que, se afectado, pode por em causa o funcionamento da escola.

**Alarme:** Sinal sonoro e/ou luminoso, para aviso e informação de ocorrência de uma situação anormal ou de emergência, accionado por uma pessoa ou por um dispositivo ou sistema automático.

**Alarme restrito:** Afecto à área onde se verifica a emergência, avisando os elementos de segurança. Usado, normalmente, quando a situação é facilmente dominável.

**Alarme sectorial:** Afecta uma parte do edifício, e neste caso a situação não é facilmente dominável, de modo que se alerta os ocupantes de áreas vizinhas e que possam estar em risco.

**Alarme geral:** Quando afecta a totalidade do edifício.

**Alerta:** Mensagem transmitida aos meios de socorro, que devem intervir num edifício, estabelecimento ou parque de estacionamento, em caso de incêndio, nomeadamente os bombeiros.

**Foco –** Local onde se inicia a libertação de energia.

**Extintor:** Aparelho contendo um agente extintor, que pode ser descarregado sobre um incêndio por acção de uma pressão interna.

**Agente extintor:** Substância sólida, líquida ou gasosa especificamente adequada para extinguir um incêndio, quando aplicada em determinadas condições.

**Equipamento de protecção individual:** Todo o equipamento, bem como complemento ou acessório, utilizado para proteger contra riscos para a segurança e saúde do trabalhador.

**Rede de incêndio armada:** Rede de água, exclusivamente destinada ao combate a incêndios, mantida permanentemente em carga e dotada de bocas-de-incêndio armadas.

**Planta de emergência:** Peça desenhada esquematicamente, referente a um dado espaço com a representação dos caminhos de evacuação e dos meios a utilizar em caso de incêndio, contendo ainda as instruções gerais de segurança aplicáveis a esse espaço. Deve estar conforme a NP 4386.

## LISTA DE ABREVIATURAS

IPS – instituto Politécnico de Setúbal

EST- Escola Superior de Tecnologia

PSP – Policia de segurança pública

BV – Bombeiros Voluntários

CBS – Companhia de Bombeiros Sapadores

SMPC – Serviço Municipal da protecção Civil

SBV - Suporte Básico de Bida

Km – Quilómetro;

UTA - Unidade de tratamento de ar

UT – Utilização-tipo

EPI – Equipamento de Protecção Individual

Lm – Lumens

SADI - Sistema Automático de Detecção de Incêndio

R – capacidade de suporte de carga

E – estanquidade a chamas e gases quentes

I – isolamento térmico

UP – Unidade de passagem

## INTRODUÇÃO

O presente trabalho, no âmbito do Projecto Final da Pós-Graduação em Segurança e Higiene no Trabalho, tem como finalidade a tomada de medidas preventivas e de autoprotecção do estabelecimento de ensino superior, a Escola Superior de Tecnologia de Setúbal. O desenvolvimento e a aplicação destas expressam-se através de um Plano de Prevenção e Emergência.

A preocupação pelas questões de segurança, quer individuais quer colectivas, cada vez mais, se tornam importantes e daí ser necessária a caracterização de normas de segurança no que se refere à concepção, construção e utilização dos espaços, aos equipamentos e sistemas em uso, e ainda aos critérios incluídos na organização e gestão da segurança [1].

Assim sendo, para se proceder à concretização de um Plano de Prevenção e Emergência, deve-se reger por uma legislação (leis, portarias, e normas) que regula os parâmetros de segurança, desde a fase de projecto até à execução das obras de construção e à manutenção das condições de segurança durante toda a vida útil. Estas etapas devem ser executadas cuidadosamente para que na ocorrência de alguns riscos (internos, externos ou naturais), não se sofra perdas graves no edifício, isto em termos dos materiais de construção, equipamentos de trabalho e do seu sistema.

Deste modo, entende-se que não só os riscos no seu aspecto teórico são de maior importância, mas também se depara que todos os pontos que estão para trás, isto é, que vêm desde a raiz do projecto, podem ser causas potenciais para provocar situações de enorme gravidade. Outros pontos relevantes são a informação e formação que se transmite aos indivíduos, para que estes estejam familiarizados e sensibilizados com os perigos e, por conseguinte, conheçam as posturas a adoptar perante situações de emergência.

No caso dos estabelecimentos de ensino a procura por medidas de prevenção e segurança tem sido acrescida, pois entendem o quão vantajoso se torna a implementação de Planos de Prevenção e Emergência na interiorização do conceito de segurança, que é uma referência para evitar acidentes, e mudar atitudes. Quando os órgãos de gestão estiverem alertados para todo este processo, cabe de seguida, fazer o mesmo para a colectividade escolar, sendo esta professores, funcionários e alunos. Então, para verificar a consolidação dos conhecimentos adquiridos, e também para integrar estes intervenientes realizam-se exercícos e simulacros [2].

Este Plano de Prevenção e Emergência da Escola Superior de Tecnologia, visa, através da análise das condições existentes nas instalações e dos factores e locais de risco, implementar medidas de prevenção com o objectivo de precaver situações de emergência. Todavia, se ocorrer um sinistro deve estar definido uma organização de segurança, composta por vários elementos com distintas funções, que quando solicitados intervêm e colaboram na evacuação dos ocupantes, com a ajuda dos meios de intervenção disponíveis, até à chegada de meios externos.

Portanto, cria-se medidas de prevenção com finalidade de impedir o aparecimento de situações de emergência, como por exemplo propagação de um incêndio, e as medidas de autoprotecção que visam organizar os trabalhadores, para que os mesmos actuem na situação de emergência dentro das instalações, e que até à chegada dos primeiros socorros, nos primeiros momentos, se desenvolva uma acção rápida, coordenada e em segurança. Desejando-se preservar a vida humana, o ambiente e o património cultural.

### Análise das condições existentes

Para verificar as condições da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal foi realizada uma auditoria a todo o edifício, de modo, a analisar o funcionamento das instalações, tal como da presença de meios de prevenção, alerta e combate a incêndios, pressupostos no Decreto-lei 220/ 2008 de 12 de Novembro e na Portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro.

Depois de todo o processo, confirmou-se a existência de algumas não conformidades, no que diz respeito às seguintes alíneas:

- Distanciamento elevado entre salas/ auditórios e as saídas de emergência;
- Algumas das saídas de emergência encontram-se obstruídas ou fechadas (sem chave junto da porta, estando estas na recepção);
- Falta de alguma sinalização de segurança e emergência;
- Extintores a altura superior ao legislado e alguns em falta;
- Em alguns casos, não existe simbologia a identificar a existência do extintor;
- Em todo o edifício, excepto cozinha, não existe placa de identificação do tipo de agente extintor;
- Carreteis de combate a incêndio não estão em correcto funcionamento devido à falta de pressão nas tubagens de água;
- Central de incêndio está inactiva, logo os detectores de fumo não alertam para o caso de incêndio e o alarme sonoro fica desabilitado;

- Ausência de um sistema de desenfumagem;
- Sistema principal de climatização, unidades de tratamento de ar (UTA) e chiller's em não funcionamento;
- Condicionamento do uso de elevadores em situações normais (para o seu uso é necessário chave);
- Inexistência de plantas de emergência.

## 1. ENQUADRAMENTO LEGAL

**Decreto-lei n.º 109/2009, de 10 de Setembro** – Regime jurídico da promoção da segurança e saúde no trabalho;

**Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro** – Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios;

**Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro** – Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE);

**Despacho do Presidente da Autoridade Nacional de Protecção Civil n.º 2074/2009, de 15 de Janeiro** – Critérios Técnicos para Determinação da Densidade de Carga de Incêndio Modificada;

**Portaria n.º 64/2009, de 22 de Janeiro** – Regime de Credenciação de Entidades para a Emissão de Pareceres, Realização de Vistorias e de Inspeções das Condições de Segurança Contra Incêndio em Edifícios;

**Portaria n.º 610/2009, de 8 de Junho** – Regulamenta o funcionamento do sistema informático previsto no n.º 2 do artigo 32.º do Decreto -Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro;

**Portaria n.º 773/2009, de 21 de Julho** – Procedimento de Registo, na Autoridade Nacional de Protecção Civil, das Entidades que exerçam a actividade de Comercialização, Instalação e ou Manutenção de Produtos e Equipamentos de Segurança Contra Incêndio em Edifícios;

**Lei nº 113/99, de 3 de Agosto** – Estabelece as prescrições mínimas para a sinalização de segurança e saída no trabalho;

**NP 4386 2001** – Equipamento de Segurança e combate a incêndio, Símbolos gráficos para as plantas de emergência de segurança contra incêndio;

**Normas NP EN3 – 1 a 6** de 1997;

**Norma NP 4413: 2012 (3º edição)** – Manutenção de Extintores;

**NP 1800:2012** - Segurança contra incêndios. Agentes extintores. Selecção segundo a classe de fogos;

**ISO 3864-1: 2011 (2º edição)** - Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings;

**Portaria nº 1456 – A/1995, de 11 de Dezembro** – Regulamenta as prescrições mínimas de colocação e utilização da sinalização de segurança e saúde no trabalho;

**Decreto-Lei n.º 134/2006, de 25 de Julho** – Sistema integrado de operações e protecção e socorro.

## 2. PLANO DE PREVENÇÃO E EMERGÊNCIA

### 2.1. Conceito e objectivos

O desenvolvimento de um Plano de Prevenção e Emergência torna-se importante, pois é um método que permite sistematizar um conjunto de normas e regras de procedimento destinadas a evitar ou minimizar os efeitos dos sinistros que podem vir a ocorrer em determinados locais, dirigindo de uma forma optimizada os recursos disponíveis.

O Plano de Prevenção é então um documento no qual está indicado a organização e os procedimentos a adoptar, por uma entidade, de forma a evitar a ocorrência de incêndios e, também, para garantir a manutenção do nível de segurança, decorrente das medidas de autoprotecção adoptadas e da preparação face a situações de emergência.

Por sua vez, o Plano de Emergência é um documento no qual estão indicadas as medidas de autoprotecção a tomar, de forma a actuar em caso de incêndio nas instalações ocupadas por uma dada entidade, nomeadamente a nível da organização, dos meios humanos e materiais a envolver e dos procedimentos a cumprir nessa situação. Neste encontra-se o Plano de Actuação, que indica a disposição das operações a desencadear pelo delegado e agentes de segurança, no caso de uma situação perigosa, e também está contido o Plano de Evacuação indicando os caminhos de evacuação, zonas de segurança, regras de conduta das pessoas e a sucessão de acções a praticar durante a evacuação de um local, estabelecimento, recinto ou edifício, em caso de incêndio.

Deste modo, o objectivo da realização da documentação de emergência deve-se a alguns pontos como, por exemplo, aumentar o nível de segurança do estabelecimento escolar, limitar as consequências de um acidente, sensibilizar as necessidades de conhecer, rotinar e adoptar procedimentos de autoprotecção, em caso de acidente, por parte dos professores, funcionários e alunos. Ainda, pretende co-responsabilizar toda a população escolar no cumprimento das normas de segurança, preparar e organizar os meios humanos e materiais existentes para garantir a salvaguarda de pessoas e bens, em caso de ocorrência de uma situação perigosa, e fazer correcção das situações disfuncionais detectadas.

Por outro lado, a elaboração deste documento, para que seja legível e compreendido por todos, deve reger-se por algumas características particularidades como as que se seguem:

- **Simplicidade:** Elaboração simples e concisa, de modo a ser compreendida por parte dos seus executantes;
- **Flexibilidade:** Permitir a adaptação a situações não coincidentes com os cenários, inicialmente, previstos, logo não podendo ser rígido;
- **Dinamismo:** Deve ser actualizado em função da análise de riscos, da evolução quantitativa e qualitativa dos meios humanos e materiais disponíveis, e da realização de obras de remodelação ou ampliação das instalações;
- **Adequação:** Adequar-se à realidade da instituição e aos meios existentes;
- **Precisão:** Clareza na atribuição de competências e responsabilidades.

Portanto, o Plano de Prevenção e Emergência é uma medida preventiva e de gestão operacional, que ao identificar os determinados risco adopta meios de luta face ao acidente, atribuindo várias responsabilidades.

## 2.2. Responsabilidades

O Director de Segurança da Escola deve apresentar algumas responsabilidades quando se sucede uma situação de risco ou emergência. Assim este deve:

- Fazer uma revisão ao Plano de emergência no início de cada ano lectivo;
- Comunicar ao Director, ou outro, sobre qualquer modificação realizada ao edifício ou da organização em meios humanos que estão envolvidos nas equipas de intervenção;
- Informar e fornecer informações de actuação em caso de emergência a toda a comunidade;
- Actualização do Plano de Emergência sempre que existam modificações no Edifício e que tenham implicações sobre as actuações em caso de emergência;
- Submeter a aprovação do presente plano pelo Serviço Nacional de Bombeiros;
- Promover simulacros com as autoridades competentes (Protecção Civil de Setúbal, Comando de Bombeiros Sapadores da cidade de Setúbal, Bombeiros Voluntários);
- Entregar um exemplar deste documento às autoridades externas (Protecção Civil de Setúbal, Comando de Bombeiros Sapadores da cidade de Setúbal, Bombeiros Voluntários).
- Contactar, em caso de emergência, os Bombeiros Voluntários e os Bombeiros Sapadores de Setúbal, PSP e Protecção Civil.

### 2.3. Controlo e Actualização

Como referido, o Director de Segurança deve assegurar a revisão do Plano de Prevenção e Emergência, o que indica o controlo e a actualização do mesmo consoante as modificações do edifício. Assim, deve haver uma ficha de controlo (Tabela 1), no qual são colocados os dados analisados pela revisão do documento e a respectiva aprovação após as alterações solicitadas.

| REGISTO DE CONTROLO E ACTUALIZAÇÃO |      |                              |            |      |   |      |
|------------------------------------|------|------------------------------|------------|------|---|------|
| PLANO DE PREVENÇÃO E EMERGÊNCIA    |      | IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERAÇÕES | ELABORAÇÃO |      | PROMULGAÇÃO/APROVAÇÃO PELO RESPONSÁVEL DE SEGURANÇA |      |
| VERSÃO Nº                          | DATA |                              | DATA       | ASS. | DATA  | ASS. |
|                                    |      |                              |            |      |   |      |
|                                    |      |                              |            |      |   |      |
|                                    |      |                              |            |      |   |      |

Tabela 1. Folha de controlo e actualização do Plano de Prevenção e Emergência da EST.

No entanto, também deve haver um registo de entrega do documento (Tabela 2) às autoridades competentes (Protecção Civil de Setúbal, Comando de Bombeiros Sapadores da cidade de Setúbal, Bombeiros Voluntários) e aos membros com funções no referente Plano de Prevenção e Emergência, para que estejam familiarizados com as medidas de autoprotecção implementadas.

| LISTA DE DISTRIBUIÇÃO |             |                    |                 |            |
|-----------------------|-------------|--------------------|-----------------|------------|
| AUTORIDADES           | RESPONSÁVEL | VERSÃO EXEMPLAR Nº | DATA DE ENTREGA | ASSINATURA |
|                       |             |                    |                 |            |
|                       |             |                    |                 |            |
|                       |             |                    |                 |            |
|                       |             |                    |                 |            |

Tabela 2. Registo de entrega do Plano de Prevenção e Emergência.

## 2.4. Âmbito de aplicação

A realização deste Plano de Prevenção e Emergência, direccionado a todos os constituintes do estabelecimento escolar – docentes, não docentes, alunos, fornecedores de serviços e visitantes, visa criar um conjunto de medidas de autoprotecção inexistentes no edifício da Escola Superior de Tecnologia (EST), com a finalidade que estas funcionem como medidas preventivas, de planeamento e de actuação em caso de emergência, de forma a promoverem a organização da segurança do edifício e a reposição da normalidade da instituição.

## 2.5. Nível de Segurança

O Plano de Emergência não é despoletado em qualquer circunstância, apresentando níveis para a sua activação que se resume conforme a gravidade do sinistro. Então pela Tabela 3, observa-se o que acontece para cada um dos três níveis de emergência.

| Nível de Segurança | Ocorrência  | Actuação  |
|--------------------|---|---|
| Nível 1            | Acidente (incidente) de pequenas dimensões, limitado ao espaço onde se produziu, e livre de ameaça para as pessoas na sua envolvente.   | Não activação do Plano de Emergência                                      |
| Nível 2            | Acidente susceptível de ultrapassar o local de origem, ameaçando pessoas e equipamentos nas áreas próximas.   | Possível activação do Plano de Emergência, após avaliação circunstancial. |
| Nível 3            | Acidente de elevada escala, fora do controlo e ameaçando os vários ocupantes da EST, tal como áreas vizinhas e críticas (laboratórios, unidade de energia, etc). Resulta em consequências graves. | Activação do Plano de Emergência  |

Tabela 3. Níveis de activação de um Plano de Emergência

### 3. CARACTERIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A Escola Superior de Tecnologia é uma das 5 escolas de Ensino Superior Público pertencentes ao Instituto Politécnico de Setúbal, que pretende formar técnicos qualificados de nível superior intermédio, de modo a desenvolverem os seus domínios tecnológicos e científicos.

A EST, que está inserida no *Campus* do IPS foi, formalmente, criada em 26 de Dezembro de 1979, mas só iniciou a sua actividade em 1988, e desde então tem vindo a crescer e a progredir gradualmente, quer a nível da formação concedida, quer a nível das suas instalações. Tudo isto para um melhor bem-estar e satisfação dos ocupantes do estabelecimento.

#### 3.1. Localização Geográfica

O *Campus* do IPS, mais propriamente a EST, localiza-se nas proximidades da Serra da Arrábida e de toda a região da Costa Azul, estando situada na Rua Vale de Chaves, Estefanilha 2914-761 Setúbal.

A localização geográfica do estabelecimento pretende demonstrar o distanciamento deste em relação ao quartel municipal dos Bombeiros da área, à esquadra da PSP, à unidade de saúde e, até às vias de acesso dos meios de socorro exteriores e os locais externos de maior risco (Figura A1 no Anexo A – Caracterização das Instalações).

A partir da Tabela 4, em baixo, verifica-se uma estimativa acerca da distância e os minutos a percorrer entre a dada entidade e a EST.

| Entidade                                    | Distância ao Edifício | Tempo de percurso |
|---|-----------------------|-------------------|
| Bombeiros Voluntários de Setúbal            | 7,3 km                | 15 minutos        |
| Companhia de Bombeiros Sapadores de Setúbal | 5 km                  | 8 minutos         |
| Polícia de Segurança Pública (PSP)          | 6,9 km                | 14 minutos        |
| Hospital São Bernardo                       | 4,5 km                | 8 minutos         |
| Centro de Saúde de São Sebastião            | 4,4 km                | 9 minutos         |

Tabela 4. Distanciamento às entidades exteriores

Há que referir que a cerca de 7km, para sul, da EST se encontra a zona industrial da Mitrena onde se encontram variadas empresas industriais.

### 3.2. Enquadramento do edifício e espaços livres

O edifício deve estar enquadrado numa zona em que haja vias de circulação internas, espaços para concentração ou um ponto de reunião. A planta de enquadramento desta instituição pode ser observada da Figura A2 do Anexo A – Caracterização das Instalações.

### 3.3. Acessibilidade dos meios de socorro

O acesso ao *Campus* do IPS, até à EST, de momento, é acessível suficiente e as vias são espaçosas (Figura 1) apresentando um fácil movimento no caso de se suceder uma situação de emergência. Os veículos de socorro podem entrar na entrada principal ou na entrada secundária, como se observa na Figura 2.



Figura 1. Vias de acesso no Campus IPS.



Figura 2. Entrada principal e secundária.

### 3.4. Descrição das instalações

O grande edifício da EST, com cerca de 18000m<sup>2</sup>, encontra-se dividido em seis blocos (do A ao F) distintos uns dos outros e com diferentes actividades.

Por toda a instalação existem meios de intervenção em caso de emergência, vários detectores de fumo dispersados por todo o estabelecimento.

#### 3.4.1. BLOCO A

O bloco A centra-se no piso 2 e no lado esquerdo da entrada principal do edifício, estando abrangido os serviços evidenciados na Tabela 5.

| Bloco              | Serviços  |
|--------------------|---|
| A                  | ❖ Entrada Principal   |
|                    | ❖ Hall de Entrada   |
|                    | ❖ Recursos Humanos  |
|                    | ❖ Departamento da Administração                             |
|                    | ❖ Departamento Administração Financeira (Entre bloco E e F) |
|                    | ❖ Recepção  |
|                    | ❖ Posto de Enfermagem                                       |
|                    | ❖ Auditórios (1 e 2)  |
|                    | ❖ Regie-Audiovisuais  |
|                    | ❖ Arquivo Morto   |
|                    | ❖ Mediateca (arquivo, Apoio Biblioteca)                     |
|                    | ❖ Instalações Sanitárias                                    |
|                    | ❖ Elevador  |
|                    | ❖ Salas de Informática                                      |
|                    | ❖ Papelaria/ Livraria                                       |
|                    | ❖ Gabinetes de serviços                                     |
|                    | ❖ Reprografia   |
| ❖ Quadro Geral     |   |
| ❖ Quadros Parciais |   |

Tabela 5. Serviços existentes no bloco A da EST.

Este bloco é composto na maioria por uma dimensão administrativa e de estudo (mediateca e salas de informática). Todavia, deste faz parte a recepção, onde se encontra o Segurança da Recepção e existe o quadro geral que corta a corrente em todo o edifício e a central de incêndios que não se encontra a funcionar, tal como são guardadas todas as chaves do edifício.

No que diz respeito a meios de intervenção, nos corredores, pode-se encontrar extintores, carretéis, detectores de fumo, betoneiras de alarme e sinais sonoros. Nos auditórios existem extintores e detectores de fumo, porém no auditório 1, os extintores estão em falta, apesar de estarem assinalados.

Por sua vez, no que se refere aos quadros parciais, estes estão situados na parte de trás da caixa do elevador, na zona da administração, no Auditório 2, na sala regie-audiovisuais do auditório 1, na mediateca (arquivo) e na livraria.

As saídas de emergência que pertencem a este bloco são, a saída que corresponde à entrada principal e a saída de emergência na zona da administração/ Recursos Humanos junto do arquivo morto e do Auditório 1, que neste momento se encontra obstruída.

### 3.4.2. BLOCO B

Tal como no anterior, este bloco só se encontra no piso 2, e fica do lado direito da entrada principal, ou seja, em paralelo com o bloco A. Neste os serviços que estão associados são os identificados na Tabela 6.

| Bloco            | Serviços                           |
|------------------|------------------------------------|
| B                | ❖ Bar EST                          |
|                  | ❖ Lavabos                          |
|                  | ❖ Refeitório                       |
|                  | ❖ Cozinha                          |
|                  | ❖ Instalações sanitárias           |
|                  | ❖ Câmaras frigoríficas             |
|                  | ❖ Armazém do Economato / Economato |
|                  | ❖ Armazém de manutenção            |
| ❖ Quadro Parcial |                                    |

Tabela 6. Serviços existentes no bloco B da EST.

O bloco B apresenta-se como sendo o refeitório, cozinha, bar e a zona de armazenagem (cozinha e economato). Em caso de incêndio estes utilizam extintores de pó químico ABC, contrariamente à cozinha que utiliza extintores CO<sub>2</sub> e mantas de incêndio, tendo também um *kit* de primeiros socorros.

No bar e no armazém de economato o extintor encontra-se fora da divisão, estando no corredor de acesso à entrada dos mesmos.

Em relação aos quadros parciais existe um no bar e no armazém da cozinha, havendo uns de pequeno porte na entrada do refeitório e na cozinha.

Deve haver algum cuidado em termos da cozinha devido à elevada potência que usufrui (superior a 20kW), e às diferentes voltagens que utiliza como tensão monofásica (220V) e tensão trifásica (380V).

A saída de emergência para cada zona referida, em termos da cozinha e dos seus armazéns será por uma porta de entrada/saída que deveria estar assinalada como saída de emergência visto ser a única que existe. O refeitório e o bar já seriam pela entrada principal que é a saída mais próxima. Já, os funcionários que possam estar no armazém de economato devem sair pela saída de emergência dentro da oficina dos estudantes (se estiver aberta) ou pela porta metálica de acesso ao exterior que se encontra junto da entrada do armazém de economato, considerando-se uma saída de emergência.

### 3.4.3. BLOCO C

Por último, e também apenas no 2º piso, tem-se o bloco C, que permanece junto ao bloco B e a sua entrada é na direcção do corredor do bloco D. Na Tabela 7, observa-se as várias divisões.

| Bloco | Serviços                |
|-------|-------------------------|
| C     | ❖ Balneários            |
|       | ❖ Oficina de Manutenção |
|       | ❖ Gabinete de Soldadura |
|       | ❖ Oficinas              |
|       | ❖ Oficinas dos Alunos   |
|       | ❖ Casa das bombas       |
|       | ❖ Manutenção            |
|       | ❖ Quadros Parciais      |

Tabela 7. Serviços existentes no bloco C da EST.

O bloco C deve ser analisado com cuidado, pois é composto pelas oficinas que apresentam várias actividades laboratoriais com distintos equipamentos e máquinas que podem provocar situações de emergência quando não utilizados correctamente, e também pela secção da manutenção.

Porém, junto da oficina dos alunos tem-se a casa das bombas, onde se dá a distribuição de água, tal como o seu aquecimento através da caldeira. Este local possui um extintor de CO<sub>2</sub> e um quadro parcial.

Na oficina dos alunos tem-se um quadro parcial e 2 extintores de pó químico ABC, e até um *kit* primeiros socorros. Nesta secção deve haver cuidado com a manipulação de alguns produtos, como soda caustica, com a fricção de metais podendo gerar faíscas, e ainda com situações de metal fundido.

Na divisão oficina é guardado o material utilizado na oficina dos alunos e de manutenção, e ainda se está a construir um espaço para aulas. Esta contém um quadro parcial e um extintor pó químico ABC.

Na oficina de manutenção existem vários tornos mecânicos, armários onde são guardados EPI's, e uma pequena divisão onde se guardam as chaves e outros equipamentos de pequeno porte. Tal como na oficina dos alunos existe um extintor pó químico ABC e um quadro parcial, mas ainda usufrui de uma manta de incêndio.

Por outro lado, no gabinete de soldadura, deve-se ter alguma atenção a forma com se trabalha, pois neste local trabalha-se com alguns elementos que podem provocar

queimaduras, e em contacto com materiais de pouca resistência ao fogo pode conduzir a um incêndio, sendo necessário o uso de alguns EPI's para prevenção de riscos mais acrescidos. No caso de um incêndio, existe um extintor de pó químico ABC e uma manta ignífuga.

No corredor deste bloco existe dois extintores de pó químico ABC, um botão de alarme, um sinal sonoro e um quadro parcial (ao lado dos balneários) e vários detectores de fumo.

A saída de emergência para cada uma destas zona destas, são a porta de saída junto da entrada para o armazém do economato visto que é a única que existe no corredor deste bloco, e as saídas de emergência dentro de cada oficina (se estiver aberta e ocupada).

#### 3.4.4. BLOCO D

O presente bloco apresenta-se como tendo 3 pisos e encontra-se numa das extremidades de todo o edifício. Para este, o elo de ligação entre os blocos E e F dá-se pelo túnel que percorre todo o estabelecimento no piso 1. Na Tabela 8 estão associados os serviços para este bloco.

| Bloco | Piso | Serviços   |
|-------|------|--|
| D     | 1    | ❖ Gabinetes dos Professores                        |
|       |      | ❖ Salas de Aula                                    |
|       |      | ❖ Sala multiusos                                   |
|       |      | ❖ Posto de Transformação                           |
|       |      | ❖ Gabinete de Serviços (estLearning, investigação) |
|       |      | ❖ Laboratório (Termodinâmica Aplicada)             |
|       |      | ❖ Elevador   |
|       |      | ❖ Instalações Sanitárias                           |
|       |      | ❖ Arrecadação                                      |
|       |      | ❖ Quadro Parcial                                   |
|       |      | ❖ Entrada túnel                                    |

| Bloco | Piso | Serviços  |
|-------|------|---|
| D     | 2    | ❖ Gabinetes dos professores   |
|       |      | ❖ Gabinete de Serviços (Gabinete formação, Secretaria CET)  |
|       |      | ❖ Salas de Aula   |
|       |      | ❖ Laboratório (Termodinâmica Aplicada)  |
|       |      | ❖ Instalações Sanitárias  |
|       |      | ❖ Elevador  |
|       |      | ❖ Quadro Geral  |
|       |      | ❖ Quadro Parcial  |
|       | 3    | ❖ Gabinetes de Professores  |
|       |      | ❖ Salas de Aula   |
|       |      | ❖ Laboratórios (Máquinas eléctricas)  |
|       |      | ❖ Laboratórios (Automação, Computação, Instalações eléctricas, electromagnetismo, Medidas eléctricas, redes eléctricas) |
|       |      | ❖ Elevador  |
|       |      | ❖ Instalações Sanitárias  |
|       |      | ❖ Quadro Parcial  |

Tabela 8. Serviços existentes em todos os pisos do bloco D da EST.

### Piso 1

No piso 1 do bloco D, encontram-se salas de aula, gabinetes dos professores, um laboratório (Termodinâmica) e o posto de transformação que é bastante relevante para o funcionamento eléctrico de todo o estabelecimento.

No início do corredor, perto da escadaria principal, existe um botão de alarme, um alarme sonoro, um extintor, um carretel, seguidamente mais no final, perto do laboratório, tem-se os mesmos meios de intervenção. Ao longo deste existe detectores de fumo.

Em relação aos quadros parciais, encontra-se um por trás da caixa do elevador (início do corredor), e outro no laboratório, no qual também se depara com dois extintores de pó químico ABC, e uma saída de emergência com ligação directa ao exterior.

Como referido, o edifício da EST por não ter ligação directa, possível, entre todos os blocos possui um túnel no piso 1, que se inicia no bloco em referência, e segue, posteriormente, para todos os outros blocos, também pelo piso 1 dos respectivos. Este túnel pode ser utilizado como um caminho de evacuação, com maior resistência ao fogo, visto que as suas portas de acesso são metálicas e não de madeira como a maioria das portas do edifício.

Por fim, tem-se o posto de transformação, onde existe, também, o quadro geral de baixa tensão de todo o edifício, juntamente com o quadro de alta tensão, com acesso exclusivo aos técnicos da EDP, e ainda se tem o gerador de emergência, que actua em caso de falha geral de electricidade. Os meios de intervenção e alarme existentes são um botão de corte geral e dois extintores de CO<sub>2</sub>.

As possíveis saídas de evacuação para este piso são a saída de emergência localizada no laboratório a saída que se encontra na escadaria secundária que faz ligação entre os três pisos deste bloco e a escadaria principal que vai em direcção ao piso 2, seguindo para a entrada principal.

### Piso 2

No piso 2 do bloco D, em semelhança com o anterior, encontram-se salas de aula, gabinete dos professores, e o laboratório (Termodinâmica Aplicada). Este laboratório apresenta algum cuidado porque se trabalha paralelamente com água e electricidade, podendo provocar algumas situações graves, como electrocussão, por isso tem um quadro parcial, um extintor CO<sub>2</sub> e outro de pó químico ABC, e uma saída de emergência com acesso directo ao exterior, como no anterior.

No início do corredor, junto da escadaria principal existe um botão de alarme, um alarme sonoro, um carretel, e o quadro parcial, novamente atrás da caixa do elevador. Seguidamente mais no final, perto da escadaria secundária, tem-se como meios de intervenção o botão-de-alarme, o carretel e um extintor de pó químico ABC.

As saídas de emergência encontram-se no laboratório, na mesma escadaria secundária, mas com a limitação de se descer até ao piso 1, onde se localiza a porta de saída, e a saída que corresponde à entrada principal do estabelecimento.

### Piso 3

O último piso do bloco D é constituído por salas de aula, gabinete dos professores, e por laboratórios, no qual se distingue o de Máquinas Eléctricas que é de maior dimensão e apresenta actividades que utiliza correntes eléctricas de alta tensão (superior a 50V). Este laboratório, ao contrário dos outros do mesmo piso, possui um quadro parcial e dois extintores de pó químico ABC.

Neste corredor, ao início, pode-se encontrar o quadro parcial atrás da caixa do elevador, um carretel, um alarme sonoro, uma betoneira de alarme e um extintor de pó químico ABC. Em seguimento com o corredor, mais para o fim, tem-se um carretel, um botão de incêndio, um extintor de pó químico ABC e um alarme sonoro.

As possíveis saídas de emergência deste piso são a entrada principal, onde se terá que descer pela escadaria principal ir até à entrada principal, a saída do piso 1 na escadaria secundária, tendo que descer dois pisos, e a saída de emergência no final do corredor, junto do laboratório de electromagnetismos e medidas eléctricas.

### 3.4.5. BLOCO E

Por sua vez, o bloco E encontra-se na zona central do edifício, e tal como o anterior apresenta 3 pisos, no qual o 1º e 2º piso fazem ligação com o bloco F, através de um corredor. Na Tabela 9, estão predispostos as suas actividades.

| Bloco | Piso | Serviços   |
|-------|------|--|
| E     | 1    | ❖ Gabinetes dos Professores  |
|       |      | ❖ Salas de Aulas   |
|       |      | ❖ Gabinetes de apoio<br>(laboratório ensaios mecânicos)                        |
|       |      | ❖ Laboratórios (técnicas laboratoriais, Mecânica/ ruído e vibração/ Materiais) |
|       |      | ❖ Sala de Máquinas   |
|       |      | ❖ Apoio Informático  |
|       |      | ❖ Associação de Estudantes EST   |

| Bloco | Piso                     | Serviços                                    |
|-------|--------------------------|---|
| E     | 1                        | ❖ Instalações Sanitárias                    |
|       |                          | ❖ Arrecadação                               |
|       |                          | ❖ Quadro parcial                            |
|       | 2                        | ❖ Gabinetes dos Professores                 |
|       |                          | ❖ Salas de Aula                             |
|       |                          | ❖ Antigo Bar dos docentes                   |
|       |                          | ❖ Laboratórios (simulador de voo, Mecânica) |
|       |                          | ❖   |
|       |                          | ❖ Gabinete de Serviço                       |
|       |                          | ❖ Sala de Desenho                           |
|       |                          | ❖ Sala de informática                       |
|       |                          | ❖ Quadro Parcial                            |
|       |                          | 3   |
|       | ❖ Salas de Aulas         |   |
|       | ❖ Auditórios             |   |
|       | ❖ Gabinete de serviços   |   |
|       | ❖ Sala de Informática    |   |
|       | ❖ Instalações Sanitárias |   |
|       | ❖ Elevador               |   |
|       | ❖ Quadro Parcial         |   |

Tabela 9. Serviços existentes em todos os pisos do bloco E da EST.

### Piso 1

O piso 1 do bloco E, tal como o do bloco D, apresenta salas de aula, gabinetes dos professores, o gabinete do apoio informático, para quando há problemas na rede e nos equipamentos informáticos, a associação de estudantes, e os laboratórios (técnicas laboratoriais, Mecânica/ Ruido e Vibração/ Materiais) no qual se deve ter alguma atenção, visto que usufruem de um série de equipamentos para ensaios e experiencias. Este piso do bloco E é um piso que faz ligação com o piso 1 do bloco F.

As salas de apoio ao laboratório de mecânica, como a sala que suporta o compreensor e a bomba hidráulica, devem ser tomadas em consideração devido às suas especificidades

de comprimir o ar e provocar electrocução, respectivamente. Estes equipamentos podem provocar uma explosão.

No início do corredor existe um quadro eléctrico, por trás da caixa do elevador, um carretel, e dois extintores de pó químico ABC, mas chegando perto do laboratório de Mecânica/ Ruído e vibração/ Materiais estão colocados na parede um extintor, o alarme sonoro, o carretel e o botão de incêndio. Todavia, dentro do laboratório ainda existe um quadro parcial, uma saída de emergência e dois extintores de pó químico ABC, que também se encontra na associação de estudantes e no gabinete do apoio informático.

Para este piso, as saídas de emergência possíveis serão a saída que se encontra no laboratório de mecânica, na escadaria secundaria e a entrada principal, subindo-se pela escadaria principal.

### Piso 2

Este piso é constituído por salas de aula/desenho, gabinetes dos professores, e por laboratórios.

No início do corredor, junto do bloco A, pode-se encontrar o quadro parcial numa pequena divisão e um extintor de pó químico ABC. Perto do laboratório de Simulação de voo também está um quadro eléctrico, e mais à frente, junto da escadaria secundaria, tem-se um carretel, um alarme sonoro, e uma betoneira de alarme.

As possíveis saídas de emergência encontram-se pela direcção ao bloco A e seguindo até à entrada principal do edifício, a saída da escadaria secundária, no qual se tem que descer até ao primeiro piso, e no laboratório de mecânica.

### Piso 3

O último piso do bloco E é composto, principalmente, por salas de aula, auditórios e gabinetes dos professores. Neste ao chegar-se ao piso, pela escadaria principal, tem-se por trás do elevador um quadro parcial, um carretel e um alarme sonoro. Ao virar-se para o lado esquerdo tem-se um extintor e no final do corredor um quadro parcial, tal como dois auditórios com quadros semelhantes.

Por sua vez, se virar à direita encontrar-se um extintor, e no caminhar pelo corredor observa-se mais um quadro parcial, um alarme sonoro, carretel e uma betoneira de alarme.

Além disto, também se encontra a escadaria secundária, que se descer até ao primeiro piso encontrar-se-á uma das saídas de emergência. Depois da escadaria secundária está alguns gabinetes de serviços distintos estando presente um extintor de pó químico ABC e um pequeno quadro parcial.

As outras saídas presentes são a escadaria principal que leva até ao bloco A, e daí dirige-se até à entrada principal, e a saída que está depois da escadaria secundária dentro de uma sala de aula, que é semelhante às saídas de emergência que estão nos laboratórios.

### 3.4.6. BLOCO F

Por fim, o bloco F encontra-se na extremidade oposto ao bloco D, e também apresenta os seus 3 pisos, com a ligação ao bloco E através de um corredor, nos pisos 1 e 2. As divisões pertencentes a este encontram-se abaixo na Tabela 10.

| Bloco | Piso                              | Serviços   |
|-------|-----------------------------------|--|
| F     | 1                                 | ❖ Laboratórios (informática, química, automação, hidráulica/robótica, microbiologia) |
|       |                                   | ❖ Gabinete dos Professores   |
|       |                                   | ❖ Armazém  |
|       |                                   | ❖ Salas de apoio   |
|       |                                   | ❖ Instalações Sanitárias   |
|       |                                   | ❖ Elevador   |
|       |                                   | ❖ Arrecadação  |
|       |                                   | ❖ Quadro Parcial   |
|       | 2                                 | ❖ Depósito de Gás (exterior)   |
|       |                                   | ❖ Gabinete dos Professores   |
|       |                                   | ❖ Salas de Aula  |
|       |                                   | ❖ Laboratórios   |
|       |                                   | ❖ Gabinete de Serviços   |
|       |                                   | ❖ Instalações Sanitárias   |
|       | ❖ Elevador                        |  |
|       | ❖ Quadro Parcial (instrumentação) |  |

| Bloco | Piso | Serviços                     |
|-------|------|------------------------------|
| F     | 3    | ❖ Gabinete dos Professores   |
|       |      | ❖ Salas de Aula              |
|       |      | ❖ Laboratórios (electrónica) |
|       |      | ❖ Sala de Projectos          |
|       |      | ❖ Salas de Reunião           |
|       |      | ❖ Instalações Sanitárias     |
|       |      | ❖ Elevador                   |
|       |      | ❖ Quadro Parcial             |

Tabela 10. Serviços existentes em todos os pisos do bloco F da EST.

### Piso 1

Este pequeno piso é constituído, principalmente, por laboratórios, que devem ser tidos em conta devido às suas actividades.

O laboratório de química/Microbiologia (3 áreas ligadas por portas de madeira) deve ser aquele no qual se deve ter mais atenção devido ao uso de produtos inflamáveis, corrosivos e tóxicos, pois está-se sempre susceptível a acontecimentos indesejáveis. Como meios de intervenção tem-se 3 extintores de pó químico ABC, cada um na sua divisão, as mantas de incêndio, e na divisão central encontra-se o lava-olhos, chuveiro e *kit* primeiros socorros.

Em relação aos quadros parciais encontram-se no laboratório de química (ligado ao laboratório hidráulica e robótica), no laboratório de automação, no qual também se encontra uma saída de emergência e 2 extintores pó químico ABC, por trás da caixa do elevador, e na sala de informática, que está mais próxima da ligação entre o bloco F e E.

Os meios de primeira intervenção que existem no corredor são extintores pó químico ABC, botão-de-alarme, sinal sonoro, e 2 carretéis, em que um deles se encontra perto da saída de emergência localizada na escadaria secundária.

### Piso 2

O piso 2 do bloco F é um piso com dimensão bastante superior ao anterior, e assim para uma melhor caracterização quando se chega junto da escadaria principal depara-se com alguns meios de intervenção, como batões-de-alarme, um extintor de pó químico ABC, um

alarme sonoro e um carretel de incêndio. Por trás da caixa do elevador, junto da escadaria, observa-se um quadro parcial.

Se direccionar para o lado direito, encontra-se os gabinetes de professores e os laboratórios de controlo, instrumentação e medida, que usufrui de uma saída de emergência, um extintor de pó químico ABC e de um quadro parcial. Indicando, ainda, que no corredor, se encontra um extintor, um carretel, uma betoneira de alarme, e a escadaria secundária que dá acesso à saída do piso abaixo.

De outro modo, se direccionar para o lado esquerdo, após passar a escadaria principal, tem-se o corredor com várias salas de aula e gabinetes de professores, junto de outra escadaria secundária, semelhante à do lado direito, verifica-se a existência de um carretel, um botão de alarme e um extintor. No final do mesmo, está uma saída de emergência com um extintor nas proximidades, tal como um quadro parcial dentro de um dos gabinetes.

### Piso 3

O último piso, apresenta as mesmas dimensões e geometria do anterior, e assim ao subir-se pela escadaria principal observa-se com um carretel, um botão de alarme, um extintor, e o elevador, que por trás tem um quadro parcial.

Se direccionar para o lado direito, encontra-se uns gabinetes de professores, salas de aula, a escadaria secundária, que pode ser um caminho de evacuação até à saída de emergência no piso 1 deste bloco. Mais para o fim estão os laboratórios de Electrónica/Electrotecnia, no qual junto destes existe uma saída de emergência directa para o exterior, um botão-de-alarme, dois extintores de pó químico ABC e um quadro parcial. À entrada da escadaria secundária tem-se um carretel e um botão de alarme.

Por outro lado, se direccionar para o lado esquerdo tem-se o corredor com gabinetes de professores, laboratório de electrónica digital e outras salas. Neste existe uma escadaria secundária que faz ligação com o piso 2 que tem a saída de emergência. Perto desta escadaria está um carretel, uma betoneira de alarme, e um extintor. Já nos laboratórios existe um extintor, e um quadro parcial, tal como uma saída de emergência com ligação directa ao exterior.

### 3.5. Infra-Estruturas

#### 3.5.1. REDE ELÉCTRICA

A rede eléctrica é controlada através de um quadro geral situado no Posto de Transformação (Figura 3) que está localizado no piso 1 do bloco D, e onde se realiza a distribuição para todo o edifício.



Figura 3. Posto de Transformação da EST.

No PT, também está localizado o gerador de emergência que actua em caso de falha do sistema. Contudo, também existe um quadro geral (Figura 4) na recepção (Bloco A, piso 2), que pode fazer o corte eléctrico no edifício.



Figura 4. Quadro geral da EST situado na recepção e no posto de transformação, respectivamente.

Além destes, existem inúmeros quadros parciais (Figura 5) ao longo do edifício, que fazem os cortes do pisos e blocos que se encontram, logo para todos os blocos e pisos existe pelo menos um quadro parcial (Tabela 9).



Figura 5. Exemplo de quadro parcial da EST.

| Quadro   | Bloco | Piso | Corta   |   |
|----------|-------|------|---|---|
| Geral    | D     | 1    | Tudo  |   |
|          | A     | 2    | Tudo  |   |
| Parciais | A     | 2    | Administração/ Auditórios/<br>Mediateca/ Livraria/ Piso 2 Bloco E |   |
|          | B     | 2    | Bar/ Refeitório/ Cozinha/   |   |
|          | C     | 2    | Oficinas / casa das bombas  |   |
|          | D     |      | 1   | Piso 1 /Laboratório   |
|          |       |      | 2   | Piso 2/ Laboratório   |
|          |       |      | 3   | Piso 3/ Laboratórios  |
|          | E     |      | 1   | Piso 1/ Associação de Estudantes/<br>Laboratório/ Apoio informático |
|          |       |      | 2   | Piso 2  |
|          |       |      | 3   | Piso 3/ Auditórios  |
|          | F     |      | 1   | Piso 1/ Laboratório Química e<br>Automação                          |
|          |       |      | 2   | Piso 2/ Laboratório/ Gabinete                                       |
|          |       |      | 3   | Piso 3/ Laboratórios  |

Tabela 11. Quadros eléctricos existentes na EST e seus respectivos cortes eléctricos.

A manutenção deste local, no que se refere à baixa tensão é realizada por um técnico especial interno, e em relação à alta tensão é feito por um técnico externo decretado pela EDP.

### 3.5.2. REDE DE GÁS

O sistema de gás (Figura 6) provém de uma instalação exterior ao estabelecimento, ao lado do bloco C (perto das oficinas), entre a EST e a Escola Superior de Ciências- Empresariais. A partir deste é feita a distribuição para toda a escola, mas devido ao elevado distanciamento do mesmo ao bloco F, foi feito um pequeno sistema de gás junto do bloco F (Figura 7). A manutenção destes locais são dados por um técnico especial externo e interno, respectivamente.



*Figura 6. Instalações da rede de gás da EST.*



*Figura 7. Sistema de gás do bloco F da EST.*

### 3.5.3. REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água deriva da companhia “Águas do Sado”, e a sua conduta central (Figura 8) encontra-se perto da entrada principal do *Campus* IPS, sendo composto pelo contador e pela válvula de corte geral.



Figura 8. Conduta central de água da EST.

Por sua vez, a distribuição de água pelas instalações é dada por processamentos executados na casa das bombas (Figura 9), localizada no bloco C, junto da oficina dos alunos. A manutenção da casa de bombas é realizada por um técnico especial interno.



Figura 9. Casa das bombas da EST.

#### 3.5.3.1. Sistema de aquecimento de água

A caldeira localizada na casa de bombas transforma a água, em quente seguindo para os vários locais.



*Figura10. Caldeira de aquecimento de água.*

#### **3.5.4. SISTEMA DE AQUECIMENTO/ ARREFECIMENTO DAS INSTALAÇÕES**

O ambiente térmico (quente ou fresco) das instalações é dado pelo sistema de ar condicionado que é controlado pelos chiller's que se encontram pelo telhado do edifício. A manutenção destes equipamentos é realizada por um técnico externo especializado.

Contudo, existe outros sistemas de climatização que promovem as boas condições das instalações.

#### **3.5.5. SISTEMA DE VENTILAÇÃO**

O sistema de ventilação pretende fazer o tratamento de ar por todo o estabelecimento e isso é feito através da unidade de tratamento de ar (UTA). A manutenção destes equipamentos é realizada por um técnico externo especializado.

#### **3.5.6. REDE DE COMUNICAÇÃO**

As instalações estão equipadas com rede fixa, o telefone, que permite a comunicação interna entre todos os edifícios, existindo extensões para os telefones internos. As comunicações com o exterior são também efectuadas através da rede fixa. A sua manutenção é feita internamente, salvo excepções em que o problema seja proveniente do operador.

### 3.5.7. ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS

O armazenamento de resíduos na maioria é feito por todos os laboratórios do estabelecimento, e posteriormente uma empresa externa, em períodos de tempo, recolhe todos esses resíduos.

No refeitório, os resíduos que existem em maioria são o papel/cartão e o lixo orgânico, que após cada dia de trabalho são colocados nos ecopontos e nos caixotes do lixo que estão perto do edifício.

## 4. CARACTERIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO

### 4.1. Recenseamento de utentes (ocupação)

A ocupação dos indivíduos surge em três períodos distintos, isto é, há uma ocupação de cerca de 85% (física) de manhã e à tarde, e de cerca de 70% (física) à noite, isto já acrescentando um coeficiente de prevenção.

Assim fazendo uma estimativa tem-se:

| Tipo de ocupantes | Número de ocupantes | Número ocupantes período diurno (aproximadamente) | Número ocupantes período nocturno (aproximadamente) |
|-------------------|---------------------|---|---|
| Alunos            | 1743                | 1220  | 523   |
| Funcionários      | 86                  | 80  | 26  |
| Docentes          | 170                 | 119   | 60  |
| Total             | 1999                | 1419  | 609   |

Tabela 12. Ocupantes do edifício nos vários períodos.

Pelo quadro XXVII do artigo 51º da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, o número de ocupantes por unidade de área em função do uso dos espaços, considera-se para este edifício de ensino os seguintes:

- Espaços de ensino não especializado – 0,60 pessoas/m<sup>2</sup>
- Gabinetes de escritório – 0,10 pessoas/m<sup>2</sup>
- Salas de convívio, refeitórios e zonas de restauração e bebidas com lugares sentados, permanentes ou eventuais, com ou sem espectáculo – 1,0 pessoas/m<sup>2</sup>
- Salas de desenho e laboratório – 0,20 pessoas/m<sup>2</sup>

- Salas de escritório e secretárias – 0,20 pessoas/m<sup>2</sup>
- Salas de leitura sem lugares lixos em bibliotecas – 0,20 pessoas/m<sup>2</sup>

#### 4.2. Períodos de funcionamento da actividade escolar

A EST tem um horário diário de funcionamento entre as 8h e as 24h, não estando todos os serviços a decorrer neste período. Então os horários de funcionamento dos distintos serviços são:

- Bar 8h às 21h;
- Recursos humanos das 9h às 17h;
- Reprografia das 9h às 21h;
- Refeitório 12h às 15h e 18:30 às 21:30;
- Mediateca 9h às 18h (2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup> e 6<sup>a</sup>) e 9h às 20:30h (3<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup>).

Na recepção encontra-se um ou dois seguranças durante o dia, entre as 8h e as 19h, mas após este horário, sendo já o horário pós-laboral tem-se apenas um segurança, e este também estará durante a noite no seu local de trabalho. A vigilância de todo o *Campus* será assegurada por outro vigilante.

#### 4.3. Vias de evacuação

As vias de evacuação têm em conta alguns aspectos que proporcionam a maior facilidade de movimento e protecção, aquando uma situação de emergência. Assim, as características que se deve ter em conta para estas determinadas vias são:

- **Número e largura das vias:** O número de vias deve ter em conta o efectivo dos determinados espaços e neste caso o efectivo encontra-se entre 51 e 1500, que indica um número mínimo de uma saída por 500, mais uma. Em termos de largura, estas devem assumir um dimensionamento que permita a evacuação de um máximo número de pessoas, logo adopta-se diferentes UP como mostra a Figura 11. Para o caso deste estabelecimento escolar o número de efectivos será, diariamente, superior a 200 pessoas, logo a largura mínima deve ser de 2UP. Estes critérios são facilmente observados em todo o estabelecimento, pois há várias passagens e a largura (UP) das mesmas estão aptas ao pretendido.

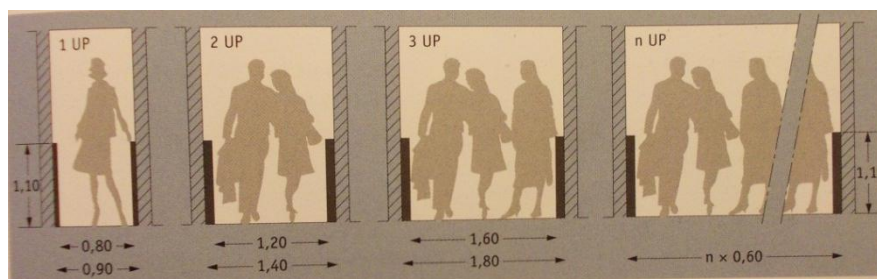


Figura 11. Distintas unidades de passagem (UP).

- **Localização e distribuição:** Após avaliado o número e a largura das vias de evacuação impõem-se localizar e distribuí-las. Assim, a distância máxima a percorrer para as saídas mais próximas são de 15m para os pontos de impasse, e 30m nos pontos com saídas directas.
- **Portas:** As portas de evacuação devem abrir no sentido da mesma quando existe passagem de mais de 50 pessoas, por outro lado, quando existe passagem a mais de 200 pessoas deve conter barras antipânico. As portas que abrem no sentido contrário ao de evacuação não podem comprometer a passagem nas vias quando se encontram total ou parcialmente abertas. As portas de saída para o exterior deve permitir a fácil abertura pelo lado exterior, e as chaves devem estar guardadas junto do segurança da recepção, visando a sua utilização pelas equipas de segurança e bombeiros. A situação de não-conformidade encontrada é a inexistência de barras antipânico nas portas de evacuação, estas apenas são dotadas de uma chave para a sua abertura e, algumas, não são de fácil acesso.
- **Escadas:** As vias de evacuação vertical como as escadas devem apresentar uma largura mínima de 1UP para 70 utilizadores, verificando-se que nas condições existentes da EST esta largura é de cerca de 3UP, tendo assim que ter um corrimão de ambos os lados e piso antiderrapante, o que se verifica.
- **Características construtivas:** Os elementos estruturais devem garantir um grau de estabilidade ao fogo e o edifício deve apresentar compartimentos corta-fogo suficientes para garantir a protecção de diversas áreas, em termos de propagação de fogo ou fraccionar a carga de fogo, e garantindo um nível de estanquidade e isolamento. Deve existir compartimentos corta-fogo

independentes, e que se refiram por exemplo, a comunicações verticais não seláveis ao nível dos pisos (coretes de gás, caixas de elevadores), e as canalizações e condutas.

Pelas características do edifício que se está a tratar, a sua resistência ao fogo em padrões mínimos seria de R90 para elementos estruturais, apenas de suporte, e de REI 90 para elementos estruturais de suporte e compartimentação. A protecção dos vãos de comunicação entre vias de evacuação protegidas deve ser de EI45C. Para o isolamento e protecção dos locais de risco B, há um padrão mínimo de resistência ao fogo, que para este caso é de paredes não resistentes EI30, paredes e pavimento resistentes REI30 e portas E15C. Por conseguinte, nos locais de risco C tem-se paredes não resistentes EI60, paredes e pavimento resistentes REI60 e portas E30C. Por fim, para os locais de risco F, a sua resistência mínima ao fogo deve ser de paredes não resistentes EI90, paredes e pavimento resistentes REI90 e portas E45C.

Os materiais de construção, neste caso não estão dotados destas especificidades, o que os torna mais susceptíveis à combustão no caso de um incêndio.

- **Sistemas e equipamentos de apoio:** Neste conjunto de equipamentos podem estar incluídos a sinalização e a iluminação de emergência, que ajudam no decorrer da evacuação dos ocupantes, pois facilitam a orientação dos mesmos até às saídas de emergência. Tal como os meios de desenfumagem, que permitem movimentar para o exterior do edifício o fumo, calor e gases perigosos resultantes do incêndio, contribuindo assim para a protecção da vida dos ocupantes. Com este fim, a EST, pode utilizar sistemas de extracção forçada e insuflação natural ou forçada, sendo a extracção realizada por ventiladores, condutas ou bocas de extracção que captam o fumo e gases de combustão e os encaminham pelas condutas até às saídas para o exterior. A insuflação natural dá-se pela abertura de secções, no piso do incêndio ou inferior, e contribui para o varrimento de ar fresco que alimenta as correntes de convecção, e a insuflação forçada que é obtida por ventiladores que insuflam o ar fresco em aberturas localizadas no piso do incêndio ou em nível inferior.

#### 4.4. Caracterização do edifício

A caracterização do tipo de edifício baseia-se na identificação de três pontos essenciais, sendo estes a utilização-tipo, os locais de risco e a categoria de risco. De seguida, serão definidas estas classes principais para a caracterização do edifício.

##### 4.4.1. UTILIZAÇÃO-TIPO

Pela alínea d) do artigo 8.º do Capítulo II – Caracterização dos edifícios e recintos, do Decreto-Lei 220/2008 de 12 de Novembro, verifica-se a existência de doze utilizações-tipo dos edifícios que se distinguem consoante a actividade. Para o caso de uma escola, a utilização-tipo que prevalece é do tipo IV (escolares), correspondendo a edifícios ou partes de edifícios recebendo público, onde se ministrem acções de educação, ensino e formação ou exerçam actividades lúdicas ou educativas para crianças e jovens, podendo ou não incluir espaços de repouso ou de dormida afectos aos participantes nessas acções e actividades, nomeadamente escolas de todos os níveis de ensino, creches, jardins-de-infância, centros de formação, centros de ocupação de tempos livres destinados a crianças e jovens e centros de juventude. Conclui-se assim, que a EST, sendo um estabelecimento de ensino superior, corresponde a este tipo de utilização.

##### 4.4.2. LOCAIS DE RISCO

De acordo com os pressupostos considerados, e pelo artigo 10.º do Capítulo II – Caracterização dos edifícios e recintos, do Decreto-Lei 220/2008, 12 de Novembro, observa-se que há seis tipos de locais de risco que se diferenciam devido às naturezas do risco.

Portanto, pode-se analisar os seguintes locais de risco no edifício da EST:

- **Locais de risco A** - local que não apresenta riscos especiais, no qual se verifiquem em simultâneo as seguintes condições:
  - a) O efectivo total não exceda 100 pessoas;
  - b) O efectivo de público não exceda 50 pessoas;
  - c) Mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme;
  - d) As actividades nela exercida ou os produtos, materiais e equipamentos que contém não envolvam riscos agravados de incêndio.

Pertencem aos locais de risco A as subsequentes divisões salas de aula/ formação, auditórios, Salas de estudo, reprografia pois não excede 50m<sup>2</sup>, gabinetes administrativos e gabinetes dos professores.

- **Local de risco B** - local acessível a público ou ao pessoal afecto ao estabelecimento, com um efectivo total superior a 100 pessoas ou um efectivo de público superior a 50 pessoas, no qual se verifiquem simultaneamente as seguintes condições:
  - a) Mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme;
  - b) As actividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamentos que contém não envolvam riscos agravados de incêndio.

Pertencem aos locais de risco B as subsequentes divisões, Auditório principal (A1), refeitório.

- **Local de risco C** — local que apresenta riscos agravados de eclosão e de desenvolvimento de incêndio devido, quer às actividades nele desenvolvidas, quer às características dos produtos, materiais ou equipamentos nele existentes, designadamente à carga de incêndio.

Pertencem aos locais de risco C as subsequentes divisões: laboratórios química/microbiologia e Mecânica/Rido e Vibração/Materiais (onde sejam produzidos, depositados, armazenados ou manipulados Líquidos inflamáveis em quantidade superior a 10 L), outros laboratórios, oficinas, cozinha e mediateca.

- **Local de risco F** — local que possua meios e sistemas essenciais à continuidade de actividades sociais relevantes, nomeadamente os centros nevrálgicos de comunicação, comando e controlo.

Pertencem aos locais de risco F as subsequentes divisões salas de informática, Posto de transformação, gás, casa das bombas, sala de máquinas e rede de comunicação.

#### 4.4.3. CATEGORIA DE RISCO

Pertencendo o edifício a uma utilização-tipo IV, a sua Categoria de Risco é classificada de acordo com o Quadro IV do Anexo III do Decreto-Lei 220/2008, 12 de Novembro, que se observa na Tabela 13 que se segue.

| Categoria       | Valores máximos referentes às utilizações-tipo IV e V |                        |                                    | Locais de risco D ou E com saídas independentes directas ao exterior no plano de referência |
|-----------------|---|------------------------|------------------------------------|---|
|                 | Altura da UT IV ou V                                  | Efectivo da UT IV ou V |                                    |   |
|                 |   | Efectivo               | Efectivo em locais de risco D ou E |   |
| 1. <sup>a</sup> | ≤ 9 m   | ≤ 100                  | ≤ 25                               | Aplicável a todos   |
| 2. <sup>a</sup> | ≤ 9 m   | ≤ 500 *                | ≤ 100                              | Não aplicável   |
| 3. <sup>a</sup> | ≤ 28 m  | ≤ 1 500 *              | ≤ 400                              | Não aplicável   |
| 4. <sup>a</sup> | > 28 m  | > 1 500                | > 400                              | Não aplicável   |

\* Nas utilizações-tipo IV, onde não existam locais de risco D ou E, os limites máximos do efectivo das 2.<sup>a</sup> e 3.<sup>a</sup> categorias de risco podem aumentar em 50%

*Tabela 13 – Quadro IV: Categorias de risco da utilização-tipo IV «Escolares» e V «Hospitalares e lares de idosos».*

A altura da fachada do edifício é de, aproximadamente, 12 metros no ponto mais alto e as janelas do 3<sup>o</sup> Piso encontram-se a cerca 8,5 m do solo. O número de ocupantes efectivo pode chegar aos 1500 e o edifício não apresenta locais de risco D ou E. Assim, observando a tabela anterior, a EST insere-se no 3<sup>o</sup> categoria de risco.

Portanto, a medida de autoprotecção, prevista no artigo 21.<sup>o</sup> do Decreto-Lei n.<sup>o</sup> 220/2008, de 12 de Novembro, exigíveis para cada categoria de risco nas diversas utilizações-tipo pode ser analisado no Quadro XXXIX presente no artigo 195<sup>o</sup> da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro. Logo, verifica-se que para edifícios da utilização-tipo IV e de 3<sup>a</sup> categoria de risco, as Medidas de autoprotecção a adoptar são: Registos de segurança, Plano de prevenção, Plano de emergência interno, Acções de sensibilização e formação em SCIE e Simulacros.

## 5. FACTORES DE RISCO

Este plano de emergência encontra-se, principalmente, direccionado para o risco de incêndio, porém, pode também ser utilizado em caso de emergência noutras situações, existindo, desse modo, factores de risco internos, externos e de origem natural.

## 5.1. Riscos internos

Os factores de risco internos são aqueles que decorrem dentro da própria instalação, devido a ajuda dos materiais existentes e de algumas actividades, havendo portanto pontos nevrálgicos que aumentem estas situações.

### 5.1.1. RISCO DE INCÊNDIO

A ocorrência de um incêndio resulta de inúmeras situações, na maioria advém da actividade humana, mas também pode ter outras origens. Assim sendo, deve-se ter em conta sempre o ambiente e os combustíveis envolvidos.

As outras fontes de ignição mais comuns que podem provocar um incêndio são: **fontes de origem térmica**, como materiais ou equipamentos que possam apresentar chama nua (fósforos, isqueiros, fogões, etc), instalações ou produtos de calor (fornos, caldeiras, etc), trabalhos a quente ou com chama viva (soldadura, moldagem a quente, etc), motores de combustão interna (máquinas a gasolina ou gasóleo) e condições térmicas ambientais; **fontes de origem eléctrica**, no qual se insere o sobreaquecimento devido a contacto eléctrico imperfeito, a sobrecarga ou a curto-circuito (mau dimensionamento ou inconvenientemente protegidas), aparelhos eléctricos defeituosos e electricidade estática; **fontes de origem mecânica**, tal como faíscas provocadas por ferramentas ou equipamentos em movimento e sobreaquecimento devido a fricção; e por fim fontes de origem química, como reacção química exotérmica.

No edifício os locais que podem estar sujeitos a este tipo de fontes de ignição, e além disso apresentam elementos que podem desenvolver incêndios são os laboratórios, as oficinas, as salas de informática, a cozinha, o bar, a mediateca (devido à quantidade de documentação), o posto de transformação, os quadros eléctricos, depósito de gás, a sala de máquinas (onde se encontra o compressor, e a bomba hidráulica), o armazém de economato, e a reprografia.

### 5.1.2. RISCO DE INUNDAÇÃO

No caso das inundações, este pode-se suceder em qualquer zona do edifício devido às canalizações que se distribuem por todo o estabelecimento. No entanto, deve-se ter em atenção as divisões que mais utilizam o sistema de água, tal como as instalações sanitárias, os laboratórios de termodinâmica e química, a casa das bombas, a cozinha e o bar.

Portanto, tem que se fazer manutenção às instalações, no que se refere às tubagens, válvulas e, até mesmo, sujidades (lamas, fragmentos sólidos, etc) que possam aparecer no sistema.

## 5.2. Riscos externos

Os riscos externos são aqueles que estão relacionados com a localização do edifício e também com a comunidade que o rodeia.

### 5.2.1. AMEAÇA DE BOMBA

A ocorrência de uma ameaça de bomba é algo extremamente irregular, mas não impossível de acontecer. Logo, no caso de se deparar com esta situação deve-se evacuar de imediato todos os ocupantes que se encontrem no estabelecimento, de forma a preservar toda a comunidade escolar, e em seguida contactar-se as autoridades responsáveis.

### 5.2.2. RISCO DE INTRUSÃO

A possibilidade de entrada de terceiros no Campus do IPS é bastante fácil, sendo também simples a chegada e entrada nos edifícios da EST, que é um edifício de vasta dimensão.

Durante o seu período de funcionamento muitos indivíduos se encontram no estabelecimento, mas no horário nocturno onde se encontra, apenas um segurança, a possibilidade de haver intrusos é elevada. Assim deve haver alguma preocupação para o caso de aparecerem terceiros durante a noite. Portanto, deve haver várias rondas para controlar a entrada e saída de pessoas, a qualquer hora da madrugada.

## 5.3. Risco de origem natural

Os riscos naturais provêm de factores de localização do edifício, pois pode-se encontrar em zonas de fácil probabilidade sísmica que é o que acontece.

Um sismo é um fenómeno natural de libertação súbita de energia acumulada na crosta terrestre, que se manifesta pela propagação de ondas sísmicas, provocando movimentos

vibratórios no solo. Este fenómeno não é previsível, tem curta duração e repete-se habitualmente nas mesmas áreas.

A maioria dos sismos ocorre devido a movimentação das placas tectónicas, em especial a convergência de placas continentais, ou seja, de cadeias montanhosas.

Em relação a Portugal continental, a Figura 12, mostra a intensidade macrossísmica, e verifica-se que, o distrito de Setúbal, é bastante susceptível à ocorrência de um sismo, uma vez que a península de Setúbal se encontra próximo da falha inferior do Tejo, mais recente a falha entre Setúbal - Pinhal Novo, e as falhas a sul de Sines e vale submarino de Sesimbra.

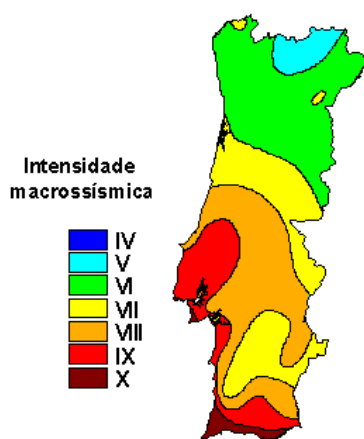


Figura 12. Intensidade macrossísmica em Portugal Continental.

Numa situação destas, os ocupantes devem manter a calma e devem dirigir-se para zonas mais seguras, tais como vãos das portas, de preferência em paredes-mestras, cantos das salas e debaixo de mesas ou superfícies resistentes. Nunca se devem encaminhar para junto de elevadores, janelas, saídas ou colocar-se no meio das salas.

## 6. MEDIDAS ACTIVAS

Para que o combate a situações de emergência se apresente conforme prescreve a legislação, é necessário que todas as medidas de actuação e prevenção sejam implementadas. Então, é necessário que estejam disponíveis os meios de intervenção, alarmes e detectores para que se possa actuar de imediato.

Todos os pontos que se seguem são medidas activas que devem estar prontas a utilizar, e que têm que ser colocadas nas plantas de emergência do estabelecimento, pois são

instruções gerais de segurança. E pela alínea 4) do artigo 199º da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, as plantas de emergência devem conter instruções gerais de segurança.

### 6.1. Meios de intervenção contra incêndios

Com o conhecimento do fenómeno de combustão, que se baseia no tetraedro de fogo, ao qual inclui quatro factores, o combustível (Carbono (C2), Hidrogénio (H2), Hidrocarbonetos (CxHy)), comburente (Oxigénio, em geral, contido no ar), energia de activação e a reacção em cadeia, tem-se conseguido perceber como se desenrolam os processos de extinção e ainda se avaliam as características dos diversos agentes extintores, com vista à sua melhor adequação.

Portanto, a acção de extinguir um incêndio passa, sempre, pela eliminação ou redução de um ou mais elementos do tetraedro do fogo. Assim, os mecanismos de extinção utilizados são:

- **Arrefecimento:** Redução da energia de activação, principalmente, pela diminuição da temperatura do combustível e espaços envolventes;
- **Carência ou diluição:** Redução ou eliminação do combustível envolvido na reacção de combustão;
- **Asfixia ou abafamento:** Redução ou eliminação do comburente;
- **Catálise negativa ou inibição:** Corte da reacção em cadeia.

Os sistemas de extinção que existem são, assim, os equipamentos extintores (extintores portáteis ou transportáveis), os veículos de combate a incêndios (autotanques ou depósitos atrelados, para incêndios de maiores proporções) e as instalações fixas de combate a incêndios, visto respectivamente na Figura 13.



Figura 13. Exemplos de sistemas de extinção.

Em relação ao estabelecimento de ensino em questão, os meios de intervenção encontram-se em diversos locais, interior e exterior, e para uma maior noção da quantidade e do local onde estão fixados, faz-se a análise da Tabela I1 e I2 do Apêndice I – Meios de intervenção da EST.

### 6.1.1. EXTINTORES

Pela norma portuguesa 4413 de 2011 um extintor é um aparelho contendo um agente extintor, que pode ser descarregado sobre um incêndio por acção de uma pressão interna. Por sua vez, um agente extintor é uma substância sólida, líquida ou gasosa especificamente adequada para extinguir um incêndio, quando aplicada em determinadas condições.

Deste modo, consoante as condições e os vários tipos de agentes extintores dá-se a sua actuação sobre uma determinada classe de fogos. Então, ao classificar-se as diferentes classes de fogo prevê-se quais os tipos de extintores mais eficazes a utilizar.

Os meios portáteis de extinção para estarem adequados no edifício devem seguir algumas regras, como as posteriores: pela alínea 1) do artigo 163º da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, o caminho a percorrer de qualquer saída de um local de risco para os caminhos de evacuação até ao extintor mais próximo não deve exceder 15m; pela alínea 3) do mesmo artigo, os extintores devem ser convenientemente distribuídos, sinalizados sempre que necessário e instalados em locais bem visíveis, colocados em suporte próprio de modo a que o seu manípulo fique a uma altura não superior a 1,2 m do pavimento; e pela alínea 4) devem ser dotados de extintores todos os locais de risco C.

Além dos extintores portáteis (Figura 14) também existem as mantas de incêndio ou mantas ignífugas (Figura 14), estas são usadas em complemento dos extintores ou em caso do uso destes não ser recomendável. Estes utilizam-se em pequenos focos de incêndio, por abafamento, como por exemplo, em equipamentos de pequena dimensão, pequenos derrames de combustível e em roupas de indivíduos que sejam envolvidos por chamas.

Estes equipamentos de 1ª intervenção devem estar bem sinalizados e distribuídos, como foi referido, logo não podem estar obstruídos ou ocultados por nenhum elemento. Na EST estes estão bem visíveis, e encontram-se distribuídos por todo o estabelecimento. No entanto, há ausência de alguma sinalética.



Figura 14. Extintor portátil e manta de incêndio.

### Fogos Classe A

Nos fogos de classe A, dá-se a combustão de substâncias sólidas, tais como madeira, papel, entre outros. O seu combate pode ser feito por os seguintes agentes extintores:

- Água (com ou sem seus derivados) (bastante eficaz);
- Água no estado líquida, finamente pulverizada (nevoeiro)
- Água em jacto
- Pó Químico de tipo ABC;
- Gases inertes (Anidrido Carbónico (CO<sub>2</sub>); Azoto (N<sub>2</sub>))

### Fogos Classe B

Nos fogos de classe B, dá-se a combustão de substâncias líquidas ou facilmente liquidificáveis, tais como gasóleo, gasolina, vernizes, álcool, ceras, tintas, entre outros. O seu combate pode ser feito por os seguintes agentes extintores:

- Água (com ou sem os seus derivados) (eficaz mas só em situações em que a temperatura de inflamação seja superior à temperatura da água, em geral 38°C; e quando densidade do líquido é superior à da água);
- Água no estado líquido, finamente pulverizada (nevoeiro)
- Espumas;
- Pó Químico de tipo BC;
- Pó Químico de tipo ABC
- Gases inertes (Anidrido Carbónico (CO<sub>2</sub>); Azoto (N<sub>2</sub>))

### Fogos Classe C

Nos fogos de classe C, dá-se a combustão de substâncias gasosas ou gases liquefeitos sob pressão, tais como gás butano, propano, gás natural, acetileno, hidrogénio e outros. O seu combate pode ser feito por os seguintes agentes extintores:

- Pó Químico de tipo BC;
- Pó Químico de tipo ABC
- Gases inertes (Anidrido Carbónico (CO<sub>2</sub>); Azoto (N<sub>2</sub>))

### Fogos Classe D

Nos fogos de classe D, dá-se a combustão de metais tais como o sódio, potássio, alumínio, magnésio e outros. O seu combate pode ser feito por os seguintes agentes extintores:

- Pós Químicos de tipo D

Após analisar todas as classes de fogo, através da Tabela 14, é possível fazer a analogia entre os agentes extintores e as classes de fogo tratadas anteriormente.

| Classe de fogos | Agente Extintor |             |           |                 |            |           |           |
|-----------------|-----------------|-------------|-----------|-----------------|------------|-----------|-----------|
|                 | Água            |             | Espuma    | CO <sub>2</sub> | Pó químico |           |           |
|                 | Jacto           | Pulverizada |           |                 | ABC        | BC        | D         |
| A               | Bom             | Muito bom   | Bom       | Não             | Muito bom  | Não       | Não       |
| B               | Não             | Aceitável   | Muito bom | Bom             | Muito bom  | Muito bom | Não       |
| C               | Não             | Não         | Não       | Bom             | Bom        | Bom       | Não       |
| D               | Não             | Não         | Não       | Não             | Não        | Não       | Muito bom |

Tabela 14. Adequação do agente extintor em cada classe de fogos.

#### 6.1.2. REDE DE INCÊNDIO ARMADA (RIA)

A rede de incêndio armada é um sistema hidráulico destinado à intervenção pelos ocupantes de um edifício, dispendo de bocas-de-incêndio armadas, que estão fornecidas com os meios necessários à actuação imediata, condutas e fontes de abastecimento e pressurização. Normalmente, possui um equipamento de medição e controlo, mas caso contrário deve existir junto deste um manómetro de forma a controlar a pressão.

A RIA é uma instalação que se encontra permanentemente mantida em carga, sendo assim uma coluna húmida. À RIA pertencem as bocas-de-incêndio armadas, que são constituídas por um lanço de mangueira, uma agulheta e uma ligação à canalização da RIA por uma válvula de controlo. Além disso, deve ser disposto de meios de suporte, uma protecção para o conjunto e, também um dispositivo que permita a sua abertura rápida. Contudo, se a mangueira, deste tipo de sistema, for semi-rígida e enrolada em carretel, já se designa por carretel de incêndio como ilustra a Figura 15. Este último pode estar localizado a qualquer altura, mas a sua válvula de manobra e a agulheta devem ficar a uma altura do solo compreendida entre 0,5m e 1,5m.



*Figura 15. Carretel de incêndio.*

Este é o tipo de hidrante que se encontra no interior, mas também pode ser encontrado no exterior imediatamente junto das saídas de emergência com ligação directa ao exterior, sendo estas as seguintes: no piso 1 as saídas do laboratório de Termodinâmica Aplicado (Bloco D), laboratório Mecânica/Materiais/Vibração e Ruido (Bloco E) e laboratório de Automação (Bloco F); no piso 2 as saídas de emergência dos laboratórios termodinâmica Aplicada (Bloco D), Mecânica (Bloco E), Controlo, instrumentação e medida (Bloco F) e do corredor F; e no piso 3 as saídas estão no final do corredor bloco D, sala do bloco E e em cada ponta do corredor do bloco F.

Para além dos hidrantes interiores, também fazem parte da RIA os hidrantes exteriores, que são pontos de abastecimento de água para combate a incêndios, integrados numa instalação hidráulica, possibilitando a ligação de mangueiras dos bombeiros para abastecimento de veículos de combate a incêndios.

Estes podem ser de três tipos, as bocas-de-incêndio que possuem uma saída e estão normalmente colocados nas paredes de edifícios, embutidos no passeio, como podem ser os marcos de incêndio, mais propriamente hidrantes de coluna, que são conjuntos auto-sustentados, salientes do solo e possuem várias saídas ligada a uma conduta subterrânea (Figura 16). Em torno do edifício da EST encontra-se hidrantes de coluna.



Figura 16. Bocas-de-incêndio de parede e hidrantes de coluna.

## 6.2. Sistemas de iluminação e de Segurança (1º Intervenção)

As instalações de emergência, ou de segurança, devem estar ligadas ou mantidas em serviço, de modo que a evacuação das pessoas, numa situação de emergência, seja permitida, facilitada e que garanta a operacionalidade dos meios de intervenção.

### 6.2.1. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O edifício está dotado, em termos de iluminação de emergência de blocos autónomos permanentes e não permanentes. A Iluminação de Emergência destina-se a garantir os níveis mínimos de iluminação nos caminhos de evacuação e nas saídas, de forma a assegurar que todos os ocupantes dos diferentes blocos e pisos da EST consigam identificar obstáculos e mudanças de direcção, saindo do edifício em segurança, em caso de corte de energia eléctrica, bem como facilitar as manobras de intervenção dos serviços de socorro.

A iluminação deve ser assegurada por aparelhos fixos e que não provoquem encadeamento directo ou através da luz reflectida. Assim no caso de se usar os blocos autónomos o seu fluxo luminoso não deve ser inferior a 60lm.

### 6.2.2. SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

A sinalização de segurança é executada por sinais que apresentam diversas formas, cores e, em geral, pictogramas adequados à informação que se pretende transmitir, possuindo uma dimensão e uma localização que permita a sua visibilidade.

O edifício está dotado desta sinalética para que os ocupantes possam identificar o que os rodeia, e assim reconhecer situações perigosas, percursos adequados para uma evacuação segura, equipamentos de intervenção, dispositivos manuais de accionamento do alarme e dispositivos de comando de sistemas de segurança.

O significado das cores, das formas dos sinais e até mesmo os diversos sinais de segurança encontram-se na Tabela B1, Figura B1 e Figura B2 do Anexo B – Sinalização de Segurança, respectivamente.

### 6.3. Meios de detecção, alarme e alerta

Qualquer estabelecimento de ensino deve possuir um sistema automático de detecção de incêndio (SADI) que permita o reconhecimento antecipado do mesmo, tal como um alarme que permite informar à população escolar da ocorrência de um acidente, e de um sistema de alerta que facilita a comunicação com as autoridades, como por exemplo os bombeiros.

#### 6.3.1. DETECÇÃO AUTOMÁTICA

O SADI apresenta uma dada composição, de modo, que todo o conjunto proteja totalidade do edifício ou estabelecimento durante o máximo de tempo (24h/dia). Assim, a sua constituição baseia-se em detectores, botões de alarme, central de sinalização e comando, dispositivos de accionamento do alarme, dispositivos de transmissão do alerta, dispositivos de sinalização e comando, e cablagem de interligação.

A detecção de um incêndio é feita automaticamente através de detectores, podendo eles serem de três tipos, isto é, detectores de chama, sensíveis à energia radiada, de calor, sensíveis à temperatura ou à sua variação, e de fumo, sensíveis à presença de fumo, gases de combustão e/ou aerossóis.

Na EST os detectores predominantes são os detectores de fumo multipontuais (Figura 17), que se encontram localizados por todo o edifício, em vários pontos separados.



Figura 17. Detector de fumo.

### 6.3.2. MEIOS DE ALARME

De modo a que haja uma elevada fiabilidade, baixa ocorrência de falsos alarmes, elevada sensibilidade e resposta rápida e eficaz face à ocorrência de incêndios, é importante a criação de uma organização de emergência, em que o responsável da central de comandos desencadeia os alarmes, alertas e comandos a desenvolver.

A EST apresenta um sistema de alarme manual e sonoro, isto é, através de um botão de alarme é possível confirmar a existência de um incêndio, tal como confirma alarmes produzidos por outros dispositivos, e ainda se pode disparar um alarme sonoro, através das campainhas, com o objectivo do alarme ser entendido na totalidade do seu espaço.

### 6.3.3. MEIO DE ALERTA

Após ser detectado o incêndio e avisar-se os ocupantes do estabelecimento através do alarme, estende-se o alerta para o meio exterior, transmitindo uma mensagem aos meios de socorro (bombeiros) com a informação da ocorrência de um incêndio.

Este sistema, na EST, é realizado pelo vigilante (Segurança da Recepção) que se encontra na recepção do edifício, e junto de si tem os vários números de telefone a contactar em situações de emergência.

Na Tabela II-1 do Apêndice II – Contactos de Emergência, encontram-se todos os números que devem estar na recepção para se alertar os incidentes no edifício.

## 6.4. Manutenção

Todas as instalações devem ser observadas e ter manutenções periódicas para que não ocorram incidentes e situações de emergência. Logo, será necessário a manutenção dos dispositivos de segurança, dos dispositivos de combate a incêndio, das instalações eléctricas, água, gás e climatização. Além disso, também é necessário ir conservando o edifício, em termos de pavimentos, paredes, tectos, e mobiliário.

No caso dos extintores a sua verificação deve ser realizada distintamente à sua manutenção, por um responsável ou delegado de segurança. No caso da EST a manutenção é feita todos os anos, por uma entidade contratada. No presente ano realizou-se em Agosto. A periodicidade de manutenção dos diversos agentes extintores verifica-se na Tabela 15.

| Tipo de Agente Extintor       | Manutenção Anual | Carregamento |
|-------------------------------|------------------|--------------|
| Água, à base de água e espuma | Todos os anos    | Cada 5 anos  |
| Pó químico                    | Todos os anos    | Cada 5 anos  |
| CO <sub>2</sub>               | Todos os anos    | Cada 10 anos |

*Tabela 15. Periodicidade da manutenção.*

A exemplo do que sucede com a manutenção, também se deve proceder à criação de um histórico de segurança. Assim, no caderno de registo de segurança devem ser colocados os registos de manutenção com as não-conformidades que se verificam, as medidas propostas para contrariarem essa situação e as modificações realizadas às instalações. Então para que se registem todos os procedimentos tratados, no Anexo C – Registo de Segurança, podem-se observar os exemplos de fichas a preencher para estas situações (Tabela C1 e Tabela C2).

## 7. ORGANIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Pelo artigo 200º da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, para que as medidas de autoprotecção sejam concretizadas, o responsável da segurança deve estabelecer uma organização, recorrendo a determinados indivíduos (docentes, não-docentes e alunos). Esses elementos nomeados para a equipa de segurança e apresentam funções específicas (uma ou mais) para que actuem no controlo das situações de emergência.

Durante o período de funcionamento do estabelecimento, neste caso uma utilização-tipo IV, deve ser assegurado um número mínimo de elementos da equipa de segurança que são de oito pessoas.

### 7.1. Estrutura interna de segurança

Deve ser estruturado um sistema organizativo interno consoante a geometria do estabelecimento (quantidade de blocos e pisos), com a finalidade de controlar e ajudar na protecção das pessoas e dos bens, quando se inicia uma situação de emergência.

Então, por todas as características apresentadas para este edifício a estrutura interna de Segurança (Figura III-1, do Apêndice III – Organização de Segurança) foi definida tendo em conta os requisitos legais, bem como, a dimensão deste complexo escolar, os recursos humanos disponíveis e o tempo de permanência nas instalações.

Portanto, o órgão principal de comando é constituído por:

- Director de Segurança: Avalia as possíveis situações de emergência e coordena as acções a desenvolver.
- Coordenador de Segurança: Irá coordenar e orientar a acção das equipas de intervenção.

### 7.2. Plano de evacuação

Pela alínea 5) do artigo 205º da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, o plano de evacuação deve contemplar as instruções e os procedimentos, a observar por todo o pessoal da utilização-tipo, relativos à articulação das operações destinadas a garantir a evacuação ordenada, total ou parcial, dos espaços considerados em risco pelo Responsável de Segurança.

#### 7.2.1. IDENTIFICAÇÃO DAS SAÍDAS

Em relação às saídas, na EST, essas apresentam-se minimamente identificadas e a sinalização em cada piso, de cada bloco, também está correctamente reconhecido, de modo a haver uma forma de direccionar os ocupantes para o exterior do edifício. Porém, devem ser assinaladas saídas normais e saídas de emergência, pois as primeiras encontram-se em funcionamento durante o período regular do estabelecimento, e as segundas só são activadas cumulativamente, às anteriores, na ocorrência de um sinistro.

No entanto, algumas saídas, que deveriam ser consideradas de emergência, encontram-se sem identificação e outras estão fechadas. Umas não apresentam chave nas suas proximidades o que é grave numa situação que necessite de abertura.

### 7.2.2. CAMINHOS DE EVACUAÇÃO

No que se refere aos caminhos de evacuação estes devem estar desobstruídos para que se faça um percurso rápido e seguro, por parte dos ocupantes, até ao exterior. Logo, deve existir um itinerário principal, que reflecte o percurso feito normalmente e um itinerário alternativo, para quando ocorram situações em que a trajectória anterior se encontre impedida.

Todos os caminhos de evacuação, da EST, são favoráveis para uma circulação rápida e segura até às saídas para o exterior.

### 7.2.3. PROGRAMA DE EVACUAÇÃO

A evacuação do edifício deve ser estudada e analisada, de modo a que todos possam sair para o exterior, através das vias de evacuação pelas saídas mais próximas, de forma ordeira e calma, após se saber o local da ocorrência. Logo, deve-se promover um programa para que esta situação decorra satisfatoriamente.

Então o programa de evacuação deve ter em conta alguns pontos como:

- Informar todos os funcionários e, até mesmo os alunos, sobre regras elementares que devem conhecer e estar afixado nas salas essas mesmas regras.
- Designar pessoas para ajudar na evacuação de indivíduos que tenham deficiência ou problemas na actividade motora.
- Atribuir funções aos docentes quando se encontram em aula, para que este tenha a liberdade de definir o “chefe-de-fila” que coordena o grupo, enquanto ele próprio é o “cerra-fila”, que verifica a saída de todos e fecha a porta da sala.
- Designar os locais de prioridade de evacuação, consoante o local afecto pela emergência, e os locais adjacentes ao local sinistrado.
- Assegurar que em todo o percurso de evacuação até ao ponto de encontro, previamente definido, não são deixados elementos para trás.

#### 7.2.4. IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS CRÍTICOS

Os locais críticos da EST situam-se em zonas onde existe mais movimento e paragem de pessoas, como as escadas, os corredores e as saídas para o exterior. Assim, conforme a geometria do edifício os locais de maior criticidade são:

- As escadas de cada bloco, que fazem a ligação entre os três pisos;
- As ligações entre o bloco E e F;
- As ligações entre o bloco E e B;
- A junção dos blocos D, C e B;
- As saídas para o exterior nos diversos blocos;
- A mediateca (por vezes).

Visto que estes pontos são críticos, então é necessário estar, pelo menos um, elemento da equipa de evacuação em cada um dos locais referidos para se proceder à circulação ordenada, tal como ao controlo do fluxo de pessoas. No caso de o fluxo ser incontrolável, gerir a evacuação entre as saídas de emergência normais e as alternativas.

#### 7.2.5. SELECÇÃO DE LOCAIS DE CONCENTRAÇÃO EXTERNA

Os pontos de encontro ou reunião são importantes para que os ocupantes, após a evacuação, se reúnam num local seguro, amplo e externo ao estabelecimento de ensino. Este deve ser então um local nas proximidades da escola, e face ao número de docentes, não-docentes e alunos existentes optou-se por dois pontos de reunião, um na zona em frente à entrada principal, e outro na parte de trás, designando-se por “*Ponto de reunião 1*” e “*Ponto de reunião 2*”, respectivamente (Figura 18).



Figura 18. Ponto de encontro 1 e 2.

Para uma melhor percepção da localização destes pontos, pode-se observar a figura A2 no Anexo A – Caracterização das Instalações.

### 7.2.6. ELABORAÇÃO DAS PLANTAS DE EMERGÊNCIA

Com base nas plantas de arquitectura (Anexo G – Plantas de arquitectura do edifício) e em estudos realizados às instalações, são elaboradas as plantas de emergência por piso e por pavilhão, que devem apresentar uma forma simples e de fácil interpretação face à identificação dos percursos de evacuação mais adequados a realizar, a localização de saídas, os pontos de reunião, os meios e recursos existentes (bocas-de-incêndio, extintores, betoneiras de alarme), os locais de corte de energia eléctrica, água e gás, e outras informações consideradas convenientes.

Portanto, numa Planta de Emergência utiliza-se uma simbologia específica (Figura D1 no Anexo D – Simbologia a aplicar em Plantas de Emergência) que ajudam na sua interpretação e identificam os pontos referidos anteriormente.

Contudo, na EST não existem Plantas de Emergência, o que têm de ser elaboradas para que os ocupantes consoante o ponto onde se encontram saibam os percursos a percorrer em caso de emergência, os meios a recorrer e o local a dirigir-se no exterior. Quando estas forem implementadas têm de ser afixadas na entrada principal da escola e noutros pontos estratégicos. Devendo ser colocadas no Anexo E – Plantas de Emergência.

Há que referir que qualquer plano de evacuação pode ser alterado devido a modificações no edifício, por isso os itinerários de evacuação podem ser alterados, caso seja estritamente necessário.

### 7.3. Plano de intervenção/ Actuação

Pela alínea 4) do artigo 205º da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, o plano de actuação tem como finalidade contemplar a organização das operações a desencadear por delegados e agentes de segurança, de forma a combater o sinistro e minimizar as suas consequências, até à chegada dos socorros externos.

Assim, este abrange algumas questões como, os procedimentos a adoptar em caso de detecção ou percepção de um alarme de incêndio; a coordenação das operações previstas no plano de evacuação; a activação dos meios de primeira intervenção; e preparação das condições para a intervenção dos meios de socorro externos (bombeiros).

### 7.3.1. RECONHECIMENTO, COMBATE E ALARME INTERNO

O reconhecimento de uma situação de emergência precisa ser entendido por qualquer pessoa, e esta quando sujeita a um cenário deste tipo deve de imediato avisar o director de Segurança (Director da EST), tal como verificar se existem pessoas em perigo, a fim de lhes prestar apoio e se necessário, utilizar os meios de extinção.

O director da escola, após analisar o local sinistrado, a existência de pessoas em perigo, a dimensão e as características da situação procede ao aviso dos coordenadores de segurança e do segurança da recepção. O segurança da recepção, por informação do director, acciona o alarme interno (restrito, sectorial ou geral) e alerta os bombeiros. Por sua vez, o coordenador de segurança acciona as equipas de evacuação e de 1ª intervenção, bem como a equipa de informação e vigilância e de concentração e controlo.

A activação do plano de emergência é dada quando as medidas de actuação já não são eficientes, pois a situação já está descontrolada. Assim, através do fluxograma (Figura IV-1) apresentado no Apêndice IV— Plano de Actuação é fácil compreender os procedimentos até à tomada de decisão.

Como foi falado no “Capítulo 6 – Factores de Risco”, sabe-se que existem diversos tipos de preocupação e situação em que o plano de emergência tem de ser activado, recorrendo-se às acções dos intervenientes da organização de segurança. Logo, é necessário proceder a uma esquematização (Apêndice IV – Plano de Actuação) que demonstra os desenvolvimentos face ao risco deparado. Então segundo o risco tem-se o fluxograma para o risco de incêndio (Figura IV-2), que são os mais tratados, também se tem o risco de ocorrer um sismo (Figura IV-3), e ameaça de bomba (Figura IV-4).

Todos os elementos das equipas de intervenção, o director de segurança, o coordenador de segurança e o segurança da recepção, devem ter um substituto para o caso de estarem ausentados das instalações no momento em que ocorra uma situação de emergência.

### 7.3.2. EVACUAÇÃO

Dado a ordem de evacuação, parcial ou geral, pelo Director de Segurança, os diferentes elementos de evacuação, assumem os seus postos, nomeadamente junto aos pontos críticos e saídas de emergência, desimpedindo todas as passagens que possam estar obstruídas.

Durante o período de aula, cada professor ao ser alertado para a evacuação tem de assumir responsabilidades, onde declara um dos alunos o “*Chefe-de-Fila*”, normalmente o mais próximo da saída, que encaminhará os colegas pelas vias de evacuação definidas até ao respectivo *Ponto de Encontro*. Por outro lado, o professor tem de ter em atenção a saída de todos os alunos, da sala de aula, visto que é o “*cerra-fila*”. Aquando a chegada ao ponto de encontro deve verificar se estão todos.

Obviamente, que ao longo do percurso o “*chefe-de-fila*” será encaminhado, pelas equipas de evacuação, para a saída de emergência mais próxima.

Nos locais em que não existam “*Chefes-de-Fila*”, nomeadamente salas de estudos, biblioteca, bar e refeitório, os elementos da equipa de evacuação destas zonas, devem dirigir-se a estes para assumir essas funções.

### 7.3.3. EQUIPAS DE 1ª INTERVENÇÃO

As equipas de 1ª intervenção para que possam actuar devidamente, devem fazer parte da organização de segurança, receber formação e participar em diversos treinos, para que ganhem eficácia e segurança nas tarefas de combate à emergência e garantam a diminuição das suas consequências, pois asseguram a situação até à chegada dos primeiros socorros exteriores (bombeiros).

Então, as tarefas a efectuar até à chegada dos bombeiros podem ser as seguintes:

- Utilizar os extintores e carretéis, de forma a controlar o sinistrado;
- Se possível, retirar os materiais que possam contribuir para a combustão do foco de incêndio;
- Desligar equipamentos da electricidade;
- Abrir as janelas mais próximas do sinistro, de forma a que não se acumule fumo nas vias de evacuação.

Estas equipas devem ser constituídas por um responsável e mais três ou quatro elementos, consoante o número de ocupantes.

### 7.3.4. CORTE DE ENERGIA

Os responsáveis de corte de energia, escolhidos pelo Director de Segurança ao receberem as suas informações, actuam procedendo aos cortes gerais ou parciais de electricidade. Contudo, poderá ainda ser preciso o fecho das válvulas de gás para que não

promovam o desenvolvimento dos incidentes. Os elementos responsáveis destas acções são o segurança da recepção e o coordenador de segurança.

### 7.3.5. CONCENTRAÇÃO E CONTROLO

A equipa de concentração e controlo está localizada no exterior do edifício, a assegurar o direccionamento dos ocupantes para o ponto seguro, e também verifica se estão presentes todos os indivíduos. No caso de haver alguém em falta, esta equipa deve avisar o director de segurança para que se informe os bombeiros e se proceda à procura de tais pessoas no estabelecimento.

### 7.3.6. INFORMAÇÃO E VIGILÂNCIA

Esta equipa tem como função desobstruir as vias de acesso ao edifício para a entrada dos bombeiros, debloquear as vias de acesso exteriores para a chegada dos mesmos e, ainda ajudar a controlar e orientar a movimentação de pessoas e veículos. Porém, também deve informar os socorros externos sobre a localização do sinistro e se existem pessoas em perigo.

Outra informação que será bastante importante, mas que será dada pelo director de segurança, é a indicação do regresso às instalações, que só acontecerá quando os bombeiros o permitirem.

## 7.4. Instruções de segurança

As instruções de segurança são procedimentos definidos, de forma clara e compreensível, para que, no caso de se suceder um sinistro, externo ou interno, a prevenção seja eficiente em toda a comunidade e instalações da EST. Esta documentação deve ser colocada junto das plantas de emergência, tal como de pontos estratégicos que sejam adjacentes aos locais em questão.

### 7.4.1. INSTRUÇÕES GERAIS

Este tipo de instruções destina-se a todos os ocupantes do edifício, e devem ser colocadas junto das plantas de emergência ou em locais facilmente legíveis para os seus destinatários, docentes, não-docentes e alunos.

As situações em que se aplicam as instruções gerais de segurança são em casos de riscos de incêndio, de sismo e de ameaça de bomba, sendo apresentados nos quadros seguintes as medidas a tomar em cada uma destas situações.

Porém para complementar as medidas preventivas definidas deve ser apresentado instruções para o manuseamento de extintores como de acções básicas de primeiros socorros.

## Incêndio

### Prevenção de Incêndios:

- Respeitar as zonas de proibição de fumar.
- Não sobrecarregar tomadas de corrente eléctrica.
- Não utilizar descontroladamente chamas abertas.
- Não aproxime fontes de calor a materiais combustíveis ou inflamáveis.
- Não deixar equipamentos ligados.
- Comunicar, ao Director de Segurança, anomalias a nível de instalações eléctricas e protecção contra incêndios (Extintores, Bocas de incêndio, Botão de Alarme) que percepcione.
- Não obstruir caminhos e saídas de evacuação.

### Detecção de um incêndio:

- Não entrar em pânico. Manter a calma, não gritar e não correr.
- Avisar a central de incêndio, activando o Botão de Alarme mais próximo, ou telefone para o Director de Segurança ou Segurança da Recepção, de forma a indicar o local afectado.
- Com um extintor portátil da zona tente extinguir o incêndio.
- Se a roupa atear com o fogo, não fuja a correr, deite-se no chão e role sobre si próprio, de forma a extingui-lo.
- Localize um membro da equipa de intervenção da zona, informando-o da ocorrência, para que possa seguir instruções.

### Actuação durante um incêndio:

- As equipas de intervenção, devem colocar-se nos seus locais a posto e começar a dirigir os ocupantes para a saída de evacuação.
- Se ouvir uma explosão, atira-se para o chão e proteja a nuca com os braços.
- Se o fumo for denso, baixe-se, para não o inspirar, gatinhe e, se possível, improvise uma máscara utilizando um lenço molhado.
- Se o fumo impedir a sua fuga, anuncie a sua presença e aguarde socorro.
- Quando se encontrar em sala de aula, o professor deve tomar responsabilidade de criar um “Chefe-fila”, que dirigirá o resto da turma pelo caminho de evacuação, através das instruções das equipas de evacuação, para o ponto de reunião. O professor será o “Cerra-fila” pois fica responsável de verificar se a sala está totalmente vazia, tal como fechá-la.
- No caso de existir alguém com deficiência deve-se atribuir um responsável que o ajude no processo de evacuação.
- O percurso de evacuação deverá ser feito com desembaraço, mas nunca correndo, tendo em conta as indicações de segurança dadas pelos elementos da equipa de evacuação e seguindo as setas de saída até ao *Ponto de Reunião*.
- A turma deve manter-se sempre junta para que se possa verificar a falta de alguém;
- As equipas de evacuação devem verificar se os ocupantes não voltam atrás.
- Na existência de feridos a equipa de primeiros socorros deve intervir.
- As equipas de informação e vigilância devem estar a postos, e analisar o decorrer da situação, ajudando os meios de socorro externos e os ocupantes e as passagens para estes.
- Nos pontos de reunião devem estar as equipas de concentração e controlo a receber os ocupantes e verificar se falta alguém.
- Todos os alunos, docentes e pessoal não docente que não tenham funções na organização de emergência, deverão dirigir-se para o *Ponto de Reunião*.
- Os funcionários da mediateca deverão abrir, rapidamente, as portas e organizar a saída de forma ordenada pelas vias de evacuação definidas na planta de emergência, até ao *Ponto de Reunião*.

## Sismo

### Durante um sismo:

- Afastar de objectos que possam cair como, por exemplo, janelas, espelhos, estantes, armários e outros corpos pesados.
- Colocar-se debaixo de uma secretária ou mesa de forma a proteger-se de destroços e objectos em queda.
- Encostar-se a um pilar ou parede interior, se não estiver próximo de um elemento da alínea anterior, e proteja-se colocando as mãos na cabeça.
- Se estiver na rua, manter-se afastado dos edifícios, postes de electricidade, telheiros e outros objectos que possam cair.
- Não entre em pânico, pois várias situações podem ocorrer como cortes de energia, por exemplo alarmes a tocar.
- Ajude a acalmar outros ocupantes do edifício.
- Não sair do estabelecimento até o abalo terminar, mantendo-se permanentemente protegido.

### Após o sismo:

- Depois de ocorrer o abalo principal outras réplicas fortes podem surgir, apesar de menor magnitude pode provocar a queda de destroços. Continue protegido para o caso de novas ocorrências.
- Siga as instruções específicas dadas pelo professor e/ou pelo Director de Segurança, pelo Coordenador de Segurança e elementos das equipas de intervenção, sem hesitar.
- Verificar se há incêndios. Se não correr perigo tente extingui-los, e se verificar que não consegue controlá-lo actuar como nas *Instruções de Incêndio*.
- Não ligar os interruptores, pois pode haver curto-circuitos, nem fume ou acenda fósforos e isqueiros.
- Utilize lanternas eléctricas.
- Não se aproxime de estruturas danificadas, nem de áreas com grandes estragos.
- Não utilize os elevadores e não se precipite para as saídas, pois as escadas podem estar congestionadas ou danificadas.
- Se ouvir o sinal sonoro, siga as Regras de Evacuação dadas pela equipa de evacuação.

- Verificar se há feridos perto de si. Se sim preste-lhes os primeiros socorros, mas se não estiver seguro do que está a fazer não lhes toque e vá procurar ajuda.
- Se houver pessoas soterradas, tente retirar os escombros um a um cuidadosamente, mas não se precipite para não agravar a situação dos feridos e a sua.
- Não se coloque em perigo para conseguir ajudar os outros, tente procurar ajuda para o auxiliar.
- Desloque-se para o ponto de encontro.
- Todos devem permanecer no *Ponto de Encontro* e aguardar instruções, que serão dadas pelo Director de Segurança.
- Se o ponto de encontro não for considerado seguro cabe aos organismos de segurança externa, dirigir a comunidade escolar para um outro espaço mais seguro.

## Bomba

### Durante a chamada de ameaça

- Quando receber a chamada, o Segurança da Recepção, deve manter a calma, e falar o máximo possível com o interlocutor para perceber o ponto de situação.
- Ouvir com atenção e tomar notas.
- Solicitar a repetição da mensagem, alegando que não a entendeu ou que não conseguiu ouvir.
- Perguntar onde está a bomba, o possível momento da explosão e o motivo da sua colocação.
- Tentar identificar qualquer tipo de ruído de fundo, de forma a proporcionar indícios da origem do telefonema.
- Telefonar/ enviar uma mensagem ao Director de Segurança, se este não responder comunicar com Coordenador de Segurança, sem alarido.

### Após a chamada:

- Continuar calmo, e seguir instruções do Director de Segurança ou Coordenador de Segurança.
- Verificar a existência de ocupantes no edifício. Se existir pedir calmamente para que saiam do estabelecimento.
- Telefonar aos agentes de autoridade, PSP.

### Manuseamento de Extintores

|   |  |
|---|--|
|    | Segure o manípulo e transporte na vertical;  |
|    | Retire a cavilha de segurança;   |
|    | Pressione a alavanca;  |
|    | Aproxime-se cautelosamente do fogo, e progressivamente;                            |
|  | Não avançar enquanto não estiver seguro de que o fogo não o atingirá pelas costas; |
|  | Dirigir o jacto para a base das chamas;  |
|  | Varrer, devagar toda a superfície da chama;  |
|  | Actuar sempre no sentido do vento;   |
|  | Cobrir lentamente toda a superfície da chama;                                      |
|  | Dirija o jacto para a base da chama;   |



Em combustíveis líquidos não lançar o jacto com demasiada pressão para evitar que o combustível se espalhe;



Terminar apenas depois de assegurar que o incêndio não se reacenderá.

### Regras básicas de primeiros socorros

As regras básicas de primeiros socorros passam pela avaliação e registo dos sinais vitais de qualquer vítima. Logo, deve-se definir dois níveis, o exame primário que identifica e corrige as situações de perigo imediato de vida, e o exame secundário que identifica e corrige as situações que não colocam a vítima em perigo imediato de vida, mas que se não forem corrigidas atempadamente podem agravar o estado do doente.

#### Exame primário

- **Permeabilidade da via aérea** – Verificar se a via aérea se encontra obstruída com algum objecto; Se a vítima estiver inconsciente implica esta verificação.
- **Ventilação** – Se a vítima estiver inconsciente efectua-se a pesquisa de ventilação, vendo o tórax expandir, ouvindo a passagem de ar e sentido a expiração na face. Se não ventilar é porque está em paragem cardio-respiratória e tem que se iniciar o algoritmo de *suporte básico de vida* (em baixo), no entanto, se ventilar espontaneamente deve-se avaliar as alterações da respiração (rápido ou lento, superficial ou profunda, assimétrica, cianose e uso de músculos acessórios).
- **Circulação** – Avaliação da circulação através do pulso radial ou de um pulso central, normalmente o pulso carotídeo, de forma, a verificar a existência de alterações de pulso (rápido ou lento, fino, irregular, palidez sudorese e hemorragias evidentes). A sua localização é dada pela identificação da cartilagem tiróide (Maça do Adão), utilizando os dedos, médio e indicador, que em seguida deslizam para o lado externo do pescoço, mas mais próximo de si até ao sulco esternocleidomastóideo.



Figura 19. Pulso radial e carotídeo.

- **Disfunção neurológica** – Avaliação do estado de **consciência** (alerta, resposta estímulos verbais, resposta a estímulos dolorosos e sem resposta), das **pupilas** (verificar reacção das pupilas, em relação ao tamanho (dilatadas, contraídas), à simetria (simétricas, assimétricas) ou através da incidência de uma luz (foto-reactivas, arreactivas)) e da **resposta motora** (mobilidade, força e sensibilidade através de estímulo verbal ou dolorosa).
- **Exposição com controlo de temperatura**

### Exame Secundário

Voltar a fazer o exame primário mas registando os vários dados, e se possível utilizar equipamentos de medição (esfigmomanómetro, estetoscópio, termómetro, entre outro)

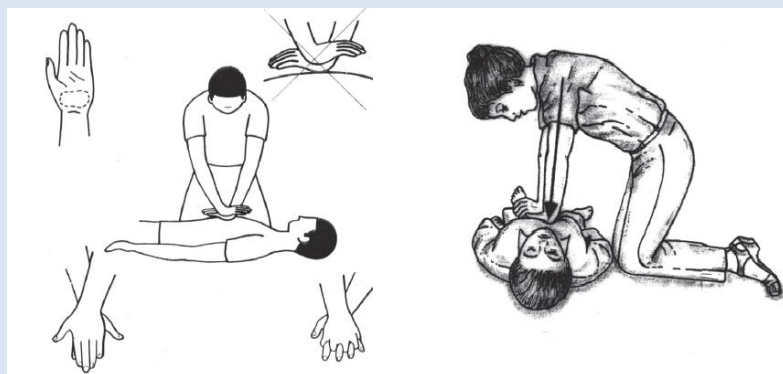
### **Suporte básico de vida**

1. Observar o local onde a vítima se encontra, abordando a sua segurança.
2. Se a vítima tiver sido electrocutada deve garantir-se que a fonte de energia se encontra desligada.
3. Colocar a vítima, se possível em decúbito dorsal num plano duro (chão), mantendo alinhada a cabeça, pescoço e tronco. O reanimador deve estar junto desta.
4. Falar com a vítima perguntando se está bem, e se se sente bem, enquanto a estimula batendo suavemente nos ombros. Se esta estiver inconsciente gritar por ajuda e comece à avaliação dos sinais vitais.
5. Proceder à avaliação dos três pontos iniciais do exame primário (via aérea, ventilação e circulação).
6. Procedimento à avaliação da permeabilidade da via aérea:
  - Desapertar a roupa à volta do pescoço e exponha o tórax;
  - Visualizar a existência de corpos estranhos na boca (comida, próteses dentárias soltas, secreções) e se existir removê-los.

- Faça a extensão da cabeça (inclinação da cabeça para trás) e a elevação do queixo colocando a mão a palma de uma mão na testa e os dedos indicador e médio da outra mão no bordo do maxilar inferior. (mão efectuar esta situação se suspeitar de traumatismo cervical).
- Se a vítima apresentar um traumatismo cervical activar de imediato o sistema de emergência médica telefonando para o 112.

**7. Procedimento para avaliar a ventilação:**

- Para verificar se respira normalmente deve manter a permeabilidade da via aérea. Assim aproxima a sua face da vítima e olhe para o tórax, vendo se existe movimento torácico, ouvindo se existe ruídos de saída de ar pela boca ou nariz, sentir na sua face se há saída de ar pela boca ou nariz.
- Se a vítima não respirar active de imediato o sistema de emergência médica telefonando para o 112 (INEM), mesmo que tenha que abandoná-la para o fazer.
- Enquanto espera pela ajuda do INEM, inicie a compressão torácica com a vítima em decúbito dorsal sobre uma superfície rígida e com a cabeça no mesmo plano do resto do corpo.
  - Ajoelhe-se junto da vítima;
  - Coloque a base de uma mão no tórax da vítima (na metade inferior do esterno), e de seguida a outra sobre esta;
  - Sem exercer pressão nas costelas, entrelaçar os dedos e manter a base de uma mão sobre o esterno;
  - Com os braços esticados e sem flectir os cotovelos, posicione-se de forma a que os seus ombros fiquem perpendiculares ao esterno da vítima;



*Figura 20. Técnica de massagem cardíaca.*

- Sem perder o contacto da mão com o esterno faça o movimento repetido de compressão (tórax não deve baixar mais de 5cm) e descompressão, com força e rapidez, de forma a obter uma frequência de, pelo menos, 100/min (no máximo 120/min);
  - Ao fim de 30 compressões, começar com as insuflações, fazendo apenas 2 (proporção 30:2);
  - Se as insuflações iniciais não promoverem a elevação da caixa torácica, então deve observar, de novo, a cavidade oral, confirmar a correcta permeabilidade da via aérea e efectuar 2 insuflações antes de reiniciar as compressões torácicas.
8. Quando iniciadas as acções não se deve interromper até à chegada da ajuda diferenciada, da recuperação da respiração normal ou que abra os olhos, e noutras situações quando o reanimador estiver exausto.

**No Anexo F – Primeiros Socorros, encontra-se a Figura F1 com a instrução geral do processo Suporte Básico de Vida.**

#### 7.4.2. INSTRUÇÕES ESPECIAIS

Este tipo de instruções destina-se, em particular, às equipas que colocam em prática o plano de emergência, limitando as consequências do sinistro até à chegada dos meios de socorro. Assim, apresenta-se definidamente as funções do director de segurança, do coordenador de seguranças e dos elementos das equipas de intervenção.

##### Director de Segurança

- Manter o Plano de Emergência actualizado.
- Assegurar-se que todos os elementos pertencentes à organização da segurança da escola estão conscientes das suas responsabilidades e acções em caso de emergência.
- Avalia a situação de emergência e decide se há necessidade de efectuar a evacuação das instalações.
- Rever o Plano de Emergência e realizar os simulacros de evacuação, no mínimo uma vez por ano.
- Procede à activação do Plano de Emergência.

- Se for preciso recorrer à evacuação, avisa o coordenador de segurança.
- Dá ordem ao segurança da recepção para avisar as autoridades locais, como os bombeiros e PSP.
- Dá ordem para que o segurança da recepção efectue o corte de energia geral ou avisa o coordenador de segurança para o corte de energia através dos quadros parciais de cada piso.
- Implementar procedimentos para o regresso de todas as pessoas evacuadas.
- Manter um registo de todos os acontecimentos que ocorram, decisões tomadas, e todas as informações pertinentes que facilitem a intervenção de Órgãos Públicos Locais, como o Corpo de Bombeiros.

Avaliar os resultados dos exercícios de treino prático, realizados em situações de emergência simulada e real.

#### Coordenador de Segurança

- Coordena a actuação das equipas de intervenção.
- Proceder ao corte parcial das correntes eléctricas e gás, e até do abastecimento de água, quando necessário.
- Notificar o pessoal com funções no plano de emergência.
- Verifica se alguém ficou retido nas instalações e informa o director de segurança de eventuais anomalias.
- Assumir as responsabilidades do Director de Segurança se este se encontrar ausente.
- Dar assistência no combate ao incêndio.

#### Segurança da Recepção

- Proceder às ordens dadas pelo director de segurança.
- Acciona o sistema de alarme convencionado.
- Alerta os bombeiros (contacto em local visível e fácil acesso).
- Proceder ao corte geral de energia quando solicitado.

### Equipa de 1ª intervenção

- Avaliar situação e reportar o cenário previsível à Central de Segurança.
- Usa os extintores e/ou carretéis, para a extinção de um incêndio no edifício salvaguardando sempre uma via de fuga.
- Utilize as bocas de incêndio quando for informado que foi efectuado um corte de energia e siga sempre acompanhado de outro(s) elemento(s) da equipa.
- Antes da utilização do extintor, comprovar que se encontra em funcionamento através de uma curta descarga em direcção do pavimento.
- Quando o extintor estiver descarregado colocar no chão para que não sejam utilizados por engano.
- Se o incêndio for extinto, avisar a Central de Segurança por telefone ou rádio.
- Se a situação estiver descontrolada, fechar as portas e janelas do compartimento e aguardar a chegada dos bombeiros, prevenindo a sua segurança.
- Retire os materiais combustíveis das proximidades do incêndio.
- Actuar em conformidade com as instruções que receber do Coordenador de Segurança.

### Equipa de Evacuação

- Inicie preparativos para a evacuação da área de responsabilidade, vestindo o colete de identificação e levando consigo uma lanterna e máscara de respiração autónoma.
- Preparar os caminhos de evacuação e abrir as portas de saída.
- Informar todos os colaboradores afectos à sua zona, da necessidade de evacuar esse local.
- Tranquiliza as pessoas e orienta a evacuação das mesmas para o exterior, devendo esta ser rápida e ordenada.
- Certifica que todos os ocupantes saem, não ficando ninguém para trás.
- Dirige-se ao ponto de reunião e não permite o regresso ao local sinistrado.
- Verifica a existência de feridos e garante a sua evacuação em segurança pela Equipa de primeiros socorros.
- Se a evacuação for devido a Incêndio/Explosão, não deve permitir a recolha de objectos pessoais, a utilização de ascensores, e se houver fumo aconselhar todos a protegerem as vias respiratórias e a mover-se gatinhando.

### Equipa de Primeiros Socorros

- O director de segurança/ coordenador de segurança solicita-os se houver algum ferido nas instalações.
- Cuida, protege e ajuda na evacuação de feridos até à chegada dos meios de socorro exteriores (bombeiros).
- São responsáveis por todo o equipamento de primeiros socorros de forma a que se encontrem em perfeito estado de conservação e funcionamento.

### Equipa de Informação e Vigilância

- Procede à desobstrução das vias de acesso das viaturas de socorro, indicando o percurso até à zona acidentada.
- Informa os bombeiros sobre os eventuais sinistrados.
- Regula a circulação interna.
- Dar informações acerca da evacuação do edifício, de forma, a saber, se todas as pessoas foram evacuadas.

### Concentração e Controlo

- Encontra-se no ponto de reunião e controla a chegada dos ocupantes, e mantém-nos juntos.
- Recolhe informações sobre eventuais desaparecidos e informa o director de segurança e/ou bombeiros.

A determinação específica dos elementos da equipa de evacuação encontra-se de forma sucinta na Tabela III-1 do Apêndice III – Organização de Segurança.

#### 7.4.3. INSTRUÇÕES PARTICULARES

As instruções particulares dirigem-se a locais com um risco específico, e que devem adoptar medidas pormenorizadas de segurança no caso de existência de uma emergência. Estas devem ser afixadas junto dos locais em questão.

Na EST, estes locais de risco são os laboratórios, as oficinas, a cozinha, o posto de transformação, os quadros eléctricos, caldeira de aquecimento/termoacumulador.

## Laboratório

### Medidas Preventivas

- Existência de um responsável para auxilia dos procedimentos laboratoriais.
- Implementação de regras de segurança.
- Não brincar nos laboratórios.
- Não utilizar equipamentos danificados ou em mau estado de conservação.
- É fundamental estar disponível a ficha de informação e segurança dos produtos químicos.
- Não colocar malas, roupa e outros materiais nas bancadas.
- Utilizar EPI's quando os trabalhos exigirem.
- Quando não souber utilizar os equipamentos pedir informação ao responsável do laboratório.
- Cuidado com substâncias inflamáveis.
- Cuidado com curtos-circuitos.
- Desligar os equipamentos e limpar o material usado, quando terminar o seu trabalho.
- Assegurar o bom funcionamento da rede eléctrica.
- Se ouvir o alarme, interrompa o seu trabalho e desligue a corrente eléctrica.

### Se ocorrer um incêndio

- Actue sobre o foco de incêndio com o meio de extinção adequado, de acordo com o seguinte:
  - Matérias sólidas – Manta de incêndio ou extintor instalado.
  - Líquidos ou sólidos liquefeitos – Extintor instalado (Nunca utilizar água).
  - Gases – Corte de forte. Extintor instalado.
  - Metais – Areia seca ou extintor instalado.
  - Material eléctrico – Corte de corrente. Extintor Instalado.
- Caso não consiga dominar a situação:
  - Feche as portas e janelas.
  - Comunique imediatamente o acidente à direcção da escola.
  - Abandone a sala.

### Se ocorrer uma fuga de gás

- Feche as válvulas de segurança.
- Areje a sala, abrindo as portas e janelas.
- Não acenda fósforos ou isqueiros, nem accione interruptores.
- Comunique o acidente imediatamente à direcção da escola.
- Abandone o laboratório.

### Se ocorrer um derrame

- Recolha ou neutralize a substancia derramada, de acordo com as recomendações presentes no kit de derrame ou Manual de Segurança.
- Abandone o laboratório.
- Proceda à contenção do derrame e à recolha do produto, utilizando material absorvente adequado.

Cumpra as regras de primeiros socorros afixadas nos laboratórios.

Comunique ao professor qualquer acidente que ocorra, mesmo que seja aparentemente de pequena importância.

## Oficinas

### Medidas preventivas

- Cuidado com soluções corrosivas e inflamáveis.
- Ter em atenção o trabalho que está a desenvolver para não haver fricção de metais, que pode provocar faíscas.
- Utilize EPI's quando recomendados.
- Seguir procedimentos recomendados.
- Não utilizar equipamentos danificados ou em mau estado de conservação.
- Quando não souber utilizar os equipamentos pedir informação ao responsável do laboratório.
- Ter as divisões bem arrumadas sem equipamentos espalhados pelas vias de passagem.
- Desligar os equipamentos e limpar o material usado, quando terminar o seu trabalho.
- Em termos de soldadura, deve-se ter cuidado com gases, poeiras, e fagulhas que possam surgir.
- Se ouvir o alarme, interrompa o seu trabalho e desligue a corrente eléctrica.

- Ter sempre uma caixa de primeiros socorros.

#### **Se ocorrer um incêndio**

- Actuar sobre o foco de incêndio, com a ajuda dos meios de intervenção disponibilizados no laboratório.
- Se não conseguir neutralizar o incêndio, entrar em contacto com o director de segurança.
- Verificar se existem elementos propícios ao desenvolvimento da combustão, e se sim tentar desviá-los sem se colocar em perigo.
- Sair da oficina.
- Fechar as portas.
- Abandone o local.

#### **Se ocorrer um derrame (óleos)**

- Recolha ou neutralize a substancia derramada, de acordo com as recomendações presentes no kit de derrame ou Manual de Segurança.
- Proceda à contenção do derrame e à recolha do produto, utilizando material absorvente adequado.
- **Abandone o local.**

### **Cozinha**

#### **Se ocorrer um incêndio**

- Avise a pessoa mais próxima.
- Feche o gás na válvula de corte feral.
- Utilize o extintor instalado, de acordo com as instruções de actuação.
- Corte a corrente eléctrica no quadro parcial.
- Caso não consiga dominar a situação, feche as portas e janelas e comunique imediatamente o acidente à direcção da escola.
- Abandone o local

#### **Se ocorrer uma fuga de gás**

- Desligue a válvula. Não faça lume. Não accione nenhum interruptor.
- Abra as portas e janelas.
- Verifique se existem bicos de gás abertos.
- Abandone o local.
- Comunique o acidente à direcção da escola.

### Posto de Transformação

#### Medidas de prevenção

- Separar a fonte eléctrica de baixa tensão da alta tensão.
- Proceder à substituição das chapas de identificação dos disjuntores sempre que necessário.
- Sempre que houver um problema a nível da alta tensão, chamar um técnico do fornecedor de energia (EDP).
- Sempre que resolver problemas a nível da baixa tensão, levar um colega, devido à possibilidade de ocorrência de uma electrocussão.
- Cuidado com situações de curto-circuito que pode desencadear um incêndio.
- Após a manutenção certificar se as portas estão devidamente encerradas.
- Comunicar o acidente ao director de segurança, se a situação anterior ocorrer.
- Efectuar os princípios básicos de primeiros socorros.

#### Se ocorrer um incêndio

- Faça o corte geral da corrente eléctrica.
- Ataque o incêndio com o extintor adequado (CO<sub>2</sub>), sem correr riscos.
- Se não conseguir extinguir o incêndio, abandone o local, fechando as portas.

### Quadros Eléctricos

#### Medidas preventivas

- Verificar regularmente o funcionamento, providenciando as reparações necessárias, por pessoal habilitado.
- Proceder à substituição das chapas de identificação dos disjuntores sempre que necessário.
- Manter desobstruído o acesso aos quadros, não permitindo a acumulação de objectos combustíveis na sua proximidade.
- Após a manutenção certificar se as portas estão devidamente encerradas.

#### Se ocorrer um incêndio

- Faça o corte da electricidade. Se não for possível fazê-lo directamente corte a energia no quadro parcial ou directamente ao quadro geral (PT).
- Ataque o incêndio com extintor adequado, sem correr riscos.
- Nunca utilize água ou outros agentes à base de água (espuma).
- Caso não consiga extinguir o incêndio, abandone o local, fechando as portas.

### Caldeira de Aquecimento

#### Medidas de Prevenção

- Estas instalações devem ser verificadas com regularidade e sempre por pessoal habilitado.
- Manter os locais bem identificados e o seu acesso restrito.
- Os acessos a estas zonas deverão estar completamente desobstruídos e deverá evitar objectos na sua proximidade, e principalmente, evitar produtos combustíveis.
- Cortar a corrente antes de abrir as tampas dos Termóstatos e não ligar novamente sem as tampas estarem coladas;
- Se houver descarga na válvula de segurança ou a água sair demasiado quente chamar de imediato os técnicos de manutenção;
- Cortar a energia eléctrica quando o alarme tocar e chamar os técnicos de manutenção; Se o Termóstato de segurança disparar, não o ligar de novo sem consultar os serviços técnicos.

#### Se ocorrer um Incêndio

- Dê automaticamente o alarme pressionando na betoneira de Alarme
- Corte imediatamente o fornecimento de gás na respectiva válvula de segurança.
- Não utilize o meio de extinção se não estiver habilitado, ou desconhecer por completo o seu funcionamento.

#### Se cheirar a Gás

- Não accione qualquer interruptor eléctrico
- Avise imediatamente a empresa responsável pela instalação de gás.

Não use qualquer fonte de ignição.

## 7.5. Exercícios e treinos (Simulacros)

Pela alínea 1) do artigo 207º, da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, verifica-se que qualquer utilização-tipo que possua um plano de emergência interno, deve testar o mesmo através de simulacros, de forma a analisar a sua eficácia, criando rotinas de comportamento e de actuação, como de procedimentos.

Assim sendo, pela alínea 2 a) do mesmo artigo, verifica-se uma periodicidade anual para os simulacros de uma utilização-tipo IV de 3ª categoria e para que todos possam ser abrangidos por este deve proceder-se a exercícios no início de cada ano lectivo, ou a meio do 1º semestre de aulas.

A realização deste acto abrange quatro pontos, o planeamento no qual se estabelece os objectivos a atingir, a comunicação dos meios exteriores (corpo de bombeiros, agentes de intervenção, protecção civil municipal, e os ocupantes do estabelecimento), a execução e a posterior avaliação do decorrer da acção.

O cenário mais adequado para estas situações é proporcionado e discutido pelos bombeiros da área, protecção civil e pelo director da escola (director de segurança).

Aquando a realização do exercício deve ser feito um relatório (Apêndice V – Relatório de avaliação simulacro) de modo a que se avalie o decorrer de todo o simulacro, e para que se analise quais os erros cometidos, e as situações que devem ser alteradas.

## 7.6. Plano de sensibilização e informação

O plano de sensibilização e formação tem como finalidade dar a conhecer aos diferentes intervenientes as medidas de autoprotecção, de modo a ficarem familiarizados com as acções a tomar em caso de emergência. Contudo, os elementos com funções atribuídas no plano de emergência são solicitados a ter uma formação específica para que actuem de forma correcta e eficaz.

Pelo artigo 206º, da portaria 1532/2008 de 29 de Dezembro, observa-se os diferentes objectivos pretendidos para o plano de sensibilização e formação, como se segue nas alíneas abaixo:

- Formação dos funcionários e colaboradores da utilização-tipo, para situações de emergência, como por exemplo em caso de incêndios, tal como dos elementos com funções específicas e que lidam com locais de maior risco (ex: risco C e F);
- Sensibilização para a segurança contra incêndios, através de sessões informativas, para que se cumpra os procedimentos de prevenção, alarme, evacuação e técnicas básicas de utilização dos meios de primeira intervenção (ex: extintores portáteis).
- Formação específica para outras actividades que estejam previstas no plano de emergência interno, quando existam;
- Sensibilização aos alunos e formandos da escola;

### 7.7. Recomendações gerais

Como recomendações gerais, para a Escola Superior Tecnologia, indica-se a implementação de medidas a tomar ao longo do desenvolvimento de situações de emergência, de modo, que os ocupantes actuem dentro dos parâmetros estipulados.

Deste modo, deve-se corrigir as não conformidades existentes, como é o caso da central de incêndios e dos detectores que não estejam em funcionamento. A colocação de um sistema de desenfumagem, pois no caso de um incêndio o aumento do fumo acompanhado da má visibilidade dos ocupantes pode aumentar o aflição e o stresse, dos mesmos. Também se deve sinalizar melhor as vias de evacuação, tal como as saídas, e nestas últimas deve-se recorrer a um sistema de abertura fácil.

No entanto, ainda há que definir as funções e dar formação contínua aos vários elementos das equipas de intervenção, bem como do director e coordenador de segurança, uma vez que podem ser alterados e devem permanecer sensibilizados para uma situação crítica nas instalações da EST.

Além disso, para que todo a comunidade se sinta sensibilizada com os riscos deve-se proceder a uma ampla divulgação sobre o plano de prevenção e emergência,

Por fim, após todo o planeamento e atribuições recorre-se a um exercício, para averiguar a aquisição dos novos conhecimentos por todos, e para que se garanta a operacionalidade do plano de emergência, que deve ser revisto anualmente.

## CONCLUSÃO

O presente Plano de Prevenção e Emergência realizado no âmbito do Projecto Final da Pós-Graduação em Segurança e Higiene no Trabalho, tem como finalidade melhorar e implementar medidas de autoprotecção nas instalações da Escola Superior de Tecnologia, uma das cinco Escolas de Ensino Superior pertencente ao Instituto Politécnico de Setúbal.

O desenvolvimento deste trabalho teve como aplicação os conhecimentos apreendidos nas temáticas desenvolvidas ao longo de todo o curso, mas mais propriamente no módulo de Organização de Emergências, onde foi demonstrada a importância da elaboração deste documento e as particularidades que o compõem.

A execução deste trabalho evidencia que para se redigir eficientemente um documento deste tipo, deve ser realizada uma análise intensiva ao nível das instalações como da pesquisa teórica, em termos de legislação e outra documentação.

Um Plano de Prevenção e Emergência abrange muitos conhecimentos, sendo eles em relação às condições das instalações, dos factores de risco predominantes, à organização de segurança, às medidas de protecção implementadas, às medidas preventivas realizadas para diminuição de incidentes, aos meios e equipamentos de intervenção e às formações necessárias aos intervenientes de um Plano de Emergência.

Em suma, a realização deste trabalho foi benéfico e fez com que entendesse, minimamente, como é trabalhar no terreno, visto que se tem que percorrer as instalações em estudo e pedir muitas informações acerca da mesma, que nem sempre é fácil devido às burocracias. No entanto, após todo o trabalho feito, a colocação em prática só será complementada se houver sensibilização a toda a comunidade escolar para que percebam a importância destas acções. Não esquecendo as alterações e gastos que são precisos para colocar toda a instalação de acordo com a legislação em vigor.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Castro, C., Abrantes, J. (2004), *Manual de segurança contra incêndios em edifícios*, Escola Nacional de Bombeiros. Sintra
- [2] Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, (2005), *Plano de Prevenção e Emergência para Estabelecimentos de Ensino*. Lisboa
- [3] Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Tecnologia (2009). *Apresentação da ESTSetúbal*. Acedido em: 17, Novembro, 2012, em:  
[http://www.si.ips.pt/ests\\_si/web\\_base.gera\\_pagina?P\\_pagina=24706](http://www.si.ips.pt/ests_si/web_base.gera_pagina?P_pagina=24706)
- [4] Serviço Nacional de Protecção Civil. *Medidas de Autoprotecção em Caso de Sismo*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.
- [5] Autoridade Nacional de Protecção Civil. *O que é um sismo?*. Acedido em: 18, Novembro, 2012, em:  
<http://www.prociv.pt/RiscosVulnerabilidades/RiscosNaturais/Sismos/Pages/Oquee.aspx>
- [6] Núcleo de Engenharia Sísmica e Dinâmica de Estruturas (2005). *Sismicidade e Tectónica em Portugal*. Acedido em: 18, Novembro, 2012, em:  
<http://www-ext.lnec.pt/LNEC/DE/NESDE/divulgacao/tectonica.html>
- [7] Sinalux (2012). *Notas Técnicas: Sinalização de Segurança e Plantas de Emergência*. Acedido em: 20, Novembro, 2012, em: <http://mktpt.sinalux.eu/gca/?id=95>
- [8] Ministério de Educação e Ciência, *Caderno de Registo da Segurança*. Acedido em: 28, Novembro, 2012, em: <http://www.drelvt.min-edu.pt/seg-esc/normativos-caderno-registo-seguranca.pdf>
- [9] Escola Secundária Maria Amélia Vaz de Carvalho. *Plano de Prevenção e Emergência*. Acedido em: 8, Novembro, 2012, em: [http://www.esec-m-a-vaz-carvalho.rcts.pt/data/ESMAVC\\_PPE.pdf](http://www.esec-m-a-vaz-carvalho.rcts.pt/data/ESMAVC_PPE.pdf)
- [10] Escola Secundária/3 Vila Verde (2011). *Plano de Emergência Interno*. Acedido em: 8, Novembro, 2012.

[11] Agrupamento de escolas Valdevez, EB2,3/S de Arcos de Valdevez (2010). Ministério da Educação – Direcção Regional da educação do Norte. Arcos de Valdevez. Acedida em: 9, Novembro, 2012, em:

[http://www.aev.edu.pt/ficheiros/planos\\_accao/plano\\_prevencao\\_emergencia.pdf](http://www.aev.edu.pt/ficheiros/planos_accao/plano_prevencao_emergencia.pdf)

[12] Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (2012). *Recomendações e Procedimentos de Segurança do Trabalho para os Laboratórios de pesquisa do CBPF*. Rio de Janeiro.

[13] Corpo de bombeiros Voluntários de Pinhal Novo (2012). *Curso básico de primeiros socorros. Para equipas de primeira intervenção*.

[14] Cardoso, T. (2003). *Manual de primeiros socorros*. Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ. Rio de Janeiro.

[15] Decreto-lei nº 220/08 de 12 de Novembro. *Diário da Republica nº220/08 – I Série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.

[16] Portaria 1532/08 de 29 de Dezembro. *Diário da República nº220/08 – I Série*. Ministério da Administração Interna. Lisboa.

[17] NP 4413 (2011) - *Segurança contra incêndios. Manutenção de extintores* - Instituto Português da Qualidade. Ministério da economia e do emprego. Lisboa.

[18] Nota Técnica nº01 (2011) – *Utilizações-tipo de Edifício e Recintos* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[19] Nota Técnica nº02 (2011) – *Competências e Responsabilidades em SCIE* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[20] Nota Técnica nº03 (2011) – *Instrução dos Processos SCIE* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[21] Nota Técnica nº05 (2011) – *Locais de Risco* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[22] Nota Técnica nº06 (2011) – *Categorias de Risco* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[23] Nota Técnica nº07 (2011) – *Hidrantes Exteriores* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[24] Nota Técnica nº08 (2011) – *Grau de Prontidão de Socorro* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[25] Nota Técnica nº11 (2011) – *Sinalização de Segurança* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[26] Nota Técnica nº12 (2011) – *Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndio* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[27] Nota Técnica nº13 (2011) – *Redes Secas e Húmidas* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[28] Nota Técnica nº17 (2011) – *Sistemas de Extinção por Agentes Gasosos* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[29] Nota Técnica nº20 (2011) – *Posto de Segurança* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[30] Nota Técnica nº21 (2011) – *Planos de Segurança* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

[31] Nota Técnica nº22 (2011) – *Plantas de Emergência* - Autoridade Nacional de Protecção Civil (DNPE/UPRA/NCF-Núcleo de Certificação e Fiscalização). Lisboa

## APÊNDICES

## Apêndice I – Meios de intervenção da EST

| Nº do Extintor | Localização                             | Natureza do Produto Extintor                                | Capacidade     |
|----------------|---|---|----------------|
| 02             | Piso 2, Bloco A                         | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 03             | Piso 2, Bloco A                         | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 05             | Piso 2, Bloco A<br>(Administração)      | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 12             | Piso 2, Bloco A<br>(mediateca)          | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 13             | Piso 2, Bloco A<br>(mediateca)          | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 18             | Piso 2, Bloco A                         | Piso 2, Bloco A   | Pó Químico ABC |
| 20             | Piso 2, Bloco B<br>(Refeitório)         | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 21             | Piso 2, Bloco B<br>(Cozinha)            | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg           |
| 22             | Piso 2, Bloco B<br>(Refeitório)         | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 23             | Piso 2, Bloco B<br>(Refeitório)         | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 24             | Piso 2, Bloco B<br>(Cozinha)            | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg           |
| 25             | Piso 2, Bloco B<br>(Cozinha)            | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 26             | Piso 2, Bloco B (bar)                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 27             | Piso 2, Bloco C<br>(Oficina Manutenção) | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 28             | Piso 2, Bloco C<br>(Oficina)            | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |
| 29             | Piso 2, Bloco C<br>(Oficina Manutenção) | Pó Químico ABC  | 6 Kg           |

| Nº do Extintor | Localização                                       | Natureza do Produto Extintor                                | Capacidade |
|----------------|---|---|------------|
| 30             | Piso 2, Bloco C<br>(Gabinete Soldadur)            | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 31             | Piso 2, Bloco C                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 33             | Piso 2, Bloco C                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 34             | Piso 2, Bloco C                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 35             | Piso 2, Bloco C<br>(Casa das Bombas)              | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg       |
| 37             | Piso 2, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 39             | Piso 2, Bloco D<br>(Laboratório<br>Termodinâmica) | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 41             | Piso 3, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 42             | Piso 3, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 43             | Piso 3, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 44             | Piso 3, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 47             | Piso 1, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 48             | Piso 1, Bloco D                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 49             | Piso 1, Bloco D<br>(Laboratório<br>Termodinâmica) | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 50             | Piso 1, Bloco D<br>(Laboratório<br>Termodinâmica) | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 51             | Piso 2, Bloco E                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 52             | Piso 2, Bloco E                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 55             | -   | -   | -          |
| 56             | Piso 3, Bloco E<br>(Gabinete Serviços)            | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 57             | Piso 3, Bloco E                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 59             | Piso 1, Bloco E                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| 60             | Piso 1, Bloco E                                   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |

| Nº do Extintor | Localização  | Natureza do Produto Extintor | Capacidade |
|----------------|--|------------------------------|------------|
| 61             | Piso 1, Bloco E<br>(Laboratório Mecânica/Vibração e Ruído/Materiais) | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 62             | Piso 1, Bloco E<br>(Laboratório Mecânica/Vibração e Ruido/Materiais) | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 63             | Piso 1, Bloco E<br>(associação de estudantes)                        | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 65             | Piso 2, Bloco A<br>(Administração financeira)                        | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 66             | Piso 2, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 68             | Piso 2, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 69             | Piso 2, Bloco F<br>(Laboratório Controlo, Instrumentação e Medida)   | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 70             | Piso 2, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 72             | Piso 2, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 75             | Piso 3, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 76             | Piso 3, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 77             | Piso 3, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 78             | Piso 1, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 79             | Piso1, Bloco F   | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 80             | Piso 1, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 82             | Piso 1, Bloco F  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |
| 88             | Piso 1, Bloco E  | Pó Químico ABC               | 6 Kg       |

| Nº do Extintor    | Localização   | Natureza do Produto Extintor                                | Capacidade |
|-------------------|---|---|------------|
| 90                | Piso 2, Bloco B<br>(Refeitório)                               | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg       |
| 91                | Piso 2, Bloco B<br>(Cozinha)                                  | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg       |
| 92                | Piso 2, Bloco B<br>(Cozinha)                                  | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg       |
| 94                | Piso 2, Bloco D<br>(Laboratório<br>Termodinâmica<br>Aplicada) | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg       |
| 98                | Piso 2, Bloco A<br>(mediateca)                                | Gases Inertes –<br>Anidrido Carbónico<br>(CO <sub>2</sub> ) | 5 Kg       |
| Sem identificação |   |   |            |
| -                 | Piso 2, Bloco A   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| -                 | Piso 3, Bloco E   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| -                 | Piso 3, Bloco F   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |
| -                 | Piso 3, Bloco F   | Pó Químico ABC  | 6 Kg       |

Tabela I-1. Extintores instalados pela EST.

|                 | Localização |      |   |
|-----------------|-------------|------|---|
|                 | Bloco       | Piso | Local   |
| <b>Carretel</b> | A           | 2    | Próximo Instalações Sanitárias                                    |
|                 | D           | 1    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | D           | 2    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | D           | 3    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | E           | 1    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | E           | 2    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | E           | 3    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | F           | 1    | Escadaria principal/ Escadaria secundária                         |
|                 | F           | 2    | Escadaria principal/ Escadaria secundária lado Direito e Esquerdo |
|                 | F           | 3    | Escadaria principal/ Escadaria secundária lado Direito e Esquerdo |

Tabela I-2. Bocas-de-incêndio da EST.

## Apêndice II – Contactos de Emergência

| Entidade  | Contacto   | Morada  |
|---|--|---|
|  Bombeiros Voluntários de Setúbal            | 265 538 090  | Rua João de Deus, nº1 (junto à Docca dos Pescadores) 2900-412, Setúbal  |
|  Companhia de Bombeiros Sapadores de Setúbal | Emergência – 265 522 122<br>Geral - 265 739 330          | Quartel dos Bombeiros Sapadores<br>Estrada de Algeruz 2910-279, Setúbal |
|  SOS   | 112  | -   |
|  Polícia de Segurança Pública (PSP)          | 265 522 022<br>265 522 356<br>966 185 209<br>966 185 211 | Avenida Luísa Tody, nº350 2904-502, Setúbal                             |
|  Hospital São Bernardo                     | 265 549 000  | Rua Camilo Castelo Branco 2910-446, Setúbal                             |
|  Centro de Saúde de São Sebastião          | 265 708 000  | Avenida das Descobertas – Vale do Cobro 2910-711, Setúbal               |
|  Serviço Municipal de Protecção Civil      | 265 739 336  | -   |
|  Fornecedor de Energia Eléctrica (EDP)     | 210 012 500  | Praça Marquês de Pombal, 12 1250-162 Lisboa                             |
|  Problemas com Gás – Arrábida Gás          | 265 526 817  | Rua Dr. Miguel H. S. Melo 20-A, 2900-080, Setúbal                       |
|  Fornecedor de Água (Águas do Sado)        | 265 549 300  | Avenida Luísa Tody, nº287 2904-542 Setúbal                              |

Tabela II-1. Contactos de Emergência.

Apêndice III – Organização de Segurança

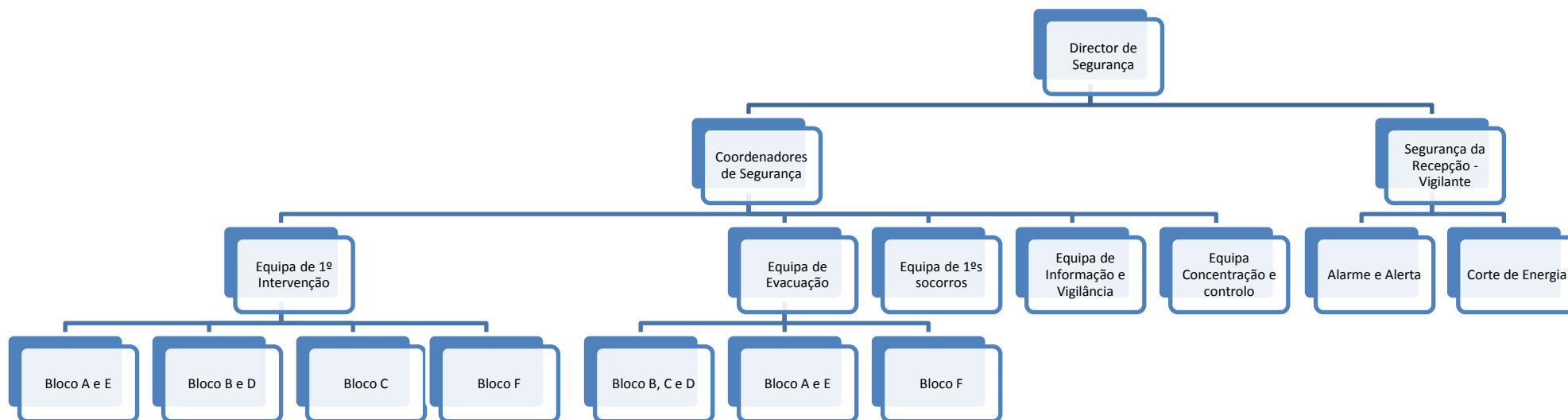


Figura III-1. Organograma da estrutura interna de segurança.

| Elemento  | Função/Missão                                     | Contactos |
|---|---|-----------|
| <b>Director de Segurança</b><br>Nuno Pereira (Director EST)         | Medidas a tomar/ Activação do PEI                 |           |
| <b>Coordenador de Segurança</b><br>A nomear                         | Coordenação/ Cortes Energia, gás e água/ Rescaldo |           |
| <b>Segurança da Recepção</b><br>Vigilante                           | Alarme geral/ Alerta meios externos               |           |
| <b>EI – Equipa 1º Intervenção</b><br>A nomear                       | Combate a incêndio                                |           |
| <b>EE- Equipa de Evacuação</b><br>A nomear                          | Alerta/ Evacuação/<br>Controla/Assistência        |           |
| <b>EE – Equipa de 1ºs Socorros</b><br>A nomear                      | Assistência aos possíveis sinistrados             |           |
| <b>Equipa de informação e Vigilância</b><br>Subdirector + Vigilante | Desobstrução de acessos/<br>Informação            |           |
| <b>Equipa de Concentração e controlo</b><br>Chefia Administração    | Controlo dos ocupantes / Informação               |           |

*Tabela III-1. Definição dos elementos da organização de emergência.*

## Apêndice IV – Plano de Actuação

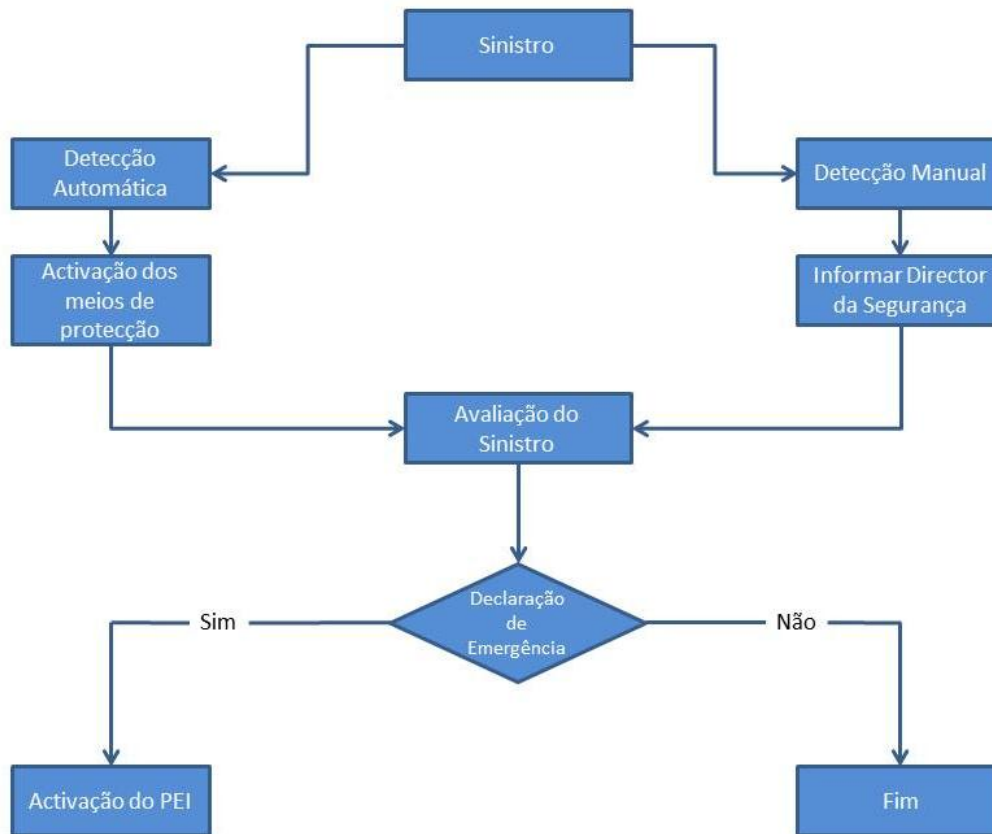


Figura IV-1. Fluxograma dos procedimentos para activação de um Plano de Emergência Interno.

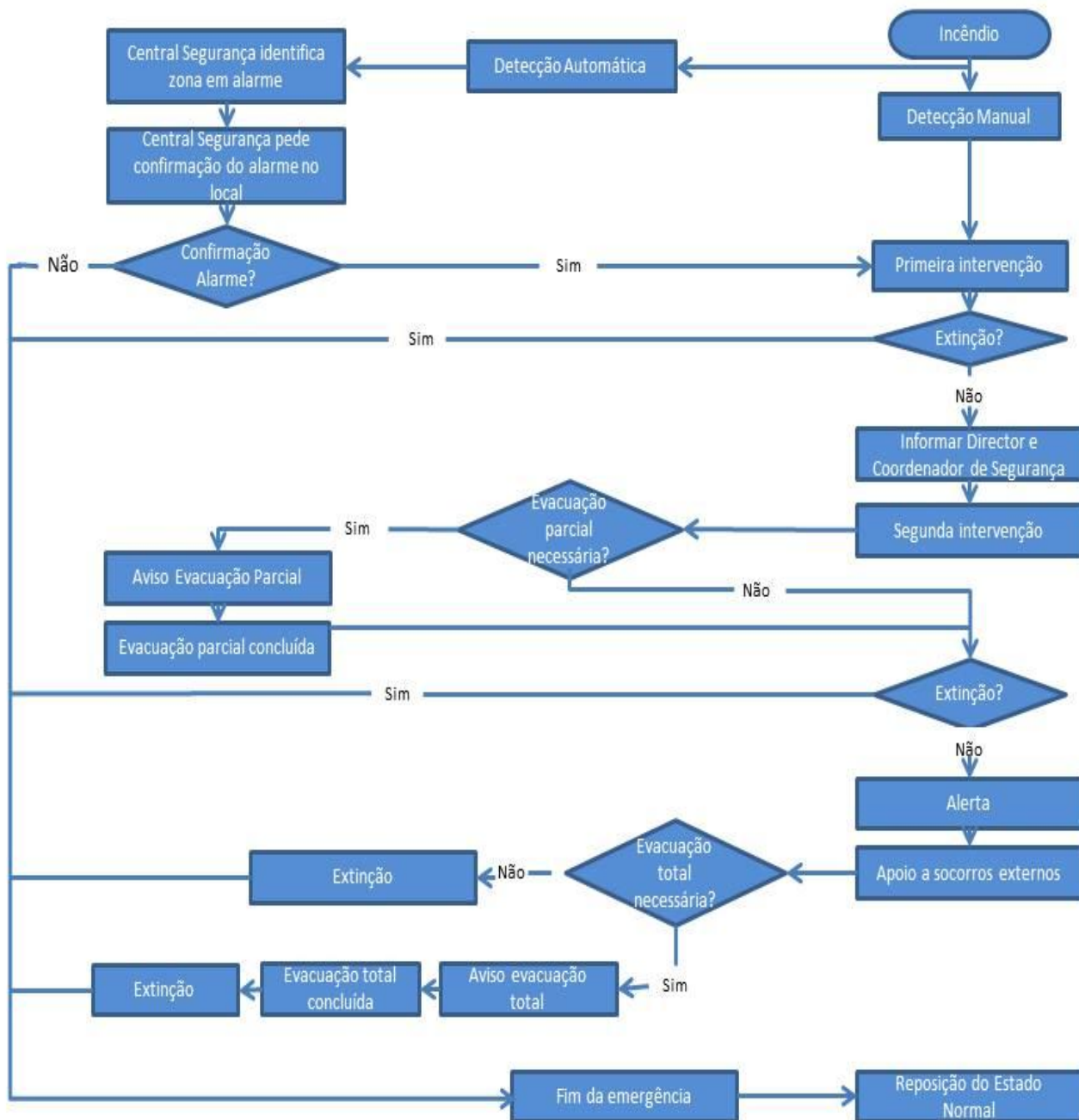


Figura IV-2. Fluxograma de actuação em caso de incêndio.

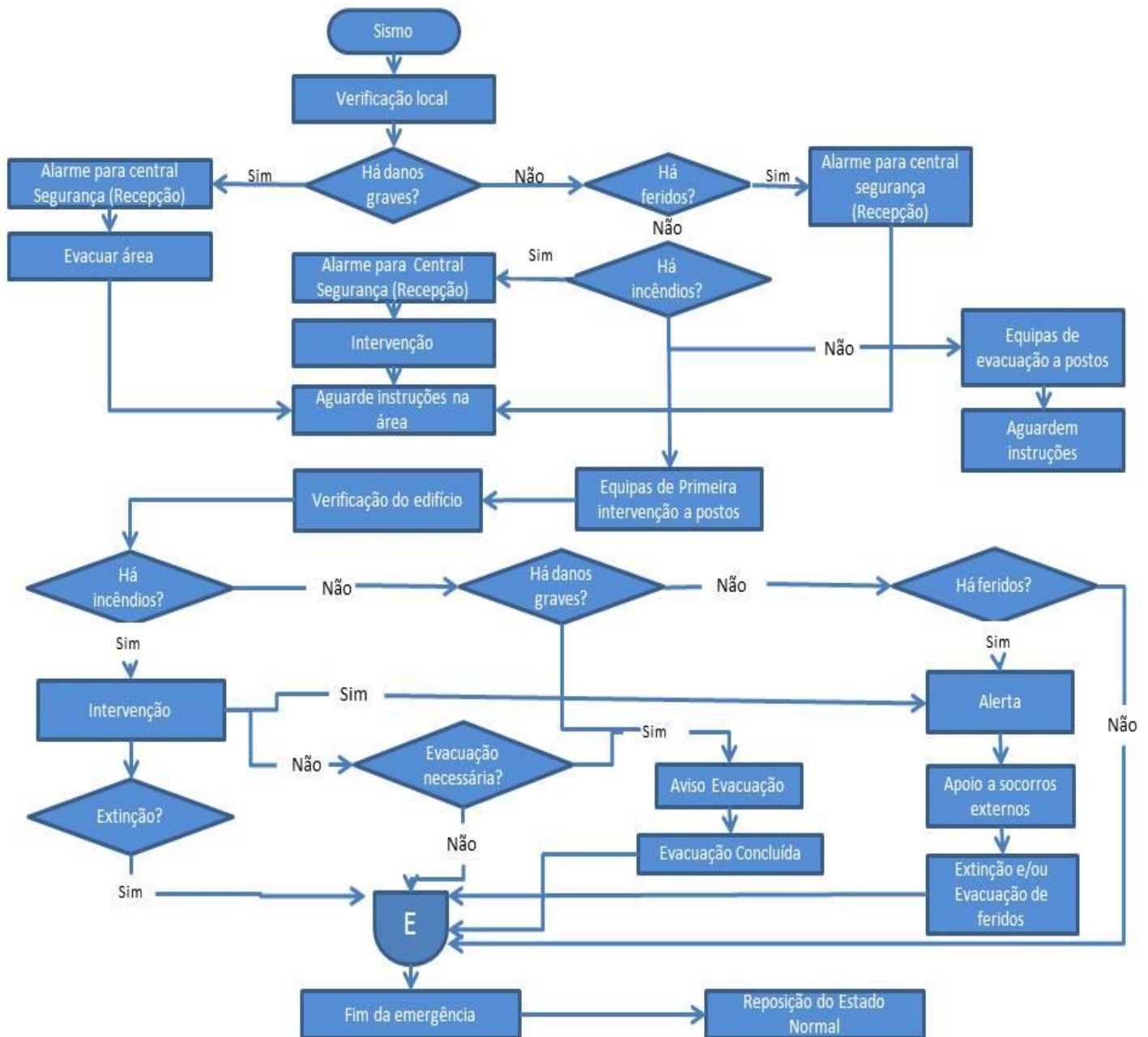


Figura IV-3. Fluxograma de actuação em caso sismo.

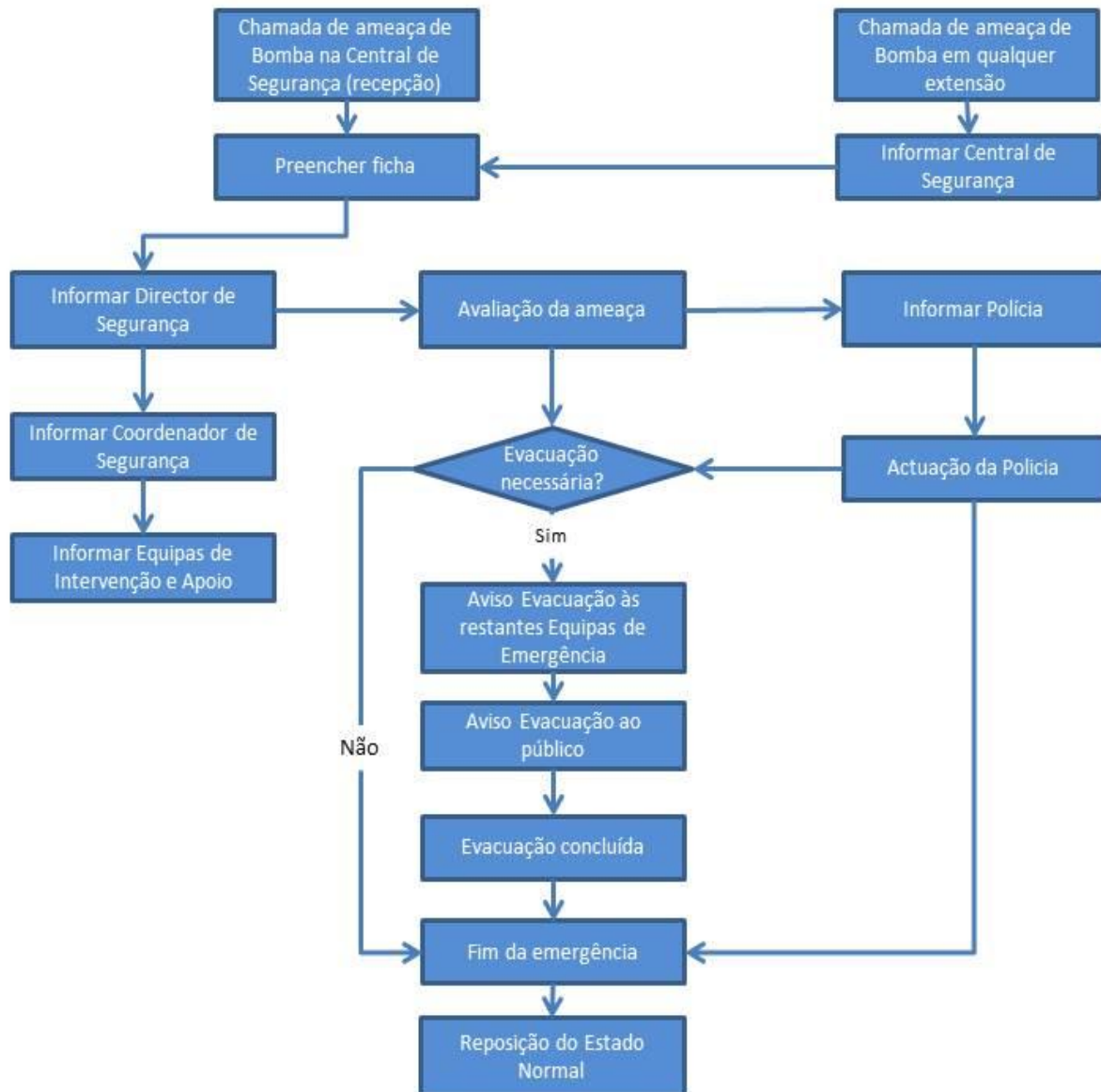


Figura IV-4. Fluxograma de actuação em caso de ameaça de bomba.

## Apêndice V – Relatório de avaliação simulacro

### Avaliação de Exercícios e Simulacros

Local:

\_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Hora: \_\_\_ h \_\_\_ min

Tempo de evacuação: \_\_\_\_\_

min

#### Modalidade de Organização

Exercício

Simulacro

Observações:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Entidades Intervenientes

CBS

BV

PSP

SMPC

Outros: \_\_\_\_\_

Observações:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Aplicação das Instruções Gerais

Sim Não

Todos ouviram o sinal de alarme?

Foi dado o alerta?

As instalações foram totalmente evacuadas?

Foram utilizados os meios de 1ª intervenção?

Foi feito o corte de energia?

Todos respeitaram o conselho de não voltar atrás?

Compareceram todos no local de reunião?

Foi feita a contagem das pessoas?

A informação foi adequada?

A vigilância foi feita de forma correta?

Observações:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## ANEXOS

Anexo A – Caracterização das Instalações



Figura A1. Planta da localização geográfica da Escola Superior de tecnologia de Setúbal.

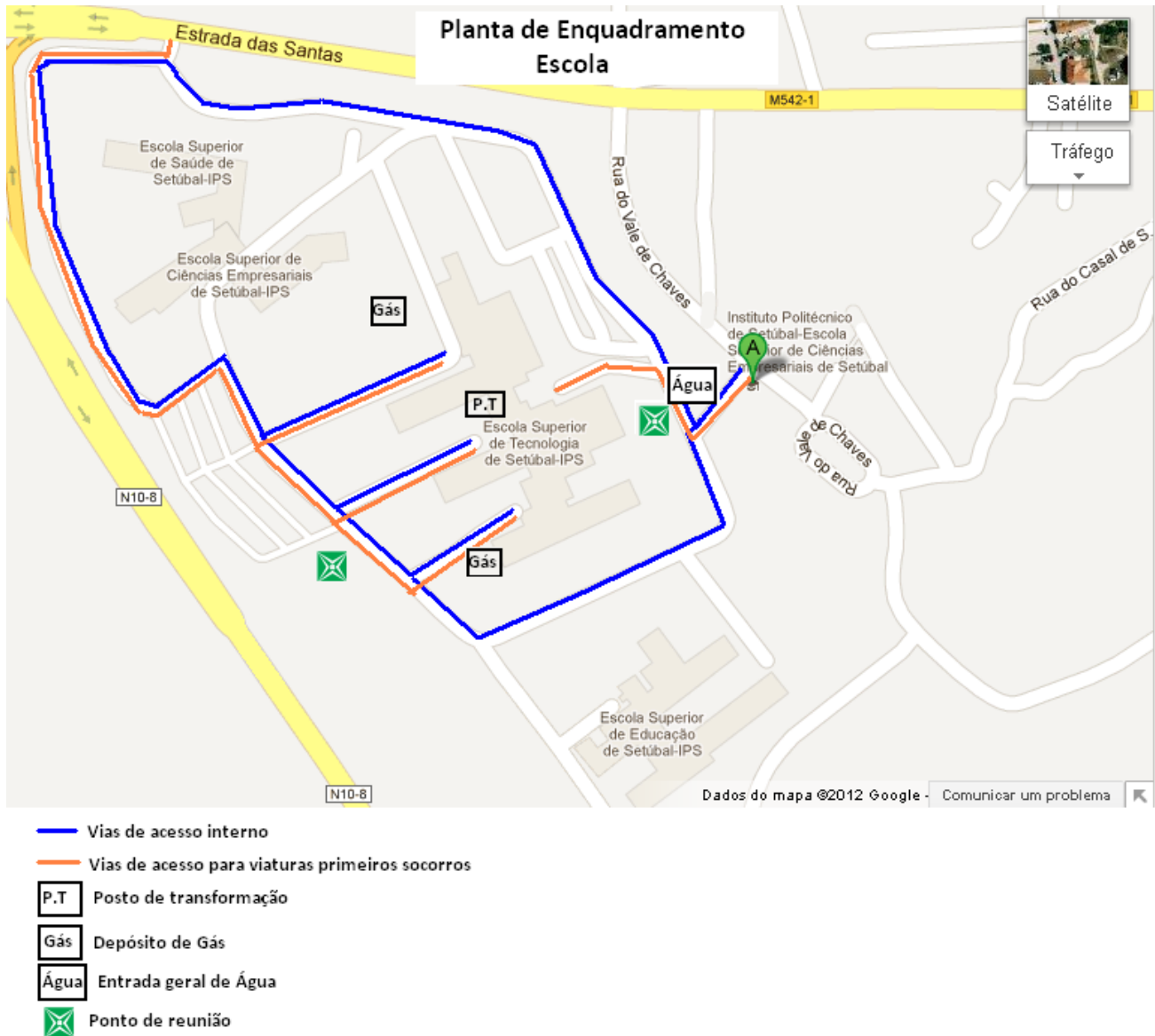


Figura A2. Planta de enquadramento da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal.

## Anexo B – Sinalização de Segurança









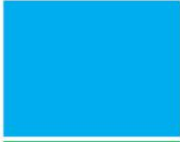



| Cores   | Formas  | Significado                                  | Cor do símbolo |
|---|---|--|----------------|
|    |    | Equipamentos de alarme e combate a incêndio  | Branco         |
|    |    | Proibição                                    | Preto          |
|    |    | Perigo                                       | Preto          |
|   |    | Informação                                   | Branco         |
|  |  | Obrigaçã                                     | Branco         |
|  |  | Vias de evacuaçã e equipamentos de emergênci | Branco         |

Tabela B1. Significado das cores e formas dos sinais de segurança.



Figura B1. Sinalização de Segurança com identificação de caminhos de evacuação, saídas e equipamentos de emergência.



Extintor



Boca de incêndio



Mangueira



Extintor e boca de incêndio  
(à direita)



Botão  
de alarme



Telefone de  
emergência



Corte de energia  
(quadro eléctrico)



Porta corta fogo  
Manter fechada



Não usar em  
caso de incêndio



Válvula de fecho do gás



Quadro  
eléctrico

Quadro eléctrico  
(perigo de electrocussão)

Figura B2. Sinalização de Segurança identificando extintores, bocas-de-incêndio e equipamentos de segurança.

## Anexo C – Registo de Segurança

| Bocas de Incêndio | Extintores | Instalações e Equipamentos Gás | Instalações e Equipamentos Eléctricos | Ascensores | Outras | Entidade Inspectoria | Data | Soluções Adoptadas | Anexo |
|-------------------|------------|--------------------------------|---------------------------------------|------------|--------|----------------------|------|--------------------|-------|
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |
|                   |            |                                |                                       |            |        |                      |      |                    |       |

Tabela C1. Folha de registo para a verificação das instalações técnicas e de segurança (Manutenção e conservação).



## Anexo D – Simbologia a aplicar em Plantas de Emergência

| Placas afixadas no local   | Símbolo a usar em planta  | Designação                       |
|--|---|----------------------------------|
|  |    | Localização do observador        |
|   |    | Extintor de incêndio             |
|   |    | Boca de incêndio armada          |
|  |   | Botão de alarme                  |
|  |  | N.º do telefone de emergência    |
|  |  | Caminho de evacuação normal      |
|  |  | Caminho de evacuação alternativo |
|  |  | Ponto de encontro                |

Figura D1. Símbolos aplicados em Plantas de Emergência.

## Anexo E – Plantas de Emergência

## Anexo F – Primeiros Socorros

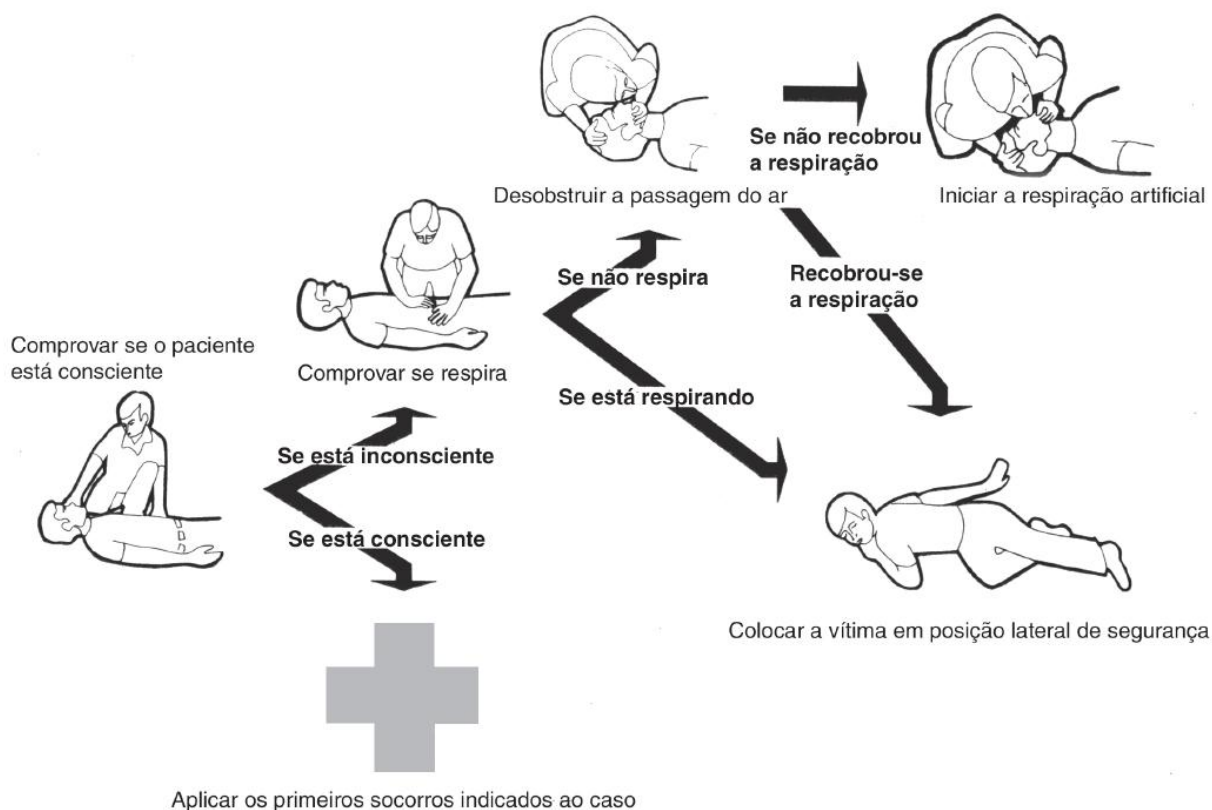
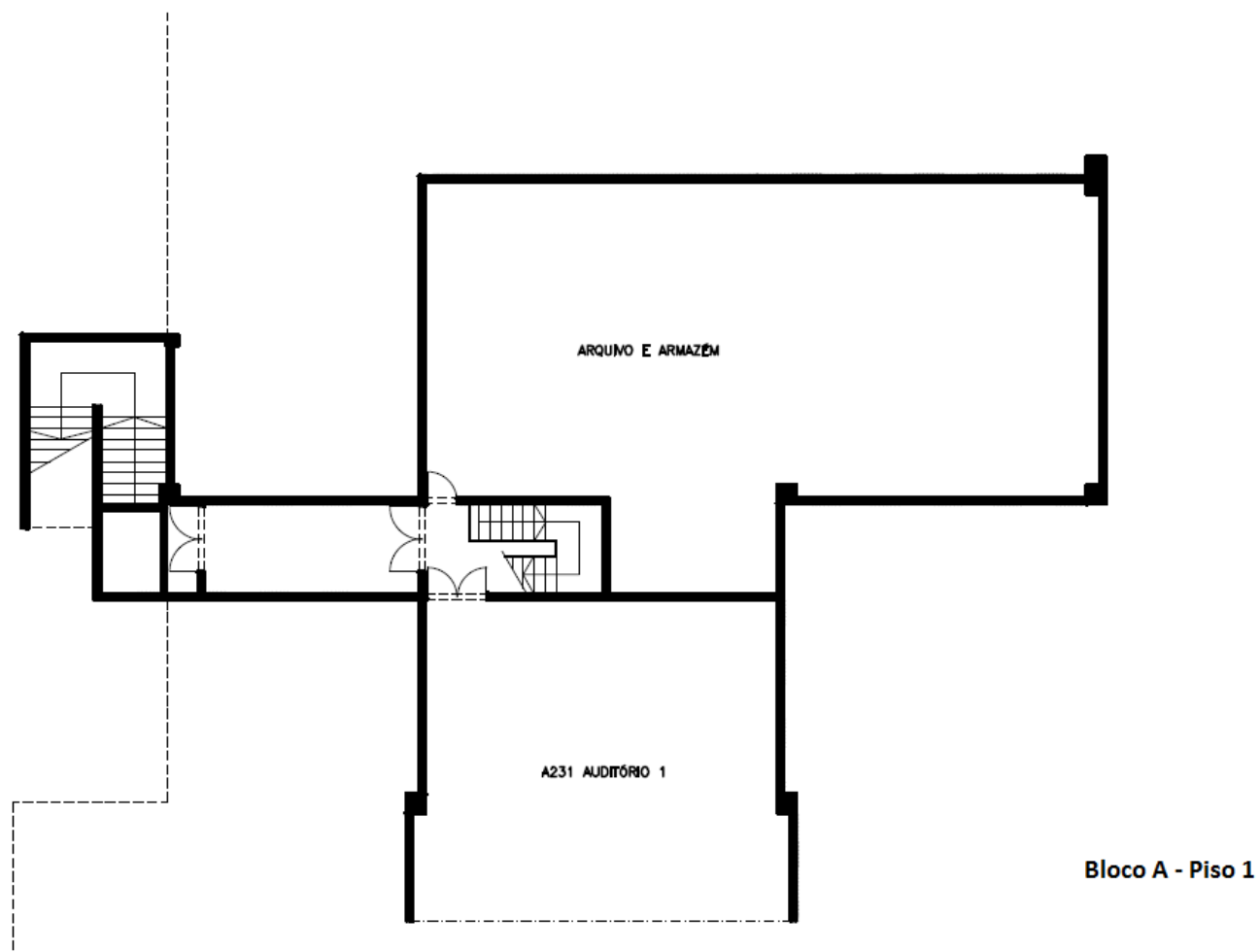
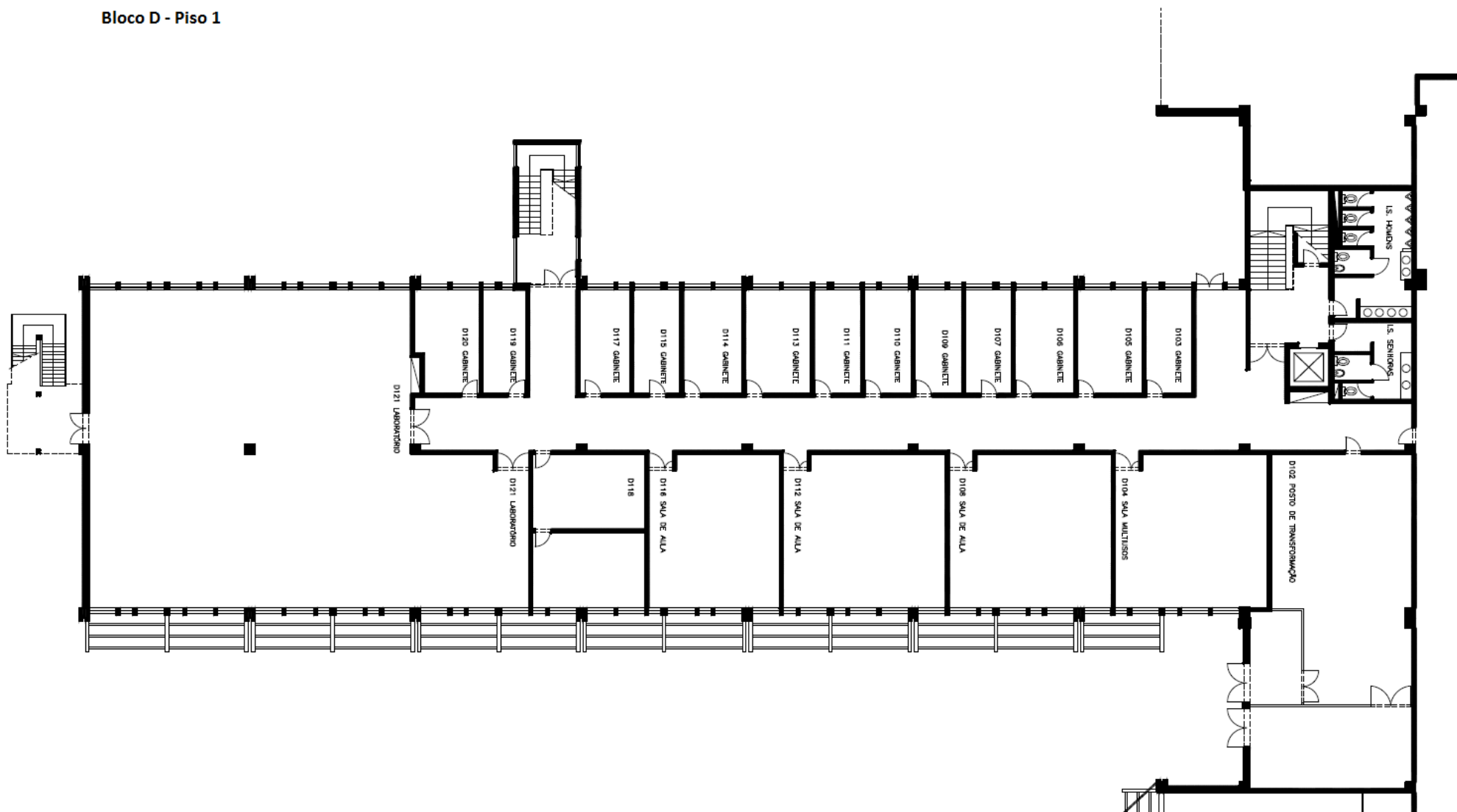


Figura F1. Instruções gerais - Suporte Básico de Vida (SBV).

## Anexo G – Plantas de arquitectura do edifício

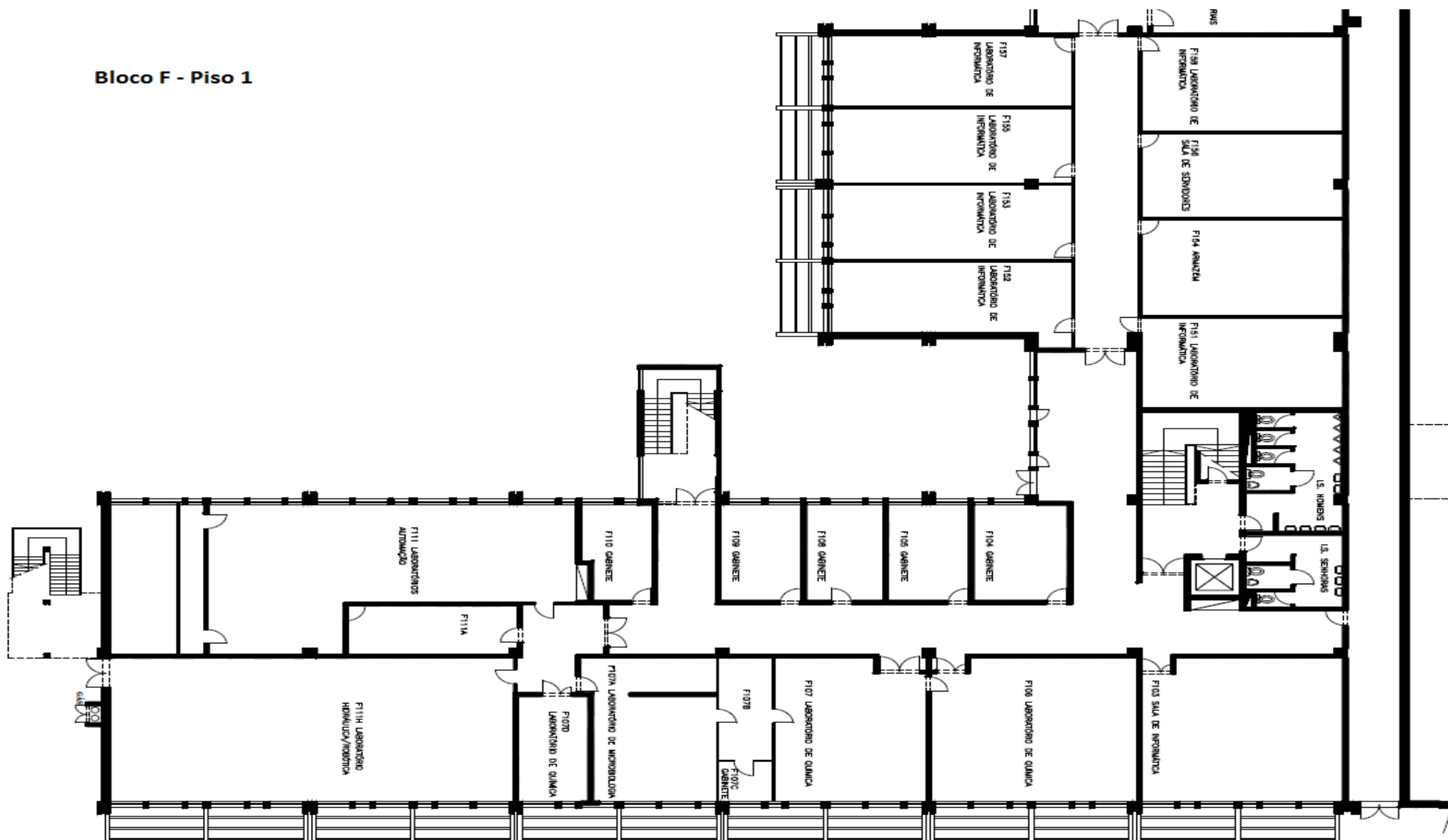


Bloco D - Piso 1

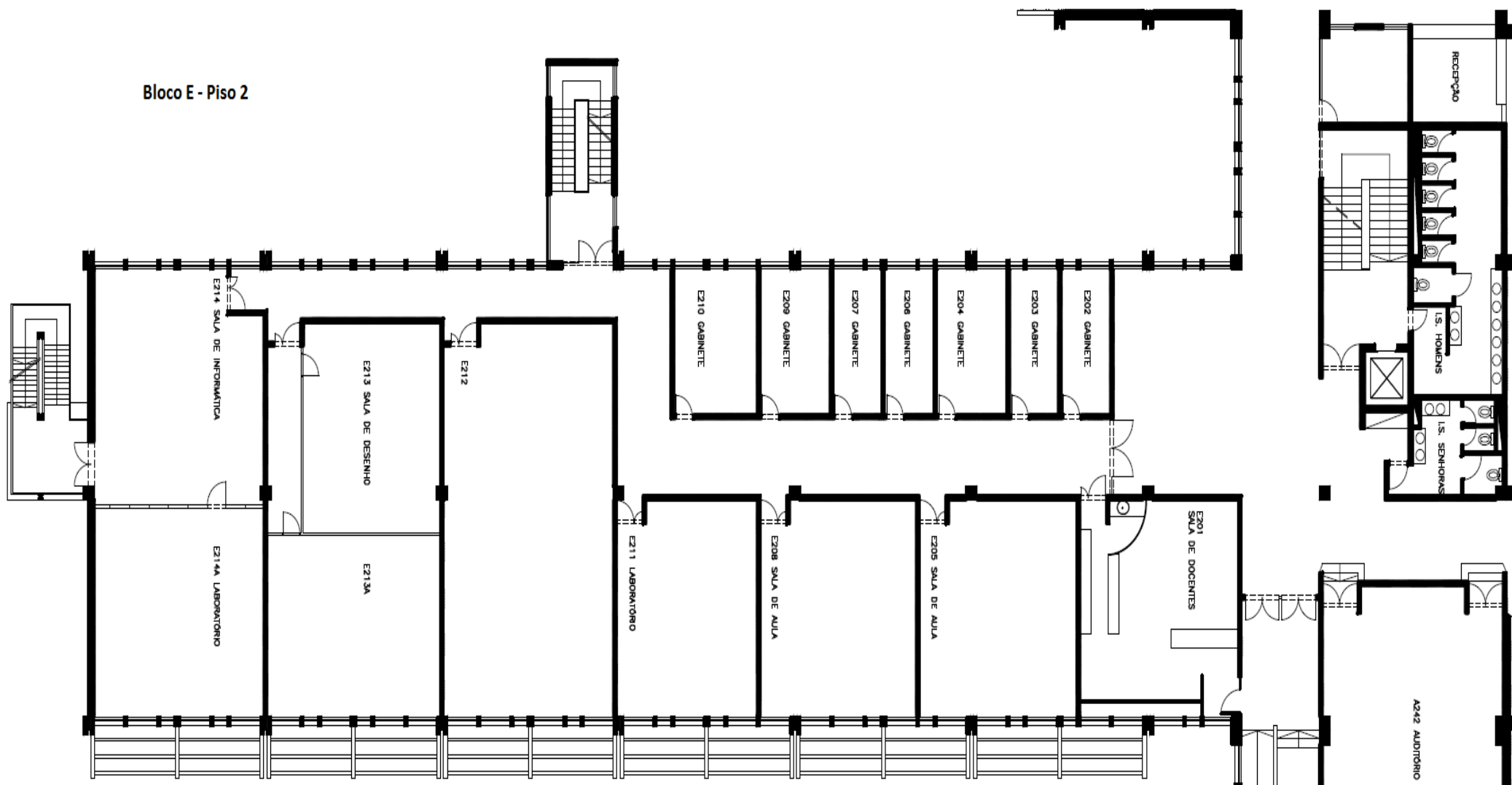




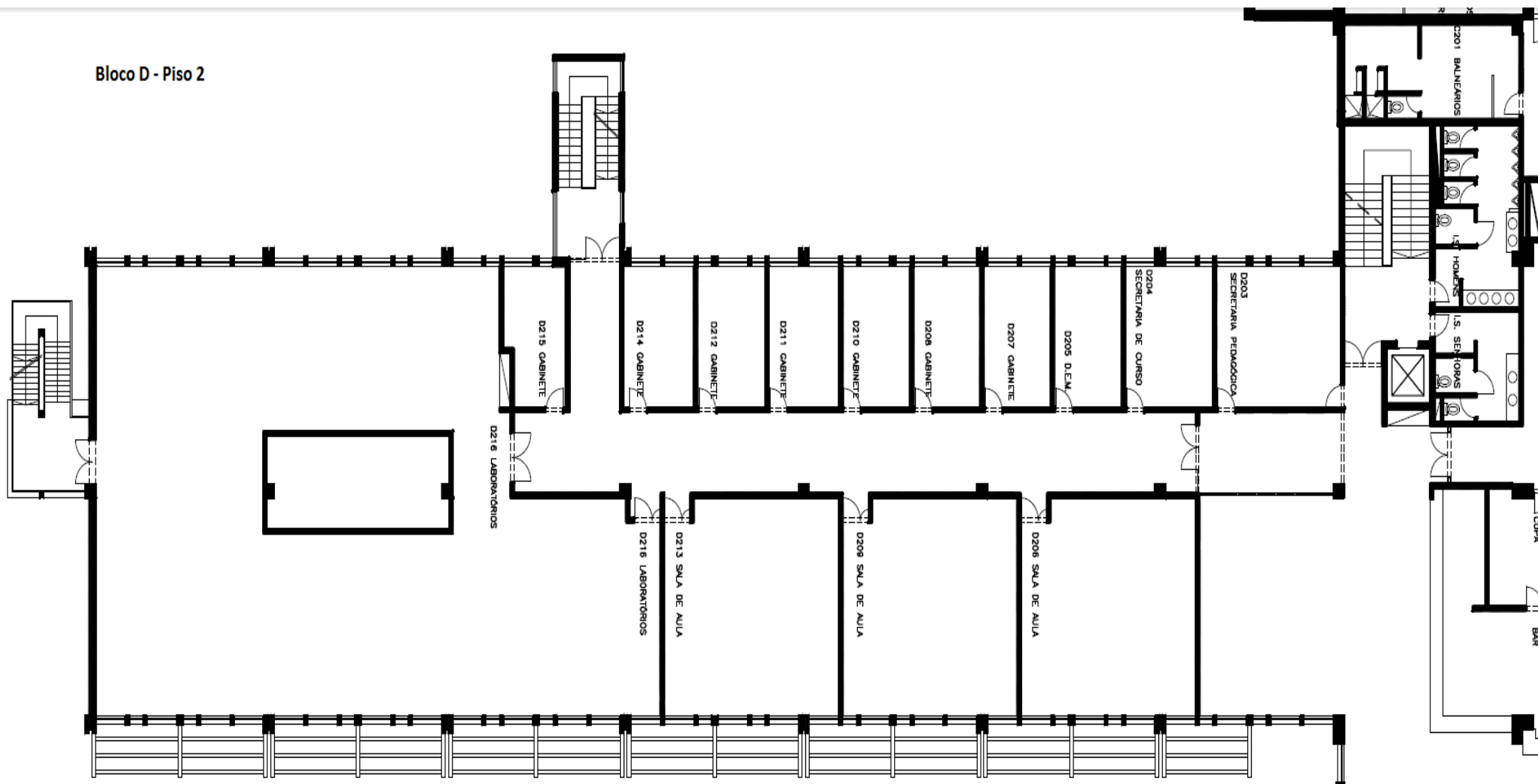
Bloco F - Piso 1

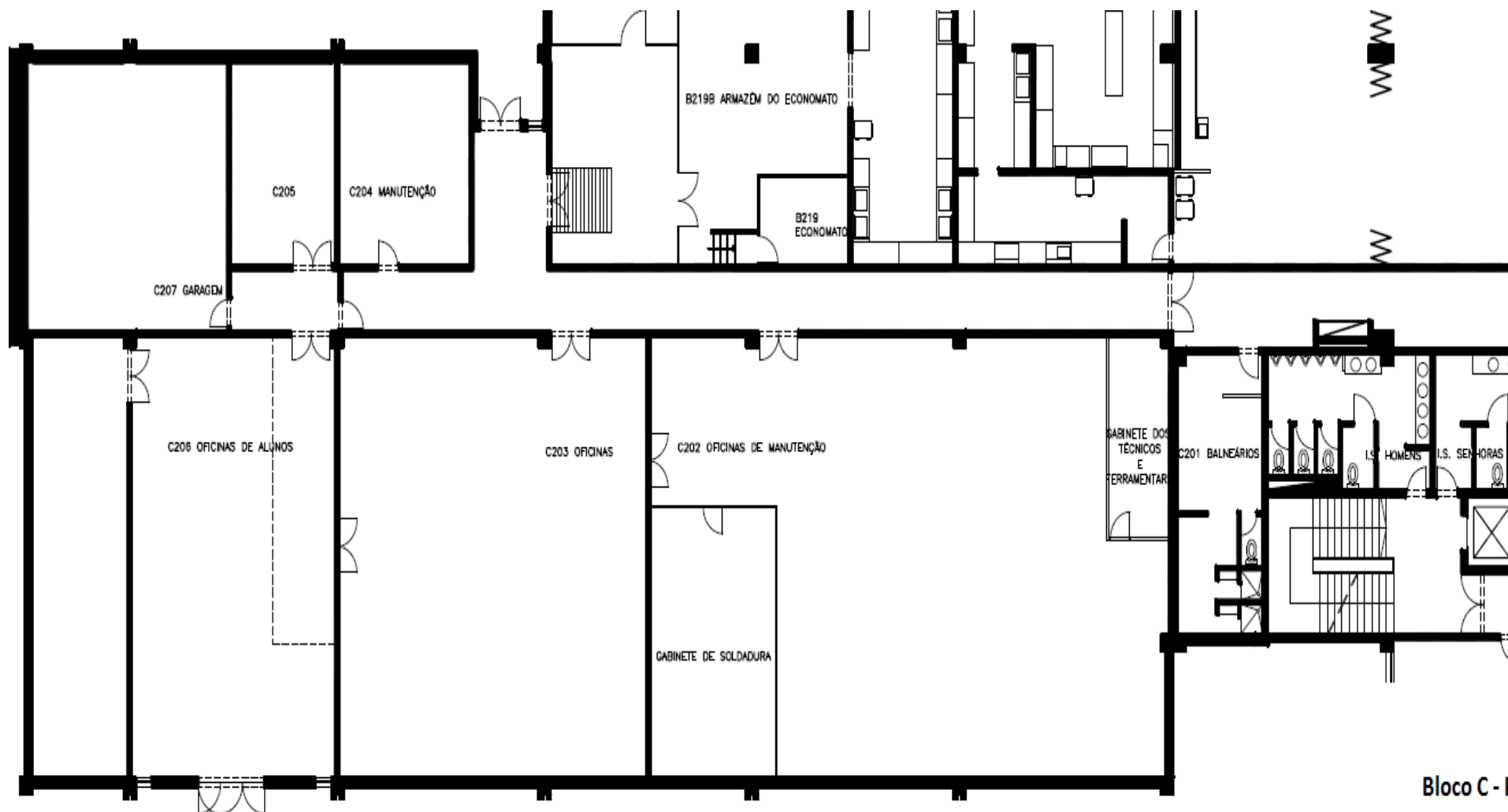


Bloco E - Piso 2

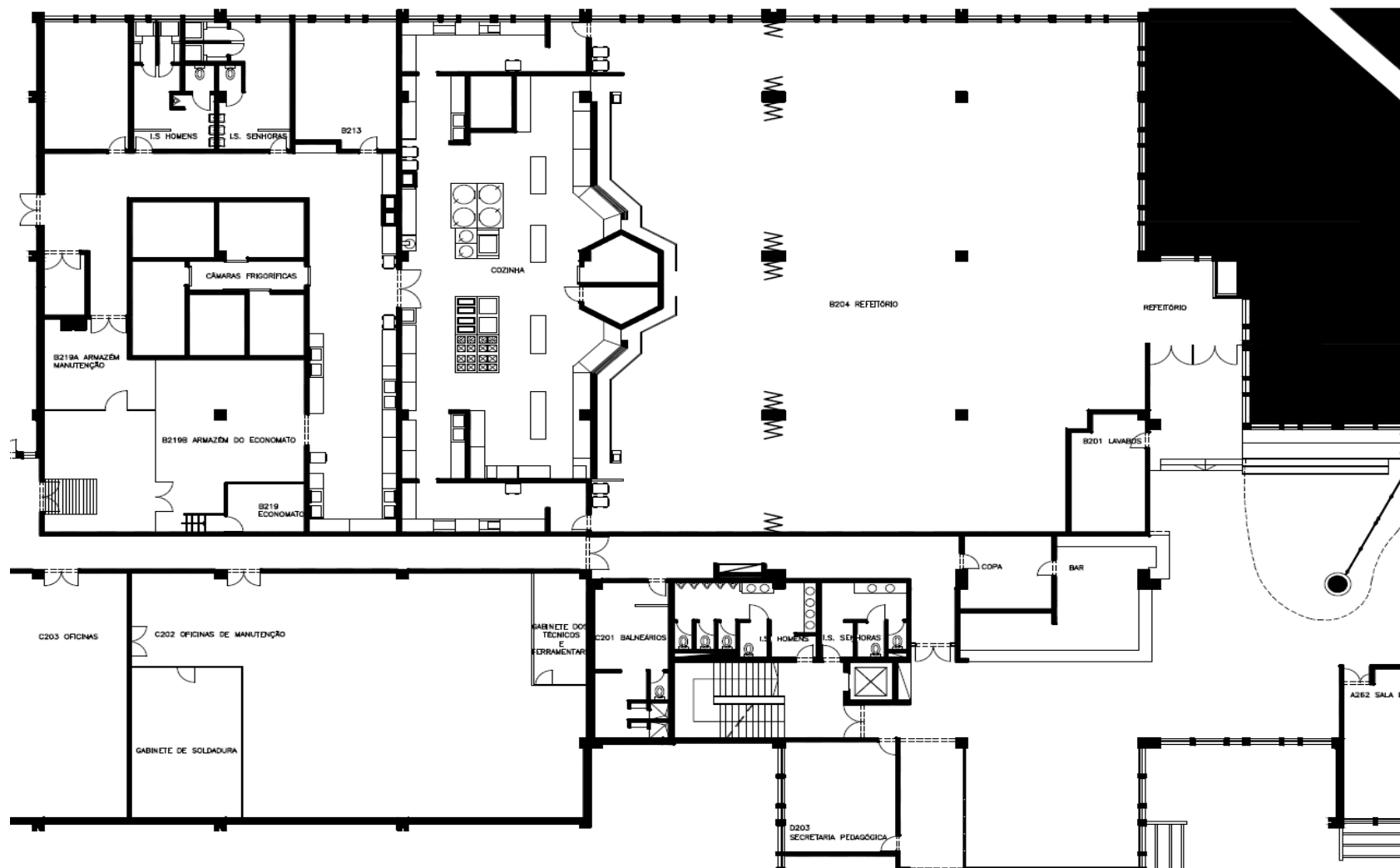


Bloco D - Piso 2





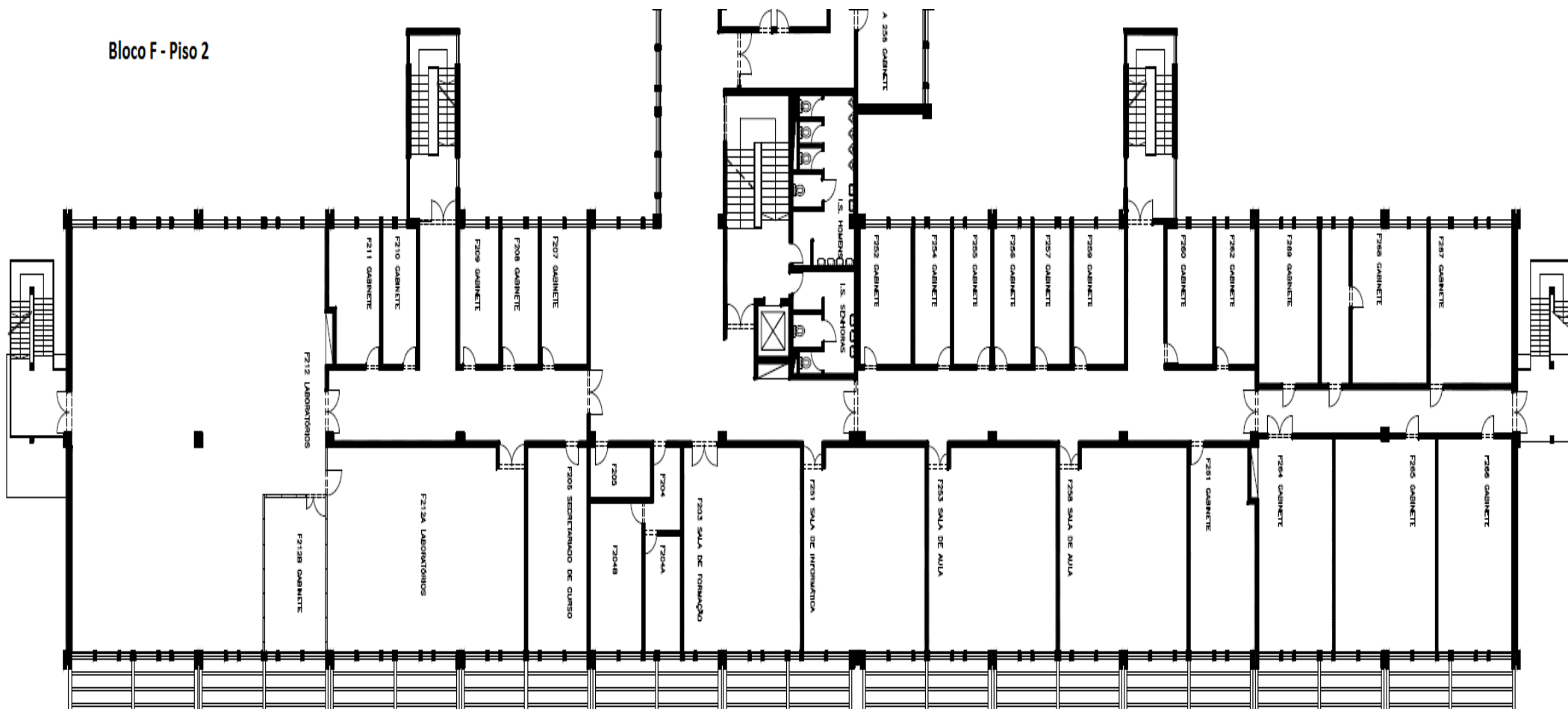
Bloco C - Piso 2



Bloco B - Piso 2

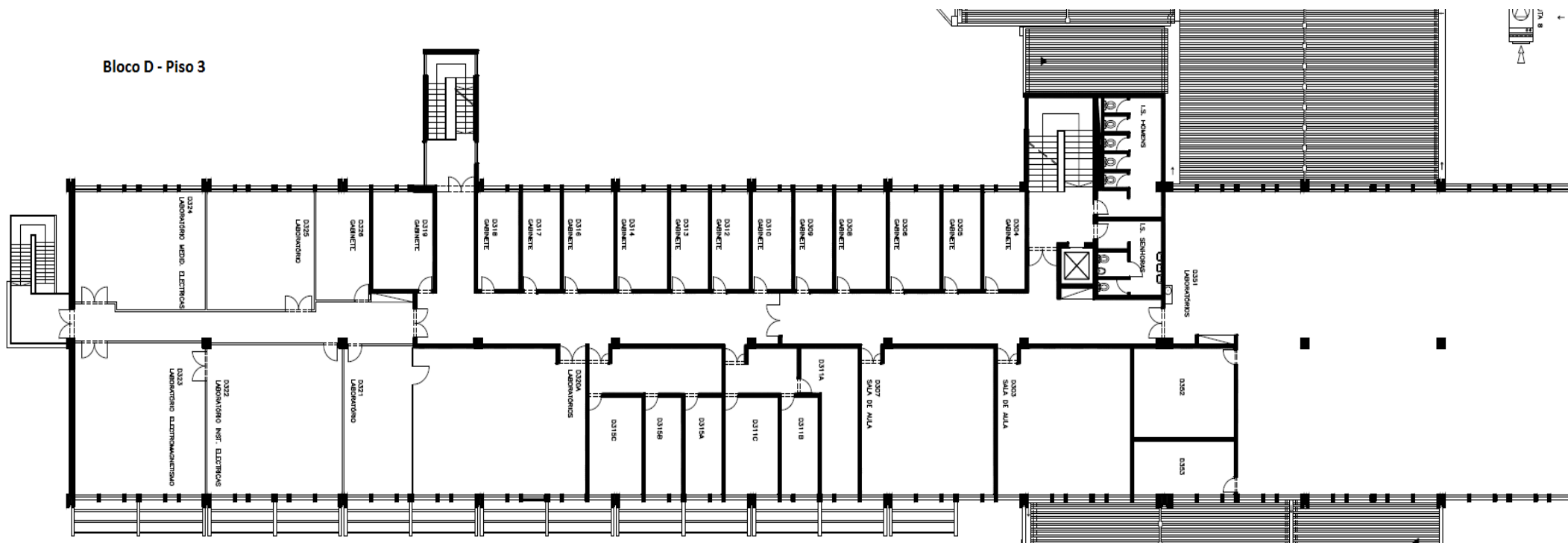


Bloco F - Piso 2





Bloco D - Piso 3



Bloco F - Piso 3

