U.PORTO
FEUP FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

AVALIAÇÃO DA EVACUAÇÃO DE UM HOSPITAL DE GRANDES DIMENSÕES

RUI MIGUEL MEIRELES DIAS

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de

MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES CIVIS

Orientador: Professor Doutor Miguel Jorge Chichorro Rodrigues Gonçalves

JANEIRO DE 2010

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2009/2010

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446

✉ miec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440

✉ feup@fe.up.pt

http://www.fe.up.pt

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2007/2008 - Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2008*.

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respectivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão electrónica fornecida pelo respectivo Autor.

A quem é importante…

A mente que se abre a uma nova ideia, jamais voltará à sua forma original

Albert Einstein

AGRADECIMENTOS

Agora sim, finalmente aproximo-me do final desta jornada, que não foi sempre suave, não foi sempre interessante, não foi sempre boa e acima de tudo não foi sempre fácil…

Ainda assim o que é importante retirar é que apesar de tudo isso, cá estou e foi possível apenas com o apoio dos meus pais, do meu avô, irmãos, amigos e colegas, que demonstraram uma enorme paciência e apoio ao nunca me deixarem desistir. Mas também a toda a gente que me rodeou durante estes anos, de uma forma mais ou menos marcante, visto as vezes a mais pequena atitude poder provocar a toma de um rumo totalmente diferente.

Quero ainda deixar um agradecimento muito especial, envolto em muita saudade, à minha falecida avó que sempre me disse que um dos seus maiores sonhos seria ver-me com o curso terminado. Infelizmente não foi capaz de concretizar esse sonho e assim sendo lhe dedico todo este meu trabalho.

Gostaria também de deixar uma palavra de apreço a Eng. Filomena do gabinete de instalações e equipamentos do Hospital de São João (HSJ), a todo o seu departamento e também à direcção do HSJ, que se mostraram sempre muito disponíveis e capazes na qualidade de resposta às minhas solicitações.

Não posso também terminar estes agradecimentos, sem deixar um obrigado muito especial ao meu orientador, o Professor Doutor Miguel Chichorro Gonçalves, por todo apoio, tempo disponibilizado, ajuda e acima de tudo motivação. Sem ele todo este trabalho não teria sido possível.

RESUMO

Cada vez mais e com uma lógica estruturada, a segurança contra incêndio de qualquer tipo de edifícios é muito importante. Seja esta feita de uma forma passiva ou mais activa, não se pode nunca negligenciar esta temática, visto poder-se salvar muitas vidas, por vezes com pequeníssimos pormenores.

O hospital de São João no Porto é um edifício complexo e talvez um dos mais importantes da cidade e até do Norte de Portugal porque é a ele que recorrem milhares de pessoas e muitos pela primeira vez. Mesmo não sendo pela primeira vez e dadas as dimensões daquele, torna-se sempre difícil aceder ao local pretendido e portanto em sentido inverso efectuar a sua saída. Assim pareceu oportuno fazer-se um estudo deste edifício e em particular na óptica da evacuação em situação de incêndio.

É certo que o edifício tendo sido construído antes da existência de qualquer regulamento (refira-se que o primeiro regulamento para hospitais data de 1998 [8]) não teve na sua concepção verificações regulamentares ou referentes à segurança e em particular contra incêndios. Parece pois oportuno fazer uma retro análise, sobretudo agora com a recente publicação do regime jurídico de segurança contra incêndio (Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edifícios: RSCIE).

Para além da análise regulamentar e por se tratar de um edifício muito particular em termos de arquitectura e nas suas dimensões, fez-se um estudo complementar recorrendo ao modelo numérico de evacuação de nome Simulex. Este modelo e a sua aplicação ao hospital permitem por um lado avaliar o tempo de evacuação do edifício e a forma como foi realizada, mas sobretudo confrontar esse estudo com as prescrições regulamentares entretanto realizadas e assim validar sobretudo aquelas prescrições não conformes. Assim complementou-se este estudo com a explicação das não conformidades regulamentares do hospital no que se refere à evacuação em situação de incêndio e indicaram-se as soluções que interessa implementar na óptica da filosofia actual do regulamento de segurança contra incêndio com o grande propósito de melhorar o nível de segurança deste importante edifício da zona Norte de Portugal.

PALAVRAS-CHAVE: evacuação, incêndio, Simulex, regulamentação, hospital.

ABSTRACT

Increasingly and with a logical framework, the safety against fire in any type of buildings is very important. No matter if it is done in a more passive or active way, one can never overlook this issue, since it may save many lives, sometimes with very small details.

The Hospital São João in Oporto is a complex building and perhaps one of the most important of the city and of the north of Portugal because it is used by thousands of people and many of them for the first time. Even if it is not for the first time and given the dimensions of the building, it's always difficult to access to the desired location and then in the opposite direction, to get to the correspondent exit. So it seemed appropriate to make a study of this building and in particular with a view of the evacuation in a fire situation.

It is true that the building was built before there were any regulation (it is noted that the first regulation for hospitals dates back to 1998 [8]). During its construction there were no regulatory investigations regarding safety and especially in case of fire. It seems appropriate to do a retro review, especially now with the recent publication of the legal regime of fire safety (Rules of Fire Safety in Buildings).

In addition to regulatory scrutiny and being it a very special building in terms of architecture and dimensions, there was an additional study using the numerical model for evacuation, named Simulex. This model and its application to the hospital allows in one hand to assess the time of evacuation of the building and how it was done, but also to compare the study with the regulatory requirements that meanwhile were performed, and then, validate those requirements that do not comply. So this study was complemented with an explanation of non-compliance of the hospital regulations regarding evacuation in a fire situation and the indication of solutions to be implemented under the perspective of the current regulation of safety in case of fire. This way we expect to improve the safety of this important building of the north of Portugal.

KEYWORDS: evacuation, fire, Simulex, regulations, hospital.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS i
RESUMO iii
ABSTRACT v

1. INTRODUÇÃO 1
1.1. DESCRIÇÃO 1
1.2. ÂMBITO E OBJECTIVOS 1
1.3. ESTRUTURA 2

2. A EVACUAÇÃO DE EDIFÍCIOS 3
2.1. A TEMÁTICA DOS INCÊNDIOS 3
2.1.1. INTRODUÇÃO 3
2.1.2. FOGO 3
2.1.3. PROPAGAÇÃO DOS INCÊNDIOS 4
2.1.3.1. Condução térmica 4
2.1.3.2. Convecção 4
2.1.3.3. Projecção 5
2.1.3.4. Radiação 5
2.1.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO 5
2.1.4.1. Grande Incêndio de Roma (64 d.C.) 5
2.1.4.2. Incêndio de Veneza (1106) 5
2.1.4.3. Incêndio de Londres (2 de Setembro de 1666) 6
2.1.4.4. Incêndio de Moscovo (1812) 6
2.1.4.5. World Trade Center (Nova York, 11 de Setembro de 2001) 6
2.2. ENQUADRAMENTO DA EVACUAÇÃO DURANTE UM INCÊNDIO 7
2.2.1. INTRODUÇÃO 7
2.2.2. ANÁLISE GLOBAL DA EVACUAÇÃO 7
2.2.3. INFLUÊNCIA DO MOVIMENTO DAS PESSOAS 8
2.2.4. ASPECTOS FÍSICOS DOS OCUPANTES 8

2.2.5. CARACTERÍSTICAS DE COMPORTAMENTO HUMANO 9
2.2.5.1. Pânico 9
2.2.5.2. Reentrada 9
2.2.5.3. Movimento através do fumo 9
2.2.5.4. Escolha da saída 10
2.2.5.5. Formação de grupos e aparecimento de líderes 10
2.2.6. CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS AO EDIFÍCIO 10
2.2.6.1. Características geométricas 10
2.2.6.2. Condições de âmbito ambiental 12
2.2.7. PASSOS A TOMAR EM CASO DE EVACUAÇÃO POR INCÊNDIO 12
2.2.8. DEFINIÇÕES RELACIONADAS COM A TEMÁTICA DA EVACUAÇÃO 13
2.2.9. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA 14

3. A REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA 15
3.1. EVOLUÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO 15
3.2. REGULAMENTAÇÃO ACTUAL 15
3.2.1. DECRETO-LEI N.º 220/2008 16
3.2.1.1. Conteúdo 16
3.2.1.2. Definições (artigo 2.º) 17
3.2.1.3. Utilização-tipo de edifícios e recintos (artigo 8.º) 18
3.2.1.4. Locais de Risco (artigo 10.º) 19
3.2.1.5. Categorias de risco (artigo 12.º) 19
3.2.1.6. Medidas de autoprotecção (artigo 21.º) 21
3.2.1.7. Conclusão acessória 21
3.2.2. PORTARIA N.º 1532/2008 21
3.2.2.1. Conteúdo 21
3.2.2.2. Definições (anexo I) 22
3.2.2.3. Compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) 24
3.2.2.4. Cálculo do efectivo (artigo 51º e 232º) 25
3.2.2.5. Dimensionamento dos caminhos de evacuação (artigo 61º) 27
3.2.2.6. Número de saídas e larguras de evacuação (artigos 54º, 56º) 28
3.2.2.7. Localização e distribuição de saídas (artigo 55º) 29

3.2.2.8. Características das portas (artigo 62º) 30
3.2.2.9. Câmaras corta-fogo (artigo 63º e 233º) 30
3.2.2.10. Vias verticais de evacuação (artigo 64º) 30

4. O SIMULEX 33
4.1. INTRODUÇÃO 33
4.2. O PROGRAMA 33
4.2.1. ASPECTO GERAL E MENUS 33
4.2.1.1. Menu *Project* 34
4.2.1.2. Menu *Building* 34
4.2.1.3. Menu *DistMap* 35
4.2.1.4. Menu *Routes* 35
4.2.1.5. Menu *People* 36
4.2.1.6. Menu *Simulate* 36
4.2.1.7. Menu *Window* 36
4.2.1.8. Menu *Help* 37
4.2.2. PASSOS A DAR PARA CRIAÇÃO DE UMA SIMULAÇÃO 37
4.2.2.1. Definição dos pisos 37
4.2.2.2. Definição das escadas 38
4.2.2.3. Definição das hiperligações (*links*) 39
4.2.2.4. Definição das saídas 40
4.2.2.5. Cálculo do mapa de distâncias 40
4.2.2.6. Colocação das pessoas 41
4.2.2.7. Simulação 44

5. MEMÓRIA DESCRITIVA DE UM HOSPITAL DE GRANDES DIMENSÕES 45
5.1. INTRODUÇÃO 45
5.2. APRESENTAÇÃO DO EDIFÍCIO 45
5.3. LOCALIZAÇÃO (MORADA E ENQUADRAMENTO) 48
5.4. ORGANIZAÇÃO INTERNA 49

5.5. DADOS ESTATÍSTICOS E MOVIMENTO ASSISTENCIAL 51
5.6. PROXIMIDADE DE MEIOS DE COMBATE A INCÊNDIO 53
5.7. PLANTA ESQUEMÁTICA 55

6. EVACUAÇÃO DO HOSPITAL – ANÁLISE REGULAMENTAR E APLICAÇÃO DO SIMULEX 57
6.1. Introdução 57
6.2. APLICAÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO 58
6.2.1. UTILIZAÇÃO TIPO 58
6.2.2. LOCAIS DE RISCO 59
6.2.3. CATEGORIAS DE RISCO 59
6.2.4. ANÁLISE GLOBAL DOS PISOS (PORTARIA 1532/2008) 60
6.2.4.1. Cálculo do efectivo (artigo 51º) 60
6.2.4.2. Número de saídas (artigo 54º) e sua localização (artigo 55º) 64
6.2.4.3. Compartimentação geral corta-fogo 65
6.2.4.4. Explicação da organização quadros e plantas dos pisos 65
6.2.5. ANÁLISE PISO A PISO (PORTARIA 1532/2008) 67
6.2.5.1. Piso 9 67
6.2.5.2. Piso 8 75
6.2.5.3. Piso 7 83
6.2.5.4. Piso 6 91
6.2.5.5. Piso 5 99
6.2.5.6. Piso 4 107
6.2.5.7. Piso 3 117
6.2.5.8. Piso 2 125
6.2.5.9. Piso 1 135
6.2.5.10. Piso 01 145
6.2.5.11. Piso 02 153
6.3. APLICAÇÃO DO SIMULEX 159
6.3.1. DADOS INSERIDOS 159
6.3.2. OBTENÇÃO DE RESULTADOS 160
6.3.2.1. Mapa de distâncias (*DistMap*) 160

6.3.2.2. Localização mais distante (*Most Remote*) 161
6.3.2.3. Apresentação da disposição dos indivíduos 162
6.3.2.4. Simulação (*Simulate*) 163
6.3.2.5. Resultados da evacuação obtidos pelo Simulex 168
6.4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES 177
7. CONCLUSÕES 181
BIBLIOGRAFIA 180
A. ANEXOS 181
A1. QUADROS EFECTIVOS 182
A2. PLANTAS GERAIS 201

ÍNDICE DE FIGURAS

1. INTRODUÇÃO

2. A EVACUAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Fig.2.1 – a) O triângulo de fogo 4
b) O tetraedro de fogo 4
Fig.2.2 – Ilustração do grande incêndio de Roma 5
Fig.2.3 – Ilustração de Napoleão na frente de Moscovo em chamas 6
Fig.2.4 – Fotografia do World Trade Center no momento do impacto do segundo avião 6
Fig.2.5 – Organização do tempo de resposta numa emergência 7
Fig.2.6 – Edifício com fumo saindo de todas as vias 9
Fig.2.7 – a) Variação do fluxo específico 11
b) Variação da velocidade 11
Fig.2.8 – Efeito de arco no estreitamento de uma via 11
Fig.2.9 – Exemplo de escada metálica (escada extra) 13
Fig.2.10 – a) Localização do utente 14
b) Quadro eléctrico 14
Fig.2.11 – a) Boca de Incêndio 14
b) Extintor 14
c) Botão de alarme 14
Fig.2.12 – Caminho de evacuação (caminho a seguir) 14

3. A REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA

Fig.3.1 – Unidades de passagem 27

4. O SIMULEX

Fig. 4.1 – Aspecto geral da janela do programa Simulex 34
Fig.4.2 – a) Aspecto do menu *Project* 35
b) Aspecto do menu *Building* 35
Fig.4.3 – a) Aspecto do menu *DistMap* 36
b) Aspecto do menu *Routes* 36

Fig.4.4 – a) Aspecto do menu *People* 36
b) Aspecto do menu *Simulate* 36
Fig.4.5 – a) Aspecto do menu *Window* 37
b) Aspecto do menu *Help* 37
Fig. 4.6 – Introdução de um piso 38
Fig. 4.7 – Introdução de uma escada 39
Fig.4.8 – a) Introdução de uma hiperligação 39
b) Aspecto de uma escada e hiperligação 39
Fig. 4.9 – Definição de uma saída 40
Fig. 4.10 – Exemplo de um mapa de distâncias 41
Fig. 4.11 – Forma planar de um indivíduo 41
Fig. 4.12 – Definição das características das pessoas 42
Fig. 4.13 – Opções de grupo de pessoas 43
Fig. 4.14 – Aspecto da inserção de pessoas em grupo 43
Fig. 4.15 – Final da Simulação 44

5. MEMÓRIA DESCRITIVA DE UM HOSPITAL DE GRANDES DIMENSÕES

Fig. 5.1 – Frente do hospital 45
Fig. 5.2 – Vista aérea do hospital de São João no Porto 46
Fig. 5.3 – Localização do HSJ no concelho do Porto 48
Fig. 5.4 – Enquadramento do hospital na área circundante 49
Fig. 5.5 – Organograma de organização interna 49
Fig. 5.6 – Organização dos serviços hospitalares 50
Fig. 5.7 – Estatística referente ao número de efectivos 51
Fig. 5.8 – Estatística referente ao internamento, urgências e consultas 51
Fig. 5.9 – Estatística referente a meios complementares de diagnóstico e terapêutica 52
Fig. 5.10 – Estatística referente ao movimento no bloco operatório 52
Fig. 5.11 – Estatística referente ao número de transplantes 52
Fig. 5.12 – Estatística referente ao movimento assistencial das urgências 53
Fig. 5.13 – Caminho a percorrer pelos bombeiros até ao hospital 54
Fig. 5.14 – Planta geral do piso 1 do HSJ 55

Fig. 5.15 – Enquadramento apenas da zona de estudo 55

6. EVACUAÇÃO DO HOSPITAL – ANÁLISE REGULAMENTAR E APLICAÇÃO DO SIMULEX

Fig. 6.1 – Definição da área de estudo 57
Fig. 6.2 – Planta de orientação do leitor 66
Fig. 6.3 – Aperto causado por coretes 76
Fig.6.4 – a) O que se encontra na actualidade.....83
b) O que se alterou 83
Fig.6.5 – a) O que se encontra na actualidade.....153
b) O que se alterou 153
Fig. 6.6 – Aspecto geral pré-simulação.....160
Fig. 6.7 – a) Mapa de distâncias do piso 5.....160
b) Mapa de distâncias do piso 1.....160
Fig. 6.8 – a) Rota da localização mais distante no piso 9.....161
b) Rota da localização mais distante no piso 2.....161
Fig. 6.9 – Localização do efectivo na parte Sul do piso 1 162
Fig. 6.10 – Localização do efectivo na parte Norte do piso 1 163
Fig. 6.11 – Movimento ao fim de 30 segundos.....163
Fig. 6.12 – a) Efeito de arco 164
b) Aspecto da escada 3 164
c) Saída do indivíduo no piso superior 164
Fig. 6.13 – Aproximação à escada no piso 9 164
Fig. 6.14 – a) Estagnação nos corredores Sul 165
b) Estagnação junto às escadas no piso 6 165
Fig. 6.15 – a) Deslocação para escadas do anfiteatro 166
b) Formação de uma “fila indiana” 166
Fig. 6.16 – Saída do bar 166
Fig. 6.17 – a) Piso 02 vazio 167
b) Circulação de indivíduos de pisos superiores.....167
Fig. 6.18 – a) Acumulação na zona da escada 1.....167
b) Estado da escada 1 167

Fig. 6.19 – a) Quadro de final de simulação 168
b) Ultimo indivíduo a sair 168
Fig. 6.20 – a)Aspecto de uma escada metálica já existente no edifício 172
b) Fachada da possível nova localização 172
Fig. 6.21 – Possível localização das novas escadas metálicas e consequente vias de acesso 173
Fig. 6.22 – Estreitamento provocado pelas portas 174
Fig. 6.23- Abertura de portas para o corredor 174
Fig. 2.24- Aspecto actual das vias verticais de comunicação do edifício 175
Fig. 2.25- Aspecto visual de uma escada enclausurada 175

A. ANEXOS

A1. QUADROS EFECTIVOS

A2. PLANTAS GERAIS

ÍNDICE DE QUADROS

1. INTRODUÇÃO

2. A EVACUAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Quadro 2.1 – Recomendações em caso de incêndio 12

3. A REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA

Quadro 3.1 – Utilização-tipo 18
Quadro 3.2 – Factores de risco em função das utilização-tipo 20
Quadro 3.3 – Categorias de risco para utilização-tipo V 20
Quadro 3.4 – Áreas das correspondentes compartimentações corta-fogo 25
Quadro 3.5 – Índices de ocupação 26
Quadro 3.6 – Índices por unidade de comprimento 26
Quadro 3.7 – Distâncias máximas a percorrer 28
Quadro 3.8 – Numero mínimo de saídas e largura mínima e vias em função de UP 29

4. O SIMULEX

Quadro 4.1 – Características geométricas dos indivíduos 42

5. MEMÓRIA DESCRITIVA DE UM HOSPITAL DE GRANDES DIMENSÕES

6. EVACUAÇÃO DO HOSPITAL – ANÁLISE REGULAMENTAR E APLICAÇÃO DO SIMULEX

Quadro 6.1 – Número total de efectivos por pisos 64
Quadro 6.2 – Verificação do número de saídas 64
Quadro 6.3 – Verificação das larguras regulamentares do piso 9 67
Quadro 6.4 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 9 68

Quadro 6.5 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 9 68
Quadro 6.6 – Verificação das larguras regulamentares do piso 8 na zona Sul 75
Quadro 6.7 – Verificação das larguras regulamentares do piso 8 na zona Norte..... 76
Quadro 6.8 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 8 na zona Sul 77
Quadro 6.9 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 8 na zona Norte..... 78
Quadro 6.10 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 8 78
Quadro 6.11 – Verificação das larguras regulamentares do piso 7 na zona Sul 84
Quadro 6.12 – Verificação das larguras regulamentares do piso 7 na zona Norte..... 84
Quadro 6.13 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 7 na zona Sul 85
Quadro 6.14 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 7 na zona Norte..... 85
Quadro 6.15 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 7 86
Quadro 6.16 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Sul 91
Quadro 6.17 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Norte..... 92
Quadro 6.18 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Sul 92
Quadro 6.19 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Norte..... 93
Quadro 6.20 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 6 93
Quadro 6.21 – Verificação das larguras regulamentares do piso 5 na zona Sul 99
Quadro 6.22 – Verificação das larguras regulamentares do piso 5 na zona Norte..... 100
Quadro 6.23 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 5 na zona Sul 100
Quadro 6.24 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 5 na zona Norte..... 101
Quadro 6.25 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 5 101
Quadro 6.26 – Verificação das larguras regulamentares do piso 4 na zona Sul 107
Quadro 6.27 – Verificação das larguras regulamentares do piso 4 na zona do Anfiteatro 108
Quadro 6.28 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 4 na zona Norte..... 108
Quadro 6.29 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 4 na zona Sul 109
Quadro 6.30 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 4 na zona Norte..... 110
Quadro 6.31 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 4 111
Quadro 6.32 – Verificação das larguras regulamentares do piso 3 na zona Sul 117
Quadro 6.33 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 3 na zona Norte..... 118
Quadro 6.34 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 3 na zona Sul 119
Quadro 6.35 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 3 na zona Norte..... 119
Quadro 6.36 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 3 120
Quadro 6.37 – Verificação das larguras regulamentares do piso 2 na zona Sul 126

Quadro 6.38 – Verificação das larguras regulamentares do piso 2 na zona Norte.....127
Quadro 6.39 – Verificação das larguras regulamentares do piso 2 na zona Oeste.....127
Quadro 6.40 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 2 na zona Sul 128
Quadro 6.41 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 2 na zona Norte.....129
Quadro 6.42 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 2 na zona Oeste.....129
Quadro 6.43 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 2 130
Quadro 6.44 – Verificação das larguras regulamentares do piso 1 na zona Sul 136
Quadro 6.45 – Verificação das larguras regulamentares do piso 1 na sua continuação 137
Quadro 6.46 – Verificação das larguras regulamentares do piso 1 na zona das Urgências.....137
Quadro 6.47 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 1 de Sul para Norte 138
Quadro 6.48 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 1 na zona das Urgências 139
Quadro 6.49 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 1 140
Quadro 6.50 – Verificação das larguras regulamentares do piso 01.....145
Quadro 6.51 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 01.....146
Quadro 6.52 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 01 147
Quadro 6.53 – Verificação das larguras regulamentares do piso 02.....153
Quadro 6.54 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 02.....154
Quadro 6.55 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 02 154
Quadro 6.56 – Número total de efectivos por cada piso.....159
Quadro 6.57 – Efectivo acumulado nas saídas de todo hospital 168
Quadro 6.58 – Efectivo acumulado nas saídas 1, 2, 3, 4 e 5.....169
Quadro 6.59 – Efectivo acumulado nas saídas 6, 7, 8 e 9 170

A. ANEXOS

A1. QUADROS EFECTIVOS

Quadro A1.1 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 9 183
Quadro A1.2 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 8 na zona Sul.....184
Quadro A1.3 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 8 na zona Norte 185
Quadro A1.4 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 7 na zona Sul.....186
Quadro A1.5 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 7 na zona Norte 187
Quadro A1.6 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 6 188
Quadro A1.7 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 5 189

Quadro A1.8 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 4 na zona Sul 190
Quadro A1.9 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 9 na zona Norte 191
Quadro A1.10 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 3 na zona Sul 192
Quadro A1.11 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 3 na zona Norte 193
Quadro A1.12 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 2 na zona Sul 194
Quadro A1.13 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 2 na zona Norte e Oeste 195
Quadro A1.14 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 1 na zona Sul 196
Quadro A1.15 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 1 na zona Sul (continuação) 197
Quadro A1.16 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 1 na zona das Urgências 198
Quadro A1.17 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 01 199
Quadro A1.18 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 02 200

A2. PLANTAS GERAIS

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

R-SCIE – Regulamento de Segurança contra Incêndio em edifícios

TDE - tempo disponível para evacuar as pessoas em segurança

TNE - tempo necessário para evacuar o edifício

TS – Tempo de segurança

Nº - Número

SNPC - Serviço Nacional de Protecção Civil

RSCIEH - Regulamento de Segurança Contra Incêndios para os Edifícios de Habitação

CSOPT - Conselho Superior de Obras Publicas e Transportes

RJ-SCIE - Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios

SCIE - Segurança Contra Incêndio em Edifícios

D.R. – Diário da República

DL – Decreto-Lei

HSJ – Hospital de São João

FMUP – Faculdade de Medicina da Universidade do Porto

Enferm. – Enfermaria

Gab. – Gabinete

End. – Endocrinologia

Gast. – Gastrenterologia

Dir. - Director

Reun. - Reunião

Enf. – Enfermeiro

Sup. – Superior

Inf. – Inferior

Fac. – Faculdade

Adm. – Administração

1
INTRODUÇÃO

1.1. DESCRIÇÃO

Desde o princípio dos tempos do homem "moderno" que o fogo o fascina. Sempre teve curiosidade e vontade de explora-lo até ao limite. Saber usá-lo em seu benefício e auxílio, seja para afugentar os animais, promover o aquecimento, preparar a alimentação ou para outras funções mais recentes na história da humanidade como para, uso laboratorial, criação de energia, etc. Sendo que nos dias de hoje pode-se considerar que já se domina o fogo em todas as suas vertentes, outras questões se levantam, no que se refere ao caso do acontecimento de incidentes. O fogo é uma fonte tão poderosa de energia, que por vezes vira-se contra o homem e provoca estragos e danos físicos e materiais com avultados custos para a sociedade.

A evacuação é uma temática cada vez mais estudada quer ao nível das regras regulamentares a serem aplicadas aos projectos dos edifícios, quer ao nível da importância prestada pelas pessoas na salvaguarda da vida humana. O facto de o incêndio provocar uma situação de emergência é só por si um sinal de alarme. As consequências que o incêndio acarreta, como as chamas incontroladas, o calor, os fumos tóxicos e o risco de explosão, provocam o pânico e levam a que a evacuação do edifício seja mais difícil.

Assim sendo a tomada de medidas de protecção e de combate ao incêndio assim como de evacuação são cada vez mais importantes temáticas das nossas vidas como engenheiros. Em particular as consequências que podem vir de um incêndio são tão imensas que uma correcta atenção na concepção do edifício é de todo importante, de modo a que as pessoas tenham uma forma de fuga rápida e intuitiva.

A correcta implementação de sistemas de alarme e o rápido contacto com as autoridades exteriores, nomeadamente polícia, bombeiros e hospitais, pode também salvar muitas vidas e evitar muitos estragos. Daí ser importante a existência de planos de segurança elaborados em conjunto com todas estas entidades, para uma correcta articulação dos meios de emergência.

1.2. ÂMBITO E OBJECTIVOS

O edifício em estudo é um edifício hospitalar de grandes dimensões, localizado na cidade do Porto, e talvez o edifício mais emblemático desta bela região, não ao nível turístico, mas ao nível da importância estratégica que demonstra.

O estudo vai centrar-se especialmente na temática da evacuação de todos ocupantes deste edifício, nas verificações do cumprimento ou não do actual regulamento. Nota para o facto de este edifício ter 50 anos de existência, ou seja, ter sido projectado e dimensionado numa era completamente diferente,

onde ainda não se dava a devida importância aos impactos que um incêndio poderia ter num edifício com estas características.

A aplicação do Regulamento de Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RSCIE) que contempla análises para todo o tipo de edificações, vai ser uma das vertentes utilizadas neste estudo ao verificar se a largura das vias, o número de saídas, e as distâncias de evacuação estão de acordo e cumprem o regulamento em causa.

É obvio que sendo este um estudo, e sabendo que na prática as condicionantes são bem diferentes (acamados, pânico, reacção das pessoas, etc.) não se pode nunca exigir uma paralelismo exacto entre o cumprimento das exigências e a correcta evacuação sem problemas em caso de existência real de uma situação de emergência. Ainda assim é necessário efectuar este estudo, para que ao menos todos os esforços tenham sido feitos para minimizar estragos e ter noção das alterações que seriam necessárias implementar para que num cenário de emergência tudo funcione como planeado.

Faz-se ainda a aplicação do modelo Simulex, uma ferramenta computacional que permite determinar o tempo estimado de evacuação do edifício, ganhando-se assim uma noção não apenas do tempo que é necessário para remover todas as pessoas do interior, mas também localizar pontos críticos de acumulação de efectivo, pontos estes que em muitos casos são os locais onde ocorrem as situações mais complexas da evacuação (esmagamentos, intoxicações, quedas, discussões, etc.).

1.3. ESTRUTURA

No Capítulo 2 trata-se essencialmente de fazer uma introdução ao nível teórico de conceitos relacionados com fogo, incêndio, evacuação e o seu enquadramento histórico.

No Capítulo 3, faz-se inicialmente uma descrição da regulamentação anterior e mostra-se os pontos essenciais necessários da regulamentação actual.

Em relação ao Capítulo 4, apresenta-se o programa informático Simulex, tendo o cuidado de se realizar um breve manual de procedimento e funcionamento.

Já no capítulo 5, faz-se uma apresentação do edifício em estudo, mostrando a sua localização, características e distância relativamente a bombeiros mais próximos.

No Capítulo 6 faz-se a aplicação dos conceitos apresentados nos capítulos 3 e 4, juntamente com a indicação de algumas soluções para questões não cumpridoras.

Finalmente no Capítulo 7, faz-se as conclusões do estudo, dando as indicações mais importantes que foram desenvolvidas ao longo de todo o trabalho.

Apresentam-se em seguida ainda a zona de anexos, com quadros com os cálculos intermédios ao nível do efectivo, e as plantas totais de cada piso.

2
A EVACUAÇÃO DE EDIFÍCIOS

2.1. A TEMÁTICA DOS INCÊNDIOS

2.1.1. INTRODUÇÃO

Um incêndio é a ocorrência de um fogo em proporções não controladas, que poderá ser perigoso para o bem-estar dos seres vivos e do edifício. Os incêndios são levados em especial consideração quando ocorrem numa zona arborizada (incêndio florestal) ou em edifícios, visto serem estes os que tem um maior impacto sobre a nossa sociedade. A exposição a um incêndio pode ser mortífera especialmente devido a inalação de gases, asfixia devido a falta de oxigénio por o fogo consumir o ar respirável disponível ou também pelas queimaduras graves que estes podem infligir.

Os incêndios podem dever-se a negligência, criminalidade, deficiência das instalações ou simplesmente a causas naturais.

Sendo o tema em estudo um edifício não se vai dar relevância aos incêndios florestais. A ocorrência de um incêndio num edifício é muito problemático para as actividades humanas que dependem desse local, mas também para todas as zonas circundantes, visto o fogo poder-se alastrar para edifícios contíguos ao que inicialmente provocou a ocorrência do incêndio.

O impacto destrutivo que um incêndio pode provocar no nosso dia-a-dia é imenso. Cada vez mais se usam materiais que não dependem apenas de produtos naturais, e que ao serem inflamados deflagram fogos muito perigosos, quer a nível das temperaturas decorrentes, velocidades de propagação e toxicidade dos fumos produzidos. Assim sendo devemos também ter maior cuidado e controlo sobre os materiais usados e a sua colocação e identificação, evitando assim, surpresas aquando da deflagração de um incêndio.

2.1.2. FOGO

O fogo, da física, é a combustão de um elemento e é caracterizado pelo aparecimento de chamas e pela emissão de energia sob a forma de luz e calor. A obtenção do fogo é conhecida desde a mais remota antiguidade (homem de Pequim).

A combustão é a reacção química entre o combustível e oxigénio do ar (comburente), face a uma fonte de calor. Para que haja fogo são necessários que existam três elementos essenciais da combustão, que constituem o chamado "Triângulo de Fogo" (Figura 2.1a). São eles:

- Combustível;
- Calor (energia de activação);

- Oxigénio (comburente).

Que combinados resultam no tetraedro de fogo, sendo o quarto elemento a reacção em cadeia provocada (Figura 2.1b).

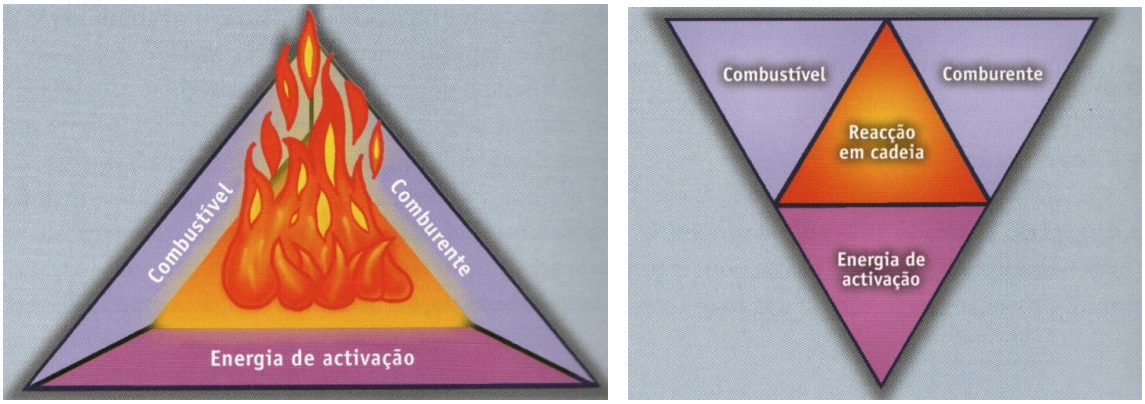


Fig.2.1 – a) O triângulo de fogo b) O tetraedro de fogo

O fogo não pode existir sem que todos esses elementos estejam presentes e nas proporções correctas (embora outra fonte oxidante possa substituir o oxigénio).

2.1.3. Propagação dos incêndios

Existem 4 grandes fenómenos que alimentam a propagação de um incêndio:

- Condução térmica;
- Convecção;
- Projecção;
- Radiação.

Assim sendo seguidamente faz-se uma breve discrição de cada um destes fenómenos.

2.1.3.1. Condução térmica

A condução térmica é um dos meios de transferência de calor que geralmente ocorre em materiais sólidos, e é a propagação do calor por meio do contacto de moléculas de substâncias com temperaturas diferentes (metais, madeiras, cerâmicas, etc.). Ocorre pela propagação de calor sem transporte da substância formadora no sistema, isto é, através de vibrações entre as suas partículas integrantes ou intercâmbios energéticos dos electrões, átomos e moléculas.

2.1.3.2. Convecção

A convecção é um processo de transporte de massa caracterizado pelo movimento de um fluido devido à sua diferença de densidade (normalmente gases), por meio de calor. No caso específico do incêndio num edifício, a caixa de escadas é um dos sistemas críticos para a ocorrência deste fenómeno, visto ser a escada o elemento de ligação entre pisos. Assim as escadas devem encontrar-se compartimentadas em relação ao resto do edifício.

2.1.3.3. Projecção

Com o surgimento de uma explosão ou com apenas a força do vento em caso de objectos leves, estes podem propagar-se no ar e desenvolver novos focos de incêndio.

2.1.3.4. Radiação

Em termos físicos, a radiação é a propagação da energia por meio de partículas ou ondas. Todos os corpos emitem radiação, bastando para isso estarem a uma determinada temperatura. A radiação é transformada segundo as leis da termodinâmica em radiação electromagnética, sendo esta idêntica à da luz visível mas de comprimento de onda superior, já enquadrada nos infravermelhos. Como todas as radiações, esta é em parte transmitida, parte reflectida e também absorvida, sendo assim uma fonte de calor.

2.1.4. ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

Desde que o homem se começou a juntar de forma organizada, que os incêndios passaram a fazer parte integrante da nossa história. Em seguida apresentam-se alguns desses incêndios, que pelas suas proporções, os seus relatos chegaram até aos nossos dias.

2.1.4.1. Grande Incêndio de Roma (64 d.C.)

O grande incêndio de Roma teve início na noite de 18 de Julho, no ano 64 d.C., no núcleo comercial da antiga cidade de Roma, em volta do Circo Máximo. O fogo alastrou-se rapidamente pelas áreas mais densamente povoadas da cidade, com as suas ruelas sinuosas. O facto de a maioria dos romanos viverem em edifícios altamente inflamáveis devido à sua estrutura de madeira, de três, quatro ou cinco andares, ajudou à propagação do incêndio. Este incêndio teve a duração de 6 dias e 7 noites.

Fig.2.2 – Ilustração do grande incêndio de Roma

2.1.4.2. Incêndio de Veneza (1106)

O grande incêndio de Veneza. Poucos registos há sobre este incêndio, sabendo-se apenas que ocorreu em 1106 e que destruiu quase totalmente a cidade.

2.1.4.3. Incêndio de Londres (2 de Setembro de 1666)

O grande incêndio de Londres foi uma das maiores catástrofes da capital inglesa, tendo destruído as partes centrais da cidade em 2 Setembro de 1666. Destruiu 13200 casas, 87 igrejas, a Catedral de St. Paul e 44 prédios públicos. Entretanto, acredita-se que poucas pessoas morreram. Os registos da época registam um total de 100 mil desalojados e nove mortes. Mas pesquisas actuais afirmam que milhares de pessoas podem ter morrido, já que pessoas mais pobres e da classe média não eram registadas. Este incêndio durou 3 dias.

2.1.4.4. Incêndio de Moscovo (1812)

Durante cinco dias seguidos a cidade de Moscovo, ardeu violentamente. Ocupada pelo exército de Napoleão Bonaparte em 14 de Setembro de 1812, a cidadela dos czares negou-se render aos invasores. Quando as chamas finalmente cederam, tudo era um imenso entulho de madeira queimada e pedra calcinada. Milhares de soldados franceses que ocuparam a cidade, tiveram que acampar nas ruas e nas praças ao desabrigo do tempo.

Fig.2.3 – Ilustração de Napoleão na frente de Moscovo em chamas

2.1.4.5. World Trade Center (Nova York, 11 de Setembro de 2001)

Neste dia ainda bem presente nas nossas memórias na sequência de um ataque terrorista, o embate de dois aviões sequestrados contra ambas as torres deste complexo, fez centenas de mortes no momento do impacto e acabou por matar algumas mais pelo incêndio que deflagrou logo de seguida e que acabaria por provocar o colapso total de ambas as torres. Desta catástrofe conta-se a morte de cerca de 2600 pessoas.

Fig.2.4 – Fotografia do World Trade Center no momento do impacto do segundo avião

2.2. ENQUADRAMENTO DA EVACUAÇÃO DURANTE UM INCÊNDIO

2.2.1. INTRODUÇÃO

Hoje em dia a evacuação de edifícios tem uma importância muito superior há que existia em tempos, não apenas devido à preocupação das pessoas por esta problemática, mas também devido as exigências técnicas mais elaboradas que os edifícios de hoje acarretam.

Na evacuação de um edifício entram em questão dois grandes factores, os estáticos que se prendem especialmente pela definição do edifício e organização do mesmo e os factores móveis cujo principal exemplo é o caso da reacção e comportamento das pessoas ao incêndio.

Hoje em dia pode-se também contar com alguns programas informáticos que permitem fazer uma análise mais pormenorizada do possível comportamento das pessoas em caso de incêndio. Prevendo o movimento das pessoas, pode-se a partir dai tomar escolhas que permitam melhorar o projecto e evitar que as catástrofes tenham um impacto elevado especialmente sobre os utilizadores do edifício.

Assim vai-se proceder à análise do edifício escolhido tendo em conta a regulamentação portuguesa e a avaliação pelo programa informático Simulex. Ambos os critérios irão ser aprofundados em capítulos específicos.

2.2.2. ANÁLISE GLOBAL DA EVACUAÇÃO

Como é óbvio e apesar de nem sempre a nossa sociedade se reger desta forma, a manutenção da vida humana deve ser sempre o critério fulcral para qualquer análise de segurança. A eclosão do incêndio acaba por ser o principal motivo a que obriga a evacuação do edifício e obriga ao movimento dos seus ocupantes para locais seguros o mais perto possível do seu ponto de partida.

Na evacuação é importante garantir que seja cumprida a verificação de dois tempos:

- O tempo disponível para evacuar as pessoas em segurança (TDE);
- O tempo necessário para evacuar o edifício (TNE).

É também importante notar que para verificação teórica da segurança do edifício, quando maior for a diferença entre o TDE e o TNE melhor. Este período é também conhecido por tempo de segurança (TS). Apresenta-se na Figura 2.5 os vários períodos de tempo necessários para a evacuação do edifício e apresenta-se também o tempo de segurança.

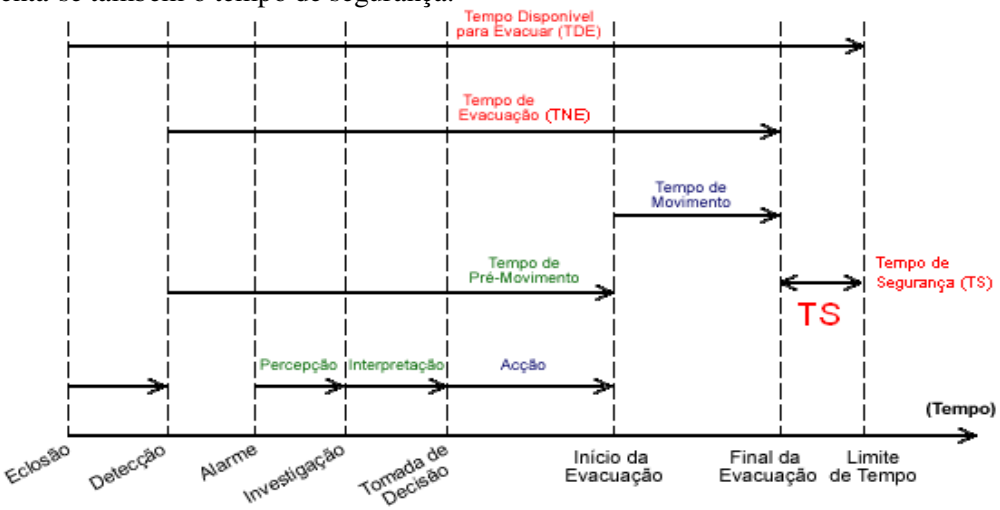


Fig.2.5 – Organização do tempo de resposta numa emergência

Por análise da Figura 2.5 verifica-se que ao longo do tempo de evacuação, quer o tempo de pré-movimento, quer o tempo de movimento em si, dependem da facilidade de detecção do incêndio, alarme do mesmo e das características dos ocupantes. Por exemplo os portugueses têm por hábito não dar a importância devida ao soar de um alarme de incêndio. Tem-se sempre a ideia que aquele alarme foi provocado por uma perturbação qualquer e nunca por um cenário real de incêndio.

2.2.3. INFLUÊNCIA DO MOVIMENTO DAS PESSOAS

Num edifício numa situação de evacuação por causa de um incêndio, o movimento provocado pelas pessoas revela-se decisivo para a sua eficácia.

As características inerentes às pessoas estão directamente relacionas com a capacidade de estas se moverem. De entre todas as características que nos definem em movimento convém salientar quatro grandezas:

- Densidade (nº de pessoas por metro quadrado);
- Fluxo específico (fluxo por unidade de secção);
- Fluxo total (nº de pessoas por segundo);
- Velocidade (em metros por segundo).

A densidade depende do número de pessoas que ocupam as vias de circulação por metro quadrado. Esta é uma grandeza muito influenciada pelas características das vias, mas também pelo factor de emergência a que os ocupantes respondem. Numa situação de emergência as pessoas tem tendência a aglomerar-se mais e a desprezar as distâncias de conforto entre ocupantes.

O fluxo específico é o número de pessoas que passam por determinado local em função da sua secção . Tal como a densidade, varia consoante o factor de emergência a que as pessoas estão afectas. Em caso de emergência os ocupantes têm tendência a acelerar o passo e a deslocar-se mais rápido que numa situação normal.

O fluxo total, à semelhança do fluxo específico, mede a quantidade de pessoas que passam por determinado local, em função do tempo.

Finalmente a velocidade que representa o espaço percorrido em função de uma unidade de tempo.

2.2.4. ASPECTOS FÍSICOS DOS OCUPANTES

Existem vários aspectos que nos definem, mas para uma avaliação de evacuação pode-se especialmente definir dois:

- Idade;
- Estado físico.

Sendo este estudo focalizado num hospital de grandes dimensões, que engloba todo o tipo de pessoas desde novas a idosas, pessoas com facilidade de locomoção e outras acamadas, estes dois factores são de extrema importância para definição das vias de evacuação.

A idade tem uma influência directa sobre a capacidade de locomoção das pessoas, apesar de não ser um dado exacto, pode-se ter uma noção aproximada, das dificuldades de deslocação por exemplo das pessoas idosas.

O estado físico dos ocupantes como é obvio também condiciona imenso as velocidades de locomoção das pessoas e sendo o hospital provavelmente o local mais abrangente ao nível da diversificação de estados físicos dos ocupantes, este factor tem de ser tomado em especial consideração.

2.2.5. CARACTERÍSTICAS DO COMPORTAMENTO HUMANO

A necessidade de evacuação de um edifício numa situação de emergência, provoca diversos tipos de reacção nos indivíduos. Apresentam-se alguns destes comportamentos nos parágrafos seguintes.

2.2.5.1. Pânico

Este é um sentimento humano que se caracteriza pela parcial perda de controlo das reacções de uma pessoa, pelo facto de se encontrar numa situação de stress. O aparecimento do pânico nas pessoas durante o processo de evacuação é de todo indesejado, visto provocar desorientação e consequentemente aumentar o tempo necessário à correcta evacuação do edifício. Apesar de ser um factor que quando se verifica tende a piorar bastante a situação do indivíduo para a sua evacuação, estudos revelam que não é uma situação tão frequente como seria expectável. Sendo assim pode-se concluir que não é uma característica que tenha um peso fundamental aquando do estudo da evacuação.

2.2.5.2. Reentrada

Um comportamento que se tem verificado em diversas situações de emergência é o fenómeno de reentrada. Este é um comportamento que se explica pelo facto de pessoas que já se encontram orientadas na direcção correcta de evacuação, mudarem sentido, devido a irem em busca de algo que ficou para trás, em maior parte dos casos familiares e animais domésticos. Pelo facto de este comportamento ser normalmente efectuado num estado racional, e com o indivíduo consciente do perigo que acarreta esta mudança de reacção, este fenómeno pode ser visto como um comportamento desadaptado.

2.2.5.3. Movimento através do fumo

A existência de fumo nas vias de evacuação condiciona o tempo de saída das pessoas do edifício. A falta de visibilidade, aliadas às dificuldades respiratórias que este provoca, faz com que se gere confusão nos indivíduos aumentando assim o tempo que demoram as pessoas a chegar às zonas de segurança.

Fig.2.6 – Edifício com fumo saindo de todas as vias

2.2.5.4. Escolha da saída

As pessoas têm por hábito e em caso de emergência sair pela mesma porta por onde entraram, ou seja pela via que conhecem e percorreram anteriormente. As pessoas tendem a preferir percorrer distâncias superiores as necessárias, a não ser que a alternativa se encontre bem visível e que seja notório o seu enquadramento com o exterior. As indicações de funcionários afectos ao edifício em causa indicando vias alternativas, também leva a que as pessoas optem por estas em vez daquela pela qual estão familiarizados.

2.2.5.5. Formação de grupos e aparecimento de líderes

Em edifícios com grande número de pessoas, verifica-se em muitos casos o aparecimento de grupos de forma espontânea, não só de pessoas que se conhecem anteriormente, familiares, amigos e colegas de trabalho, mas também indivíduos dispersos. A criação destes grupos poderá ter a vantagem de se criar um espírito de entreajuda e de aconchego, visto não se andar a vaguear sozinho, mas pode no final conduzir a um aumento do tempo de evacuação dos elementos constituintes do grupo.

Muitas vezes estes grupos tendem a formar-se em torno de líderes instantâneos, indivíduos independentes, que reagem de maneira mais calma a situação de emergência ou que tendem a ajudar quem tem mais dificuldades, fazendo aumentar a confiança na sua pessoa e levando a que os restantes indivíduos sigam as suas indicações. Poderá também em casos mais específicos, haver líderes anteriormente designados, pessoas que conhecem bem as vias de evacuação e o próprio edifício em si, e que receberam formação de modo a que em caso de emergência orientem as restantes pessoas pelas melhores vias de evacuação.

2.2.6. CARACTERÍSTICAS ASSOCIADAS AO EDIFÍCIO

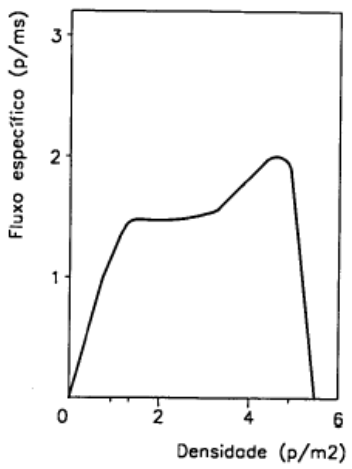
2.2.6.1. Características geométricas

Em relação as características geométricas do edifício, existem três tipos de movimentos relacionados:

- O movimento horizontal em locais de permanência e ao longo de corredores e rampas;
- Movimento na vertical ao longo das escadas;
- Movimento de passagem pelos vãos.

O movimento horizontal ao longo dos corredores, normalmente não condiciona o processo de evacuação do edifício, sendo este um processo que se efectua com fluidez. A existência de pequenos obstáculos ou a existência de curvas ou ângulos rectos, não costuma condicionar de forma importante o movimento de evacuação. A existência de rampas faz com que a velocidade seja diminuída ligeiramente, visto obrigar as pessoas a uma passada mais larga, ainda que não de uma forma crítica. Ao relacionar as grandezas fundamentais descritas anteriormente para este tipo de comunicações, verifica-se que o fluxo específico aumenta à medida que a densidade também aumenta, embora quando se atinge um determinado limite a situação inverte-se, verificando-se uma diminuição abrupta do fluxo embora a densidade continue a aumentar, assim atinge-se um limite de estagnação (Figura 2.7 a).

Se for feita uma relação entre a velocidade com a densidade de pessoas verifica-se que apesar de não ser de uma forma linear, a velocidade diminui com o aumento da densidade (Figura 2.7b).



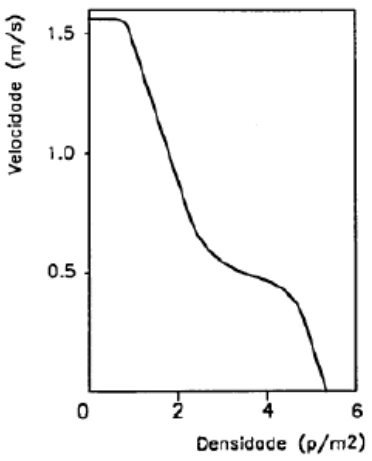


Fig.2.7 – a) Variação do fluxo específico b) Variação da velocidade

O movimento vertical, ou seja, ao longo de escadas implica os seguintes pressupostos: as escadas devem ser correctamente dimensionadas para albergar de forma contínua e eficaz um correcto número de pessoas e ter pelo menos um corrimão. A iluminação nas caixas de escadas deve estar sempre presente ainda que o incêndio provoque um corte do fornecimento de energia. As velocidades verificadas ao longo das comunicações verticais comuns são como seria de esperar inferiores às verificadas nos corredores e o fluxo tende a ter um registo idêntico ao que acontece nas comunicações horizontais comuns. As comunicações verticais comuns, devem ainda sempre que possível ser enclausuradas e ter uma eficaz ventilação de modo a evitar a propagação de fumos resultantes do incêndio.

No movimento de passagem nos vãos verifica-se muitas vez o aparecimento de um bloqueio ao movimento natural das pessoas que vinham ao longo dos corredores, aparecendo o efeito de arco (Figura 2.8) que se retracta por um acumular das pessoas em torno do vão. Assim sendo um correcto dimensionamento do vão em função do corredor correspondente é fundamental, para que se evite este fenómeno.

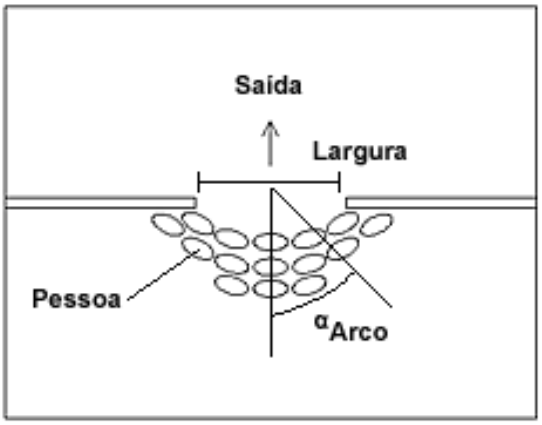


Fig.2.8 – Efeito de arco num estreitamento de uma via

2.2.6.2. Condições ambientais

As condições ambientais podem em muitos casos alterar as condições de circulação ao longo das vias de evacuação. Podemos considerar condições normais quando não se verifica nenhum fenómeno extra que limite as condições normalmente verificadas naquele local. Condições anormais verificam-se quando surge o aparecimento de temperaturas, radiações, concentração de gazes ou condições de visibilidade diferentes das registadas normalmente.

2.2.7. PASSOS A TOMAR EM CASO DE EVACUAÇÃO POR INCÊNDIO

Em seguida apresenta-se no Quadro 2.1 os passos mais representativos a tomar na evacuação caso se encontre numa situação de emergência.

Quadro 2.1 – Recomendações em caso de incêndio

	Em caso de incêndio, saia imediatamente. Muitas pessoas morrem por não acreditarem que um incêndio pode se alastrar com rapidez.
	Se ficar preso no meio do fumo, respire pelo nariz, em rápidas inalações. Se possível, molhe um lenço e use como máscara improvisada. Procure rastejar até a saída, pois o ar é melhor junto ao chão.
	Use as escadas, nunca o elevador. Um incêndio razoável pode provocar o corte de energia dos elevadores. Feche todas as portas atrás de si, assim retarda a propagação do fogo.
	Se ficar preso numa sala cheia de fumo, fique junto ao chão. Se possível, fique junto a uma janela, onde poderá chamar por socorro.
	Toque nas portas com a mão. Se estiver quente, não abra. Se estiver fria faça este teste: abra devagar e fique atrás da porta. Se sentir calor ou pressão vindo da abertura, mantenha-a fechada.
	Se não poder sair, mantenha-se atrás da porta fechada. Procure um lugar junto das janelas e abra-as em cima e em baixo se possível. O calor e fumo saem por cima e pode respirar por baixo.
	Procure conhecer o equipamento de combate a incêndio para utilizar com eficiência em caso de emergência.
	Um prédio pode dar-lhe várias opções de salvamento. Conheça-as previamente. Não salte em caso algum. Algumas pessoas morrem sem imaginar que o socorro pode chegar em alguns instantes.
	Se houver pânico, mantenha-se afastado da multidão. Procure outra saída. Uma vez a salvo não reentre no edifício.

E lembre-se em caso de emergência ligue 112 (numero de emergência nacional).

2.2.8. DEFINIÇÕES RELACIONADAS COM A TEMÁTICA DA EVACUAÇÃO

Em seguida apresentam-se algumas definições que não foram abordadas ao longo do texto corrente já descrito, mas que têm um interesse de esclarecer alguns conceitos relacionados com a evacuação e que poderão ainda esclarecer alguma informação descrita posteriormente.

- Altura de uma edificação: é a diferença entre o plano de referência mais elevado capaz de receber meios de emergência e o piso mais elevado;
- Distância de evacuação: distância a percorrer por um indivíduo ao longo de uma via de evacuação até encontrar um local de segurança.
- Escada extra: por vezes em edifícios que não foram dimensionados à luz dos novos regulamentos, a inclusão de uma escada extra, pode ser um meio eficaz para o cumprimento regulamentar do edifício.

Fig.2.9 – Exemplo de escada metálica (escada extra)

- Impasse: quando ocorre uma situação de impasse significa que não existem alternativas a fuga na via de emergência, obrigando a que todo o fluxo se efectue nesse sentido.
- Saída: qualquer vão que permita a deslocação de pessoas para um local no exterior ou para uma zona de segurança.
- Saída de emergência: à semelhança do que acontece com uma saída normal, mas que normalmente não está acessível para uso corrente.
- Taxa de ocupação: relaciona a taxa de ocupação de um local em função da sua ocupação máxima possível. É um valor apresentado sobre a forma de percentagem.
- Local enclausurado: local com uma resistência ao fogo determinada no seu contorno e com um correcto sistema de extracção de fumos.
- Zona de segurança: local seguro que permite a reunião de pessoas após a existência de uma acto de evacuação.

Apresenta-se em seguida ainda três definições que embora não façam parte directamente do tema evacuação, são importantes para um conhecimento mais aprofundado das resistências em caso de incêndio.

- Estabilidade ao fogo: é uma propriedade que os elementos de construção com funções de resistência de carga, são dotados, não entrando em colapso durante um determinado período de tempo, no caso de ocorrência de um incêndio.
- Estanquidade ao fogo: é uma propriedade dos elementos de construção com funções de compartimentação, não deixarem passar qualquer tipo de chama ou gases quentes, durante um determinado período de tempo, no caso de ocorrência de um incêndio.
- Isolamento térmico: é uma propriedade dos elementos de construção com funções de compartimentação, não deixarem passar uma temperatura elevada (140º-180º) para os compartimentos anexos, durante um determinado período de tempo, no caso de ocorrência de um incêndio.
- Resistência ao fogo: é uma propriedade que os elementos de construção ou quaisquer outros componentes têm de conservar a estabilidade, estanquidade, isolamento térmico ou outra qualquer resistência mecânica durante um determinado período de tempo, no caso de ocorrência de um incêndio.

2.2.9. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A temática da evacuação implica também a criação de plantas de emergência, para permitir aos utilizadores do edifício a percepção da sua localização e simultaneamente o caminho a tomar para a fuga.

Regista-se assim, aqui a principal simbologia típica a ser aplicada nas plantas de emergência.

Fig.2.10 – a) Localização do utente b) Quadro eléctrico

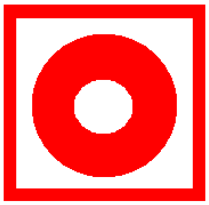


Fig.2.11 – a) Boca de Incêndio b) Extintor c) Botão de Alarme

Fig.2.12 – Caminho de evacuação (caminho a seguir)

3
A REGULAMENTAÇÃO PORTUGUESA

3.1. EVOLUÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO

Apenas com a evolução é possível atingir a perfeição. Assim para que cada vez mais se tenha um regulamento que dê respostas aos edifícios cada vez mais complexos, foi necessário passar por várias etapas. Aqui faz-se uma sumária descrição dos documentos principais que fizeram parte da regulamentação contra incêndio.

O Regulamento Geral de Edificações Urbanas de 1951 [6], definia num grupo de 20 artigos as primeiras noções regulamentares de segurança contra incêndios em edifícios.

Em 1975 foi finalmente criado o Serviço Nacional de Protecção Civil (SNPC). As suas responsabilidades referem-se ao planeamento, coordenação e criação de normativos necessários na área da segurança contra incêndios, tendo presidido à elaboração do Regulamento de Segurança Contra Incêndios para os Edifícios de Habitação (RSCIEH), a partir do Conselho Superior de Obras Publicas e Transportes (CSOPT). A preparação deste documento é iniciada em 1978, e ao longo dos anos foram apresentados alguns diplomas, tendo culminado com a sua publicação em 1990 no Decreto-Lei n.º 64/90. [7]

Uma das prioridades passou obviamente pela criação do RSCIEH, por ser aquele que ocupa a maior fatia do património existente. No ano de 1998, foram consequentemente lançados diplomas idênticos mas para outro tipo de ocupações, nomeadamente, hospitalares (Decreto-Lei n.º 409/98) [8], e escolares (Decreto-Lei n.º 414/98). [9]

Ao longo dos anos foram surgindo também algumas disposições legais como as Medidas de Segurança Contra Incêndio, normalmente com um carácter apenas provisório ou ainda como Regulamentos das Condições Técnicas e de Segurança, já com um carácter mais abrangente e específico.

Até que finalmente surgiram os decretos apresentados de seguida que fazem parte da regulamentação técnica da segurança contra incêndio em edifícios.

3.2. REGULAMENTAÇÃO ACTUAL

A nova regulamentação de segurança engloba os dois principais diplomas:

- Decreto-Lei n.º 220/2008. D.R. n.º 220, Série I de 2008-11-12. Estabelece o Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios (RJ-SCIE); [10]
- Portaria n.º 1532/2008. D.R. n.º 250, Série I de 2008-12-29. Aprova o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios (RT-SCIE). [11]

Fazendo parte ainda os seguintes:

- Portaria n.º 1054/2009 de 16 de Setembro de 2009;
- Portaria n.º 773/2009 de 21 de Julho de 2009;
- Portaria n.º 610/2009 de 8 de Junho de 2009;
- Portaria n.º 64/2009 de 22 de Janeiro de 2009;
- Despacho n.º 2074/2009 de 15 de Janeiro de 2009.

Nos parágrafos seguintes faz-se a apresentação dos documentos atrás referidos, o DL n.º 220/2008 [10] e o DL n.º 1532/2008 [11], nas temáticas mais importantes para o estudo de um hospital de grandes dimensões.

3.2.1. DECRETO-LEI N.º 220/2008

O Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro, abrange as disposições regulamentares de segurança contra incêndio aplicáveis a todos os edifícios e recintos, distribuídos por 12 utilizações-tipo, e em que para cada uma delas é atribuída uma de entre quatro categorias de risco de incêndio.

São considerados não apenas os edifícios de utilização exclusiva, mas também os edifícios de ocupação mista. O novo regime jurídico adopta também o conteúdo das Decisões da Comissão das Comunidades Europeias nºs 2000/147/CE e 2003/632/CE, referentes à classificação da reacção ao fogo de produtos de construção, e nºs 2000/367/CE e 2003/629/CE, relativos ao sistema de classificação da resistência ao fogo.

Apesar de anteriormente a legislação de segurança contra incêndio estar muito dispersa, ainda assim os projectos de grande parte dos edifícios já era feita recorrendo à legislação estrangeira sobre este tema. Esta exigência era feita especialmente pelo dono de obra ou pelas companhias de seguros, que não queriam ter responsabilidades acrescidas em caso de ocorrência de uma situação de emergência como um incêndio.

O novo regime jurídico é o resultado de um trabalho longo e consertado entre especialistas do Conselho Superior de Obras Públicas e Transportes (Subcomissão de Regulamentos de Segurança contra Incêndio em Edifícios), e pelo Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil. A sua elaboração contou ainda com o apoio de todas as entidades mais directamente interessadas neste domínio. Sendo o caso das diversas entidades públicas não representadas na referida Subcomissão mas envolvidas no licenciamento dos edifícios, recintos e estabelecimentos. Foram ouvidos a Ordem dos Engenheiros, a Ordem dos Arquitectos, a Associação Nacional dos Engenheiros Técnicos, o Laboratório Nacional de Engenharia Civil, a Associação Nacional de Municípios Portugueses, e os órgãos de governo próprio das Regiões Autónomas.

3.2.1.1. Conteúdo

Este decreto-lei está dividido em duas partes, a sua estrutura fundamental engloba cinco capítulos e um total de também cinco anexos, descritos seguidamente:

Estrutura:

- CAPÍTULO I - Disposições gerais;
- CAPÍTULO II - Caracterização dos edifícios e recintos;

- CAPÍTULO III - Condições de SCIE;
- CAPÍTULO IV - Processo contra-ordenacional;
- CAPÍTULO V - Disposições finais e transitórias.

Anexos:

- ANEXO I - Classes de reacção ao fogo para produtos de construção;
- ANEXO II - Classes de resistência ao fogo padrão para produtos;
- ANEXO III - Categorias de risco;
- ANEXO IV - Elementos do projecto da especialidade de SCIE, exigido para os edifícios e recintos;
- ANEXO V - Fichas de segurança.

3.2.1.2. Definições (artigo 2.º)

O decreto-lei engloba uma série de definições que se transcrevem aqui neste início para uma mais fácil compressão do texto que se segue:

- Altura da utilização-tipo: a diferença de cota entre o plano de referência e o pavimento do último piso acima do solo, susceptível de ocupação por essa utilização-tipo;
- Área bruta de um piso ou fracção: a superfície total de um dado piso ou fracção, delimitada pelo perímetro exterior das paredes exteriores e pelo eixo das paredes interiores separadoras dessa fracção, relativamente às restantes;
- Área útil de um piso ou fracção: a soma da área útil de todos os compartimentos interiores de um dado piso ou fracção, excluindo-se vestíbulos, circulações interiores, escadas e rampas comuns, instalações sanitárias, roupeiros, arrumos, armários nas paredes e outros compartimentos de função similar, e mede-se pelo perímetro interior das paredes que delimitam aqueles compartimentos, descontando encalços até 30 cm, paredes interiores, divisórias e condutas;
- Categorias de risco: a classificação em quatro níveis de risco de incêndio de qualquer utilização-tipo 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;
- Edifício: toda e qualquer edificação destinada à utilização humana que disponha, na totalidade ou em parte, de um espaço interior utilizável;
- Edifícios independentes: os edifícios dotados de estruturas independentes, sem comunicação interior ou, quando exista, efectuada exclusivamente através de câmaras corta-fogo, e que cumpram as disposições de SCIE, relativamente à resistência ao fogo dos elementos de construção que os isolam entre si;
- Efectivo: o número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um dado espaço de um edifício ou recinto;

- Efectivo de público: o número máximo estimado de pessoas que pode ocupar em simultâneo um edifício ou recinto que recebe público, excluindo o número de funcionários e quaisquer outras pessoas afectas ao seu funcionamento;
- Espaços: as áreas interiores e exteriores dos edifícios ou recintos;
- Local de risco: a 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;
- Plano de referência: o plano de nível, à cota de pavimento do acesso destinado às viaturas de socorro, medida na perpendicular a um vão de saída directa para o exterior do edifício;
- Recintos: os espaços delimitados ao ar livre destinados a diversos usos, desde os estacionamentos, aos estabelecimentos que recebem público, aos industriais, oficinas e armazéns, podendo dispor de construções de carácter permanente, temporário ou itinerante;
- Utilização-tipo: a 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.

3.2.1.3. Utilização-tipo de edifícios e recintos (artigo 8.º)

Existe um total de 12 utilizações-tipo para a classificação dos edifícios. Se ao edifício corresponder apenas uma utilização tipo é considerado utilização exclusiva, se possuir mais que um tipo de utilização, considera-se de ocupação mista.

Quadro 3.1 – Utilização-tipo

Utilização-tipo	Edifícios e Recintos
Tipo I	Habitacionais
Tipo II	Estacionamentos
Tipo III	Administrativos
Tipo IV	Escolares
Tipo V	Hospitalares e Lares de idosos
Tipo VI	Espectáculos e Reuniões públicas
Tipo VII	Hoteleiros e Restauração
Tipo VIII	Comerciais e Gares de transporte
Tipo IX	Desportivos e de Lazer
Tipo X	Museus e Galerias de arte
Tipo XI	Bibliotecas e Arquivos
Tipo XII	Industriais, Oficinas e Armazéns

3.2.1.4. Locais de Risco (artigo 10.º)

Todos os locais dos edifícios e dos recintos, com excepção dos espaços interiores de cada fogo, e das vias horizontais e verticais de evacuação, são classificados, de acordo com a natureza do risco, do modo seguinte:

Local de risco A – local que não apresenta riscos especiais, nos quais se verifiquem simultaneamente as seguintes condições:

- O efectivo não exceda 100 pessoas;
- O efectivo de público não exceda 50 pessoas;
- Mais de 90 % dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme.

Local de risco B – local acessível ao público ou ao pessoal afecto ao estabelecimento, com um efectivo superior a 100 pessoas ou um efectivo de público superior a 50 pessoas, no qual se verifiquem simultaneamente as seguintes condições:

- Mais de 90 % dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme;
- As actividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamentos que contém não envolvam riscos agravados de incêndio.

Local de risco C – local com risco agravado de incêndio, devido às actividades nele desenvolvidas, aos seus equipamentos ou materiais.

Local de risco D – local com permanência de pessoas de mobilidade ou percepção reduzidas (idosos, acamados, crianças).

Local de risco E – Local de um estabelecimento destinado à dormida, em que o efectivo não apresenta as limitações do efectivo do local de risco D.

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.

Os locais de risco D, quando agrupados não devem ultrapassar o limite máximo de 400 m^2 (verificação não efectuada de forma pormenorizada no estudo), devendo as suas saídas conduzir directamente ou através de outros locais de risco D a vias de evacuação protegidas ou ao exterior do edifício.

Os locais de risco D ou E não podem situar-se abaixo do nível da saída.

Os blocos operatórios, os blocos de partos e as unidades de cuidados intensivos não devem ser contíguos a locais de risco C.

Aos serviços de diagnóstico e de tratamento que sejam classificados com locais de risco D e que disponham de equipamentos que pelas suas características devam ser instaladas em cave, tal situação é permitida mesmo que nesse piso não existam saídas para o exterior.

3.2.1.5. Categorias de risco (artigo 12.º)

As utilizações-tipo dos edifícios e recintos em matéria de risco de incêndio podem ser da 1ª, 2ª, 3ª e 4ª categorias e são consideradas respectivamente de risco reduzido, risco moderado, risco elevado e risco muito elevado. São factores de risco, para cada utilização-tipo:

Quadro 3.2 – Factores de risco em função da utilização-tipo

Factores de Risco	Utilização-tipo											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Altura	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Área bruta		X										
Locais de risco D ou E com saídas para exterior				X	X		X					
Coberto/ar livre		X				X			X			X
Efectivo total			X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Efectivo em locais de risco D ou E				X	X		X					
Nº de pisos abaixo do piso de referência	X	X				X		X	X		X	X
Carga de incêndio											X	
Densidade de carga de incêndio												X

A categoria de risco da utilização-tipo é a mais baixa que satisfaça integralmente os critérios do Quadro 3.3. Numa dada utilização-tipo, sempre que é ultrapassado um dos valores da classificação na categoria de risco, é atribuída a categoria de risco superior.

Quadro 3.3 – Categorias de risco para utilização-tipo V

			1ª	2ª	3ª	4ª
Altura			≤ 9 m	≤ 9 m	28 m	> 28 m
Efectivo	Não existindo locais de risco D e E		≤ 100	≤ 750	≤ 2250	> 2250
	Existindo locais de risco D e E	Nos locais de risco D e E	≤ 25	≤ 100	≤ 400	> 400
		Total	≤ 100	≤ 500	≤ 1500	> 1500
Locais de risco D e E, com saídas independentes directas ao exterior, situadas no plano de referência			Obrigatório	Não aplicável		

No caso de estabelecimentos com uma única utilização-tipo distribuída por vários edifícios independentes, a categoria de risco é atribuída a cada edifício e não ao seu conjunto.

Os edifícios e os recintos de utilização mista são classificados na categoria de risco mais elevada das respectivas utilizações-tipo, não sendo relevante a área ocupada por cada uma dessas utilizações.

3.2.1.6. Medidas de autoprotecção (artigo 21.º)

A autoprotecção contra incêndios em edifícios e recintos, durante a utilização dos mesmos, para aplicação do decreto-lei em vigor e legislação complementar, baseiam-se nas seguintes medidas:

- Medidas preventivas, nomeadamente procedimentos de prevenção ou planos de prevenção, dependendo da categoria de risco;
- Medidas de intervenção em caso de incêndio, nomeadamente procedimentos de emergência ou planos de emergência interno, dependendo da categoria de risco;
- Registo de segurança onde devem constar os relatórios de vistoria ou inspecção, e relação de todas as acções de manutenção e ocorrências directa relacionadas com a SCIE;
- Formação em SCIE, sob a forma de acções destinadas a todos os funcionários e colaboradores das entidades exploradoras, ou especificamente destinada aos delegados de segurança e outros elementos que lidam com situações mais arriscadas;
- Simulacro, para ensaio do plano de emergência interno e treino dos ocupantes, de maneira a criar rotinas de comportamento e permitir a melhoria de procedimentos.

O plano de segurança interno é constituído pelo plano de prevenção, pelo plano de emergência interno e pelos registos de segurança.

Os simulacros de incêndio são realizados com a periodicidade máxima, definida no regulamento técnico, e do ponto de vista da evacuação assumem enorme importância.

As medidas de autoprotecção aplicam-se a todos os edifícios e recintos, incluindo os existentes à data da entrada em vigor do presente decreto-lei.

3.2.1.7. Conclusão acessória

Existem ainda muitos outros artigos neste decreto-lei, que não vão ser mencionados, visto não terem um interesse fulcral para o estudo aqui demonstrado. De entre esses artigos, prendem-se alguns com a temática das taxas e coimas a aplicar, inspecções, etc.

3.2.2. PORTARIA N.º 1532/2008

Esta portaria de 29 de Dezembro de 2008 tem como principal objectivo a regulamentação técnica das condições de segurança contra incêndio em edifícios e recintos. Os projectos de arquitectura, projectos de Segurança contra incêndio em edifícios (SCIE) e das restantes especialidades devem obedecer a estas mesmas especificações.

3.2.2.1. Conteúdo

Podemos subdividir esta portaria em oito títulos e um anexo, descritos em seguida:

Estrutura:

- Título I – Objecto e definições;
- Título II – Condições exteriores comuns;
- Título III – Condições gerais de comportamento ao fogo, isolamento e protecção;

- Título IV – Condições gerais de evacuação;
- Título V – Condições gerais das instalações técnicas;
- Título VI – Condições gerais dos equipamentos e sistemas de segurança;
- Título VII – Condições gerais de autoprotecção;
- Título VIII – Condições específicas das utilizações-tipo.

Anexos:

- I – Definições.

3.2.2.2. Definições (anexo I)

Apesar do rol de definições pertencer apenas ao anexo final da portaria, para uma melhor compreensão de alguns termos desta mesma, apresenta-se em seguida algumas que foram consideradas de maior importância para o estudo em causa.

Em relação a aspectos gerais da SCIE define-se como:

- Área de implantação: maior das áreas brutas dos pisos de um edifício;
- Corpos independentes de um edifício: corpos distintos de um mesmo edifício que disponham de estrutura independente e que cumpram as disposições de SCIE, relativamente à resistência ao fogo dos elementos de construção que os isolam entre si e às disposições construtivas referentes ao isolamento das suas comunicações interiores comuns;
- Densidade de ocupação teórica: número de pessoas por metro quadrado de área útil de um compartimento, estimado para cada utilização-tipo. Este valor é utilizado para calcular o efectivo e dimensionar os caminhos de evacuação;
- Estabelecimento: edifício, recinto ou parte deles, destinado a uma única ocupação distinta da habitação ou de estacionamento de veículos;
- Estacionamento colectivo coberto: espaço coberto com área superior a 50 m² destinado ao estacionamento automóvel;
- 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;
- Parque de estacionamento coberto: parque de estacionamento delimitado por uma envolvente com cobertura;
- Piso de saída: piso através do qual se garanta a evacuação das pessoas para local seguro no exterior. Se este piso for desnivelado relativamente ao plano de referência, deve ser ligado a ele através de um caminho de evacuação;
- Público: ocupantes de um edifício ou de um estabelecimento que não residem nem trabalhem habitualmente nesse espaço;
- Recinto itinerante: espaço delimitado, coberto ou não, afecto por um período de tempo limitado a um tipo concreto de actividade, que pelas suas características de construção se pode deslocar e instalar com facilidade;

- Salão polivalente: espaço situado em edificação permanente, fechada e coberta, susceptível de utilização para mais do que uma das actividades previstas para a utilização-tipo VI.

No que se refere com à acessibilidade, define-se como:

- Altura útil de vias de acesso: menor pé-direito livre existente ao longo de toda a via de acesso a um edifício;
- Fachada acessível: fachada através da qual é possível aos bombeiros lançar as operações de socorro a todos os pisos, quer directamente através de, no mínimo, uma saída correspondente a um caminho de evacuação, quer através dos pontos de penetração designados no presente regulamento;
- Largura útil de vias de acesso: menor das larguras, medidas ao longo de toda a via de acesso a um edifício, descontando os espaços destinados ao parqueamento autorizado de veículos;
- 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.

No que se refere ao comportamento ao fogo, define-se como:

- Câmara corta-fogo: compartimento corta-fogo independente, com um grau de resistência e os meios de controlo de fumo previstos neste regulamento, que estabelece, em regra, a comunicação entre dois espaços com o objectivo de garantir a protecção temporária de um deles ou evitar a propagação do incêndio entre ambos. Só deve possuir vãos de acesso a esses espaços, protegidos por portas resistentes ao fogo e a uma distância tal que não permita a sua abertura simultânea por uma única pessoa;
- Compartimento corta-fogo: parte de um edifício, compreendendo um ou mais espaços, divisões ou pisos, delimitada por elementos de construção com resistência ao fogo adequada a, durante um período de tempo determinado, garantir a protecção do edifício ou impedir a propagação do incêndio ao resto do edifício ou, ainda, a fraccionar a carga de incêndio;
- Fecho automático: propriedade de um elemento de construção que guarnece um vão de, em situação de incêndio, tomar ou retomar a posição que garante o fecho do vão sem intervenção humana.

No que se refere com às medidas de autoprotecção, define-se como:

- Plano de actuação: documento, componente do plano de emergência, no qual está indicada a organização das operações a desencadear pelo delegado e agentes de segurança, em caso de ocorrência de uma situação perigosa;
- Plano de emergência interno: documento no qual estão indicadas as medidas de autoprotecção a adoptar, por uma entidade, para fazer face a uma situação de incêndio nas instalações ocupadas por essa entidade, nomeadamente a organização, os meios humanos e materiais a envolver e os procedimentos a cumprir nessa situação. Contém o plano de actuação e o de evacuação;
- Plano de evacuação: documento, componente do plano de emergência, no qual estão indicados os caminhos de evacuação, zonas de segurança, regras de conduta das pessoas e a sucessão de acções a terem lugar durante a evacuação de um local, estabelecimento, recinto ou edifício, em caso de incêndio;

- Plano de prevenção: documento no qual estão indicados a organização e os procedimentos a adoptar, por uma entidade, para evitar a ocorrência de incêndios e para garantir a manutenção do nível de segurança decorrente das medidas de autoprotecção adoptadas e a preparação para fazer face a situações de emergência;
- Plano de segurança: conjunto de medidas de autoprotecção (organização e procedimentos) tendentes a evitar a ocorrência de incêndios e a limitar as suas consequências. É composto por um plano de prevenção, um plano de emergência e os registos de segurança;
- Planta de emergência: peça desenhada esquemática, 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;
- Posto de Segurança: local, permanentemente vigiado, dum edifício onde é possível controlar todos os sistemas de vigilância e de segurança, os meios de alerta e de comunicação interna, bem como os comandos a accionar em situação de emergência;
- Prevenção contra incêndio: conjunto de medidas e atitudes destinadas a diminuir a probabilidade de eclosão de um incêndio;
- Primeira intervenção: medida de autoprotecção que consiste na intervenção no combate a um incêndio desencadeada, imediatamente após a sua detecção, pelos ocupantes de um edifício, recinto ou estabelecimento;
- Protecção contra incêndio: conjunto de medidas e atitudes destinadas a limitar os efeitos de um incêndio;
- Registos de segurança: conjunto de documentos que contém os registos de ocorrências relevantes e de relatórios relacionados com a segurança contra incêndios. As ocorrências devem ser registadas com data de início e fim e responsável pelo seu acompanhamento, referindo-se, nomeadamente, à conservação ou manutenção das condições de segurança, às modificações, alterações e trabalhos perigosos efectuados, incidentes e avarias ou, ainda, visitas de inspecção. De entre os relatórios a incluir nos registos de segurança, destacam-se os das acções de instrução e de formação, dos exercícios de segurança e de eventuais incêndios ou outras situações de emergência;
- Segunda intervenção: intervenção no combate a um incêndio desencadeada, imediatamente após o alarme, pelos bombeiros ou por equipas especializadas ao serviço do responsável de segurança de um edifício, parque de estacionamento, estabelecimento ou recinto.

3.2.2.3. Compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º)

Em espaços cobertos, os vários pisos devem ter normalmente compartimentos corta-fogo diferentes, sem por em causa as condições de isolamento e protecção referentes aos locais de risco existentes nesse mesmo piso.

As compartimentações corta-fogo, não devem ultrapassar as áreas máximas indicadas no Quadro 3.4 visível na página seguinte.

Quadro 3.4 – Áreas das correspondentes compartimentações corta-fogo

Utilizações-tipo	Áreas máximas de compartimentação corta-fogo por piso	Observações
I, III, VI, VIII, IX e X	1600 m^2	
II	6400 m^2 3200 m^2	Acima do plano referência. Abaixo do plano referência.
IV e V (excepto pisos com locais de risco D). IV e V (pisos com locais de risco D).	1600 m^2 800 m^2	
XI	800 m^2 400 m^2	Acima do plano referência. Abaixo do plano referência.
XII	As estabelecidas no artigo 302º	

Mediante uma fundamentada justificação, é possível o aumento das áreas máximas da compartimentação corta-fogo constantes no Quadro 3.4, desde que estas sejam protegidas por sistema de controlo de fumo ou sprinklers cumprindo as disposições regulamentares.

3.2.2.4. Cálculo do efectivo (artigo 51º e 232º)

Para se proceder ao dimensionamento das vias de evacuação é fundamental que seja feita a determinação do efectivo, o qual deve ser identificado por local de risco, piso e edifício.

Em alguns locais esse cálculo é feito com base na capacidade instalada nos próprios locais, nomeadamente:

- O n.º de ocupantes em camas no local de dormida;
- **3,2 vezes** o n.º de lugares reservados a acamados nos locais destinados a doentes acamados;
- O n.º de lugares fixos nos espaços com lugares fixos de salas de conferências, reunião, ensino, leitura ou consulta documental, salas de espectáculos, recintos desportivos, auditórios e locais de culto religioso.

Nos restantes espaços o efectivo é calculado com base em índices de ocupação, medidos em pessoas por m^2 de área útil, conforme o seguinte Quadro 3.5 ou a pessoas por metro linear como se indica no Quadro 3.6, ambos na página seguinte.

Quadro 3.5 – Índices de ocupação

ESPAÇOS	PESSOAS / m^2
Balneários e vestiários utilizados por público	1
Balneários e vestiários exclusivos para funcionários	0,3
Bares (zona de consumo com lugares em pé)	2
Espaços de ensino não especializado	0,6
Espaços de exposição destinados à divulgação cientifica e técnica	0,35
Espaços reservados a lugares de pé de salas de conferências, de reeunião e de espectáculos, de auditórios ou de locais de culto religioso	3
Gabinetes de consulta e bancos de urgência	0,3
Gabinetes de escritório	0,1
Locais de venda de baixa ocupação de público	0,2
Locais de venda localizados no piso do plano de referência, com área inferior ou igual a 300 m^2	0,5
Salas de convívio e refeitórios	1
Laboratórios	0,2
Salas de diagnóstico e terapêutica	0,2
Salas de escritório e secretarias	0,2
Salas de espera de exames e consultas	1
Salas de intervenção cirúrgica e de partos	0,1
Salas de leitura sem lugares fixos e bibliotecas	0,2
Salas de reunião, de estudo e de leitura sem lugares fixos, ou salas de estar	0,5
Zona de actividades (Gimnodesportivos)	0,15
Lugares não individualizados de salas de conferências, de reunião e de espectáculos, e locais de culto religioso	2
Lugares de pé numa única frente de salas de conferências, de reunião e de espectáculos, e locais de culto religioso	5

Quadro 3.6 – Índices por unidade de comprimento

Espaços	Índices
Espaços com lugares sentados não individualizados de salas de conferências, de reunião e espectáculos, de recintos desportivos e de locais de culto religioso.	Duas pessoas por metro de banco ou bancada.
Espaços com lugares em pé não individualizados de salas de conferências, de reunião e espectáculos, de recintos desportivos e de locais de culto religioso.	Cinco pessoas por metro de frente.

O efectivo de acamados, crianças com idade não superior a 6 anos ou de pessoas limitadas na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reacção a um alarme, deve ser corrigido pelo **valor 1,3** para efeito de dimensionamento das vias de evacuação e saídas (artigo 232º).

Nas situações não previstas no Quadro 3.5, deverá o projectista definir o efectivo fundamentando as suas opções.

Quando existam locais distintos ocupados pelas mesmas pessoas em horários diferentes, o efectivo total a considerar deve ter em conta que esses efectivos não coexistam em simultâneo.

Sempre que seja previsto, para determinado local, um índice de ocupação, superior aos indicados no quadro anterior, o seu efectivo deve ser o correspondente a esse valor.

No caso em que seja previsível para um dado local a possibilidade de mais do que um tipo de ocupação, deve optar-se pelo índice mais gravoso.

3.2.2.5. Dimensionamento dos caminhos de evacuação (artigo 61º)

A largura útil das saídas e caminhos de evacuação é medida em unidades de passagem (UP) e deve ser assegurada desde o pavimento até uma altura de 2 metros.

Unidade de passagem é a unidade de medida teórica utilizada na avaliação das larguras e a sua conversão para unidades métricas é a seguinte (Figura 3.1):

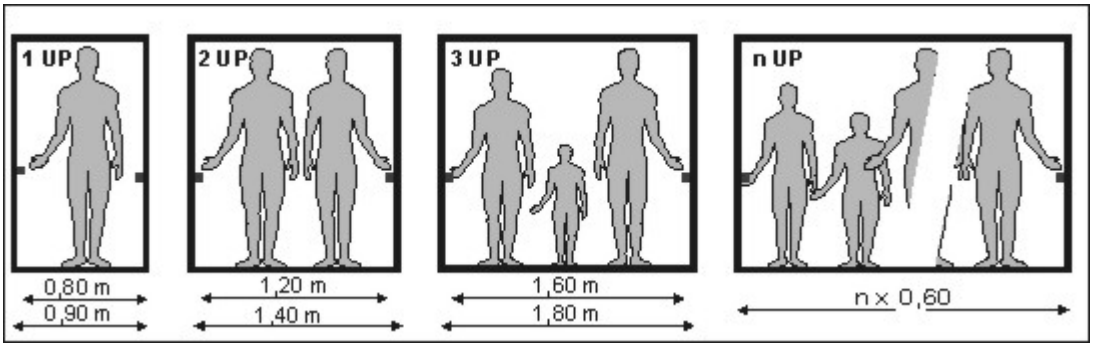


Fig.3.1 – Unidades de passagem

Para efeito de contabilização de saídas, não são aceites as que forem dotadas de:

- Portas giratórias ou de deslizamento lateral não motorizado;
- Portas motorizadas e obstáculos de controlo de acesso excepto se, em caso de falha de energia ou de falha do sistema de comando, abrirem automaticamente por deslizamento lateral, recolha ou rotação, libertando o vão respectivo em toda a sua largura, ou poderem ser abertas por pressão manual no sentido da evacuação por rotação, segundo um ângulo não inferior a 90º.

A fim de se proporcionar uma evacuação rápida e segura dos ocupantes dos edifícios, as distâncias a percorrer nos locais de evacuação são limitadas.

Assim sendo, em função dos espaços em questão as distâncias máximas admissíveis estão descritas no Quadro 3.7 apresentado a seguir.

Quadro 3.7 – Distâncias máximas a percorrer

Nos locais	Em impasse	15 m
	Com saídas distintas	30 m / 45 m [a)]
Nas vias horizontais interiores	Em impasse	15 m ou 10 m nas vias que servem locais de risco D e E
	Com saídas distintas	30 m / 20 m [b)]
Nas vias horizontais exteriores	Em impasse	30 m ou 20 m nas vias que servem locais de risco D e E
	Com saídas distintas	60 m / 40 m [b)]

a) No caso de locais amplos cobertos com área superior a 800 m^2, no piso do plano de referência, com saídas directas para o exterior;
b) Em pisos situados acima dos 28 m, em pisos abaixo do plano de referência e nas vias que servem locais de risco D.

Nos locais amplos com área superior a 800 m^2, onde não seja possível delimitar os caminhos de evacuação por meio de paredes, divisórias ou mobiliário fixo, esses caminhos devem ser claramente evidenciados.

Em locais de risco B, servidos por mesas, em que a zona afecta à sua implantação possua área superior a 50 m^2, devem-se garantir as seguintes condições:

- Quando as mesas forem fixas, deve ser garantido um espaçamento entre elas com um mínimo de 1,5 m;
- Quando as mesas não forem fixas, a soma das suas áreas não pode exceder 25% da área da zona afecta à implantação das mesmas.

Os corrimãos existentes nas vias horizontais de evacuação deverão possuir uma altura máxima de 1,1 m e podem reduzir a largura mínima da via, em cada lado, num valor máximo igual a:

- 0,05 m para vias com uma UP;
- 0,10 m para vias com mais de uma UP.

3.2.2.6. Número de saídas e larguras de evacuação (artigos 54º, 56º)

O critério geral para o cálculo do número mínimo de saídas que servem um local de um edifício ou recinto coberto, com excepção da utilização-tipo I, em função do efectivo, encontra-se descrito no Quadro 3.8 apresentado ma página seguinte. Associado ao mesmo quadro encontra-se também a largura necessária em função do número de efectivos.

Quadro 3.8 – Numero mínimo de saídas e largura mínima e vias em função de UP

Nº mínimo de saídas	1 a 50 pessoas	1 Saída
	51 a 1500 pessoas	1 Saída por cada 500 pessoas ou fracção, mais uma
	1501 a 3000 pessoas	1 Saída por cada 500 pessoas ou fracção
	Mais de 3000 pessoas	Nº condicionado pelas distâncias a percorrer, mas com um mínimo de 6
Largura mínima das saídas e caminhos de evacuação	1 a 50 pessoas	1 UP
	51 a 500 pessoas	1 UP por cada 100 pessoas ou fracção, mais uma
	Mais de 500 pessoas	1 UP por cada 100 pessoas ou fracção

Nos locais com efectivo igual ou superior a 200 pessoas a largura mínima das saídas deve ser de 2 UP.

Existem ainda algumas situações a tomar em linha de conta nomeadamente:

- Saídas em locais de risco A com efectivo inferior a 20 pessoas podem possuir portas de largura inferior a 1 UP;
- Espaços com efectivo superior a 50 pessoas em pisos abaixo do nível de saída para o exterior ou acima do plano de referência em edifícios com mais de 28 m de altura, a largura mínima deve ser de 2 UP;
- Locais de risco D onde seja previsível a evacuação de pessoas em camas, a largura mínima é de 2 UP, excepto em espaços com o máximo de 2 pessoas em que a largura pode ser reduzida para 1,1 m.

Nas zonas de transposição de portas com largura superior a 1 UP, é permitida uma tolerância de 5% nas larguras mínimas requeridas.

Para que num determinado local se podem considerar saídas distintas, os percursos de qualquer ponto do espaço para as atingir, devem formar um ângulo > 45º.

Não são permitidos nas vias de evacuação e saídas de locais de risco B, C ou F, reposteiros ou outros elementos suspensos transversais ao sentido da evacuação.

3.2.2.7. Localização e distribuição de saídas (artigo 55º)

Em relação à localização e distribuição das saídas o artigo 55º estabelece que:

- Saídas que sirvam diferentes espaços dos edifícios devem ser independentes e estar localizadas de modo a permitir uma rápida evacuação, tentando distribuir uniformemente o seu efectivo, na proporção das suas capacidades e reduzindo a possibilidade de percursos em impasse;
- As saídas devem estar bem distribuídas por todo o perímetro, de modo a evitar o seu bloqueio simultâneo em caso de incêndio;
- Quando o pavimento de um compartimento não é horizontal, nomeadamente anfiteatros e o seu número de filas é superior a 12, as saídas devem ser colocadas de modo a que pelo

menos metade da capacidade de saída exigida para esse compartimento seja situada abaixo da linha média do pavimento.

3.2.2.8. Características das portas (artigo 62º)

As portas também devem respeitar uma série de critérios. Sendo assim, descreve-se em seguida algumas questões relacionadas com as portas em locais a evacuar.

As portas utilizáveis por mais de 50 pessoas devem:

- Abrir no sentido da evacuação;
- Dispensar o uso de sistemas de fecho (apenas trinco), excepto em locais de tratamento psiquiátrico ou destinados a crianças e adolescentes desde que vigiados constantemente;
- Possuir sinalização sobre o modo de operar;
- Quando de acesso directo ao exterior, possuir zona livre no exterior até uma distância de 3 m, com largura igual à da saída.

As portas de acesso em vias de evacuação devem ser recedidas, podendo excepcionalmente reduzir 10% da largura da via.

As portas de saída para o exterior do edifício, devem possuir fechadura que possibilite a sua abertura pelo exterior, com chaves disponíveis no posto de segurança.

3.2.2.9. Câmaras corta-fogo (artigo 63º e 233º)

As principais características exigidas para as câmaras corta-fogo são:

- Área mínima de 3 m² (no caso de câmaras utilizáveis por mais de 50 pessoas deve ser 6m²);
- Distância mínima entre portas de 1,2 m;
- Pé-direito não inferior a 2 m;
- Dimensão linear mínima 1,40 m.

A abertura das portas das câmaras deve efectuar-se no sentido da saída, quando a câmara está integrada num caminho de evacuação, e para o interior da câmara, nos restantes casos.

Devem ter, no entanto, área mínima de 6 m^2, distância mínima entre portas de 3m e largura mínima das portas de 1,2 m no caso de servirem utilizações-tipo V.

3.2.2.10. Vias verticais de evacuação (artigo 64º)

O número de vias verticais de evacuação dos edifícios deve ser o imposto pela limitação das distâncias a percorrer pelos seus pisos. Nos edifícios com mais de 28 m de altura devem possuir pelo menos 2 vias verticais de evacuação.

As vias que sirvam pisos situados abaixo do plano de referência não devem comunicar directamente com as que sirvam os pisos acima deste plano, excepto nas UT de 1ª e 2ª categorias de risco que possuam um máximo de 3 pisos.

No caso de as vias verticais não terem desenvolvimento contínuo, os percursos horizontais de ligação não devem ser superiores a 10 m e devem garantir o mesmo grau de isolamento e protecção que a via.

A largura útil de qualquer ponto das vias verticais de evacuação, não deve ser inferior a 1 UP por cada 70 utilizadores, com o mínimo de 1,25 m (de acordo com o RGEU) em edifícios em altura não superior a 28 m e de 2 UP em edifícios de altura superior a 28 m.

O efectivo a considerar é o resultado do somatório mais elevado de 2 pisos consecutivos.

4
O SIMULEX

4.1. INTRODUÇÃO

O Simulex é um programa de simulação do movimento automático de pessoas num edifício, que tenta prever e calcular o tempo de evacuação de um determinado edifício, mediante condições colocadas pelo utilizador. O Simulex cria um modelo do edifício a partir de plantas de AutoCAD, no formato DXF, permitindo que o utilizador faça a ligação entre pisos, através de hiperligações (links) que simulam as escadas. Depois de definidas as escadas o utilizador define as saídas e o Simulex calcula e apresenta se assim se desejar um mapa de distâncias de todo o edifício.

Após o cálculo do mapa de distâncias procede-se então a colocação dos indivíduos, de forma individual ou em grupo. Após ser efectuado o cálculo das distâncias tendo em conta a posição individual de cada indivíduo o programa está pronto a começar a simulação. A velocidade da simulação depende da velocidade do computador onde esta é executada. Ao gravar a simulação, é depois possível visualizá-la em tempo real. No final da simulação é apresentado o valor do tempo total da evacuação, e o programa permite que se crie um ficheiro TXT com os resultados da simulação.

O programa foi desenvolvido com base em algoritmos que simulam o movimento e comportamento habitual de indivíduos, por experimentação e observação de dados da vida real. Os fluxos definidos pelo programa variam entre os 1,1 e os 1,4, pessoas por metro, por segundo, sendo que o tipo de pessoas inseridas pode ser definido pelo utilizador entre os seguintes: crianças, mulheres, homens ou média.

4.2. O PROGRAMA

4.2.1. ASPECTO GERAL E MENUS

O Simulex é um programa bastante simples e intuitivo, onde o utilizador facilmente se torna autodidacta e aprende rapidamente as principais funcionalidades do mesmo desde que tenha conhecimentos de língua inglesa.

As teclas F5 e F6 são utilizadas respectivamente para efectuar zoom in (aproximar) e zoom out (afastar), às janelas de pisos e de escadas.

Apresenta-se na Figura 4.1 a janela inicial do Simulex a partir da qual nos parágrafos seguintes se indicam os procedimentos de cálculo.

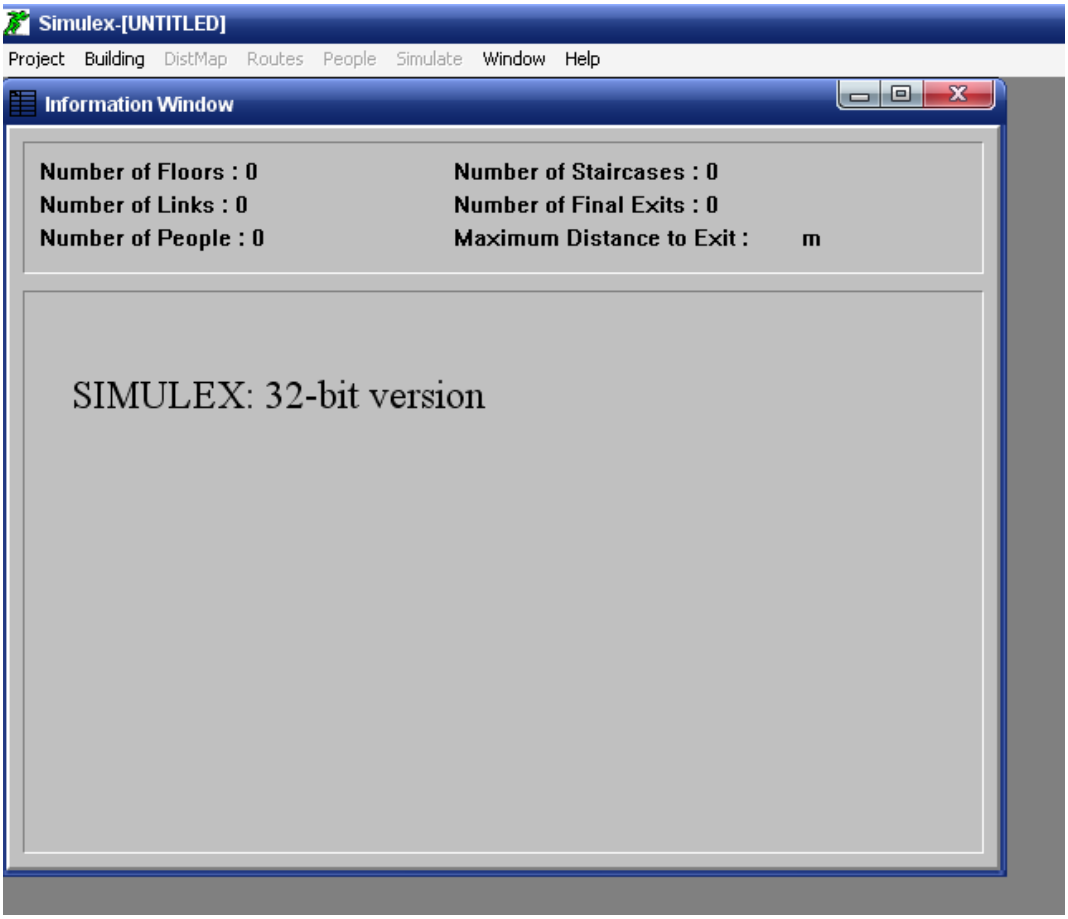


Fig. 4.1 – Aspecto geral da janela do programa Simulex

4.2.1.1. Menu *Project*

No menu *Project* (projecto) têm-se as opções mais simples para a inserção dos dados necessários ao cálculo pelo programa (Figura 4.2a).

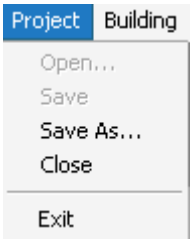
- *Open* (abrir): Permite abrir um projecto guardado previamente;
- *Save* (guardar) e *Save As* (guardar como): permite guardar o trabalho realizado até então;
- *Close* (Fechar): Fecha a simulação em curso mas mantém o programa aberto;
- *Exit* (sair): Sai do programa totalmente.

4.2.1.2. Menu *Building*

No menu Building (construção) têm-se as opções relacionadas com a parte física do edifício, como plantas e escadas (Figura 4.2b).

- *Add Floor* (adicionar piso): permite inserir um novo piso do edifício a partir de uma planta de AutoCAD no formato DXF;
- *Replace Floor* (substituir piso): permite substituir a planta de um piso, sem que seja preciso eliminar a ordem em que foi inserida;

- *Add Staircase* (adicionar escada): permite inserir uma escada, que vai fazer a ligação entre a planta de dois pisos;
- *Change Name* (mudar nome): permite mudar o nome de uma escada ou piso em relação ao escolhido inicialmente;
- *Add Link* (adicionar hiperligação): permite inserir uma mesma hiperligação no piso e numa escada correspondente, simulando o local de entrada/saída das pessoas na escada e deslocando-se para o piso seguinte;
- *Delete Link* (eliminar hiperligação): permite eliminar a hiperligação seleccionada;
- *Add Exit* (adicionar saída): permite inserir uma saída para o exterior num determinado piso;
- *Delete Exit* (eliminar saída): permite eliminar uma saída seleccionada.



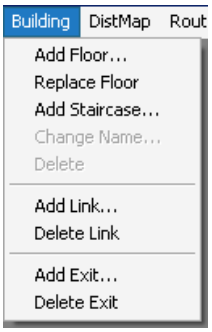


Fig.4.2 – a) Aspecto do menu *Project* b) Aspecto do menu *Building*

4.2.1.3. Menu *DistMap*

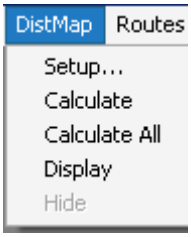
No menu *DistMap* (mapa distâncias) têm-se as opções relacionadas com as distâncias e cálculo das mesmas ao longo do edifício (Figura 4.3a).

- *Setup* (definição): permite definir diferentes mapas de distância, no caso de nem todas as saidas estarem disponíveis para todos os indivíduos;
- *Calculate* (calcular): permite calcular as distâncias para o edifício para um determinado mapa;
- *Calculate all* (calcular todas): permite calcular todas as distâncias para todos os mapas;
- *Display* (mostrar): permite mostrar o mapa de distâncias para cada piso;
- *Hide* (esconder): permite esconder o mapa de distâncias.

4.2.1.4. Menu *Routes*

No menu *Routes* (rotas) têm-se as opções relacionadas com as rotas dos ocupantes (Figura 4.3b).

- *Most Remote* (mais remota): permite calcular a maior distância possível entre um indivíduo e a saida;
- *Test Position* (testar posição): permite testar o movimento de um indivíduo até à saída, deixando um rasto de movimento;
- *Stop Testing* (parar teste): permite parar a simulação de posição em curso.



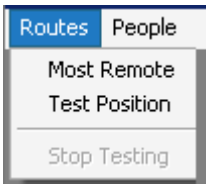


Fig.4.3 – a) Aspecto do menu *DistMap* b) Aspecto do menu *Routes*

4.2.1.5. Menu *People*

No menu *People* (pessoas) têm-se as opções relacionadas com a colocação dos indivíduos que formam o efectivo do edifício (Figura 4.4a).

- *Single Person* (pessoa singular): permite inserir apenas uma pessoa em determinado local;
- *Group People* (grupo de pessoas): permite adicionar um grupo de pessoas de uma só vez numa área definida pelo utilizador;
- *Delete All People* (eliminar todas pessoas): permite eliminar todos indivíduos de uma só vez;
- *Characteristics* (características): permite modificar dados relacionados com as características das pessoas.

4.2.1.6. Menu *Simulate*

No menu *Simulate* (simular) têm-se as opções relacionadas com a simulação da evacuação (Figura 4.4b).

- *Begin* (começar): permite dar inicio à simulação;
- *Play Back* (repetir): permite repetir uma simulação previamente gravada, em tempo real;
- *Pause* (pausa): permite fazer uma pausa na simulação em curso e retomar de seguida;
- *Stop* (parar): permite interromper completamente uma simulação.

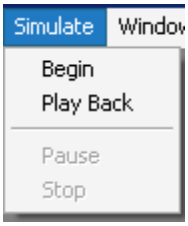


Fig.4.4 – a) Aspecto do menu *People* b) Aspecto do menu *Simulate*

4.2.1.7. Menu *Window*

No menu *Window* (janela) temos as opções relacionadas com as janelas activas (Figura 4.5a).

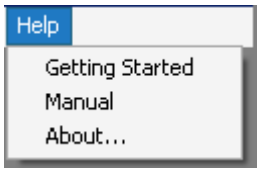
Sendo este já um submenu de menor importância não vai ser mostrada o impacto de cada opção, visto estarem todas relacionadas com a visualização pretendida e seleccionada.

4.2.1.8. Menu *Help*

No menu *Help* (ajuda) têm-se as opções relacionadas com a obtenção de informações sobre o programa (Figura 4.5b).

Tal como sucedia no menu *Window*, no menu *Help,* pode-se encontrar informação sobre o programa, e ajuda que permite retirar algumas dúvidas relacionadas com o programa.

Fig.4.5 – a) Aspecto do menu *Window*



b) Aspecto do menu *Help*

4.2.2. PASSOS A DAR PARA CRIAÇÃO DE UMA SIMULAÇÃO

4.2.2.1. Definição dos pisos

Ao iniciar o programa convêm ter presente que este usa plantas importadas do AutoCAD em ficheiros DXF, ficheiros estes mais leves que os DWG, usuais na utilização no AutoCAD. Ao adicionar um piso convêm ter em conta que as plantas devem ter sido "limpas", deixando apenas as linhas principais das paredes internas, externas, vãos (excluindo a linda de abertura) e objectos fixos. Se esta limpeza não for feita de uma forma eficaz o Simulex reconhece as linhas desse objecto e considera-as como um obstáculo, que na realidade não existe ou é móvel. Em caso de se pretender alterar algo como por exemplo mudar a arquitectura da planta, colocando uma saída ou impedindo um acesso a uma via ou saída, o programa permite fazer isso, sem que se tenha de eliminar as hiperligações e saídas já criadas anteriormente. Este menu permite também estudar o impacto que alterações geométricas podem ter sobre os tempos e comportamentos na evacuação do edifício.

Ao inserir um novo piso para além de se escolher o nome desejado para esse piso, há que escolher a unidade de escala respectiva, normalmente, metros mediante a unidade respectiva utilizada em CAD. Os pisos são exibidos de forma independente em janelas individuais (Figura 4.6).

É muito importante que o piso não tenha aberturas ao nível das linhas para o exterior, de modo a que o mapa de distâncias não extravase os limites do piso.

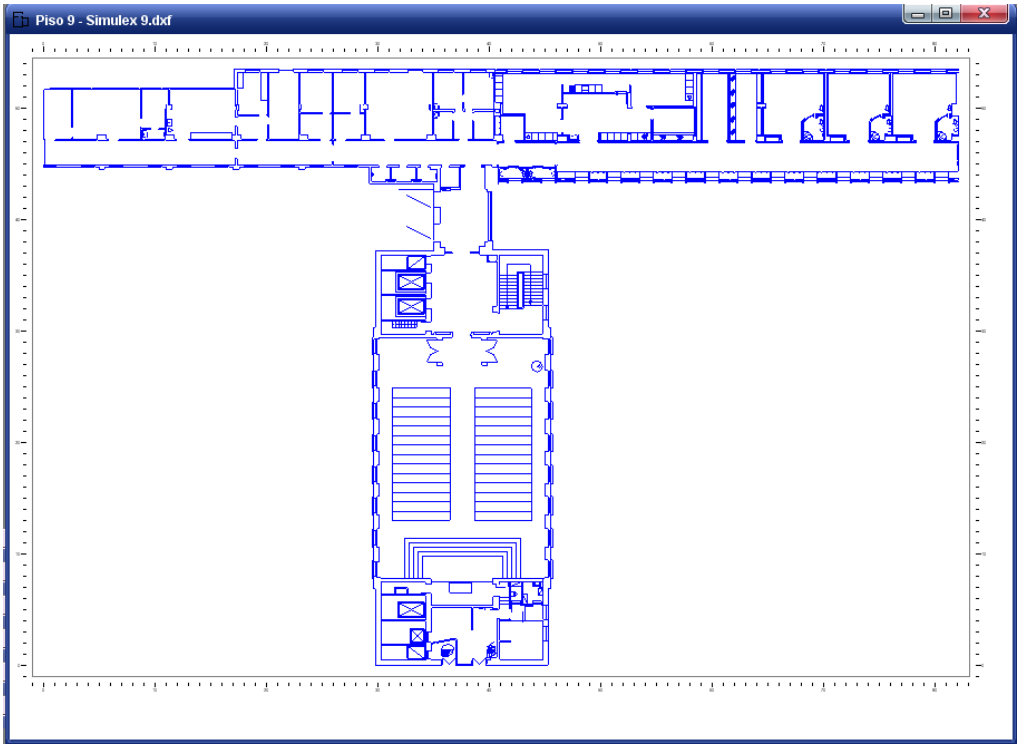


Fig. 4.6 – Introdução de um piso

4.2.2.2. Definição das escadas

A introdução de escadas no Simulex permite fazer a interligação entre pisos, no caso da análise de edifícios com mais do que um piso. Apesar de muitas vezes as escadas já estarem definidas nas próprias plantas dos pisos, o programa não as reconhece dessa forma, sendo necessário colocar uma escada no programa que simule uma escada real.

Ao introduzir uma nova escada, vai ser pedido o nome a dar a mesma, a sua largura (*width*) e o seu comprimento (*length*) da mesma (Figura 4.7).

Deve-se ter em atenção que o comprimento da escada deve ser definido a partir de uma linha, correspondente a linha média que atravessa a escada em toda a sua extensão em planta. Escadas em caracol, apesar de serem raramente utilizadas hoje em dia, orientam-se pela mesma norma. As escadas são sempre apresentadas em linha recta, mesmo que apresentem patamares, porque normalmente a velocidade de descida da escada é contínua, e não se acelera apenas por se chegar a um patamar. Ainda assim o programa define dois aspectos relacionados com a velocidade ao longo das escadas, descritos em seguida:

- A velocidade ao descer escadas é reduzida para metade em comparação com a velocidade em superfícies horizontais;
- A velocidade a subir escadas é reduzida para 0,35 vezes a velocidade horizontal.

O aspecto geral das escadas no Simulex pode ser visto na Figura 4.8b.

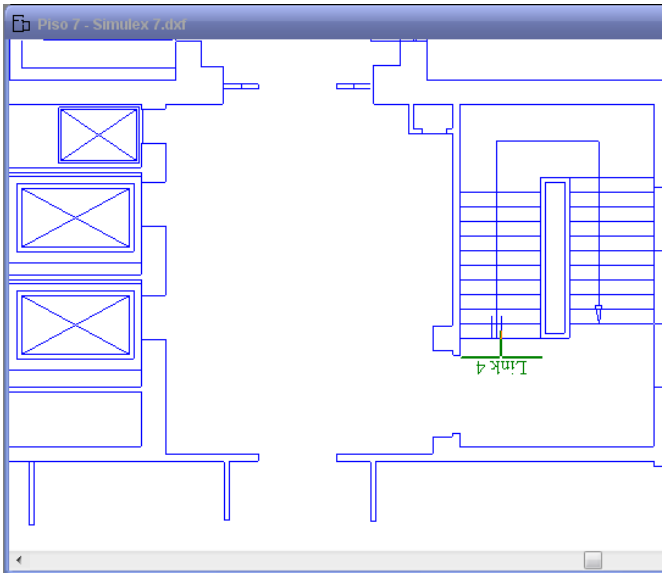
Fig. 4.7 – Introdução de uma escada

4.2.2.3. Definição das hiperligações (*links*)

Para que as escadas sejam reconhecidas como tal, é necessário criar um sistema de hiperligações entre as mesmas e os pisos que estas servem, com uma hiperligação no topo de uma escada no local adequado referente ao piso superior, e outra no fundo da escada e no local correspondente do piso inferior. Indica-se o nome, a largura e as relações que a hiperligação vai fazer, ou seja, escada e piso correspondentes. As hiperligações no Simulex, têm graficamente a forma de um "T". No caso da hiperligação de piso, a parte vertical do "T" deve ficar voltada para a escada, enquanto que no caso da escada, a parte vertical deve ficar direccionada para o exterior da mesma. Ambas as situações são visíveis na Figura 4.8a e 4.8b.

O programa é bastante sensível no que se refere à colocação espacial das hiperligações nas plantas. É comum os indivíduos "empancarem" ao longo das simulações, o que obriga ao ajustamento da hiperligação em causa. Isto pode ser um processo moroso, pelo que se recomenda ao utilizador, que deixe algumas margens bem definidas em torno da hiperligação ao nível do piso, para que o movimento dos indivíduos não seja interrompido, e estes sejam capazes de percorrer todas as vias da evacuação.

O botão do lado esquerdo do rato serve para deslocar a hiperligação e o botão do lado direito serve para rodar sobre si mesma.



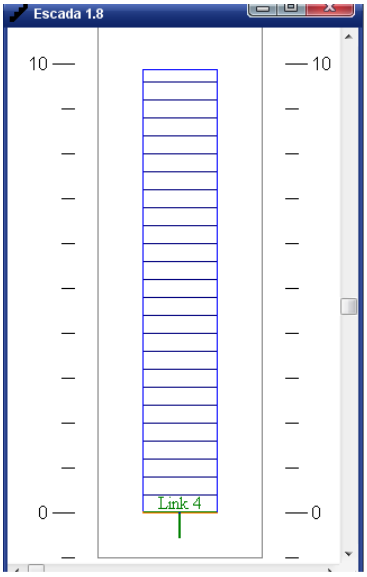


Fig.4.8 – a) Introdução de uma hiperligação b) Aspecto de uma escada e hiperligação

4.2.2.4. Definição das saídas

Depois de definidos os pisos, as escadas e as hiperligações, resta definir as saídas para o exterior para se ter a representação física do edifício pronta para iniciar a simulação. Cada piso pode conter várias saídas e estas aparecem representadas com o aspecto de um "I" no Simulex como pode ser visto na Figura 4.9. A opção normal do programa é fazer uma rota tendo por base o cálculo das distâncias mais próximas, entre os indivíduos e a saídas. Ainda assim é possível definir características diferenciadas do movimento, obrigando os indivíduos a deslocar-se distâncias superiores para encontrarem uma saída. Isto pode ser útil no caso de se pretender redireccionar um determinado grupo, de modo a não sobrecarregar tanto determinada saída. Na definição de uma saída é necessário definir o seu nome, piso em que está presente e a sua largura como pode ser visto na Figura 4.9. O botão do lado esquerdo do rato serve para deslocar a saída e o botão do lado direito serve para rodar sobre si mesma.

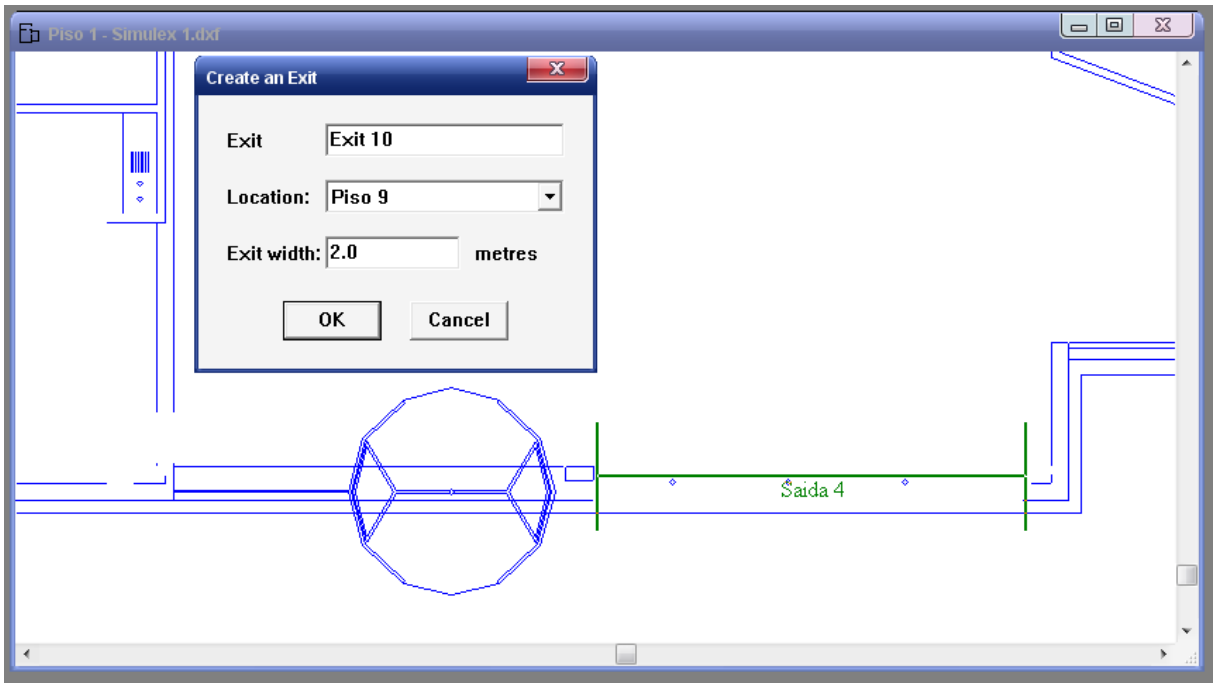


Fig. 4.9 – Definição de uma saída

4.2.2.5. Cálculo do mapa de distâncias

O mapa de distâncias consiste numa malha com definição de 0,2 por 0,2 m em blocos a cores, que é usada para representar as distâncias interiores do edifício. O valor numérico atribuído a cada linha é igual à distância a percorrer, desde essa linha até à saída do edifício. Logo que pelo menos uma saída tenha sido definida o programa é capaz de calcular o mapa de distâncias. Após a sua criação pode ver-se o mapa de distâncias como uma série de linhas coloridas, em que cada mudança de linha (cor) corresponde a um incremento da distância até à saída em 1 metro.

O mapa de distâncias é indispensável para o cálculo da simulação, sendo sempre obrigatória a sua criação prévia ao cálculo dos tempos de evacuação. A visualização é facultativa, e pode ser efectuada apenas para verificar se o programa calculou correctamente as distâncias para todos os compartimentos de cada piso. Tal como já foi referido anteriormente, é possível criar mapas de distâncias alternativos, diferentes do criado automaticamente pelo Simulex.

Sempre que se efectua qualquer alteração, quer ao nível das hiperligações, saídas, escadas ou planta, o mapa tem de ser novamente calculado, para permitir ao programa adaptar-se às alterações.

O mapa de distâncias é normalmente calculado em poucos segundos, mesmo para edifícios bastante elaborados. É possível ver na Figura 4.10, o aspecto das linhas coloridas após o cálculo do mapa de distâncias para o piso 8, sendo neste caso, as "saídas" as zonas das escadas.

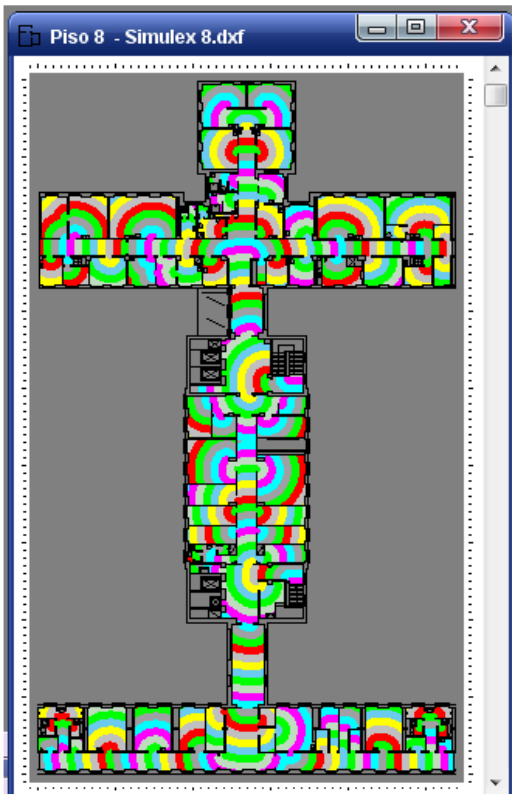


Fig. 4.10 – Exemplo de um mapa de distâncias

4.2.2.6. Colocação das pessoas

Antes de se iniciar a explicação de como se deve inserir pessoas nas plantas do programa, convêm especificar de como uma pessoa é definida no Simulex. O Simulex modela cada pessoa de forma planar usando três círculos (Figura 4.11) um que representa o tronco com raio R(t) e dois que representam a zona dos ombros com raio R(s), separados por uma distância S, que varia caso sejam homens, mulheres, crianças ou a média.

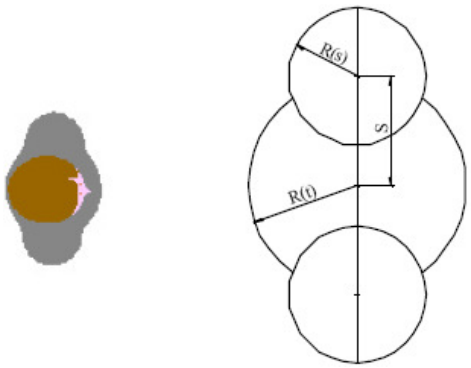


Fig. 4.11 – Forma planar de um indivíduo

No Quadro 4.1 pode-se ainda ver as características geométricas de cada classe de pessoas em função dos seus raios, com valores em metros, adoptados pelo Simulex.

Quadro 4.1 – Características geométricas dos indivíduos

Tipo de pessoa	R(t)	R(s)	S
Média	0,25	0,15	0,10
Homem	0,27	0,17	0,11
Mulher	0,24	0,15	0,09
Criança	0,21	0,12	0,07

Um dos últimos passos a efectuar antes de iniciar a simulação é definir a localização dos indivíduos ao longo do edifício. Antes de começar a introdução dos indivíduos em si, tem-se de ir definir as características gerais dos ocupantes deste mesmo edifício. As características seleccionadas, são adoptadas para todos os indivíduos até que se mude novamente. Cada tipo de ocupação (ex: *Office Staff*) tem uma diferente distribuição percentual dos tipos de pessoas presentes.

No menu das características é possível fazer a selecção do tipo de ocupantes presentes no edifício, que vai afectar o tamanho de cada indivíduo e a sua velocidade de deslocação. Também é possível definir o seu tempo de resposta após ser dado o alarme, estes tempos são definidos em valores médios e com um desvio que também pode ser definido, para que nem toda a gente responda ao alarme exactamente ao mesmo tempo em caso de selecção da resposta aleatória por parte dos indivíduos (Figura 4.12).

Para cenários de utilização distinta no que refere às características do efectivo (por exemplo *Hotel Occupation*) ou quando se pretende criar qualquer tipo de limitação ao efectivo no que toca às rotas possíveis a seguir (mapa de distâncias distinto) é depois necessário proceder novamente ao cálculo do mapa de distâncias.

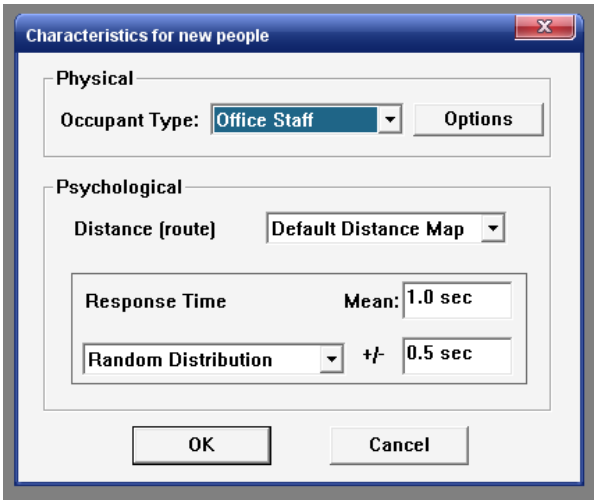


Fig. 4.12 – Definição das características das pessoas

Após a definição das características das pessoas presentes no edifício e os seus tempos de resposta, procede-se então a colocação das mesmas distribuídas pelos pisos. O programa oferece duas opções de colocação de indivíduos, uma de forma individual, outra em grupo numa determinada área.

Ao seleccionar-se a opção de colocação de forma individual, o utilizador pode inserir indivíduos, um a um, em qualquer parte da planta que tenha sido abrangida pelo mapa de distâncias. O botão do lado esquerdo do rato serve para colocar um indivíduo e se se pretender remover um qualquer indivíduo, basta carregar sobre ele com o botão do lado direito do rato.

Seleccionando a opção de inserir as pessoas em grupo, é necessário inicialmente assinalar a área por onde se pretende que a distribuição seja feita. O Simulex vai em seguida calcular a área disponível mediante os pontos seleccionados e apresentar as opções representadas na Figura 4.13.

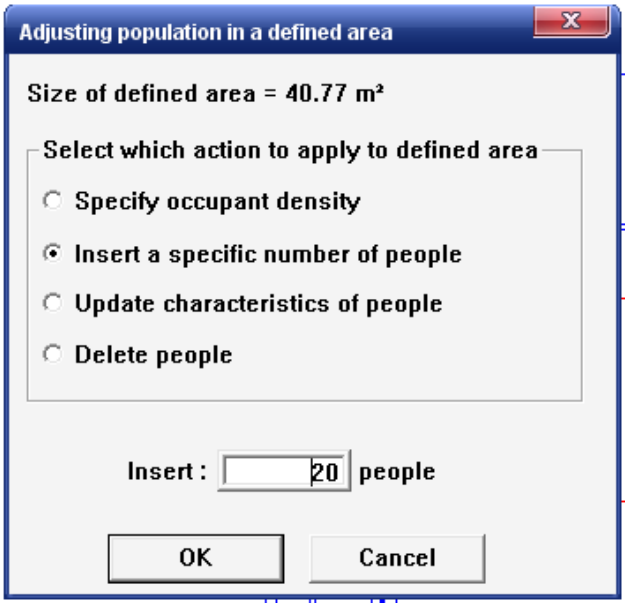


Fig. 4.13 – Opções de grupo de pessoas

Nesta "janela" apresentam-se duas opções de introdução de indivíduos, uma em função da sua densidade e outra definindo o número exacto de pessoas a distribuir naquele local. Na Figura 4.13 são ainda visíveis mais duas opções, uma que se prende com a alteração das características das pessoas e outra para eliminar pessoas de uma forma global em determinado local.

Após a escolha do modo de introdução de pessoas e a sua definição, o Simulex apresenta uma imagem Figura 4.14 com o número exacto de indivíduos que foram distribuídos sobre a área definida.

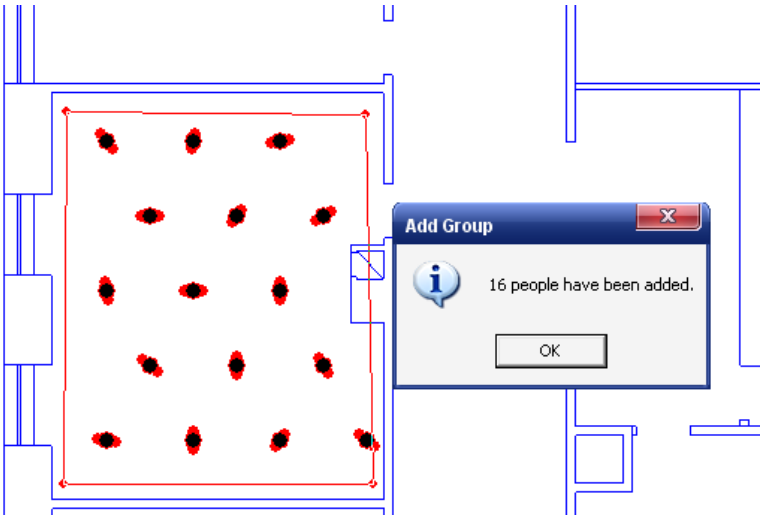


Fig. 4.14 – Aspecto da inserção de pessoas em grupo

4.2.2.7. Simulação

A simulação está agora pronta para ser iniciada. Dadas as dificuldades que podem surgir na inclusão das plantas no programa por perda de definição no ficheiro DXF e sobretudo em plantas com esta complexidade, convêm que se guarde periodicamente o trabalho, para evitar perda de dados, caso a simulação não corra como esperado

O Simulex permite também, em opção guardar a simulação para posterior visualização, isto é de todo útil, visto o cálculo da simulação, em caso de ser um projecto muito pesado demorar bastante mais tempo que o tempo real.

Enquanto a simulação decorre, pode-se observar a deslocação das pessoas nos diversos pisos ou escadas, ou verificar as informações fornecidas na janela principal do programa (Figura 4.15). Esta informação é útil, para verificar o número de pessoas que ainda restam para evacuar, em intervalos de 0,1 segundos que como se verá nos quadros apresentados no Capítulo 6 permitirá por exemplo avaliar os tempos necessários à evacuação de cada piso.

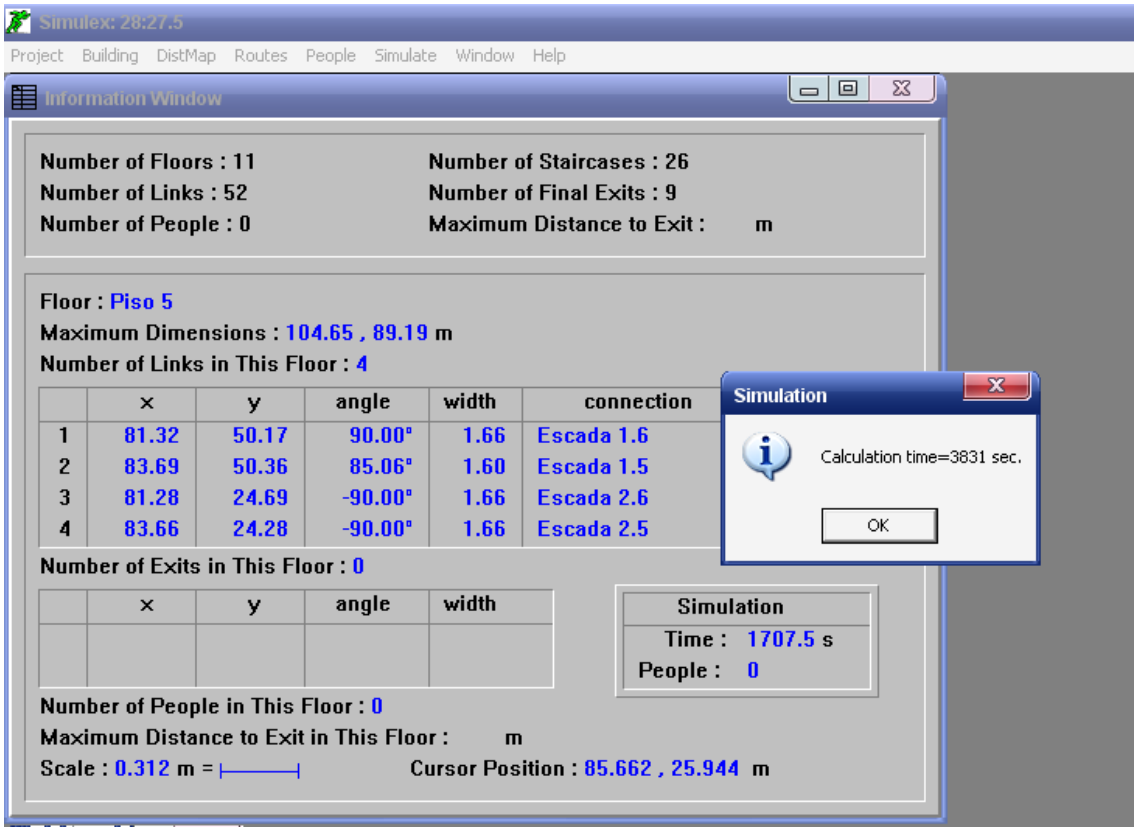


Fig. 4.15 – Final da Simulação

No final da simulação é apresentado uma caixa com a informação de quanto tempo demorou a evacuação, e é gerado um ficheiro TXT com todos os resultados básicos produzidos pelo programa.

Após ter sido finalizada a simulação, é possível reproduzi-la novamente, agora em tempo real, facilitando a observação de situações particulares como a concentração de indivíduos numa escada ou numa circulação horizontal comum. Este aspecto é muito importante para edifícios de grandes dimensões e complexos como o do estudo, evitando alguma perda de tempo na realização de nova simulação.

5

MEMÓRIA DESCRITIVA DE UM HOSPITAL DE GRANDES DIMENSÕES

5.1. INTRODUÇÃO

Para que se possa fazer uma correcta análise do regulamento, é preciso primeiro ter um conhecimento aprofundado do edifício em estudo.

Assim sendo faz-se em seguida uma descrição do edifício no âmbito da sua utilização, localização, alguns dados estatísticos da afluência de pessoas, mapas e plantas do edifício, fotografias, proximidade de meios de emergência, para que o leitor possa também ele ter total percepção do edifício em estudo.

5.2. APRESENTAÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício em estudo trata-se do Hospital de São João (HSJ), na cidade do Porto.

Fig. 5.1 – Frente do hospital

Não se considerando os edifícios turísticos desta cidade, este é talvez o local mais emblemático e mais marcante de toda esta região. É vulgar dizer-se e conhecer-se parte daquela área da cidade do Porto, não pela zona das faculdades (pólo 2 da Asprela), mas sim pela zona de inserção do Hospital de São João na malha urbana, tal é o impacto que esta entidade tem sobre as pessoas. Não apenas as pessoas

que necessitam e fazem um uso directo deste meio, mas por todas aquelas pessoas que se deslocam para aquela zona da cidade.

Este hospital assinalou 50 anos de existência em 2009.

O HSJ é o maior hospital do Norte e o segundo maior do país. É um hospital universitário com uma ligação umbilical à Faculdade de Medicina do Porto (FMUP) que ocupa o mesmo edifício em regime de condomínio.

Este hospital presta assistência directa à população de parte da cidade do Porto (freguesias do Bonfim, Paranhos, Campanhã e Aldoar) e concelhos limítrofes. Actua como centro de referência para os distritos do Porto (com excepção dos concelhos de Baião, Amarante e Marco de Canaveses), Braga e Viana do Castelo, abrangendo uma população de cerca de 3 milhões de pessoas. Para muitas especialidades e áreas do saber médico é a última instância no país em termos de diagnóstico e tratamento.

Em 31 de Dezembro de 2005, o HSJ passou a ser uma Entidade Pública Empresarial e encetou um processo de reorganização interna e de investimento em melhores condições hoteleiras para os seus doentes.

O HSJ é constituído por um edifício de 11 pisos, 2 dos quais se localizam no subsolo (se bem que o piso -1 tem ainda assim saídas directas para o exterior), e por um conjunto de edifícios satélite. De notar que a ordem dos pisos se faz da seguinte forma: 9º, 8º, 7º, 6º, 5º, 4º, 3º, 2º, 1º, 01 e 02, não existindo o vulgarmente chamado rés-do-chão, visto este edifício ter pisos semi-enterrados.

Fig. 5.2 – Vista aérea do hospital de São João no Porto

Dentro do edifício principal albergam-se os serviços de Urgência, Internamento, Laboratórios e Imagiologia, Hoteleiros e a globalidade dos Serviços Administrativos e de Gestão.

O HSJ dispõe neste momento de uma lotação oficial de 1124 camas e várias especialidades médicas e cirúrgicas, nomeadamente:

- Anestesiologia;

- Cardiologia;
- Cardiologia Pediátrica;
- Cirurgia Geral;
- Cirurgia Pediátrica;
- Cirurgia Plástica e Maxilo-Facial;
- Cirurgia Torácica;
- Cirurgia Vascular;
- Cuidados Intensivos;
- Cuidados Paliativos;
- Dermatologia;
- Doenças Infecciosas;
- Endocrinologia;
- Estomatologia;
- Gastrenterologia;
- Ginecologia e Obstetrícia;
- Hematologia e Oncologia Pediátrica;
- Imuno-alergologia;
- Medicina Interna;
- Nefrologia;
- Neonatologia;
- Neurocirurgia;
- Neurologia;
- Oftalmologia;
- Oncologia;
- Ortopedia e Traumatologia;
- Otorrinolaringologia;
- Pediatria Médica;
- Pneumologia;
- Psiquiatria;
- Reumatologia;
- Urologia.

O HSJ também possui uma variedade de meios complementares de diagnóstico e terapêutica como suporte à prestação dos cuidados médicos:

- Anatomia Patológica

- Patologia Clínica
- Radioterapia
- Radiologia
- Medicina Nuclear
- Medicina Física e Reabilitação
- Neurofisiologia

O Serviço de Urgência do HSJ é diferenciado em Pediátrico e de Adultos. No entanto, em algumas das especialidades os serviços são comuns, como é o caso da Estomatologia, Oftalmologia e Otorrinolaringologia, que efectuam o atendimento urgente num espaço físico externo à área da Urgência.

Todos estes Serviços estão agrupados em 6 Unidades Autónomas de Gestão (UAG): de Medicina, de Cirurgia, da Mulher e Criança, dos Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica, da Urgência e Cuidados Intensivos, e da Saúde Mental.

Nos edifícios externos estão localizados: o Centro de Ambulatório, que inclui as Consultas Externas (se bem que há uma pequena parte ainda abrangida no edifício principal), Hospitais de Dia e a Unidade de Cirurgia do Ambulatório, e também o Serviço de Instalações e Equipamentos.

5.3. Localização (Morada e Enquadramento)

Designação oficial: Hospital de São João, E. P. E.

Endereço postal: Alameda do Prof. Hernâni Monteiro.

Localidade: Porto.

Código postal: 4202-451.

País: Portugal.

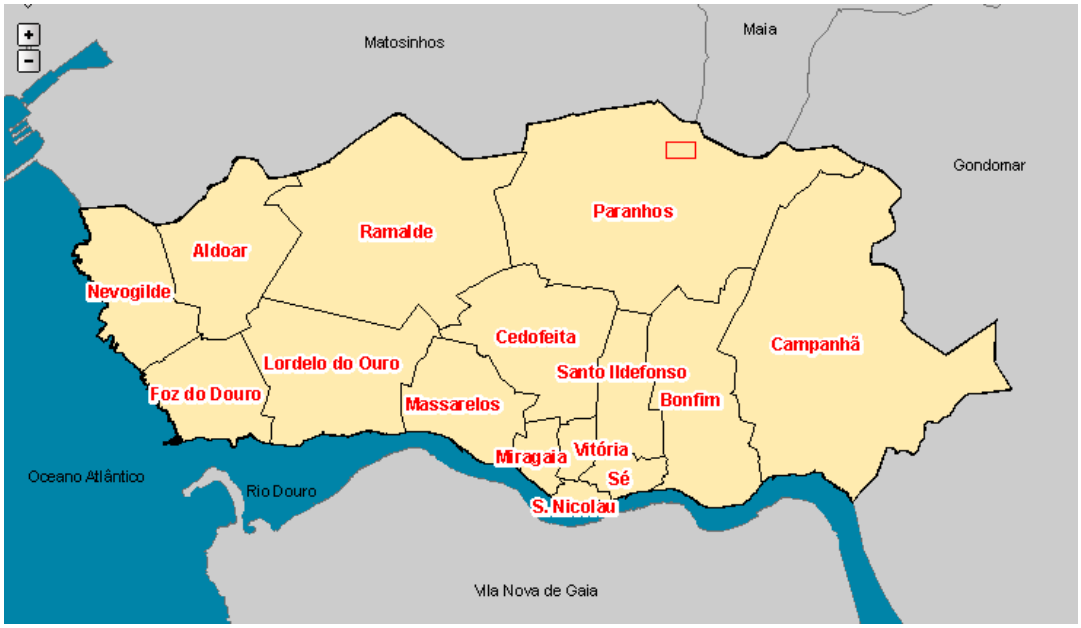


Fig. 5.3 – Localização do HSJ no concelho do Porto

Em seguida apresenta-se na Figura 5.4 uma fotografia de satélite da zona a vermelho indicada na Figura 5.3.

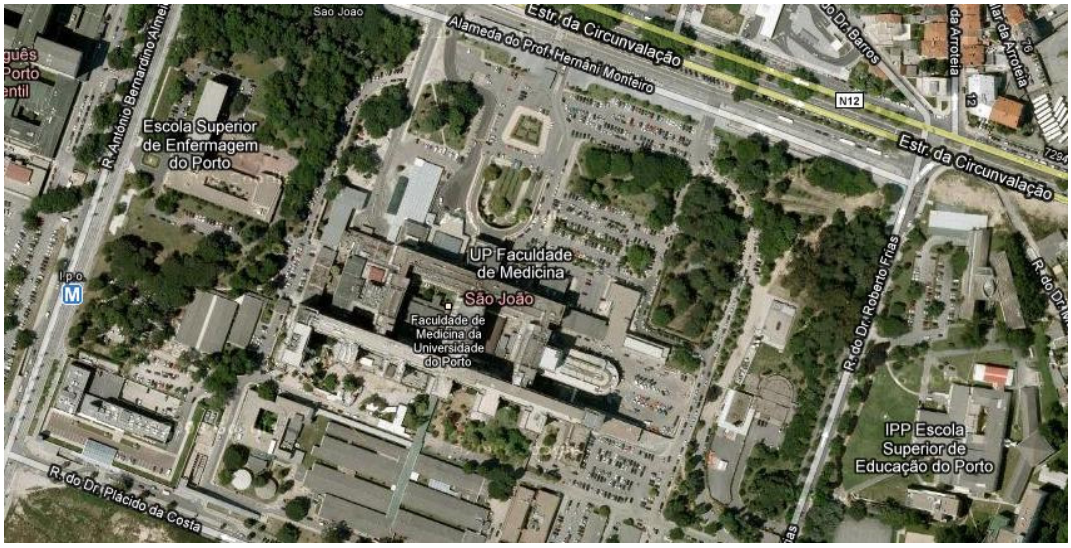


Fig. 5.4 – Enquadramento do hospital na área circundante [17]

5.4. ORGANIZAÇÃO INTERNA

Ao nível directivo o HSJ está organizado de uma forma parcelar e por diversos gabinetes e serviços. Tem também uma estrita ligação com a FMUP quer a nível de espaço físico, quer a nível organizacional. Assim na Figura 5.5 apresenta-se um organograma tipo da organização directiva deste hospital.

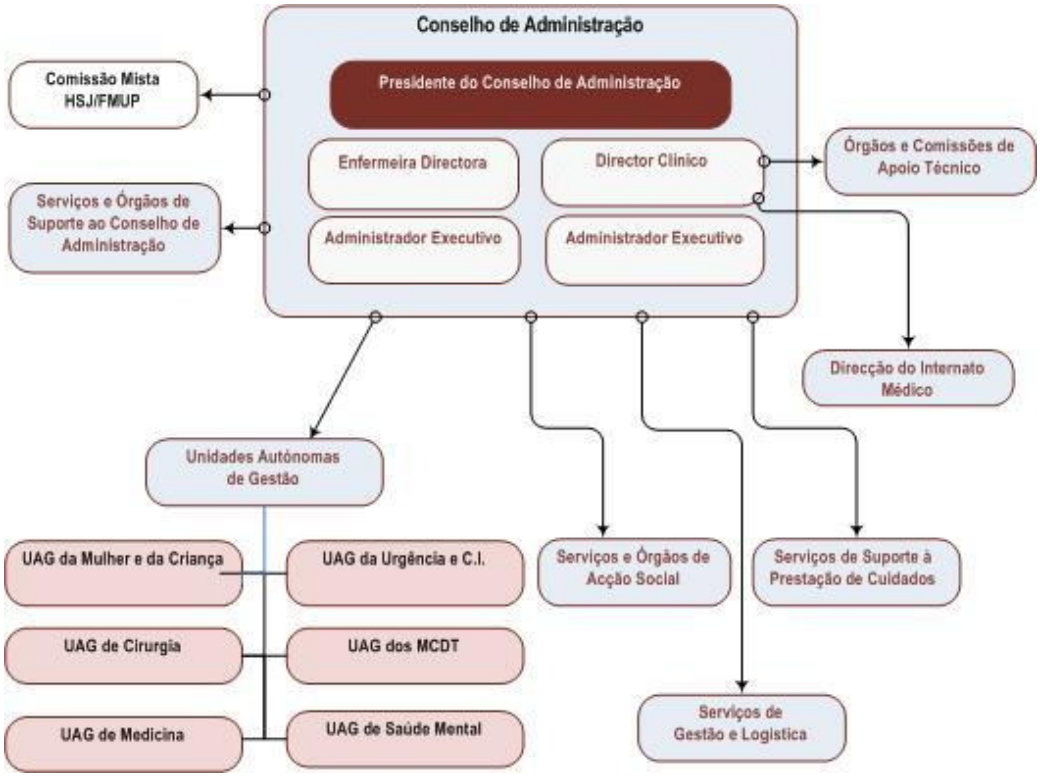


Fig. 5.5 – Organograma de organização interna

Sendo um hospital de muito grandes dimensões nem sempre é fácil uma fácil orientação entre os serviços. Assim apresenta-se na Figura 5.6 uma apresentação simples da disposição dos vários serviços hospitalares pelos pisos correspondentes.

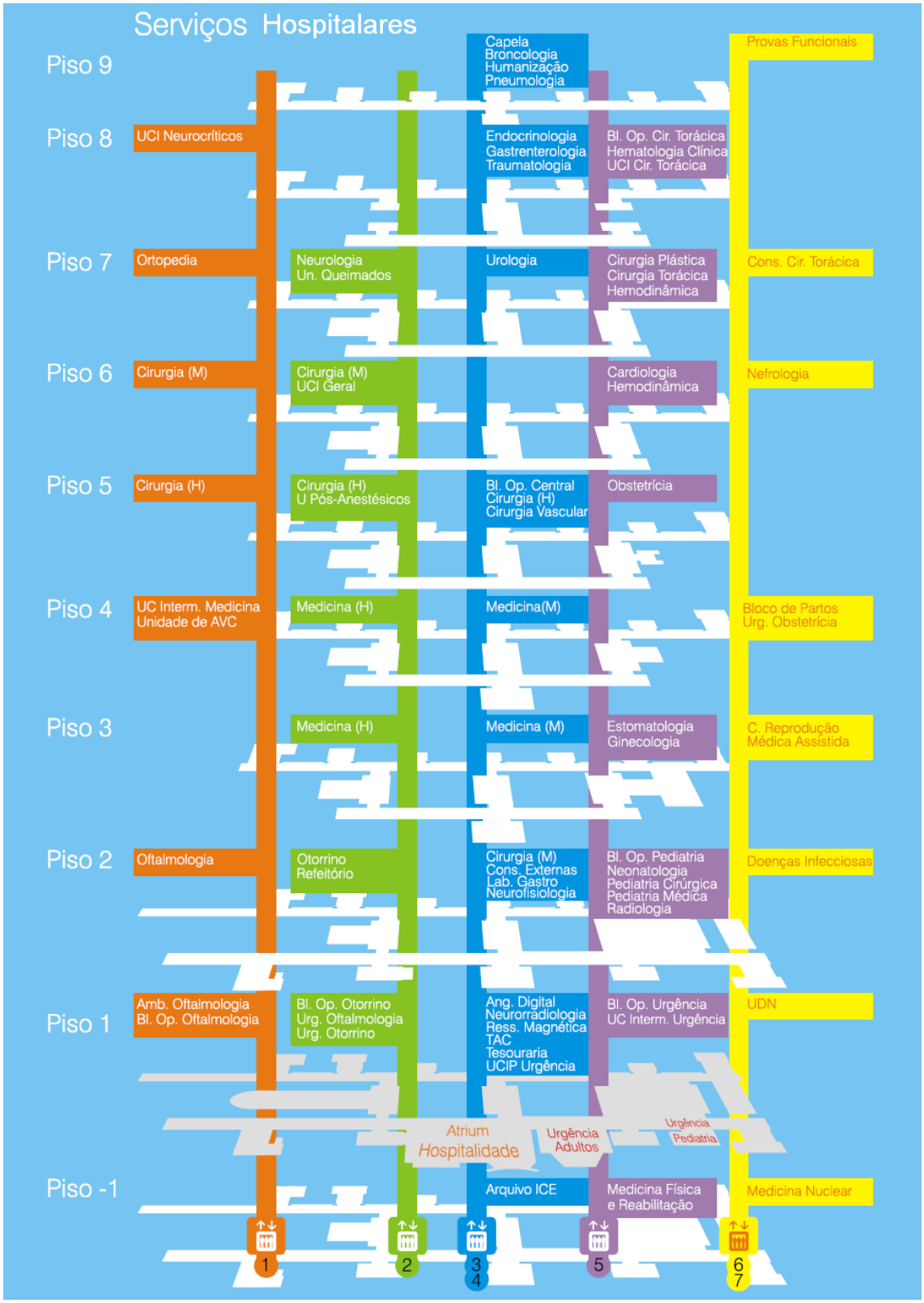


Fig. 5.6 – Organização dos serviços hospitalares

5.5. DADOS ESTATÍSTICOS E MOVIMENTO ASSISTENCIAL

Segundo informações internas actuais o HSJ recebe diariamente cerca de 14000 pessoas, sejam elas doentes, funcionários, médicos, visitantes, serviços de carga e descarga, estudantes, etc. O que perfaz um total de quase 6 milhões de pessoas todos os anos, um numero imenso, mas que dada a importância e dimensão do equipamento é compreensível. De entre as 14000 pessoas pode dizer-se que cerca de 6000 são elementos afectos ao hospital. O HSJ recebe uma média de 2000 visitas em dias úteis e 3000 aos fins-de-semana. O serviço de consultas externas, maioritariamente exterior ao edifício principal recebe cerca de 3000 pessoas diariamente.

Para que se tenha uma noção mais exacta do número, quer de funcionários quer de utentes que circulam neste hospital a título de curiosidade, apresenta-se de seguida nas Figuras 5.7, 5.8, 5.9, 5.10 e 5.11alguns dados estatísticos, que apesar de um pouco desactualizados (2005/2006) continuam a corresponder de forma geral à realidade vivida hoje em dia.

N.º de Efectivos em 2005	
Pessoal Dirigente	14
Pessoal Médico	1.118
Outro Pessoal Técnico Superior	121
Pessoal Técnico	5
Pessoal de Enfermagem	1.696
Pessoal Técnico de Diag. e Terapêutica	278
Pessoal Administrativo	458
Pessoal Operário e Auxiliar	85
Pessoal Serviços Gerais	1.053
Outro Pessoal	4
TOTAL	**4.832**

(fonte SGRH)

Fig. 5.7 – Estatística referente ao número de efectivos

Internamento, Urgência e Consultas

Internamento	**2006**
Taxa de Ocupação	79,1%
Demora Média (dias)	8,4
Doentes Saídos	37.494
Doentes Equivalentes	32.811
Índice Case-Mix	1,5261
Ambulatório	
Consultas Externas	520.029
Hospital de Dia (sessões)	58.740
Urgência	
N.º Episódios	236.899

(fonte SAG)

Fig. 5.8 – Estatística referente ao internamento, urgências e consultas

Movimento Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica

M.C.D.T.	2006
Imagiologia	308.110
Laboratórios	5.242.494

(fonte SAG)

Fig. 5.9 – Estatística referente a meios complementares de diagnóstico e terapêutica (número de exames)

Movimento Blocos Operatórios

Bloco Operatório	2006
Cirurgia Convencional	17.785
Cirurgia Ambulatória	4.867
Cirurgia Urgente	5.508
Produção Adicional	3.750

(fonte SAG)

Fig. 5.10 – Estatística referente ao movimento no bloco operatório

Transplantes

Colheita de Órgãos e Tecidos	2006
Células progenitoras	35
Coração	5
Válvulas Cardíacas	5
Córneas	112
Intestino	1
Fígado	15
Pâncreas	3
Rim	46
Total	**222**
Transplantes	
Células Progenitoras Hematopoiéticas	39
Coração para Transplantes	2
Córnea	78
Rim	29
Total	**148**

(fonte SAG)

No ano de 2006 houve um menor número de colheitas realizadas, sobretudo ao nível do coração, fígado e rim. Os transplantes registaram igualmente uma diminuição.

Fig. 5.11 – Estatística referente ao número de transplantes

Hospital	M.Assist.		Indicadores			
	Doentes Atendidos	Evolução 2005 / 2004	D.Atend p/ Dia Útil	Variação 2005 / 2004	D. Atend p/ Hora	Variação 2005 / 2004
CH Alto Minho	125.120	35,2%	343	89	14	4
CH VR/P Regua	99.392	2,5%	272	7	11	0
H. Amarante	58.193	2,1%	159	3	7	0
H. Barcelos	94.318	4,6%	258	11	11	0
H. Bragança	49.362	-0,3%	135	0	6	0
H. Guimarães	104.926	-0,5%	287	-1	12	0
H. Pedro Hispano-Mat	142.070	4,9%	389	18	16	1
H. St.º António	131.719	0,3%	361	1	15	0
H. V. N. Famalicão	77.627	1,4%	213	3	9	0
H. Vale do Sousa	152.966	-2,6%	419	-11	17	0
IPO Porto	11.456	n/a	31	n/a	1	n/a
EPE	1.047.149	5,6%	2.869	151	120	6
CH PV/Vila Conde	112.418	54,1%	308	108	13	5
CH VN Gaia	184.403	1,9%	505	9	21	0
H. Chaves	65.454	3,7%	179	6	7	0
H. Fafe	35.717	1,7%	98	2	4	0
H. Macedo Cavaleiros	27.362	1,0%	75	1	3	0
H. Maria Pia	4.983	16,5%	14	2	1	0
H. Mirandela	35.398	-6,0%	97	-6	4	0
H. S. João	230.156	83,4%	631	287	26	12

Fig. 5.12 – Estatística referente ao movimento assistencial das urgências

Nas figuras prévias é possível verificar alguns valores que permitem verificar a utilização média do hospital, no que se refere aos tempos médios de internamento, quantidade de exames, consultas e cirurgias efectuadas. A Figura 5.12 permite também verificar o impacto e a evolução que o HSJ tem em relação a outras unidades hospitalares da região, verificando-se assim que é o hospital que absorve uma maior fatia de utentes de uma forma generalizada ao nível das urgências.

5.6. PROXIMIDADE DE MEIOS DE COMBATE A INCÊNDIO

Visto este estudo centrar-se na temática do combate a incêndio e consequente evacuação do edifício, é de todo importante saber a localização das corporações de bombeiros mais próximas e os seus contactos.

Assim sendo as corporações mais próximas do HSJ são:

- Bombeiros voluntários da Areosa;
- Associação humanitária dos bombeiros voluntários de São Mamede de Infesta;
- Bombeiros voluntários de Pedrouços.

E estão reproduzidas as suas localizações em relação à do hospital na Figura 5.13.

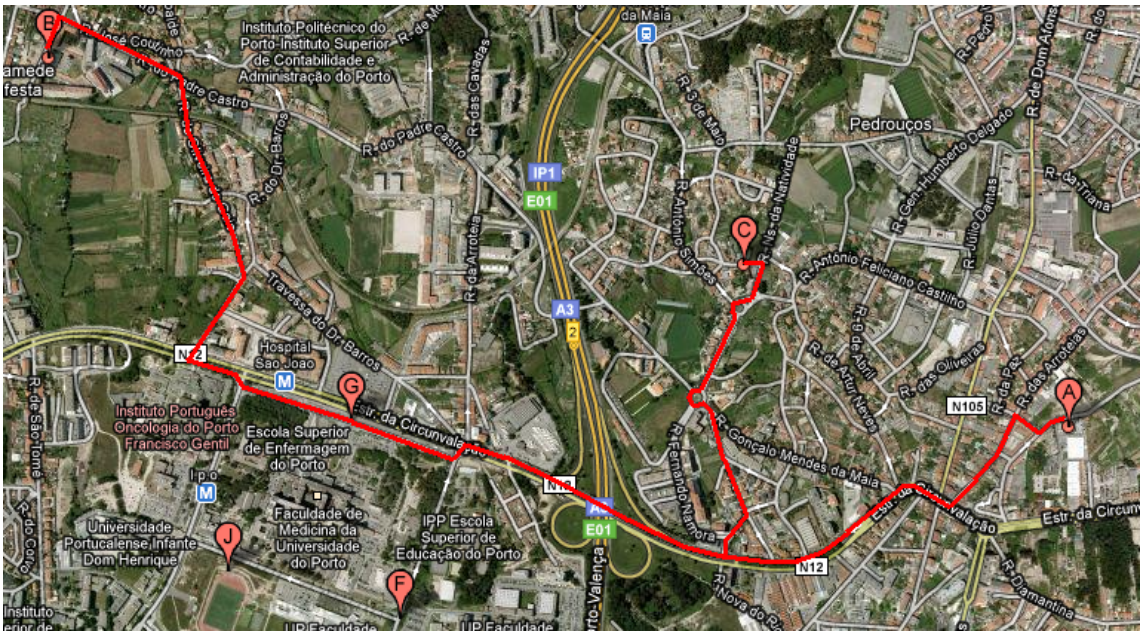


Fig. 5.13 – Caminho a percorrer pelos bombeiros até ao hospital [17]

O ponto (G) no mapa corresponde à entrada do Hospital do São João.

O ponto (A) corresponde aos Bombeiros voluntários da Areosa.

- Morada: Rua D. Filipa Lencastre, 4435-254 Rio Tinto;
- Telefones: 22 9732009, 22 9730016, 22 9732010;
- Site: www.bvart.pt ;
- Distância: Cerca de 1,8 Km (4 minutos num veículo normal).

O ponto (B) corresponde aos Associação humanitária dos bombeiros voluntários de São Mamede de Infesta.

- Morada: Av. Marechal Gomes Costa 245, 4465-158 São Mamede de Infesta;
- Telefone: 22 9010017;
- Site: Não disponível ou em actualização;
- Distância: Cerca de 1,9 Km (4 minutos num veículo normal).

O ponto (C) corresponde aos Bombeiros voluntários de Pedrouços.

- Morada: Rua Luís de Camões 139, 4425-666 Maia;
- Telefone: 22 9012744;
- Site: http://bv-pedroucos.maiadigital.pt ;
- Distância: Cerca de 2,5 Km (5 minutos num veículo normal).

5.7. PLANTA ESQUEMÁTICA

A título exemplificativo apresenta-se na Figura 5.14 uma planta do piso 1 (piso que apesar da denominação 1, é o piso com mais acessos a partir do exterior, logo o equivalente ao rés do chão (R/C)), permitindo assim verificar a complexidade e tamanho das plantas em estudo. Dada a dimensão do edifício e atendendo ao trabalho desenvolvido decidiu-se previamente abordar apenas o corpo central do edifício representado pela linha a vermelho na Figura 5.14, tornando assim possível este estudo para o tempo disponível para o efeito. Assim em cada planta do edifício considera-se apenas a parte central do piso (Figura 5.15). Naturalmente será necessário realizar estudos complementares para as restantes partes do edifício agora compartimentado.

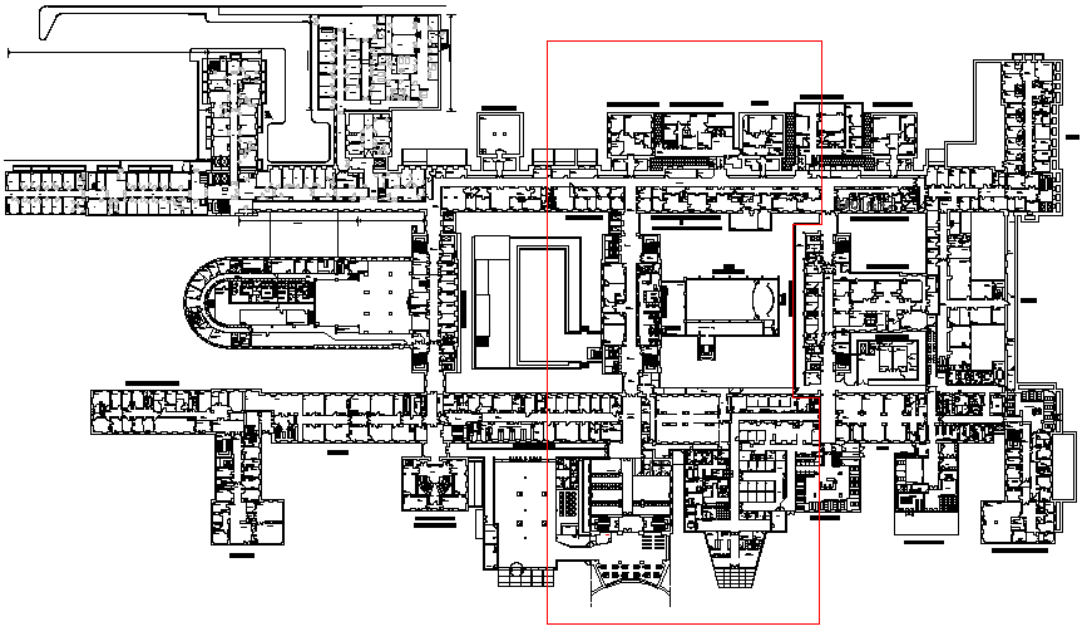


Fig. 5.14 – Planta geral do piso 1 do HSJ

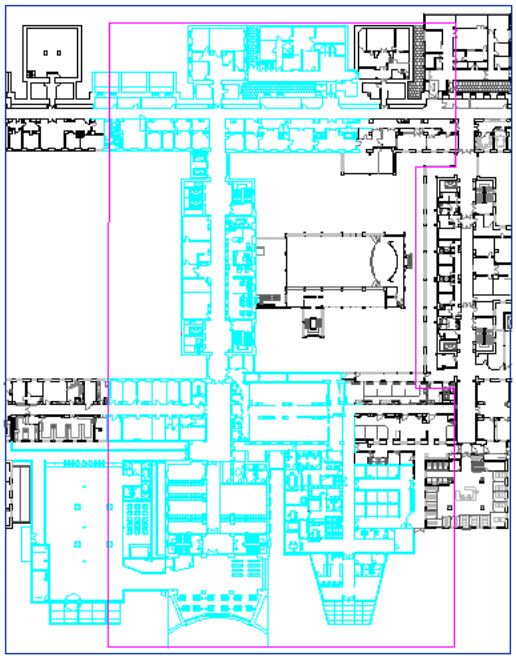


Fig. 5.15 – Enquadramento apenas da zona de estudo

6

EVACUAÇÃO DO HOSPITAL – ANÁLISE REGULAMENTAR E APLICAÇÃO DO SIMULEX

6.1. INTRODUÇÃO

A análise regulamentar do HSJ foi feita atendendo à actual regulamentação de SCIE mas como se referiu e atendendo às suas grandes dimensões optou-se por seccionar toda a planta numa área correspondente àquela que a actual regulamentação obrigaria em termos da sua compartimentação horizontal.

Sendo assim, optou-se por estudar apenas a parte central do edifício, sendo que o piso que definiu a área de estudo foi o piso 01, área esta que engloba serviços como farmácia, arquivo clínico, cantina da faculdade, medicina física e de reabilitação, salão de festas da faculdade e ainda a entrada principal do edifício. A mancha de estudo está definida pela linha lilás como pode observar-se na Figura 6.1.

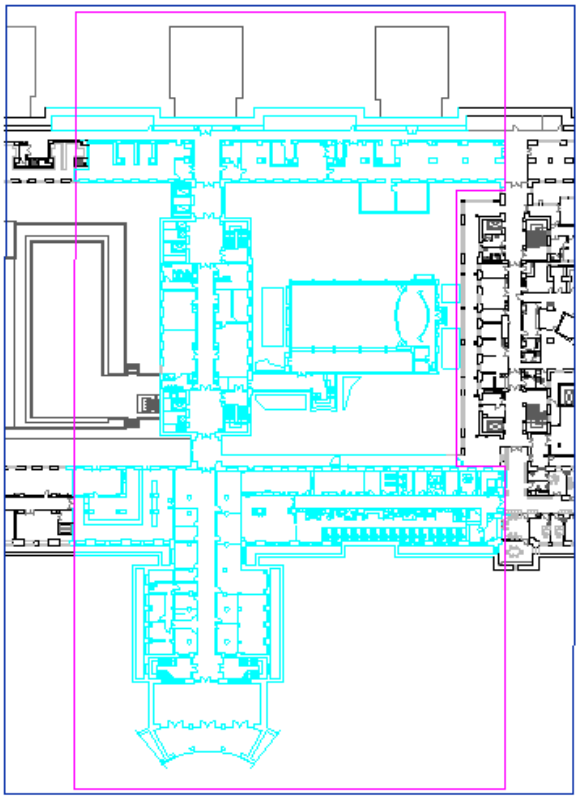


Fig. 6.1 – Definição da área de estudo

O estudo faz-se então sobre uma certa área do piso total, como se se tratasse de um novo edifício autónomo, de certa forma independente do que é actualmente existente. Teve-se também o cuidado de limpar alguns objectos das plantas assim como o texto, para ser possível a implementação no programa Simulex. Apesar desta redução de área de análise face ao total do edifício, nas verificações especiais, tem-se em conta a globalidade do edifício e o impacto que as áreas adjacentes às do estudo têm sobre a área delimitada.

Na análise ao nível da regulamentação tem-se em especial atenção as disposições relativas à largura das comunicações horizontais comuns e saídas, distâncias a percorrer até encontrar uma via protegida e o número de saídas existentes assim como a sua localização.

6.2. APLICAÇÃO DA REGULAMENTAÇÃO

Neste parágrafo vai-se proceder à análise do edifício no que se refere à evacuação em situação de incêndio em função da regulamentação portuguesa actualmente em vigor. Irá fazer-se numa primeira análise a caracterização do edifício do ponto de vista da SCIE. O estudo regulamentar do edifício é realizado numa análise piso a piso, com breves descrições dos mesmos e sendo feita a verificação dos artigos necessários. Estes artigos permitem a análise do efectivo em cada piso e englobam as verificações necessárias relativamente às larguras das comunicações horizontais comuns, o número de saídas disponíveis e as distâncias a percorrer até a saída.

6.2.1. UTILIZAÇÃO TIPO

Sendo um edifício multidisciplinar o HSJ engloba praticamente todas as utilizações tipo, à excepção das de Tipo I (habitacionais) e Tipo X (Museus e galerias de arte). Facilmente ao analisar as plantas do edifício depara-se com as várias utilizações-tipo, nomeadamente:

- Tipo II (estacionamentos) que se encontram em volta de todo o edifício principal. Existem também algumas garagens para albergar os veículos de emergência médica;
- Tipo III (administrativos): há zonas do hospital dedicadas exclusivamente aos serviços administrativos, contabilidade e secretarias;
- Tipo IV (escolares): sendo este um hospital que tem integrado uma faculdade, ocupando uma fatia considerável da sua área total, esta utilização acaba por ter um peso importante, e que levaria a transformar este edifício num edifício de utilização mista. Ainda assim, pelo facto de se tratar de um estudo tão específico e em maior parte dos casos não existir barreiras físicas entre os serviços de saúde e da faculdade, considerou-se que em vez de utilização tipo escolar, seria adoptado como se de um hospital se tratasse;
- Tipo V (hospitalares): tratando-se de um hospital, é lógico que esta utilização-tipo, é a definidora da utilização-tipo geral;
- Tipo VI (reuniões públicas): O facto de existir um local de culto religioso (capela) no piso 9 levaria a considerar uma parte do edifício nesta utilização-tipo;
- Tipo VII (restauração): no hospital para além da cozinha principal, existe ainda locais de refeição, nomeadamente a cantina/bar da faculdade, bar da entrada principal das visitas;
- Tipo VIII (comerciais): existem diversos locais de venda ao público, entre eles podemos contar a título de exemplo com a banca de jornais e a florista;

- Tipo IX (desportivos e de lazer): existe um ginásio na zona da fisioterapia, o que poderia levar à inclusão desta utilização-tipo;
- Tipo XI (biblioteca e arquivos): existem diversos locais de arquivo e bibliotecas espalhadas pelo edifício;
- Tipo XII (industriais, oficinas e armazéns): O piso 02 é praticamente totalmente ocupado por estes tipos de utilização, desde central térmica, à carpintaria e diversos armazéns de produtos hospitalares.

Assim facilmente se percebe que apesar de o edifício albergar pequenas partes de quase todas utilizações tipo, as únicas que tem um peso fundamental, são as de tipo IV e V, e como já foi explicado a de tipo IV pode facilmente converter-se em tipo V. Assim admite-se considerar o edifício como um edifício de utilização-tipo exclusiva, tipo V (hospitalar).

6.2.2. Locais de risco

Sendo o edifício em estudo um hospital, é natural que se encontrem pessoas de mobilidade ou percepção reduzidas (idosos, acamados e crianças) espalhados por todo o edifício, assim sendo considerar-se-ia o edifício como um local de risco D. Para a avaliação regulamentar seguinte, foi tida em conta a localização dos locais que albergam pessoas comprovadamente de mobilidade reduzida, especialmente acamados (enfermarias, quartos privados, quarto isolamento), tendo sido este o factor de decisão para limitar as especificações necessárias de modo regulamentar a cada via de evacuação. As únicas excepções seriam mesmo as zonas de faculdade, onde em principio apenas circulam pessoas ditas "normais", mas que como já foi explicado o facto de não existirem barreiras físicas, é possível a circulação de e para a faculdade. O caso do piso 02 também é especial, onde apenas o pessoal técnico é que em princípio, tem acesso. Em relação à zona de estudo, ao nível do piso 02 considera-se então locais de risco C, pela perigosidade de alguns materiais que circulam naquelas zonas, mesmo que o número do efectivo que lá se encontra, ser relativamente baixo.

A definição exacta das categorias de risco não foi feita compartimento a compartimento, visto isso necessitar de um estudo mais aprofundado.

Assim, para todas as vias e consequentemente as que se encontram a jusante no sentido da evacuação que albergam um local bem definido como de risco D, faz-se a verificação necessária e distinta a nível regulamentar. Nos restantes locais, apesar da classe de risco não estar definida em pormenor, adoptou-se as prescrições gerais, menos exigentes.

6.2.3. Categorias de risco

Como já foi visto anteriormente, o edifício em questão enquadra-se numa utilização-tipo V, logo os factores de risco a ter em atenção, são:

- Altura;
- Locais de risco D ou E com saída directa para o exterior;
- Efectivo total;
- Efectivos em locais de risco D ou E.

Por análise do Quadro 3.3 verifica-se, que o hospital se insere na 4ª categoria de risco, visto que o critério de selecção diz especificamente que sempre que qualquer um dos critérios de classificação for

excedido, deve-se atribuir a categoria de risco imediatamente superior. Como o efectivo total do edifício ultrapassa os 1500 e o edifício é dotado de locais de risco D, a categoria a considerar é a 4ª, logo, risco muito elevado.

6.2.4. ANÁLISE GLOBAL DOS PISOS (PORTARIA 1532/2008)

Procede-se à verificação piso a piso dos artigos previamente identificados no Capítulo 3, referentes à portaria n.º 1532/2008. O parágrafo seguinte especifica o tipo de comportamentos que leva à quantificação do efectivo em todo o edifício. São feitas nos parágrafos seguintes as verificações regulamentares ao nível das comunicações horizontais comuns e vias de evacuação, número de saídas e distâncias a percorrer até uma zona de segurança.

6.2.4.1. Cálculo do efectivo (artigo 51º)

Uma vez que se trata de um edifício com várias utilizações, apresenta-se os índices ocupacionais, e as excepções adoptadas, para o cálculo dos efectivos nos diversos compartimentos do edifício em estudo, tendo-se considerado pertencerem às categorias identificadas no Quadro 3.5 do RSCIE. A ordem descrita em seguida, serve especialmente para entendimento da interpretação dos quadros de piso que se apresentam na análise piso a piso a partir do parágrafo 6.2.5. A apresentação dos compartimentos e o efectivo constituinte segue a ordem descendente do piso 9 para o piso 01. O piso 02 será tratado de uma forma independente, visto tratar-se de uma utilização muito específica. Lembre-se que este estudo foi feito de modo a tentar reproduzir a situação mais crítica, ou seja, no caso de um hospital, no período das visitas aos doentes.

- Gabinetes: visto o hospital ter imensos destes tipos de gabinetes, e não haver uma descrição efectiva do uso de cada um deles, o índice adoptado foi o 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Vestiários: apesar de alguns vestiários serem também utilizados por público/doentes que se dirigem ao hospital, não fazia sentido adoptar o índice 1 visto não serem locais com muito efectivo, como é o caso de um pavilhão gimnodesportivo ou em piscinas. Assim adopta-se o índice 0,3 (balneários e vestiários exclusivos para funcionários);
- Secretaria, tesouraria, facturação, recepção e contabilidade: neste tipo de ocupações, utiliza-se o índice 0,2 (salas de escritório e secretarias);
- Administração: locais definidos como zonas para uso administrativo, usa-se o índice igual ao das secretarias: 0,2 (salas de escritório e secretarias);
- Sala de trabalho: à semelhança dos gabinetes, usa-se o índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Sala de Pensos: no caso das salas de pensos, utiliza-se o índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Área de tratamentos (A.T.): Sala de diagnóstico, logo índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Trabalho/Sala de enfermagem, tratamento e apoio à enfermaria: locais de terapêutica e tratamento, índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);

- Bloco ou Sala n.º: são blocos operatórios, e despreza-se a zona de desinfecção e limpeza tendo em conta o princípio de coexistência. O índice indicado é 0,1 (salas de intervenção cirúrgica e salas de partos);
- Bibliotecas e salas de leitura: locais de estudo e pesquisa identificadas como bibliotecas são bastante frequentes na zona destinada a faculdade, sendo o índice (salas de reunião, de estudo e de leitura sem lugares fixos ou salas de estar) de 0,5;
- Perfusão, simulação médica e biotério: zonas de investigação médica, que podem ser definidas como laboratórios com o índice 0,2 (laboratórios);
- Sala de médicos: sala de reunião e descanso dos médicos, que não é apresentado em qualquer índice dos regulamentos, logo foi definido um índice de 0,2, que em relação às áreas correspondentes, parece ser um valor bastante realista.
- Sala de computadores e informática: tendo em vista o possível uso para investigação laboratorial/computacional, foi adoptado o índice 0,2 (laboratórios);
- Eco Dopller, Hemodin, sala microscópio e CEFA: salas de diagnóstico, logo índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Serviço Social, sala da família e DEP: apesar de se tratar de não se tratar propriamente de uma gabinete de diagnóstico e terapêutica e sim de um local de análise da situação social vivida por certos indivíduos, considera-se um índice idêntico às salas de diagnóstico ou das secretarias, visto a sua ocupação também ser idêntica, logo índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Laboratório: tal como o próprio nome indica, são zonas de experimentação laboratorial, com índice 0,2 (laboratórios);
- Sala de aulas: visto o hospital englobar uma faculdade, seria espectável encontrar salas de aula. Como o campo de ensino apesar de médico é muito diversificado e não se dispõe de informação pormenorizada, o índice de 0,6 (espaços de ensino não especializado) parece ser o mais indicado;
- Cápsula de endoscopia, sala radiologia, apoio protologia, mamometria, EEG, EMG, C.F. laminar e ecografias: são tudo compartimentos destinados ao diagnóstico, sendo o índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Gabinetes jurídico, transplante, CAM e serviços jurídicos: são gabinetes que acumulam funções de administração e secretariado, logo índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Arquivo: visto ser um local muito especifico e não existir um índice adequado definido nos regulamentos vigentes, adoptou-se um valor de 0,1 visto ser o valor mais baixo dos índices regulamentares, e em à realidade parece ser um valor próximo do índice de ocupação real;
- Salas de exames, controlo, recobro, relatório, dactilografia, dissipadores e preparação: espaços relacionados com locais de diagnostico ou de preparação para tal, usando-se o índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Banca de jornais e florista: são locais de comércio, que numa situação limite podem ter várias pessoas em utilização, logo usa-se o índice 0,5 (locais de venda localizados no piso do plano de referência com área inferior ou igual a 300 m^2);

- Triagem, sala de notícias e sala de voluntariado: usa-se o índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica), visto tratar-se de locais de ocupação idêntica aos das salas de tratamento;
- Salas de espera sem cadeiras definidas: neste tipo de salas de espera usou-se o índice 1 (salas de espera de exames e de consultas);
- Consultas externas: são locais de consulta e diagnóstico, logo índice 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Lojas comerciais: por já não se localizarem junto de nenhuma sala de espera, ou local com um efectivo muito elevado, considerou-se um índice de 0,2 (locais de venda de baixa ocupação de público);
- Terapia da fala, AVD e T.O.: são locais de terapêutica logo com um índice de ocupação de 0,2 (salas de diagnóstico e terapêutica);
- Ginásio: local de reabilitação e de actividade física, sendo o índice indicado 0,15 (zona de actividades e gimnodesportivos);
- Oficinas: locais que apesar de não serem de uso comercial, podem ter um índice ocupacional idêntico ao de locais de comércio com pouco público, então o índice adoptado é de 0,2 (locais de venda de baixa ocupação de público).

Existem também algumas excepções aos parâmetros já definidos, ou compartimentos que tiveram de ser analisados com mais pormenor, dando-se agora particular interesse:

- Quartos de isolamento, quartos privados, enfermarias e UCI: neste tipo de compartimentação, optou-se por não se usar qualquer tipo de índice. Em vez disso, opta-se por atribuir o valor de um acamado por cada cama disponível, multiplicando por 3,2 (factor obrigatório pelo regulamento para o cálculo do efectivo). Também se define um total de dois visitantes por cada acamado.
- Locais em que as cadeiras estão nitidamente dispostas: locais que por observação da planta, é fácil definir o número de ocupantes, é disto o caso: sala trabalhos médicos, sala tratamentos e sala de recobro (piso 9). Aprovisionamento (piso 2). Sala de espera interna, sala de espera da recepção e zona recepção (piso 1). Terapia da fala, terapeutas (piso 01);
- Locais que não apresentam mais de um ocupante: São locais que pela sua definição, albergam apenas um efectivo: copas, gabinetes de enfermeiro chefe e directores, farmácias, quarto do médico, posto enfermagem e secretaria de apoio.
- Anfiteatro: na faculdade existe um grande anfiteatro e para seu cálculo foi adoptado, os índices por unidade de comprimento, ou seja, duas pessoas por metro de bancada;
- Bazar e banco: são duas utilizações muito específicas e analisando o número de pessoas possíveis de estarem presentes em função da área para estes locais, o índice 0,2 é o mais indicado;
- Salas de espera sem cadeiras definidas: existem apenas dois destes locais, em que não foi aplicado o factor da simultaneidade, que são as salas de espera externa e a sala de espera de acompanhantes da urgência, ambas no piso 1. Para estas salas foi adoptado o índice 1 (salas de espera de exames e de consultas);
- Boxes: este é um caso muito especifico no qual não me foi dado acesso pessoal a este local e sendo assim não foi possível observar a realidade existente. Ainda assim por observação da

planta do piso 1 parece viável a adopção de dois efectivos por cada box, representando um dos efectivos o médico e o outro o paciente;

- PSP: foi atribuído o valor de dois efectivos para este local, visto ser o número de agentes visíveis aquando das minhas visitas a este local.
- Salão de festas da faculdade: nesta situação foi adoptado o índice 1 (salas de convívio e refeitório), visto a sua utilização fundamental será provavelmente com o efectivo, maioritariamente sentado;
- Bar: apesar de existir um índice regulamentar para este tipo de utilização de valor 2 (Bares em zonas de consumo com lugares em pé), por observação directa da realidade existente, o valor de 62 efectivos (contabilizado no local), parece ser um valor muito viável e próximo do real.

No caso do piso 02, sendo este um piso de utilização técnica (pelo menos ao nível da área em estudo), optou-se por fazer uma análise pormenorizada dos índices a aplicar. Assim:

- Zona superior: esta é uma zona que alberga o consumo clínico e o armazém de livros da faculdade. Sendo sobretudo zonas de armazenamento, que não foram contabilizadas anteriormente, poder-se-ia desprezar esta zona, mas por observação pessoal, o que é certo é que circulam alguns efectivos de facto, pessoas ligadas especialmente a cargas e descargas e técnicos de manutenção. Assim apontou-se uma distribuição de 20 efectivos distribuídos aleatoriamente para o global da zona;
- Sala de autópsias: foi adoptado um critério e índice semelhante as salas de diagnóstico e terapêutica, sendo assim um índice de 0,2, que poderá parecer um pouco exagerado, mas sendo este um hospital com fins escolares, as autópsias devem ter a presença de mais elementos que as efectuadas noutro qualquer local;
- Carpintaria da faculdade: tratando-se de oficinas, é um pouco relativo aplicar um índice, principalmente tratando-se de uma área bastante grande. Assim optou-se por definir 5 efectivos como um número viável para este local;
- Arquivo: ao contrário dos arquivos já definidos nos outros pisos este, pela área que ocupa, deve corresponder ao arquivo definitivo. Assim não faz sentido aplicar-se um índice de 0,1 como nos outros e optou-se por definir 5 efectivos presentes como um valor plausível.

A todas as outras localizações visíveis em planta, inclusive às comunicações horizontais comuns, foi aplicado o princípio da simultaneidade, considerando-se que as pessoas que estão presentes nestes mesmos locais, já se encontram contabilizadas noutra localização. Algumas destas localizações são, a capela do piso 9, os refeitórios espalhados pelos pisos destinados aos doentes, instalações sanitárias e zonas de arrumos.

Assim, após cálculo do diverso número de efectivo distribuído pelos diferentes pisos, obtemos o Quadro 6.1, apresentado seguidamente. O Quadro total e pormenorizado pode ser encontrado no Anexos A e a distribuição dos compartimentos e efectivo pode ser visível também na aplicação dos outros índices, nomeadamente no das larguras dos corredores ao longo de cada piso.

Quadro 6.1 – Número total de efectivos por pisos

Piso	Nº Total de Efectivos
9	95
8	298
7	316
6	386
5	261
4	938
3	390
2	390
1	718
01	487
02	34
Total	4313

6.2.4.2. Número de saídas (artigo 54º) e sua localização (artigo 55º)

Tal como já foi apresentado no Quadro 3.8, o número de saídas, depende da quantidade do efectivo presente em cada piso. É importante referir, que no caso dos pisos de saída do efectivo para o exterior (piso 2) que vêm dos pisos superiores, deve-se adicionar o efectivo desse piso, mais o efectivo do piso imediatamente acima. Assim na coluna do número total de efectivos do Quadro 6.2 este pressuposto é cumprido.

Quadro 6.2 – Verificação do número de saídas

Piso	Nº Total de Efectivos	Nº Saídas Existentes	Nº Saídas Necessárias Regulamento	Verificação KO/OK
9	95	1	2	KO
8	298	2	2	OK
7	316	2	2	OK
6	386	2	2	OK
5	261	2	2	OK
4	938	4	3	OK
3	390	4	2	OK
2	390+390=780	3	3	OK
1	718	3	3	OK
01	487	3	2	OK
02	34	1	1	OK

Convêm referir que nos pisos acima daqueles com saídas para o exterior, as caixas de escadas são consideradas as saídas desses pisos, uma vez que supondo caixas de escadas enclausuradas, são consideradas zonas de segurança e protegidas do impacto directo do incêndio, apesar de no edifício em causa isso não acontecer (questão a ser estudada mais adiante).

Apesar do não cumprimento do número de saídas regulamentar, no caso do piso 9, não se pode esquecer que se está a analisar apenas uma zona do piso e não o piso em toda a sua extensão. Assim sugere-se num outro estudo uma investigação mais pormenorizada desta situação.

Em relação à localização das saídas, pode-se dizer que estas cumprem as exigências regulamentares, uma vez que estão distribuídas de forma espaçada e de forma a minimizar a possibilidade de percursos em impasse. De referir apenas que no piso 1 deveria existir pelo menos uma saída para o exterior na sua fachada Sul. O anfiteatro presente no piso 4, tem exactamente 12 filas, logo o ponto 3 do artigo 55º, o qual especifica que quando o pavimento não é horizontal e o número de filas for superior a 12, as saídas devem ser posicionadas de modo a que no mínimo metade da capacidade de evacuação seja feita abaixo do nível médio do pavimento, não é aplicado e não necessita de um estudo mais aprofundado.

6.2.4.3. Compartimentação geral corta-fogo

Foi feita uma breve análise da possível distribuição da compartimentação corta-fogo. Num edifício com estas características a existência desta compartimentação seria de todo útil, e poderia inclusive salvar muitas vidas no caso de ocorrência de um incêndio de grandes proporções, especialmente no que se refere às pessoas que se encontram acamadas ou com mobilidade reduzida, como em cadeiras de rodas, visto não se poderem deslocar pelas escadas.

Os valores que vão ser apresentados relacionados com esta análise, ultrapassam por vezes ligeiramente o máximo admitido pelo regulamento, mas ainda assim o regulamento prevê a inclusão de excepções tendo em conta a implementação de um sistema de exaustão de fumos adequado.

Inicialmente dividiu-se toda a compartimentação de modo a cumprir a exigência do regulamento para os 800 m^2 de área máxima em zonas com locais de risco D. Como apesar de este estudo não ter sido feito de forma individual no que a locais de risco diz respeito, é possível localizar zonas que não albergam locais com características de risco D e assim o regulamento permite que as áreas máximas de compartimentação corta-fogo sejam aumentadas para os 1600 m^2. Sempre que possível tentou-se fazer verificar estas situações.

Assim no caso de se pretender incluir este tipo de protecção ao hospital, sugere-se um estudo muito mais aprofundado do que foi realizado, estimando-se até a possível inclusão de câmaras corta-fogo em determinados locais da via de evacuação.

6.2.4.4. Explicação da organização quadros e plantas dos pisos

Visto tratar-se de um edifício ou parte de um edifício muito complexo, faz-se uma breve explicação dos quadros e plantas que vão ser apresentadas relativamente a cada piso. Para isso na Figura 6.2 tipifica-se a separação realizada em cada Quadro apresentado posteriormente.

Em relação aos quadros convêm reter que se encontram coloridos mediante o corredor correspondente da planta. Tem a indicação Norte, Sul, Este ou Oeste (referente às fachadas reais do edifício) e em concordância com a rosa-dos-ventos de cada planta. Assim pede-se ao leitor que tente abstrair-se da típica noção de Norte como sendo para cima e Sul para baixo e que inverta essa ideia nesta interpretação. Os sub-totais apresentados, representam o somatório dos corredores que afluem até esse ponto sempre que possível, sendo que o superior se refere à parte de cima da planta tal ela é apresentada e o inferior a parte de baixo. O somatório global do efectivo que mediante as distâncias correspondentes evacuam por determinada escada ou saída de emergência no caso dos pisos com saídas directas para o exterior também é apresentado. Refere-se igualmente que a ordem pelo qual são apresentados os compartimentos de cada corredor é no sentido montante para jusante, ou seja, do

ponto mais afastado da via até à saída/escada correspondente. As cores para os corredores indicadas nos quadros, correspondem às cores na planta de piso correspondente.

Todas estas ligações entre os quadros e as plantas foram feitas de forma bastante intuitiva, e pensa-se que não causarão grande confusão por parte do leitor. Todos os valores intermédios nos quadros relacionados com medidas ou distâncias estão em metros.

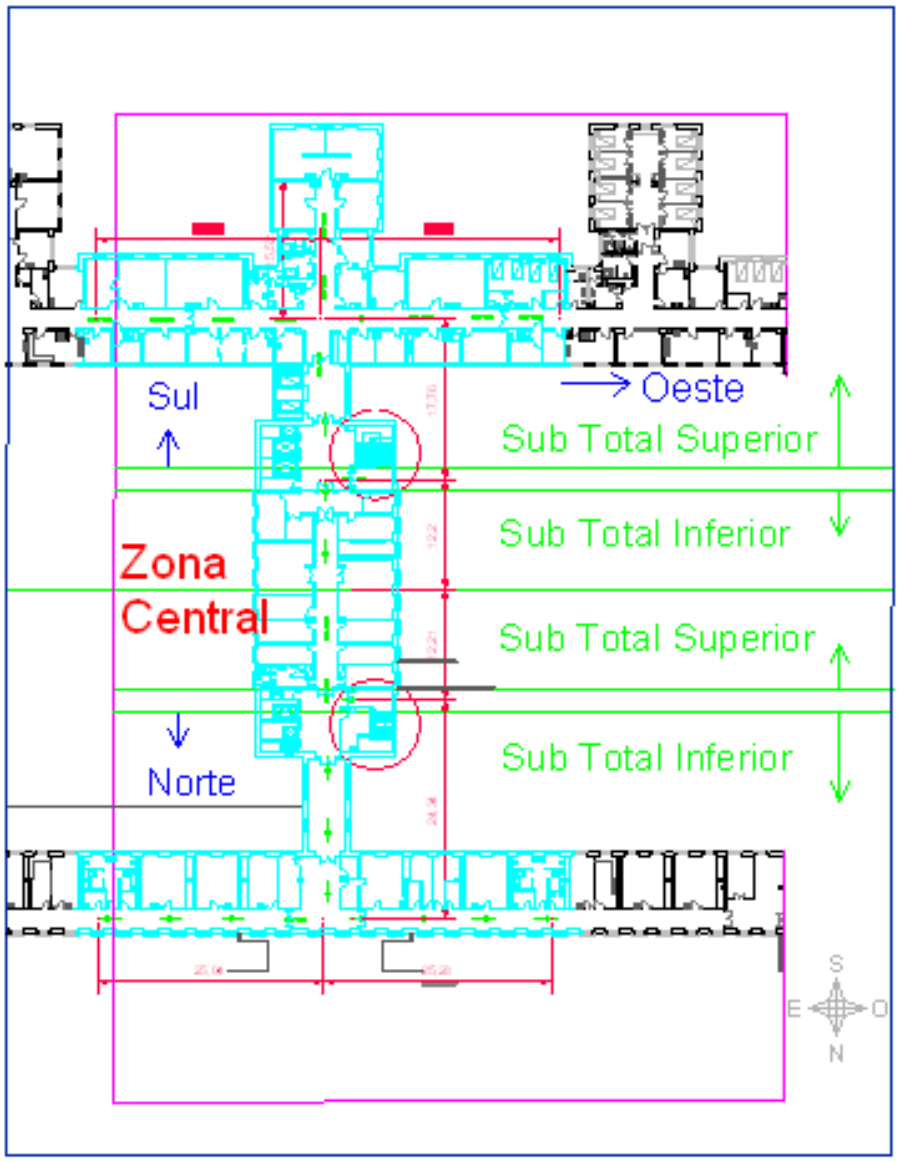


Fig. 6.2 – Planta de orientação do leitor

6.2.5. ANÁLISE PISO A PISO (PORTARIA 1532/2008)

6.2.5.1. Piso 9

O piso 9 é o piso mais pequeno de todos. A área em estudo representa aproximadamente 1/3 da área total do piso e tem uma área total de 1413 m^2. Os serviços hospitalares com algum peso, presentes nesta zona são:

- Unidade de desenvolvimento e investigação cardiovascular (zona Sul);
- Pneumologia (zona Sul);
- Capela (apesar de não entrar no estudo, visto assumir-se o principio da simultaneidade, na zona central).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, cria-se o Quadro 6.3, no qual se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 9 encontradas nas páginas 71 e 73 do presente estudo.

Quadro 6.3 – Verificação das larguras regulamentares do piso 9

Piso 9						
Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamento	Verificação OK/KO
Corredor A	Gabinete I	3	3	0,90	0,90	OK
	Gabinete II	6	9	0,90	0,90	OK
	Gabinete III	2	11	0,90	0,90	OK
	Gabinete IV	6	17	0,90	0,90	OK
	Gabinete Infecção+Trauma	6	23	2,20	0,90	OK
	Gabinete Voluntários	4	27	2,20	0,90	OK
	Gabinete Cuidados	4	31	2,20	0,90	OK
	Gabinete HCE	8	39	2,20	0,90	OK
	Sala Gabinetes e pensos	7	46	2,20	0,90	OK
Corredor B	Quarto de Isolamento	37	37	1,84	1,40	OK
	Sala Trabalhos Médicos	5	42	1,84	1,40	OK
	Sala Tratamentos	4	46	1,84	1,40	OK
	Sala Tratamentos	7	53	1,84	1,40	OK
	Sala Recobro	1	54	1,84	1,40	OK
Escada 1		100		1,60	1,80	KO

Pela análise do Quadro 6.3 verifica-se que apenas a largura para a entrada na escada/saída 1 é que não cumpre o regulamento de uma forma directa, mesmo com o possível aumento de 5% à largura da saída previsto no Artigo 56º. Contudo a não verificação faz-se por excesso de apenas um efectivo, pelo que se pode dizer que praticamente todo o piso cumpre as larguras regulamentares no que respeita às larguras das comunicações horizontais comuns e saídas. É importante também reter que o regulamento obriga também a uma largura mínima de 2 UP (1,40 metros) em vias que alberguem locais de risco D, neste caso o quarto de isolamento.

Não devemos ainda esquecer, e apesar de já ter sido referido anteriormente, que para o cálculo do efectivo, nas zonas de risco D, aplicam-se 2 factores sobre o número de acamados existente. Um no

valor de 3,2 vezes o número de acamados e outro de 1,3 vezes. O valor 1,3 é apenas aplicado para verificação da largura das vias em função das unidades de passagem e não para cálculo de efectivo em si. Outra verificação regulamentar é em relação às distâncias a percorrer até encontrar uma saída (artigo 51º). Convém ter a noção que todo o edifício é considerado como contendo saídas distintas e não em impasse atendendo inclusive a compartimentação das plantas de todo o edifício como se referiu inicialmente visto que se estuda aqui apenas a penas a parte central da planta do hospital.

O Quadro 6.4 apresenta as verificações necessárias em relação às distâncias a percorrer até ao local de segurança.

Quadro 6.4 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 9

Piso 9 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Gabinete I	-	KO
	Gabinete II	-	KO
	Gabinete III	-	KO
	Gabinete IV	-	KO
	Gabinete Infecção+Trauma	33,96	KO
	Gabinete Voluntários	28,16	OK
	Gabinete Cuidados	-	OK
	Gabinete HCE	-	OK
	Sala Gabinetes e pensos	-	OK
Corredor B	Quarto de Isolamento	-	KO
	Sala Trabalhos Médicos	-	KO
	Sala Tratamentos	-	KO
	Sala Tratamentos	25,59	KO
	Sala Recobro	18,14	OK

Este piso pode essencialmente ser dividido em dois corredores, o corredor A e B (ver planta piso 9).

No caso do corredor A, não se encontra nenhum compartimento com especificações de classe D, assim sendo e havendo a possibilidade de sair por saídas distintas, a distância máxima a percorrer no mesmo até um local seguro é de 30 metros. Como pode ser verificado no Quadro 6.4 existem 5 compartimentos que não cumprem o regulamento, no que diz respeito à distância a percorrer.

No caso do corredor B, existindo um quarto de isolamento, ou seja, com acamados transforma toda a via numa via que serve locais de risco D, logo com uma distância máxima a percorrer até à saída de 20 metros. Distância que é cumprida por apenas um dos compartimentos.

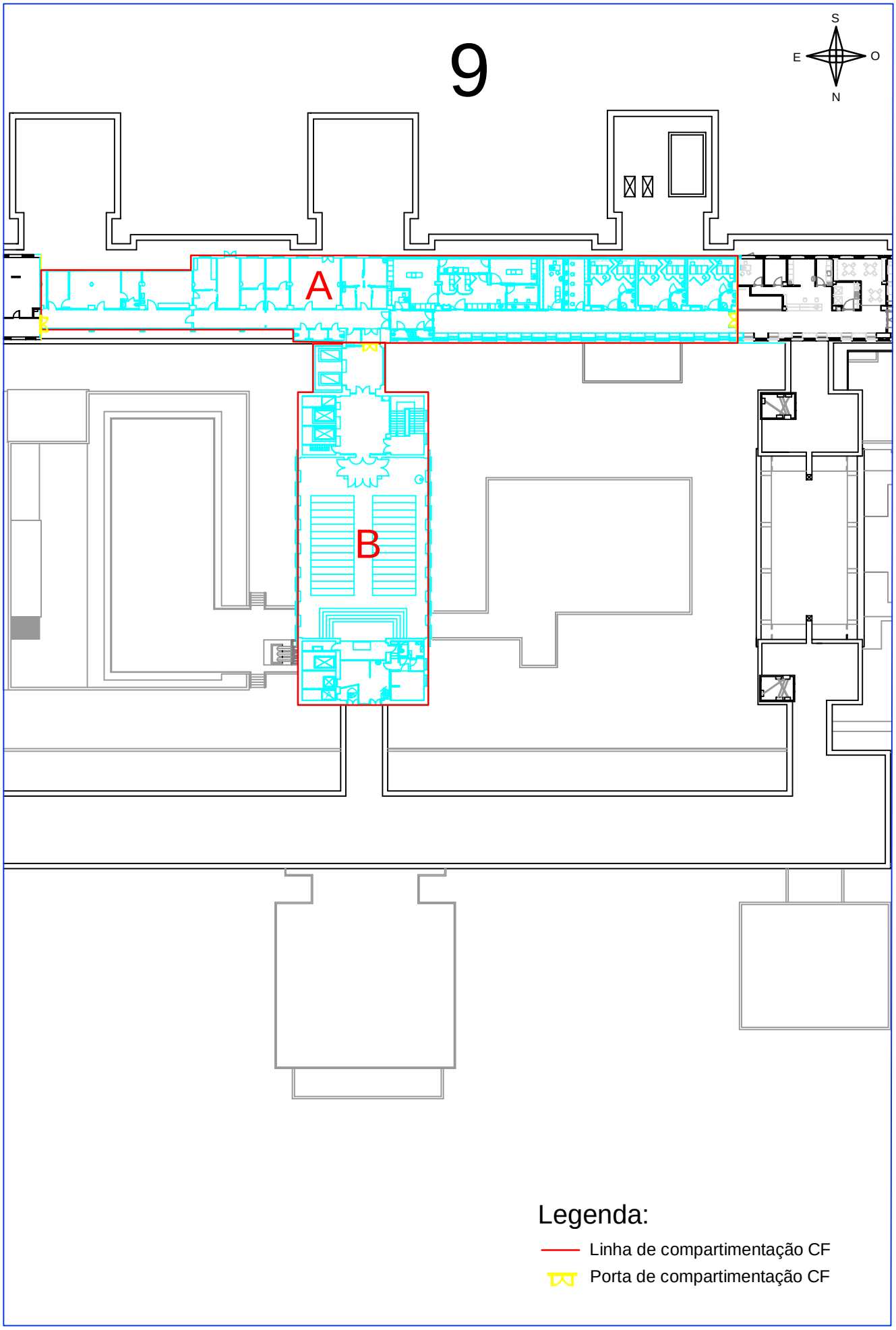
Em relação à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) foi feita uma análise muito directa dos locais possíveis para albergar este tipo de protecção e as áreas são apresentadas seguidamente (ver planta piso 9 da compartimentação corta fogo na página 71).

Quadro 6.5 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 9

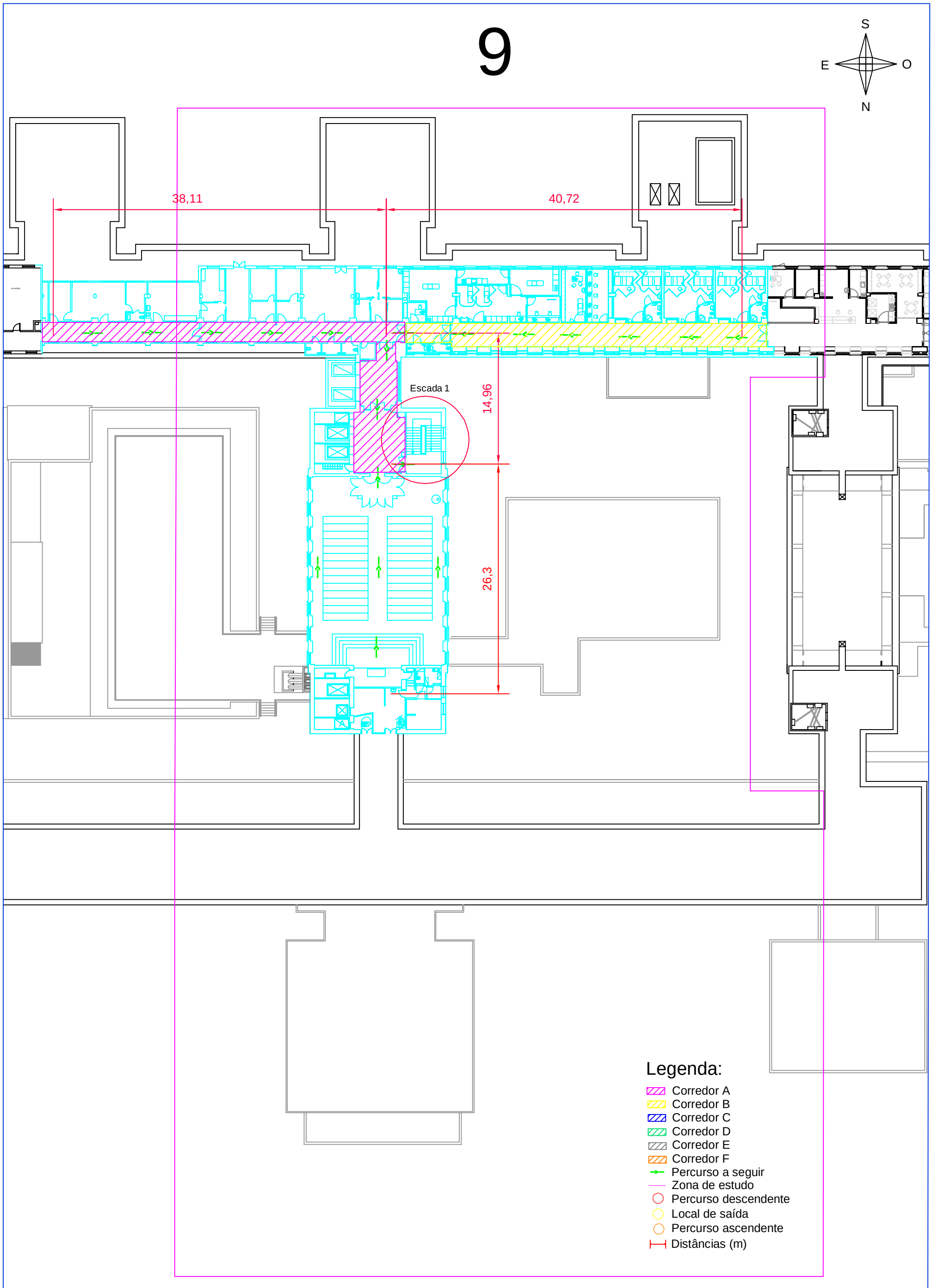
Piso 9	Zonas	Área (m^2)
	A	785
	B	628
Total		1413

Neste piso, pelo facto de ser de menores dimensões a inclusão de apenas 2 zonas de compartimentação é suficiente para cumprimento regulamentar. Não há qualquer problema com o cumprimento da área máxima de 800 m^2 imposta pelo regulamento, logo esta é uma solução passível de ser adoptada.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 9, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


9
S
E
O
N
A
B
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

9



Escala 1:400

6.2.5.2. Piso 8

O piso 8 é o primeiro dos pisos "tipo" abrangidos em relação à área estudada. Todos os pisos até ao 3º apresentam agora a disposição típica aqui apresentada, com apenas pequenas alterações entre eles, especialmente devido à compartimentação interior. A área em estudo representa aproximadamente 1/3 da área total do piso e tem uma área total bruta de 1994 m^2. Os serviços hospitalares com algum peso, presentes nesta zona são:

- Gastrenterologia e Endocrinologia (zona Sul);
- Ortopedia (zona central);
- Traumatologia individualizada entre homens e mulheres (zona central e Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comuns, criam-se os Quadros 6.6 e 6.7 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 8 encontradas nas páginas 79 e 81 do presente estudo.

Quadro 6.6 – Verificação das larguras regulamentares do piso 8 na zona Sul

Piso 8 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Secretaria	10	10	1,60	0,90	OK
	Vestiário	4	14	1,60	0,90	OK
	Enferm I	19	33	1,60	1,40	OK
	Enferm II	31	64	2,20	1,40	OK
	Copa	1	65	2,20	1,40	OK
	Vestiário	3	68	2,20	1,40	OK
	Gab I+II	2	70	2,20	1,40	OK
Corredor B	Enfermaria I	25	25	1,60	1,40	OK
	Gab Enfermeiro Chefe	1	26	1,60	1,40	OK
	Copa	1	27	2,19	1,40	OK
	Enfermaria II	37	64	2,19	1,40	OK
	Gab Director End	1	65	2,19	1,40	OK
	Gab Enferm Chefe	1	66	2,19	1,40	OK
	Secretaria End e Adm	4	70	2,19	1,40	OK
Corredor C	Enferm Gast	37	37	1,30	1,40	KO
	Enferm End. e Gast.	37	74	2,10	1,40	OK
	Sala Trabalho	3	77	2,10	1,40	OK
	Farmácia	1	78	2,10	1,40	OK
Sub Total Superior		218		1,90	2,40	KO
Corredor D	Gab Médicos	7	7	1,60	0,90	OK
	Gab Dir Departamento	1	8	1,60	0,90	OK
	Gab Reun e Secretaria	7	15	1,60	0,90	OK
Sub Total Inferior		15		1,60	0,90	OK
Escada 1		233		1,60	2,40	KO

Quadro 6.7 – Verificação das larguras regulamentares do piso 8 na zona Norte

Piso 8 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Enfermaria	74	74	1,60	1,40	OK
	Gab Enf Chefe	1	75	1,60	1,40	OK
Corredor B	Sala Pensos	6	6	1,60	1,40	OK
	Copa	1	7	1,60	1,40	OK
	Secretaria	3	10	1,60	1,40	OK
	Copa	1	11	1,60	1,40	OK
	Vestiário	6	17	1,60	1,40	OK
Sub Total Inferior		92		1,60	1,40	OK
Corredor C	Gabinete Director Serviço	1	1	1,60	0,90	OK
	Gabinetes	9	10	1,60	0,90	OK
	Quarto médico	1	11	1,60	0,90	OK
Sub Total Superior		11		1,60	0,90	OK
Escada 2		103		1,60	1,80	KO

Verifica-se assim pela observação do Quadro 6.6 que de uma forma geral, as larguras das comunicações horizontais são cumpridas, à excepção dos locais de reunião dos diversos corredores (A, B e C no na zona Sul) no sentido da saída e na entrada das próprias escadas (saídas).

A excepção para este ponto é o caso da existência de coretes a meio do corredor, após as primeiras enfermarias do corredor C (Sul) no sentido montante para jusante. Verifica-se o não cumprimento do regulamento apenas para um compartimento como se pode observar no Quadro 6.6. Na Figura 6.3verifica-se a diminuição da largura da via de comunicação horizontal pela existência de coretes (a Figura 6.3 não foi retirada da planta do piso 8 visto não ser tão explicita, mas no caso deste piso a condicionante é em tudo semelhante).

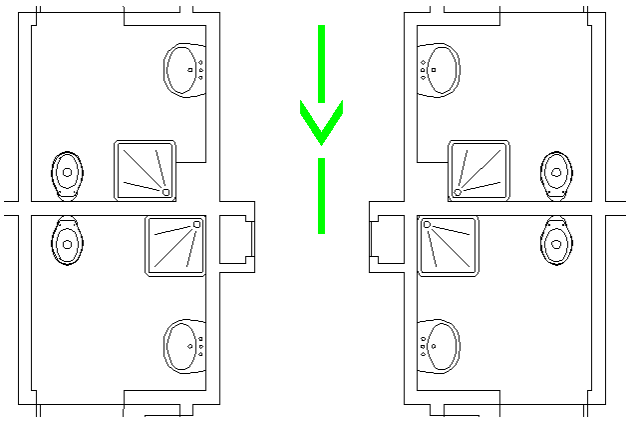


Fig. 6.3 – Aperto causado por coretes

No caso da zona Norte (Quadro 6.7), nem mesmo a zona de reunião de corredores causa problemas a nível de cumprimento do regulamento no que à largura das vias horizontais de evacuação diz respeito.

O não cumprimento da largura recomendada na zona de entrada das escadas vai ser um aspecto recorrente em quase todos os pisos. Para que se se cumprisse aquela largura era preciso também fazer a verificação das vias verticais de evacuação (artigo 64º). Mas tendo em conta o efectivo presente, estas não cumprem as disposições legais, especialmente no que se refere à zona Sul onde se encontram grande parte das enfermarias. A zona de enfermarias é de facto a zona com mais efectivo, pelo menos seguindo as disposições de cálculo de efectivo indicado no regulamento. Se for feita uma análise do que possivelmente ocorre na prática e admitindo que cerca de 50% dos acamados não tem possibilidade de deslocação ao longo das escadas e têm de ser acompanhados por alguém nas camas para outras áreas, o efectivo que percorre estas comunicações verticais é diminuído de forma drástica.

Este é um assunto com implicações profundas e que obrigava a um estudo mais aprofundado desta questão, com vista também ao melhoramento das próprias condições físicas do hospital.

Outra verificação regulamentar é em relação às distâncias a percorrer até encontrar uma saída (artigo 51º). Para a zona de estudo deste piso já não é preciso ter em atenção a existência ou não de saídas distintas, visto elas estarem bem identificadas. Convém ainda reter, que para além das saídas apresentadas, existem outras, fora da zona em estudo. Assim apresenta-se nos Quadros 6.8 e 6.9 seguintes a verificação regulamentar no que diz respeito às distâncias a cumprir desde um determinado compartimento até a um local de segurança respectivamente para a zona Sul e zona Norte.

Quadro 6.8 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 8 na zona Sul

Piso 8 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Secretaria	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Enferm I	-	KO
	Enferm II	-	KO
	Copa	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Gab I+II	21,94	KO
Corredor B	Enfermaria I	-	KO
	Gab Enfermeiro Chefe	-	KO
	Copa	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Gab Director End	-	KO
	Gab Enferm Chefe	-	KO
	Secretaria End e Adm	20,32	KO
Corredor C	Enferm Gast	-	KO
	Enferm End. e Gast.	-	KO
	Sala Trabalho	24,51	KO
	Farmácia	19,62	OK
Corredor D	Gab Médicos	10,69	OK
	Gab Dir Departamento	-	OK
	Gab Reun e Secretaria	-	OK

Quadro 6.9 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 8 na zona Norte

Piso 8 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Enfermaria	-	KO
	Gab. Enf. Chefe	30,04	KO
Corredor B	Sala Pensos	-	KO
	Copa	-	KO
	Secretaria	36,01	KO
	Copa	29,64	OK
	Vestiário	-	OK
Corredor C	Gabinete Director Serviço	9,74	OK
	Gabinetes	-	OK
	Quarto médico	-	OK

Como é facilmente visível através dos Quadros 6.8 e 6.9 a partir deste piso é recorrente a reprovação ao nível das distâncias de praticamente todos os compartimentos da zona Sul. É uma zona com um grande número de enfermarias, o que condiciona em 10 metros a distância máxima regulamentar em relação a um outro compartimento que não de classe D. A zona centrar (corredor D) não apresenta qualquer tipo de problema visto as distâncias até a caixa de escadas ser bastante curta, ainda que alberga-se compartimentos de classe D. Em relação à zona norte o panorama de reprovação mantêm-se sendo as distâncias para esta zona bastante superiores, visto o corredor vertical perpendicular à saída ser superior ao caso Sul. Novamente o corredor que se encontra na zona central (corredor C) não encontra qualquer problema para cumprir as distâncias necessárias (ver planta do piso 8 na pág. 81).

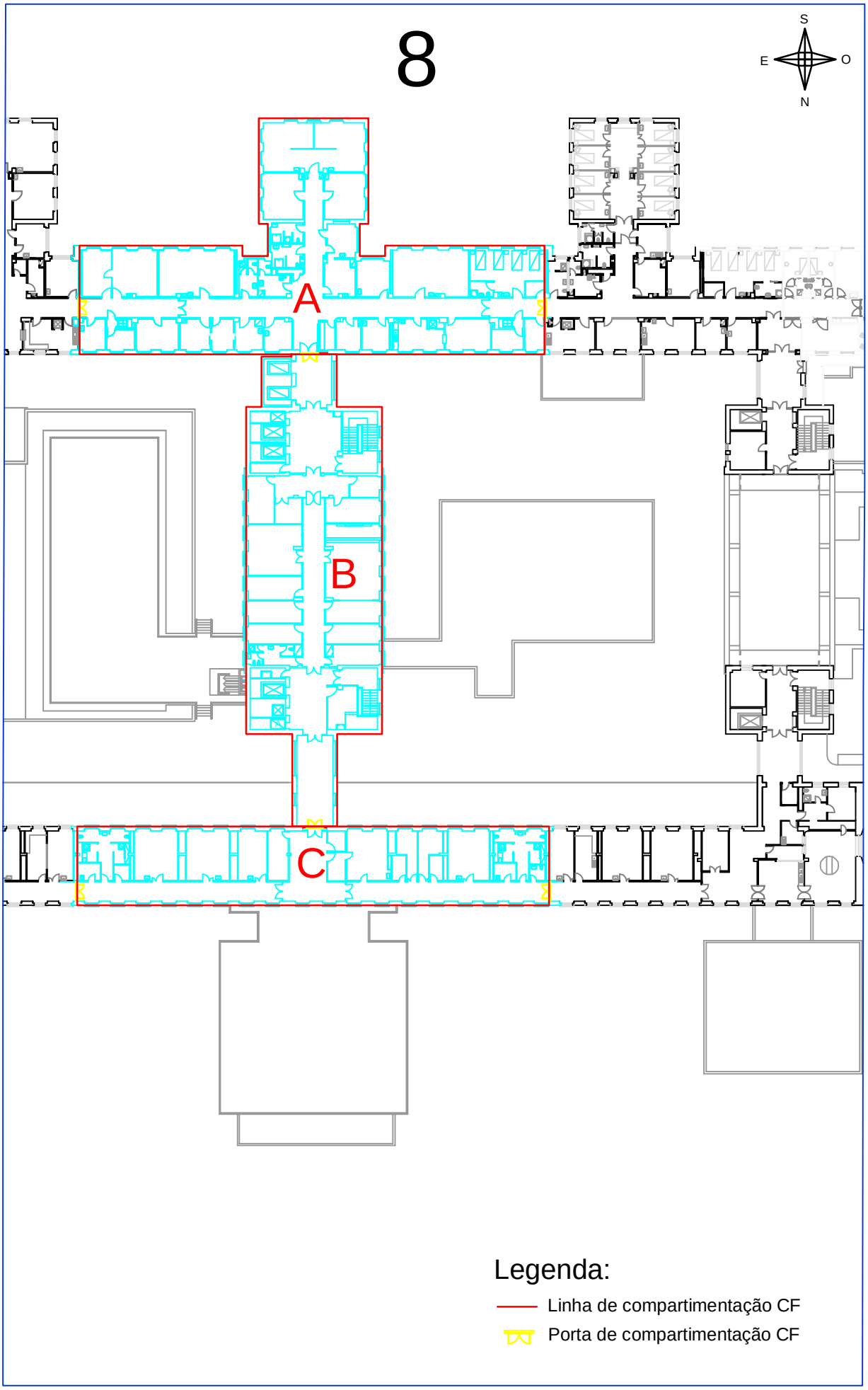
No que diz respeito à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) sendo este 8º piso maior que o 9º, obriga a que se insira uma nova zona de compartimentação, assim em vez de apenas duas, teremos 3 zonas compartimentadas como se observa na planta do piso 8 da página 79 e se reproduzem no Quadro 6.10.

Quadro 6.10 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 8

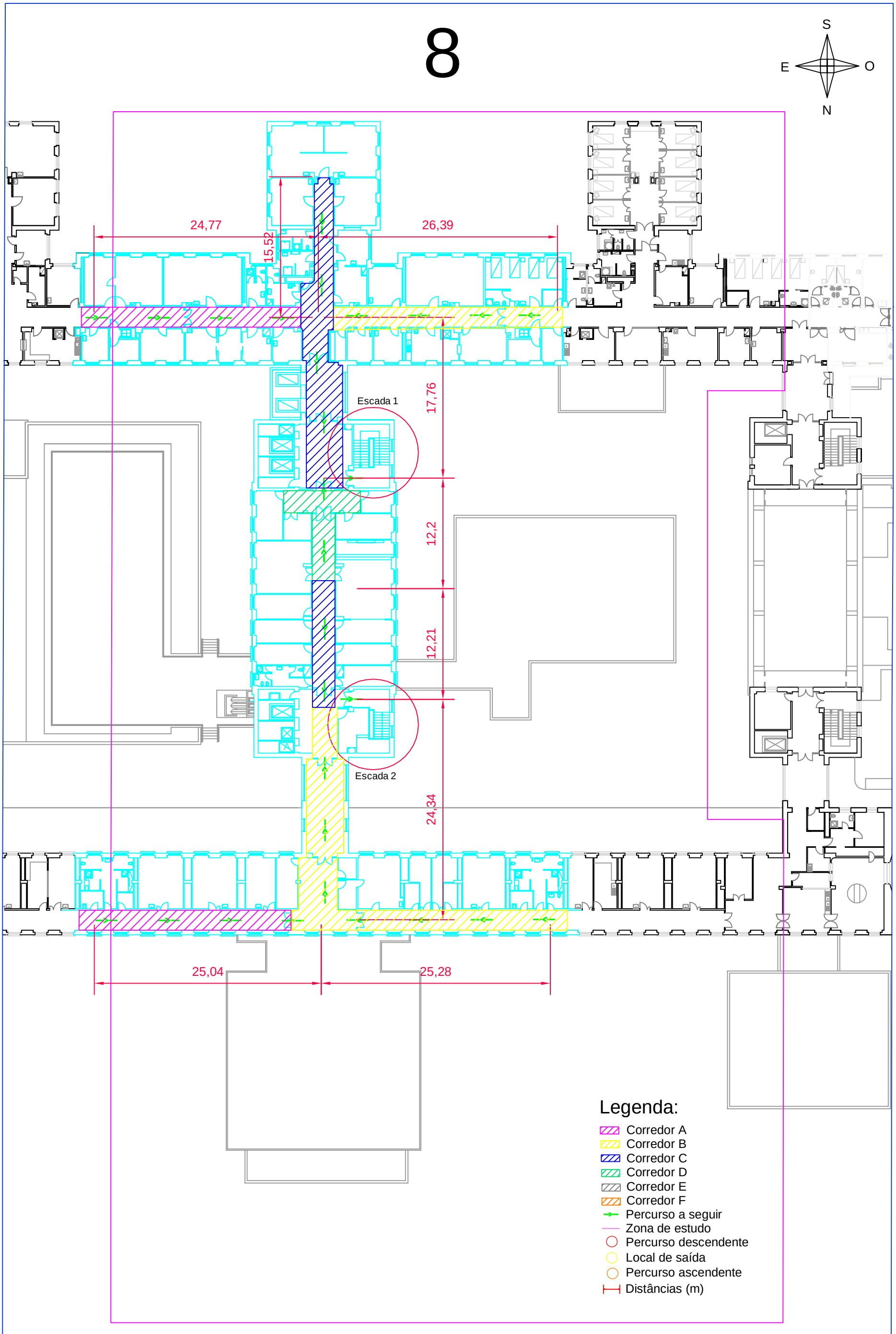
Piso 8	Zonas	Área (m^2)
	A	828
	B	682
	C	484
Total		1994

A zona A ultrapassa em 28 m^2 a área máxima permitida pelo regulamento sem mais especificações, mas por se tratar de uma diferença tão pequena, acha-se que não é necessário estar com verificações suplementares, visto a área ter sido medida de uma forma aproximada e não individualmente através da área útil de cada compartimento.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 8, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


8
S
E
O
N
A
B
C
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

8



Escala 1:400

6.2.5.3. Piso 7

A área de estudo do piso 7 é semelhante à do 8º piso, com uma pequena excepção. Foi considerada uma alteração na arquitectura do piso, por se achar "obrigatória", visto não fazer sentido o modo como este piso está organizado actualmente. A alteração que foi criada localiza-se na zona Norte e tem a ver com o facto de não haver um corredor que liga-se as escadas mais próximas com o corredor da parte Norte (Figura 6.4a e 6.4b). Esta alteração foi feita visto na situação actual os efectivos da zona mais problemática têm de percorrer uma distância de 76,68 m, um valor que é quase 4 vezes o permitido pelo regulamento para um local com estas condicionantes. Visto o hospital estar a sofrer neste momento grandes obras de requalificação, uma alteração deste género levaria a melhorar substancialmente a eficácia desta zona em caso de emergência.

A área em estudo representa aproximadamente 1/4 da área total do piso e tem uma área total bruta de 1997 m^2. Os serviços hospitalares com algum peso, presentes nesta zona são:

- Urologia (zona Sul);
- Cirurgia experimental (zona central);
- Cirurgia plástica (zona Norte).

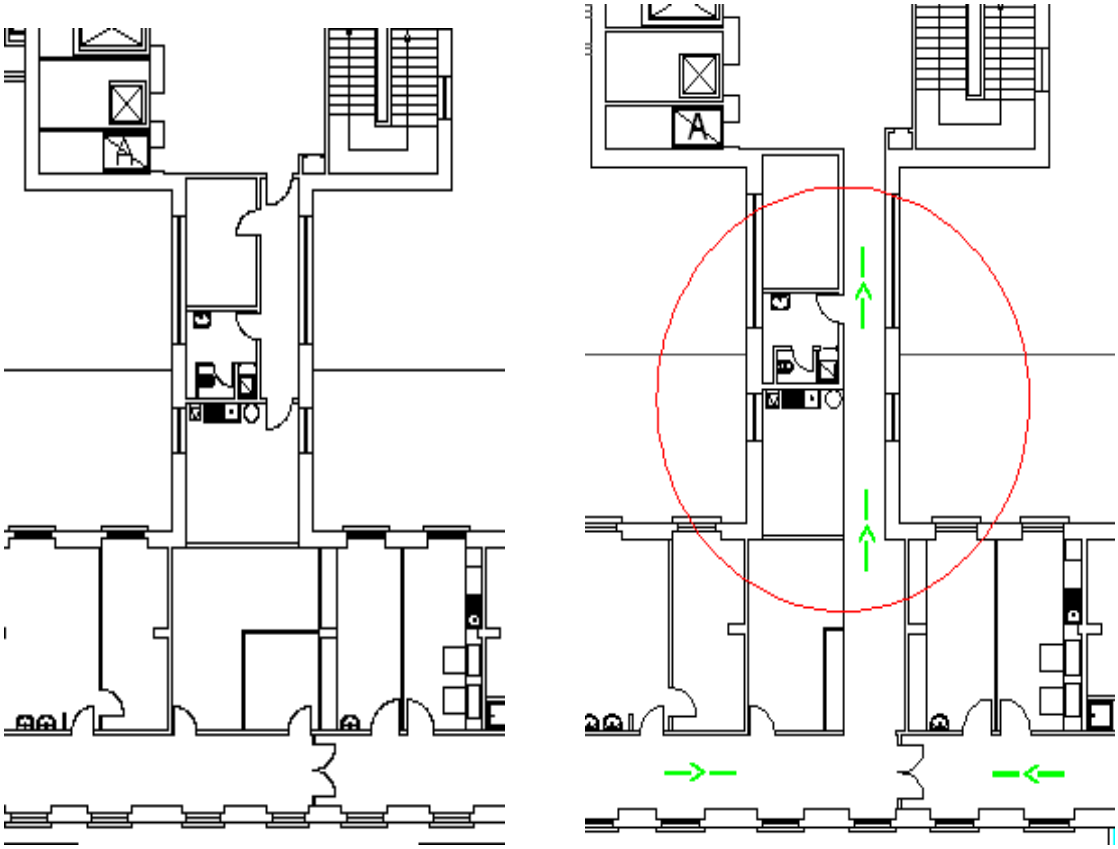


Fig.6.4 – a) O que se encontra na actualidade b) O que se alterou

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.11 e 6.12 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 7 encontradas nas páginas 87 e 89 do presente estudo.

Quadro 6.11 – Verificação das larguras regulamentares do piso 7 na zona Sul

Piso 7 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamento	Verificação OK/KO
Corredor A	Enfermarias I	56	56	1,60	1,40	OK
	Enfermarias II	13	69	1,60	1,40	OK
	Enfermarias III	19	88	1,60	1,40	OK
	Gab Enf Chefe	1	89	1,60	1,40	OK
	A.T.	2	91	1,60	1,40	OK
Corredor B	Enfermarias I	56	56	2,20	1,40	OK
	Quarto privado I	7	63	2,20	1,40	OK
	Gab Consultas	2	65	2,20	1,40	OK
	Quarto privado II	6	71	2,20	1,40	OK
	Trabalho Enfermagem	2	73	2,20	1,40	OK
	Secretaria	3	76	2,20	1,40	OK
	Posto Enfermagem	1	77	2,20	1,40	OK
Corredor C	Enfermarias	25	25	1,30	1,40	KO
	Enfermarias	25	50	1,60	1,40	OK
	Tratamento	4	54	1,60	1,40	OK
Sub Total Superior		222		1,60	2,40	KO
Corredor D	Bloco I	4	4	1,60	1,40	OK
	Bloco II	2	6	1,60	1,40	OK
	Gabinete	4	10	1,60	1,40	OK
	Vestiário	3	13	1,60	1,40	OK
Sub Total Inferior		13		1,60	1,40	OK
Escada 1		235		1,60	2,40	KO

Quadro 6.12 – Verificação das larguras regulamentares do piso 7 na zona Norte

Piso 7 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamento	Verificação OK/KO
Corredor A	Sala Pensos	7	7	2,20	0,90	OK
	Enfermaria	25	32	2,20	1,40	OK
	Sala Enfermagem	7	39	2,20	1,40	OK
Corredor B	Enfermaria I	25	64	1,60	1,40	OK
	Enfermaria II	19	83	1,60	1,40	OK
	Copa	1	84	1,60	1,40	OK
	Gabinetes	9	93	1,40	1,40	OK
Sub Total Inferior		93		1,40	1,40	OK
Corredor C	Biblioteca	11	11	1,20	0,90	OK
	Perfusão	3	14	1,20	0,90	OK
	Simulação Médica	9	23	1,20	0,90	OK
	Biotério	8	31	1,20	0,90	OK
Sub Total Superior		31		1,20	0,90	OK
Escada 2		124		1,60	1,80	KO

Verifica-se que tal como acontecia com o piso 8, só se verificam dificuldades do cumprimento regulamentar na zona do estreitamento da via de circulação horizontal provocado pelas coretes na zona Sul, nas zonas de união entre corredores e na entrada para as vias verticais de evacuação.

No que diz respeito às distâncias a percorrer até encontrar uma saída (artigo 51º), deste piso ou zona de estudo, apresenta-se nos Quadros 6.10 e 6.11 seguintes a verificação regulamentar das distâncias a cumprir desde um determinado compartimento até a um local de segurança, respectivamente da zona Sul e zona Norte.

Quadro 6.13 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 7 na zona Sul

Piso 7 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Enfermarias I	-	KO
	Enfermarias II	-	KO
	Enfermarias III	-	KO
	Gab Enf Chefe	-	KO
	A.T.	22,8	KO
Corredor B	Enfermarias I	-	KO
	Quarto privado I	-	KO
	Gab Consultas	-	KO
	Quarto privado II	-	KO
	Trabalho Enfermagem	-	KO
	Secretaria	22,21	KO
	Posto Enfermagem	20,00	OK
Corredor C	Enfermarias Sup (2)	-	KO
	Enfermarias Inf (2)	-	KO
	Tratamento	22,06	KO
Corredor D	Bloco I	10,33	OK
	Bloco II	-	OK
	Gabinete	-	OK
	Vestiário	-	OK

Quadro 6.14 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 7 na zona Norte

Piso 7 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Sala Pensos	-	KO
	Enfermaria	-	KO
	Sala Enfermagem	28,20	KO
Corredor B	Enfermaria I	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Copa	-	KO
	Gabinetes	28,10	KO
Corredor C	Biblioteca	16,60	OK
	Perfusão	-	OK
	Simulação Médica	-	OK
	Biotério	-	OK

Por análise dos quadros 6.13 e 6.14 e à semelhança do piso 8, as vias que comportam locais de risco D, nomeadamente enfermarias, não cumprem a disposição regulamentar dos 20 metros (ver planta piso 7 na página 89). Como excepção encontra-se um posto de enfermagem que está no limite dos 20 metros e os corredores da zona central (Corredor C zona Sul e zona Norte).

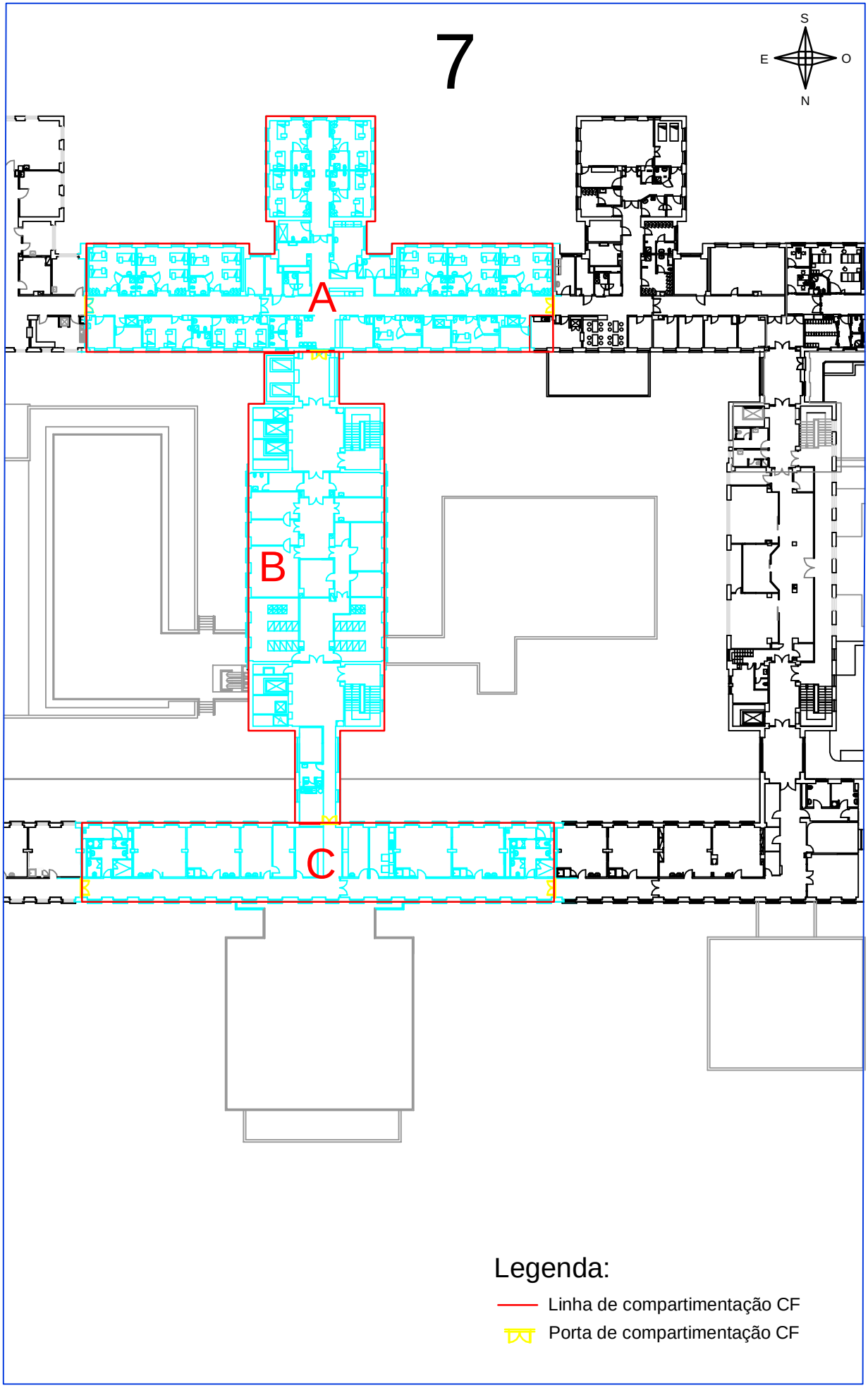
Em relação à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) foi feita uma análise muito directa dos locais possíveis para implementar este tipo de protecção (ver planta do piso 7 na página 87) onde as áreas são apresentadas no Quadro 6.15 seguinte.

Quadro 6.15 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 7

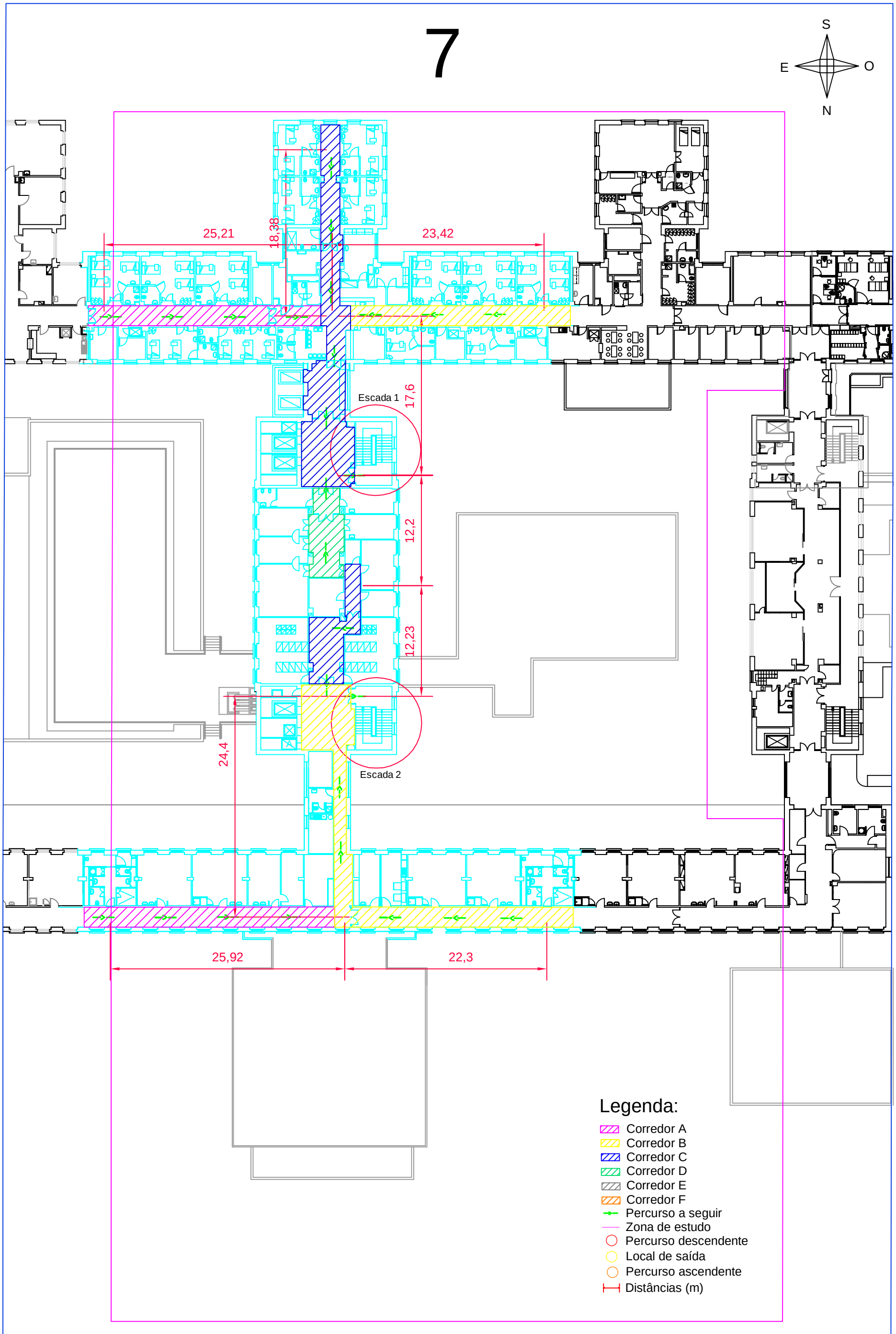
Piso 7	Zonas	Area (m^2)
	A	830
	B	682
	C	485
Total		1997

Tal como no piso 8, a área A ultrapassa em 30 m^2 o limite de 800 m^2 previsto pelo regulamento, factor que não é limitativo, dadas as outras condicionantes regulamentares. A compartimentação pode ser feita usando apenas 3 zonas e não menos, visto tanto na zona Sul como Norte deste piso, existirem compartimentos classificados como de risco D e assim, não se deve ultrapassar o limite máximo de área imposto pelo regulamento.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 7, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


7
S
E
O
N
A
B
C
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

7



Escala 1:400

6.2.5.4. Piso 6

A área de estudo do piso 6 é idêntica à do 8º piso, verificando-se que as condicionantes que se apresentam são naturalmente muito semelhantes. A área em estudo representa aproximadamente 1/4 da área total do piso e tem uma área total bruta de 2002 m^2. Os serviços hospitalares com algum peso, presentes nesta zona são:

- Cirurgia geral de mulheres (zona Sul);
- Biblioteca (zona central);
- Anestesia e História da medicina (zona Norte);

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.11 e 6.12 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 6 encontradas nas páginas 95 e 97 do presente estudo.

Quadro 6.16 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Sul

Piso 6 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Enfermaria I	37	37	1,60	1,40	OK
	Apoio Enfermaria	3	40	1,60	1,40	OK
	Vestiário	5	45	1,60	1,40	OK
	Gabinetes	4	49	2,20	1,40	OK
	Gab Enf Chefe	1	50	2,20	1,40	OK
	Enfermaria II	37	87	2,20	1,40	OK
	Área Tratamento	2	89	2,20	1,40	OK
	Vestiário Pessoal	6	95	2,20	1,40	OK
Corredor B	Enfermarias	56	56	2,20	1,40	OK
	Quarto Médico	1	57	2,20	1,40	OK
	Copa	1	58	2,20	1,40	OK
	Quarto Privado	13	71	2,20	1,40	OK
Corredor C	Enfermarias	25	25	1,30	1,40	KO
	Enfermarias	25	50	2,10	1,40	OK
	Trabalhos Enfermagem	4	54	2,10	1,40	OK
Sub Total Superior		220		1,60	2,40	KO
Corredor D	Secretaria	7	7	1,60	0,90	OK
	Sala Leitura	71	78	1,60	1,40	OK
Sub Total Inferior		78		1,60	1,40	OK
Escada 1		298		1,60	2,40	KO

Quadro 6.17 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Norte

PISO 6 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Sala Médicos	6	6	1,60	0,90	OK
	Copa	1	7	1,60	0,90	OK
	Vestiário	10	17	1,60	0,90	OK
	Gabinetes	6	23	1,60	0,90	OK
	Biblioteca	36	59	1,95	1,40	OK
Corredor B	Gabinetes	20	20	1,95	0,90	OK
	Biblioteca	19	39	1,95	0,90	OK
Sub Total Inferior		98		1,60	1,40	OK
Corredor C	Sala Leitura	9	9	1,60	0,90	OK
	Gabinete	4	13	1,60	0,90	OK
	Sala Computadores	6	19	1,60	0,90	OK
Sub Total Superior		19		1,60	0,90	OK
Escada 2		117		1,60	1,80	KO

Tal como sucede nos dois pisos anteriores as zonas não cumpridoras do regulamento mantêm-se, sendo elas, a zona da entrada nas escadas, a zona do efectivo que advém da parte superior da zona Sul e que provoca que o corredor não tenha capacidade de absorver todo o efectivo e ainda o corredor C da zona Sul visto os compartimentos a montante serem enfermarias (risco D), o que obriga a que a largura regulamentar seja no mínimo de 2 unidades de passagem (2 UP).

No que diz respeito às distâncias a percorrer pelo efectivo desde qualquer compartimento até encontrar uma saída (artigo 51º), da zona de estudo, apresentam-se nos Quadros 6.18 e 6.19 a verificação regulamentar.

Quadro 6.18 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona Sul

Piso 6 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Enfermaria I	-	KO
	Apoio Enfermaria	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Gabinetes	-	KO
	Gab Enf Chefe	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Área Tratamento	-	KO
	Vestiário Pessoal	23,02	KO
Corredor B	Enfermarias (2)	-	KO
	Enfermaria (1)	-	KO
	Quarto Médico	-	KO
	Copa	-	KO
	Quarto Privado	21,85	KO
Corredor C	Enfermarias Sup (2)	-	KO
	Enfermarias Inf (2)	-	KO
	Trabalhos Enfermagem	22,27	KO
Corredor D	Secretaria	13,83	OK
	Sala Leitura	-	OK

Quadro 6.19 – Verificação das larguras regulamentares do piso 6 na zona norte

Piso 6 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Sala Médicos	-	KO
	Copa	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Gabinetes	30,63	KO
	Biblioteca	24,66	OK
Corredor B	Gabinetes	-	KO
	Biblioteca	30,55	KO
	Gabinete	24,83	OK
Corredor C	Sala Leitura	7,5	OK
	Gabinete	-	OK
	Sala Computadores	-	OK

Por análise dos quadros 6.18 e 6.19, as vias que comportem locais de risco D, nomeadamente enfermarias, não cumprem a disposição regulamentar dos 20 metros. Neste piso, mesmo a zona Norte muitos dos compartimentos não cumprem as disposições regulamentares, onde é permitida uma distância de 30 metros.

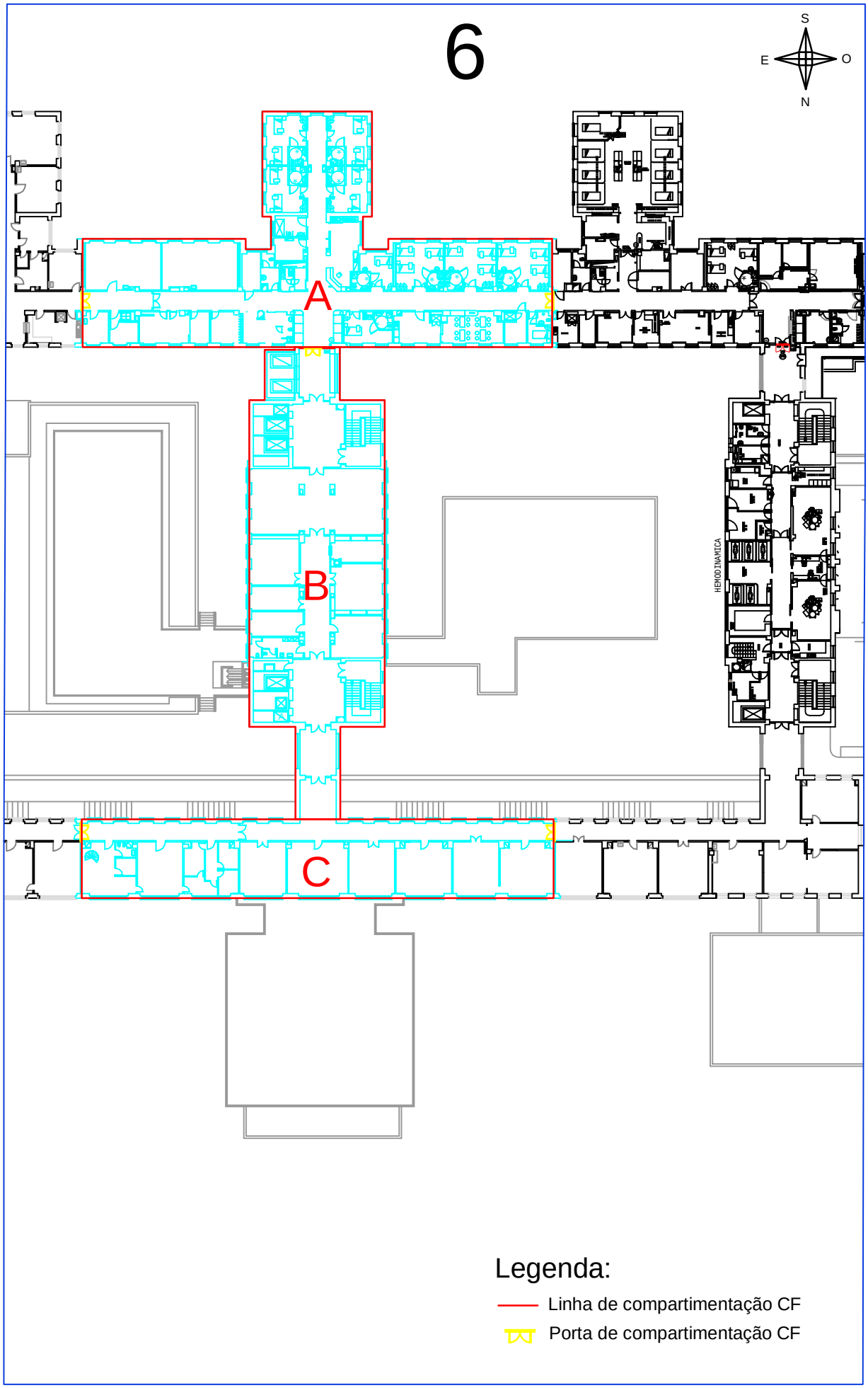
Em relação à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) foi feita uma análise muito directa dos locais possíveis para albergar este tipo de protecção e as áreas são apresentadas no Quadro 6.20 a seguir (ver planta do piso 6 na página 95).

Quadro 6.20 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 6

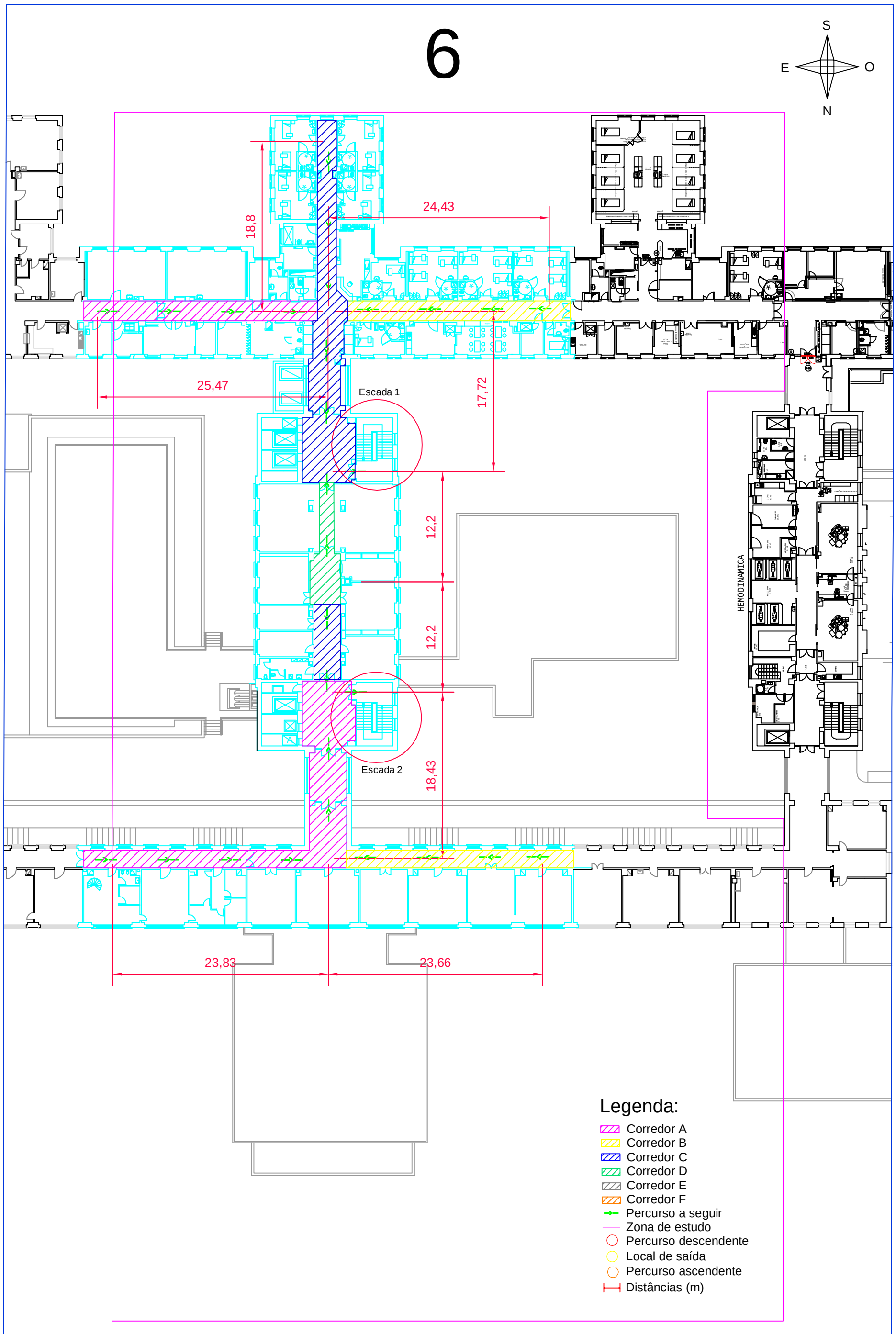
Piso 6	Zonas	Área (m^2)
	A	834
	B + C	683+485=1168
Total		2002

Tal como nos pisos 7 e 8, a área A ultrapassa em cerca de 34 m^2 o valor limite, factor explicado pela medição de área bruta e mesmo em caso de limitação exacta, esta é possível desde que se proceda a melhoramentos ao nível da ventilação. O facto de nas zonas B e C, não existirem compartimentos denominados como locais de risco D, leva a que se possam unir ambas as áreas, visto o limite para estes casos, ser de 1600 m^2.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 6, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


6
S
E
O
N
A
B
C
HEMODINAMICA
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

6



Escala 1:400

6.2.5.5. Piso 5

A área de estudo do piso 5 é idêntica às anteriores, à excepção da zona Norte que ocupa agora uma área superior à verificada até então. Apesar desta alteração verifica-se que as condicionantes que se apresentam são muito semelhantes às anteriores. A área em estudo representa aproximadamente 1/4 da área total do piso e tem uma área total bruta de 2215 m^2. Os serviços hospitalares com algum peso, presentes nesta zona são:

- Cirurgia geral de homens (zona Sul);
- Esterilização central (zona central);
- Blocos operatórios (zona Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.21 e 6.22 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 5 encontradas nas páginas 103 e 105 do presente estudo.

Quadro 6.21 – Verificação das larguras regulamentares do piso 5 na zona Sul

Piso 5 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Gab Médico	1	1	1,60	0,90	OK
	Enfermarias	74	75	1,60	1,40	OK
	Sala Pensos	4	79	1,60	1,40	OK
	Enfermaria 1 cama	7	86	2,20	1,40	OK
	Sala Apoio	2	88	2,20	1,40	OK
	Eco Dopller	3	91	2,20	1,40	OK
	Hemodin	3	94	2,20	1,40	OK
Corredor B	Enfermaria	37	37	2,20	1,40	OK
	Vestiário	6	43	2,20	1,40	OK
	Biblioteca	18	61	2,20	1,40	OK
	Gab Enf Chefe	1	62	2,20	1,40	OK
	Informática	3	65	2,20	1,40	OK
	Vestiário	3	68	2,20	1,40	OK
	Gab Director	1	69	2,20	1,40	OK
	Secretaria (Fac)	3	72	2,20	1,40	OK
	Administração	3	75	2,20	1,40	OK
Corredor C	Enfermaria I	50	50	1,30	1,40	KO
	Enfermaria II	25	75	2,10	1,40	OK
	Enfermaria III	19	94	2,10	1,40	OK
	Sala Trabalho	3	97	2,10	1,40	OK
	Farmácia	1	98	2,10	1,40	OK
Sub Total Superior		267		1,60	2,40	KO
Corredor D	Enfermeiro Chefe	1	1	1,20	0,90	OK
	Copa	1	2	1,20	0,90	OK
	Vestiários	4	6	1,20	0,90	OK
Sub Total Inferior		6		1,20	0,90	OK
Escadas 1		273		1,60	2,40	KO

Quadro 6.22 – Verificação das larguras regulamentares do piso 5 na zona Norte

Piso 5 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Sala Médicos	3	3	2,40	0,90	OK
	Sala 6	4	7	2,40	1,40	OK
	Sala 5	4	11	2,40	1,40	OK
	Farmácia	1	12	2,40	1,40	OK
Corredor B	Sala 3	4	4	2,40	1,40	OK
	Sala 4	4	8	2,40	1,40	OK
Escadas 2		20		1,60	1,40	OK

À semelhança dos outros pisos alguns compartimentos no que às larguras diz respeito das vias de evacuação da parte Sul reprovam devido às coretes existentes no corredor C e também a zona de união dos diversos corredores e na entrada para a escada/saída. Em relação a zona Norte, apesar de terem locais que são definidos como locais de risco D, o número de efectivos é muito reduzido, não chega a criar limitações em relação ao cumprimento do regulamento.

No que diz respeito às distâncias a percorrer pelo efectivo desde qualquer compartimento até encontrar uma saída (artigo 51º), da zona de estudo, apresentam-se nos Quadros 6.23 e 6.24 a verificação regulamentar.

Quadro 6.23 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 5 na zona Sul

Piso 5 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Gab Médico	-	KO
	Enfermaria Esq (1)	-	KO
	Sala Pensos	-	KO
	Enfermaria Dir (1)	-	KO
	Enfermaria 1 cama	-	KO
	Sala Apoio	-	KO
	Eco Dopller	-	KO
	Hemodin	22,33	KO
Corredor B	Enfermaria	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Biblioteca	-	KO
	Gab Enf Chefe	-	KO
	Informática	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Gab Director	-	KO
	Secretaria (Fac)	-	KO
	Administração	21,87	KO
Corredor C	Enfermaria I	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Enfermaria III	-	KO
	Sala Trabalho	-	KO
	Farmácia	20,35	KO
Corredor D	Enfermeiro Chefe	4,84	OK
	Copa	-	OK
	Vestiários	-	OK

Quadro 6.24 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 5 na zona Norte

Piso 5 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Sala Médicos	-	KO
	Sala 6	32,46	KO
	Sala 5	17,51	OK
	Farmácia	-	OK
Corredor B	Sala 3	32,86	KO
	Sala 4	17,86	OK

Por análise do quadro prévio, as vias que comportem locais de risco D, nomeadamente enfermarias, reprovam totalmente na tentativa de cumprimento da disposição regulamentar dos 20 metros. Ao contrário do que tem sido habitual nos outros pisos em relação à zona Norte, onde não existem compartimentos de classe D, neste piso apesar de isso provocar uma redução em 10 metros no limite máximo das distâncias, ainda assim metade dos compartimentos com ocupação de efectivos cumpre o regulamento.

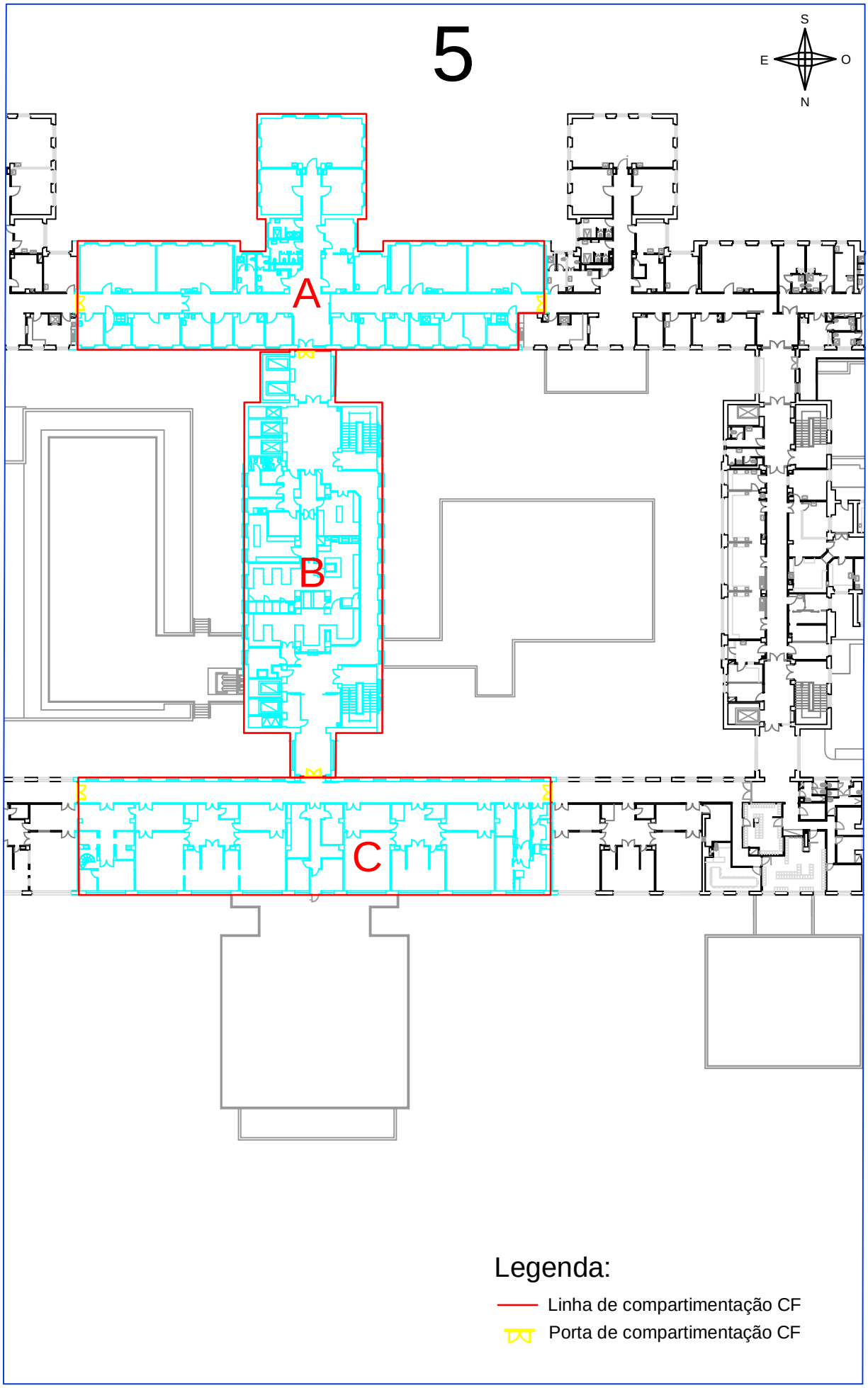
Em relação à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) foi feita uma análise muito directa dos locais possíveis para implementar este tipo de protecção e as áreas são apresentadas no Quadro 6.25 (ver compartimentação corta-fogo adoptada na página 103).

Quadro 6.25 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 5

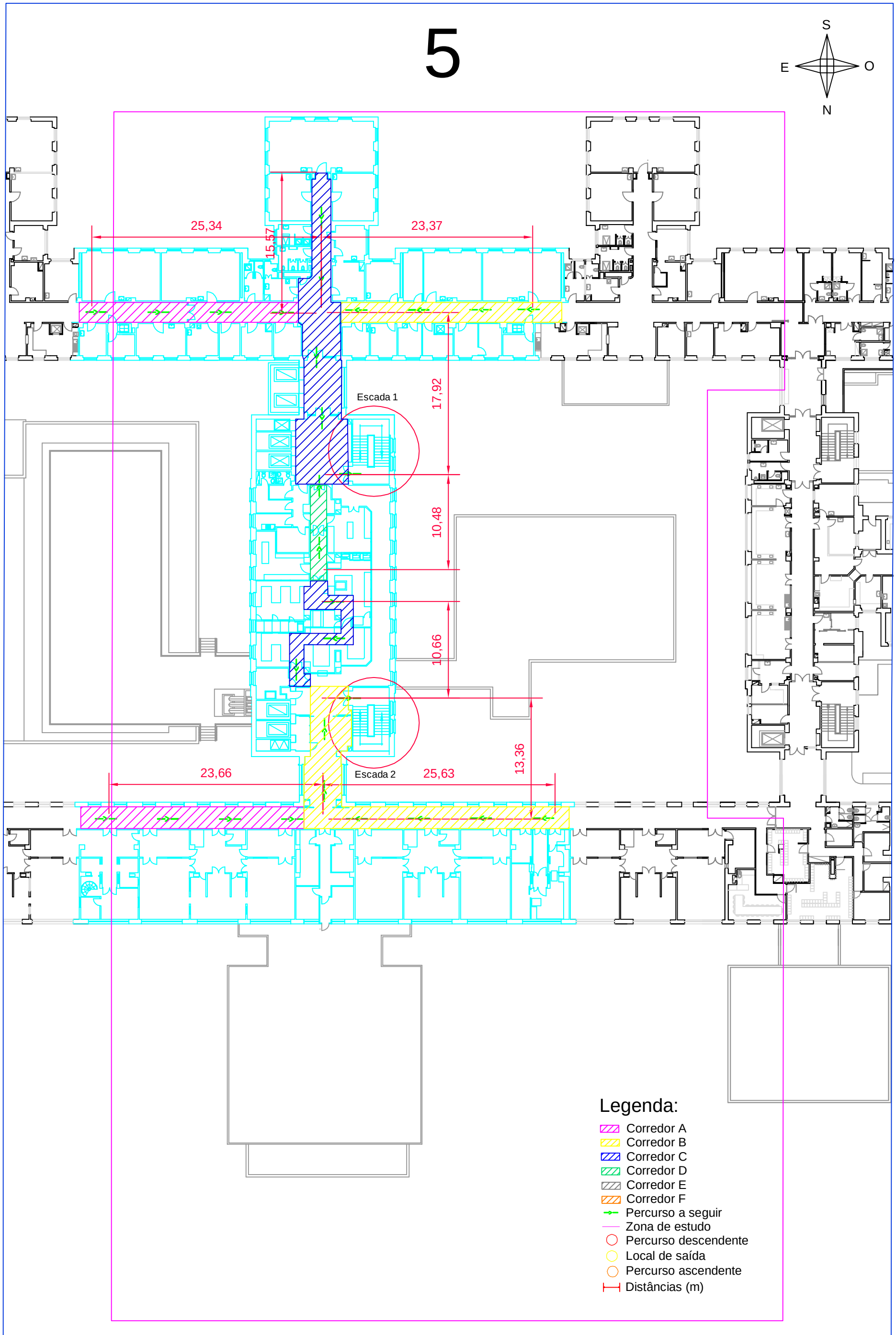
Piso 5	Zonas	Área (m^2)
	A	818
	B	673
	C	724
Total		2215

A área A ultrapassa em cerca de 18 m^2 o limite máximo que é de 800 m^2, sendo uma diferença tão pequena, vai-se assumir que todas as compartimentações cumprem os limites estipulados pelo artigo 18.º, embora uma correcta ventilação do espaço permitiria compensar esta diferença regulamentar. O facto de na área C se encontrarem blocos operatórios, apesar de não se ter definido um número de acamados para este local, são ainda considerados de risco D e assim sendo têm de obedecer ao limite de 800 m^2 de área máxima previsto no regulamento.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 5, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


5
S
E
O
N
A
B
C
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

5



Escala 1:400

6.2.5.6. Piso 4

O piso 4, que tal como o 5.º é um piso idêntico aos anteriores, à excepção da zona Norte que ocupa agora uma área superior à verificada até então, devido também à inclusão de um grande anfiteatro na parte Norte. De referir, que a entrada para o anfiteatro não se fazer por este piso mas sim pelo piso 3. A área em estudo representa aproximadamente 1/3 da área total do piso e tem uma área total bruta de 2721 m^2. Os serviços, presentes nesta zona são:

- Serviço medicina B2 (zona Sul);
- Secretaria da faculdade (zona central);
- Patologia, laboratório nobre e farmacologia (zona Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.26, 6.27 e 6.28 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 4 encontradas nas páginas 113 e 115 do presente estudo.

Quadro 6.26 – Verificação das larguras regulamentares do piso 4 na zona Sul

Piso 4 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Sala Apoio Enferm.	3	3	1,60	0,90	OK
	Enfermaria I	37	40	1,60	1,40	OK
	Vestiário	6	46	2,20	1,40	OK
	Enfermaria II	37	83	2,20	1,40	OK
	Vestiário	7	90	2,20	1,40	OK
	Gabinete Médico	5	95	2,20	1,40	OK
Corredor B	Enfermaria I	37	37	1,60	1,40	OK
	Enfermaria II	37	74	2,20	1,40	OK
	Serviço Social	4	78	2,20	1,40	OK
	Enfermeiro Chefe	1	79	2,20	1,40	OK
	Director	1	80	2,20	1,40	OK
	Secretaria	2	82	2,20	1,40	OK
	Administração	2	84	2,20	1,40	OK
Corredor C	Enfermaria I	44	44	1,30	1,40	KO
	Enfermaria II	19	63	2,10	1,40	OK
	Enfermaria III	19	82	2,10	1,40	OK
	Sala Trabalhos	3	85	2,10	1,40	OK
Sub Total Superior		264		1,60	2,40	KO
Corredor D	Secretaria	12	12	2,90	0,90	OK
	Biblioteca	9	21	2,90	0,90	OK
	Gabinete	3	24	2,90	0,90	OK
	Copa	1	25	0,90	0,90	OK
Sub Total Inferior		25		0,90	0,90	OK
Escada 1		289		1,60	2,40	KO

Quadro 6.26 – Verificação das larguras regulamentares do piso 4 na zona do Anfiteatro

Piso 4	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
	Anfiteatro	510	510	2,90	4,20	KO
Escada 3 e 4		510		2,90	4,20	KO

Quadro 6.27 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 4 na zona Norte

Piso 4 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Gabinete	3	3	1,60	0,90	OK
	Laboratório	5	8	1,60	0,90	OK
	Gabinete	3	11	1,60	0,90	OK
	Laboratório	7	18	1,60	0,90	OK
	Laboratório	5	23	1,60	0,90	OK
	Laboratório	5	28	1,60	0,90	OK
	Sala Microscópio	3	31	1,60	0,90	OK
	Laboratório	5	36	1,60	0,90	OK
	Sala Microscópio	3	39	1,60	0,90	OK
	Sala Microscópio	3	42	1,60	0,90	OK
	Secretaria	10	52	1,60	1,40	OK
	Gabinete	7	59	1,60	1,40	OK
	Sala Aulas	9	68	1,60	1,40	OK
Corredor B	Laboratório	5	5	1,60	0,90	OK
	Sala Trabalhos	5	10	1,60	0,90	OK
	Laboratório	7	17	1,60	0,90	OK
	Laboratório	4	21	1,60	0,90	OK
	Laboratório	7	28	1,60	0,90	OK
	Gabinete	2	23	1,60	0,90	OK
	Gabinete	4	27	1,60	0,90	OK
	Sala Aulas	33	60	1,60	1,40	OK
	Gabinete	4	64	1,60	1,40	OK
	Sala Aulas	8	72	1,60	1,40	OK
	Gabinete	3	75	1,60	1,40	OK
Sub Total Inferior		150		1,60	1,80	KO
Corredor C	Gabinete	3	3	1,60	0,90	OK
	Secretaria	9	12	1,60	0,90	OK
	Gabinete	3	15	1,60	0,90	OK
	Tesouraria	3	18	1,60	0,90	OK
	Secretaria	4	22	1,60	0,90	OK
Sub Total Superior		22		1,60	0,90	OK
Escada 2		172		1,60	1,80	KO

O problema da verificação regulamentar das larguras das vias horizontais de circulação referente à zona Sul mantém-se com as 3 reprovações (coretes, união dos corredores e entrada na escada). Ao contrário do que vinha sucedido até agora, a zona Norte, tem agora um elevado número de compartimentos, e à semelhança do que sucede na zona Sul, apenas na zona de união dos efectivos provenientes de ambos os corredores e na entrada na escada é que não é cumprido o regulamento.

Em relação ao anfiteatro existente este não cumpre as exigências necessárias ao nível da largura das saídas. O efectivo presente é muito grande (definido por unidade de comprimento) e a sua evacuação vai provocar a estagnação momentânea das duas vias presentes (escadas com 1,45 metros de largura).

No que diz respeito às distâncias a percorrer pelo efectivo desde qualquer compartimento até encontrar uma saída (artigo 51º), da zona de estudo, apresentam-se nos Quadros 6.29 e 6.30 a verificação regulamentar.

Quadro 6.29 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 4 na zona Sul

Piso 4 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Sala Apoio Enferm.	-	KO
	Enfermaria I	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Gabinete Médico	22,00	KO
Corredor B	Enfermaria I	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Serviço Social	-	KO
	Enfermeiro Chefe	-	KO
	Director	-	KO
	Secretaria	-	KO
	Administração	20,00	OK
Corredor C	Enfermaria I	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Enfermaria III	-	KO
	Sala Trabalhos	23,76	KO
Corredor D	Secretaria	10,40	OK
	Biblioteca	-	OK
	Gabinete	-	OK
	Copa	-	OK

Quadro 6.30 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 4 na zona Norte

Piso 4 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Gabinete	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Laboratório	31,35	KO
	Sala Microscópio	29,39	OK
	Laboratório	-	OK
	Sala Microscópio	-	OK
	Sala Microscópio	-	OK
	Secretaria	-	OK
	Gabinete	-	OK
	Sala Aulas	-	OK
Corredor B	Laboratório	-	KO
	Sala Trabalhos	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Sala Aulas	30,59	KO
	Gabinete	30	OK
	Sala Aulas	-	OK
	Gabinete	-	OK
Corredor C	Gabinete	11,3	OK
	Secretaria	-	OK
	Gabinete	-	OK
	Tesouraria	-	OK
	Secretaria	-	OK

Como já tem sido recorrente as vias as vias horizontais comuns que dão acesso aos locais de risco D, não cumprem a exigência dos 20 metros como distância máxima entre esses locais e a saída (caixa de escadas). Neste piso porem existe uma excepção, que é um gabinete de administração, que se encontra no limite regulamentar. Mais uma vez a parte central não encontra qualquer tipo de limitação e cumpre facilmente o regulamento. Em relação à zona Norte, esta pelo facto de não conter vias que acedem a locais de risco D permite-se que a distância máxima a percorrer seja de 30 metros, assim aproximadamente metade dos gabinetes presentes nesta zona cumprem as distâncias máximas admitidas pelo regulamento.

O anfiteatro por ser um caso muito específico, não se estuda a distância até à zona de segurança e portanto não é apresentado no Quadro 6.29. Não se estuda individualmente as distâncias do seu interior até às saídas do próprio anfiteatro, visto estas se localizarem no próprio anfiteatro.

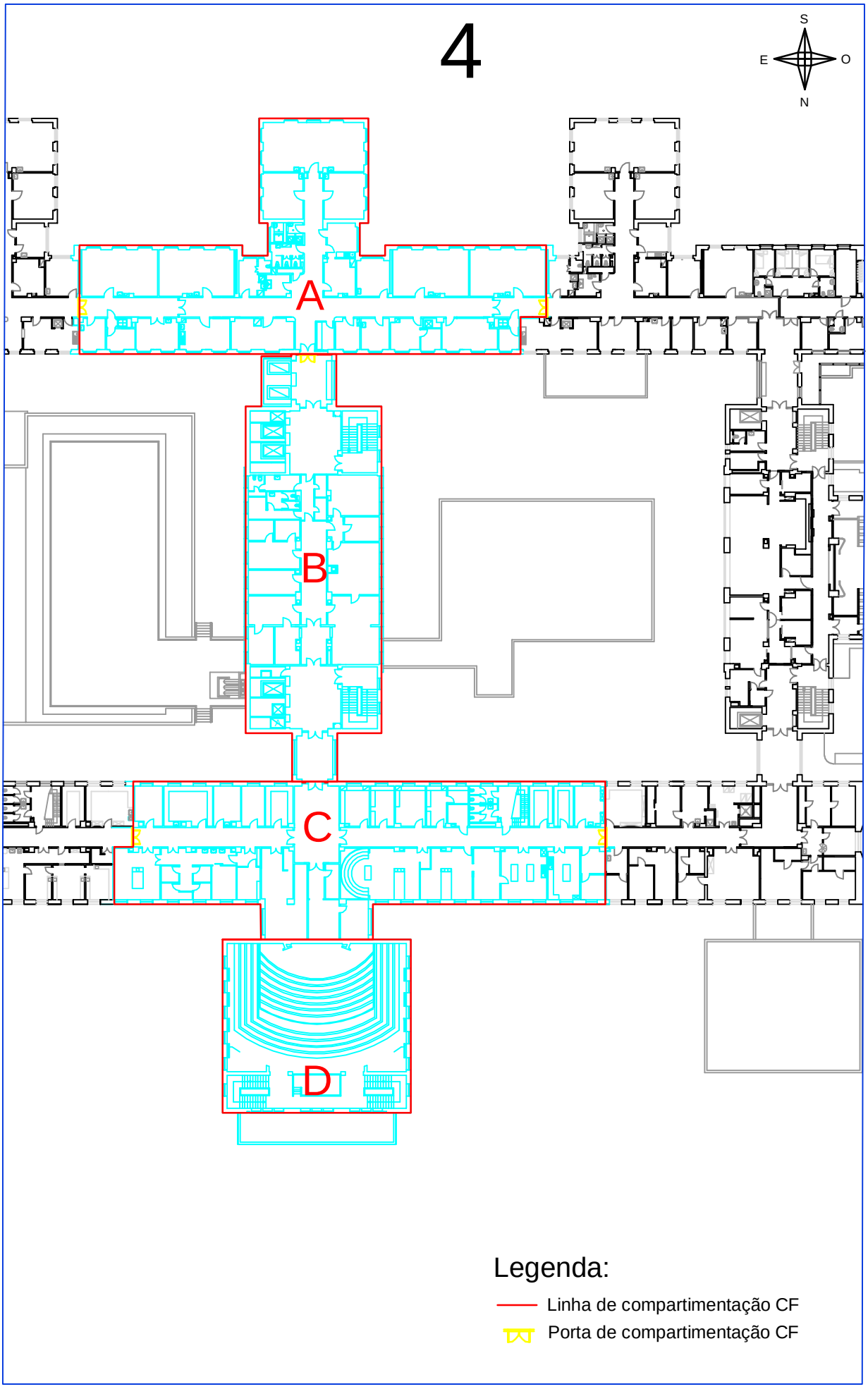
No que se refere à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) definiu-se de uma forma muito directa a possível localização das linhas de compartimentação. Assim obtém-se o Quadro 6.31 (ver também a planta referente às compartimentações corta-fogo da página 113).

Quadro 6.31 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 4

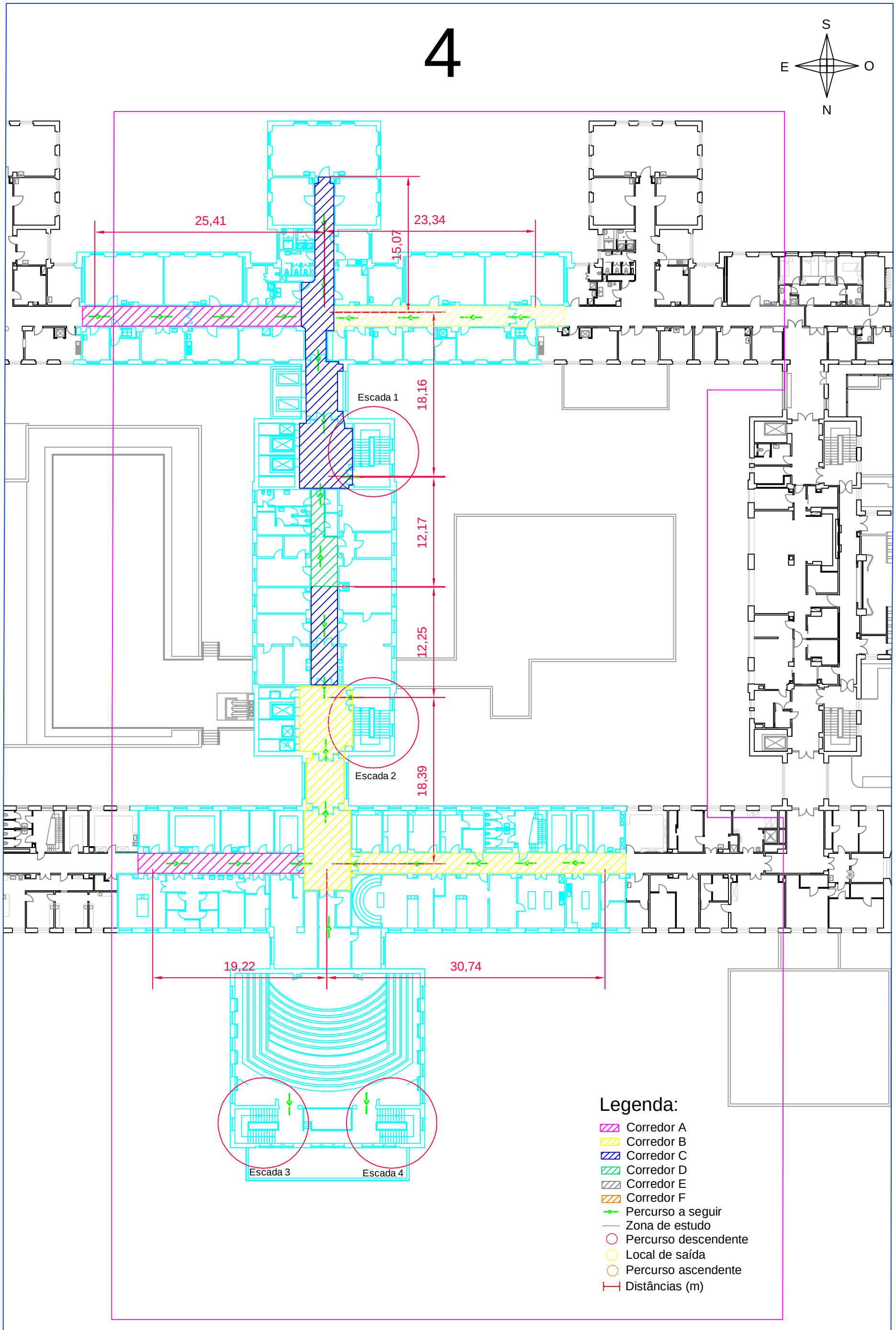
Piso 4	Zonas	Área (m2)
	A	818
	B + C	657+820= 1477
	D	426
Total		2721

Devido à existência do anfiteatro obriga-se à criação de mais uma zona compartimentada, contando-se agora com um total de 3. Em relação à zona A, esta ultrapassa muito ligeiramente o limite máximo de área definido pelo regulamento, pelo que se pensa não ser limitativo, pelo facto de ser tratada em termos de área aproximada. Pelo facto de nas zonas B e C não existirem compartimentos classificados como de risco D, a união das suas áreas é possível, pois o regulamento prevê um máximo de 1600 m^2 nestes casos.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 4, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


4
S
E
O
N
A
B
C
D
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

4



Escala 1:400

6.2.5.7. Piso 3

O piso 3 é um piso muito semelhante ao piso 4. De referir, que a entrada para o auditório se faz por este piso, mas a saída em caso emergência pode ou não fazer-se. A área em estudo representa aproximadamente 1/3 da área total do piso e tem uma área total bruta de 2698 m^2. Os serviços, presentes nesta zona são:

- Serviço medicina A (zona Sul);
- Direcção da faculdade (zona central);
- Bacteriologia, Parasitologia e Fisiologia (zona Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.32 e 6.33 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 3 encontradas nas páginas 121 e 123 do presente estudo.

Quadro 6.32 – Verificação das larguras regulamentares do piso 3 na zona Sul

Piso 3 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Enfermaria I	37	37	2,20	1,40	OK
	Vestiário	4	41	2,20	1,40	OK
	Sala Médicos	4	45	2,20	1,40	OK
	Biblioteca	12	57	2,20	1,40	OK
	Enfermaria II	37	94	2,20	1,40	OK
	Gab Médico I	3	97	2,20	1,40	OK
	Gab Médico II	3	100	2,20	1,80	OK
Corredor B	Enfermaria I	37	37	2,20	1,40	OK
	CEFA	9	46	2,20	1,40	OK
	Enfermaria II	37	83	2,20	1,40	OK
	Director	1	84	2,20	1,40	OK
	Gabinete Médico	3	87	2,20	1,40	OK
	Enfermeiro Chefe	1	88	2,20	1,40	OK
	Administração	1	89	2,20	1,40	OK
Corredor C	Enfermaria I	50	50	1,30	1,40	KO
	Enfermaria II	19	69	2,10	1,40	OK
	Enfermaria III	13	82	2,10	1,40	OK
	Sala Trabalhos	3	85	2,10	1,40	OK
Sub Total Superior		274		1,60	2,40	KO
Corredor D	Secretaria	6	6	1,50	0,90	OK
	Gabinete	6	12	1,50	0,90	OK
Sub Total Inferior		12		1,50	0,90	OK
Escada 1		286		1,60	2,40	KO

Quadro 6.33 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 3 na zona Norte

Piso 3 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Gabinete I	3	3	1,60	0,90	OK
	Laboratório	10	13	1,60	0,90	OK
	Gabinete II	3	16	1,60	0,90	OK
	Gabinete III	3	19	1,60	0,90	OK
	Laboratório II	6	25	1,60	0,90	OK
	Laboratório III	10	35	1,60	0,90	OK
	Laboratório IV	6	41	1,60	0,90	OK
	Vestiário	5	46	1,60	0,90	OK
Corredor B	Copa	1	1	1,60	0,90	OK
	Gabinete	5	6	1,60	0,90	OK
	Sala Trabalho	3	9	1,60	0,90	OK
	Biblioteca	13	22	1,60	0,90	OK
	Gabinete II	4	26	1,60	0,90	OK
	Gabinete III	4	30	1,60	0,90	OK
	Gabinete IV	4	34	1,60	0,90	OK
	Sala Trabalho	7	41	1,60	0,90	OK
	Gabinete V	4	45	1,60	0,90	OK
	Sala Aula	32	77	1,60	1,40	OK
	Gabinete VI	3	80	1,60	1,40	OK
	Gabinete VII	3	83	1,60	1,40	OK
Sub Total Inferior		129		1,60	1,80	KO
Corredor C	Gabinete	7	7	1,60	0,90	OK
	Copa	1	8	1,60	0,90	OK
Sub Total Superior		8		1,60	0,90	OK
Escada 2		137		1,60	1,80	KO

Neste piso para além dos não cumprimentos regulamentares semelhantes aqueles que se indicaram anteriormente nos pisos correspondentes tem-se uma situação extra, um pouco diferente. Aqui como se observa no Quadro 6.33 o efectivo que vem dos corredores A e B da zona Norte também tem de atravessar uma zona mais estreita que faz com que essa zona não cumpra a largura máxima necessária para as vias horizontais imposta pelo regulamento.

Já em relação às distâncias a percorrer pelo efectivo ao longo das vias de evacuação até encontrar uma saída (artigo 51º), os Quadros 6.34 e 6.35 da página seguinte apresentam a verificação regulamentar a cumprir até se atingir um local de segurança.

Quadro 6.34 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 3 na zona Sul

Piso 3 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Enfermaria I	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Sala Médicos	-	KO
	Biblioteca	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Gab Médico I	-	KO
	Gab Médico II	22,08	KO
Corredor B	Enfermaria I	-	KO
	CEFA	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Director	-	KO
	Gabinete Médico	-	KO
	Enfermeiro Chefe	-	KO
	Administração	19,85	OK
Corredor C	Enfermaria I	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Enfermaria III	-	KO
	Sala Trabalhos	26,45	KO
Corredor D	Secretaria	10,30	OK
	Gabinete	-	OK

Quadro 6.34 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 3 na zona Norte

Piso 3 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Gabinete I	-	KO
	Laboratório	-	KO
	Gabinete II	-	KO
	Gabinete III	-	KO
	Laboratório II	30,94	KO
	Laboratório III	25,14	OK
	Laboratório IV	-	OK
	Vestiário	-	OK
Corredor B	Copa	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Sala Trabalho	-	KO
	Biblioteca	-	KO
	Gabinete II	-	KO
	Gabinete III	-	KO
	Gabinete IV	-	KO
	Sala Trabalho	31,34	KO
	Gabinete V	30,00	OK
	Sala Aula	-	OK
	Gabinete VI	-	OK
	Gabinete VII	-	OK
Corredor C	Gabinete	5,70	OK
	Copa	-	OK

Há semelhança do que ocorre no piso anterior, em relação à zona Sul, esta tem maior parte dos seus compartimentos não regulamentares no que diz respeito às distâncias a percorrer pelo efectivo até à saída mais próxima. A única excepção prende-se com um gabinete de administração presente no corredor B. A zona central (corredores C e D de ambas as zonas), continua a verificar as disposições regulamentares sem problemas. Em relação à zona Norte, esta, pelo facto de conter locais de risco D, cumpre em cerca de 1/3 dos gabinetes as exigências prescritas regulamentarmente, ainda assim um número muito baixo em relação ao desejado para um edifício com estas características.

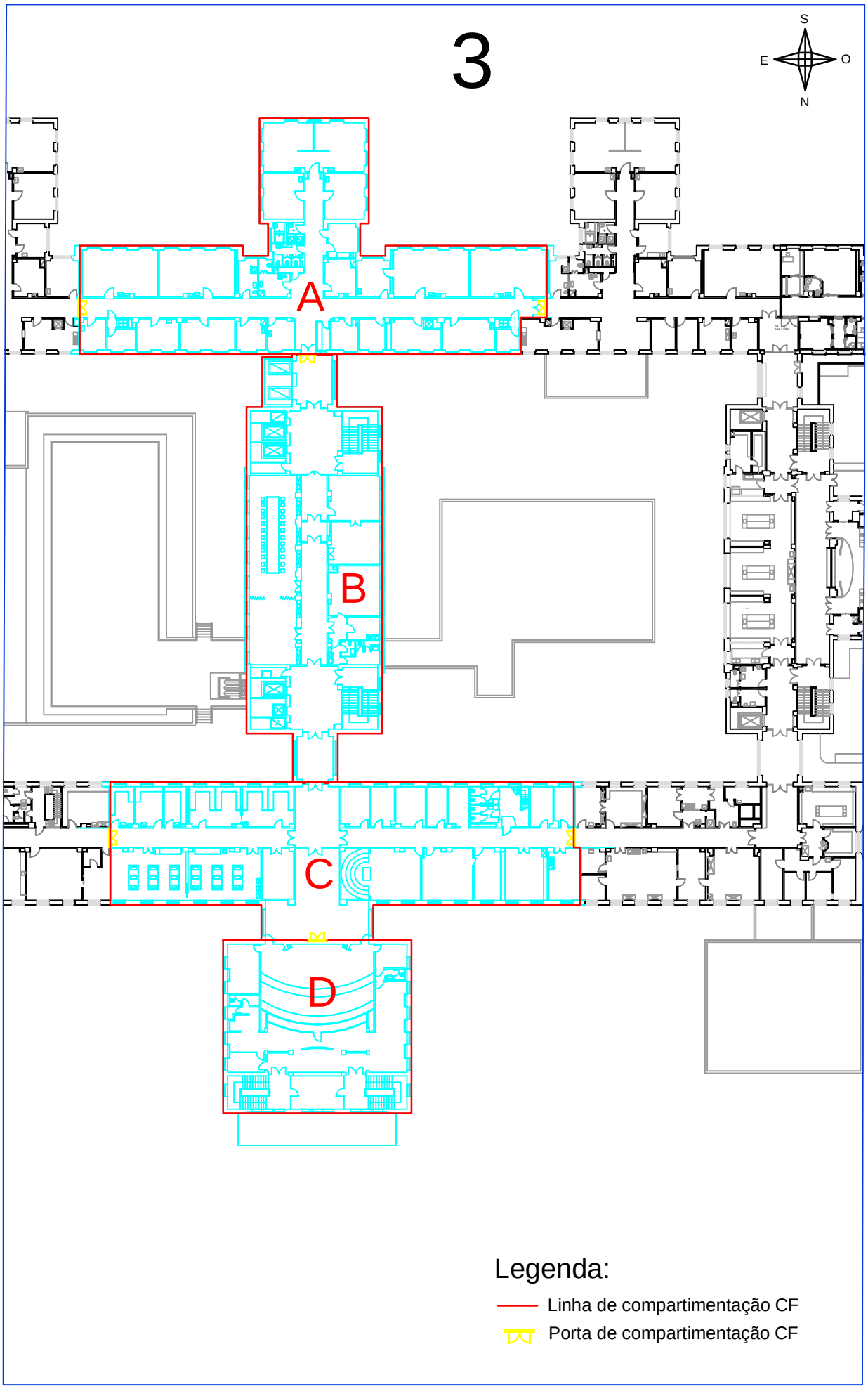
No que se refere à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) definiu-se de uma forma muito directa a possível localização das linhas de compartimentação. Assim obtém-se o Quadro 6.36 (ver também a planta referente às compartimentações corta-fogo da página 121).

Quadro 6.36 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 3

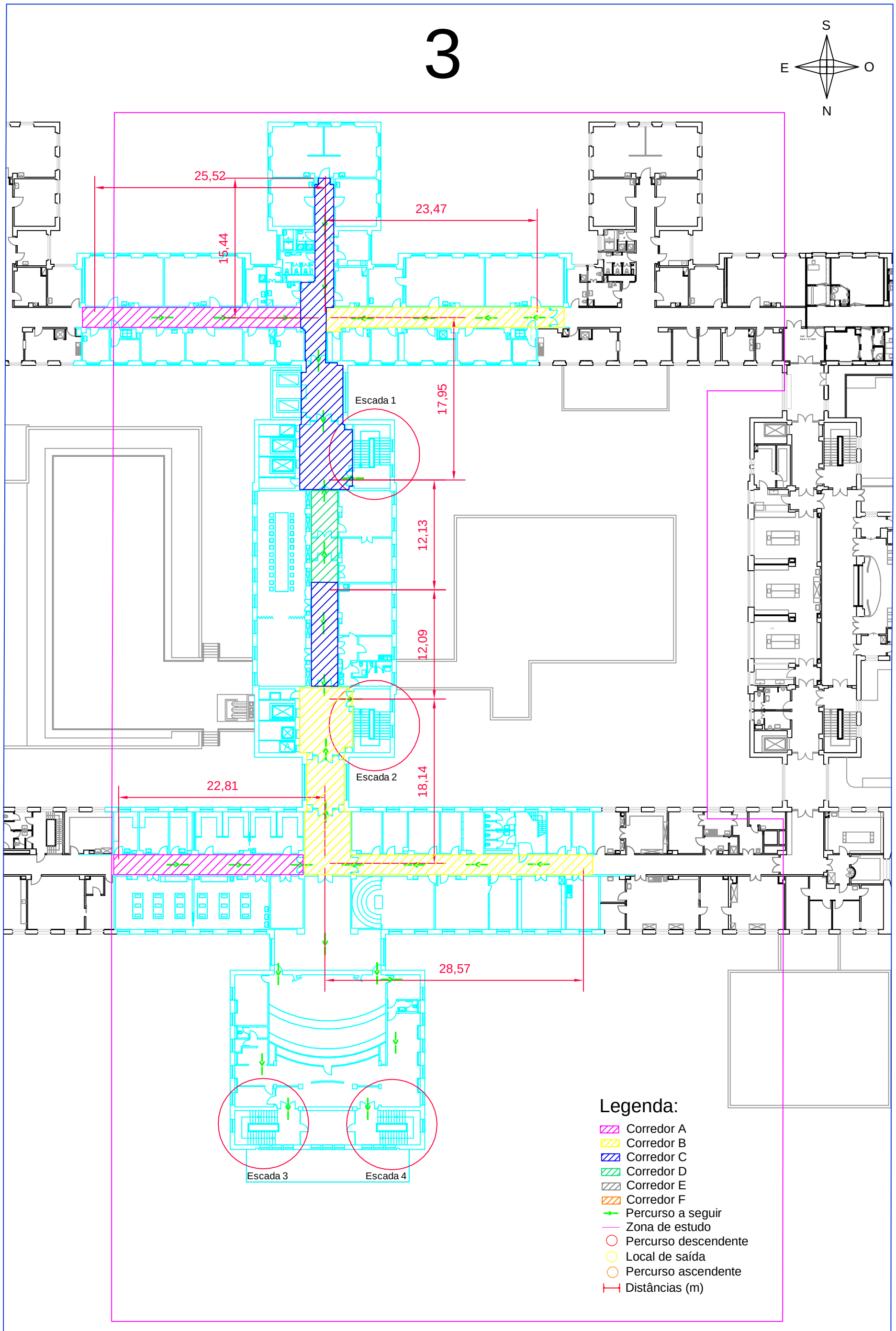
Piso 3	Zonas	Área (m^2)
	A	818
	B + C	657+797=1454
	D	426
Total		2698

Este piso encontra-se dividido em quatro zonas de compartimentação, ainda pelo facto de se incluir a zona técnica de todo o anfiteatro. O pequeno excesso de área da zona A em relação aos 800 m^2 permitidos, não é problemático, visto tratar-se de uma análise mais conjectural que propriamente aplicativa. Tal como sucedia no piso 4, a união das zonas B e C é possível, sem que se ultrapasse os limites impostos pelo regulamento, sendo que nesta zona se situam essencialmente gabinetes e laboratórios. Esta alteração permite que as quatro zonas admitidas inicialmente se transformem em apenas três.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 3, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


3
S
E
O
N
A
B
C
D
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

3



Escala 1:400

6.2.5.8. Piso 2

A zona de estudo do piso 2 é a primeira que tem saídas directas para o exterior. Por este facto, este é um piso que se deve ter uma atenção cuidada em termos de efectivo, visto que para além do número de efectivo presente no próprio piso, vai receber ainda o efectivo que afluem dos pisos superiores. A área em estudo representa aproximadamente 1/5 da área total do piso e tem uma área total bruta de 2973 m^2. Os serviços, presentes nesta zona são:

- Laboratório de gastrenterologia, Neurofisiologia e ainda o corredor de ligação às consultas externas (zona Sul);
- Cardiologia (zona Oeste);
- Aprovisionamento (zona central);
- Internamento e Zona comercial (zona Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.37, 6.38 e 6.39 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 2 encontradas nas páginas 131 e 133 do presente estudo.

Por motivos de organização e para evitar a criação de grandes zonas em branco a explicação dos Quadros 6.37, 6.38 e 6.39 encontra-se antes da apresentação dos mesmos, pelo que se pede ao leitor que os verifiquem atempadamente.

Este é um piso que pelo facto de permitir a saída directa do efectivo para o exterior, cumpre em maior número as disposições regulamentares no que se refere à largura das vias e saídas de evacuação. Assim, pela análise da zona Sul, verifica-se que a saída e corredores que esta zona vai comportar não apresenta qualquer reprovação, ou seja, o efectivo deve fluir de forma adequada e sem criar efeitos de arco, muito devido ao facto de não existir locais de risco D.

No caso da zona Norte, esta já é bastante mais problemática. A zona do internamento tem uma grande quantidade de efectivo, pelo elevado número de enfermarias, e o corredor que permite a sua evacuação é muito estreito comparado com as reais necessidades. Assim este seria um dos locais a ter especial atenção no caso de se pretender fazer com que as condições de passagem sejam cumpridas.

Em relação à zona Oeste o facto de esta ter uma saída de emergência tão próxima das enfermarias vai fazer com que todo este local cumpra as disposições do regulamento.

De referir ainda que foi usada uma simplificação, no caso da saída de emergência 1, que se prende com o facto de esta não dar imediatamente para o exterior, mas sim para um corredor já exterior no edifício que faz ligação às consultas externas. Assim foi assumido que a saída se encontra na face do edifício e não no final do corredor como ocorre na realidade.

Quadro 6.37 – Verificação das larguras regulamentares do piso 2 na zona Sul

Piso 2 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Gabinete Director	1	1	0,95	0,90	OK
	Secretária	3	4	0,95	0,90	OK
	Gab Enf Chefe	1	5	0,95	0,90	OK
	Vestiário	3	8	0,95	0,90	OK
	Cápsula Endoscopia	2	10	1,10	0,90	OK
	Farmácia	1	11	1,10	0,90	OK
	Sala Radiologia	6	17	1,10	0,90	OK
	Apoio Proctologia	2	19	1,10	0,90	OK
	Mamometria	2	21	1,10	0,90	OK
	Secretaria Apoio	1	22	1,10	0,90	OK
Corredor B	EEG I	2	2	1,45	0,90	OK
	EEG II	4	6	1,45	0,90	OK
	EEG III	4	10	1,45	0,90	OK
	Gab Médico	4	14	1,45	0,90	OK
	Secretaria	2	16	1,45	0,90	OK
	Chefe Serviço	2	18	1,45	0,90	OK
	EMG	3	21	1,45	0,90	OK
Corredores Adjacentes		43		1,40	0,90	OK
Corredor C	Secretariado	3	3	1,40	0,90	OK
	Gab Enfermaria	3	6	1,40	0,90	OK
	Gab Assessoria Técnica	3	9	1,40	0,90	OK
	Gab Jurídico	2	11	1,40	0,90	OK
	Gab Transplante	3	14	1,40	0,90	OK
	Gab Adm CAM	3	17	1,40	0,90	OK
	Gab Adm Geral	3	20	1,40	0,90	OK
	Secretaria	3	23	1,40	0,90	OK
	Gab CAM	3	26	1,40	0,90	OK
Corredor D	Serviços Jurídicos	6	6	1,60	0,90	OK
	Aprovisionamento	19	25	1,60	0,90	OK
Corredores Verticais		51		1,40	1,40	OK
Saída Emergência 1		94		1,40	1,40	OK

Quadro 6.38 – Verificação das larguras regulamentares do piso 2 na zona Norte

Piso 2 Norte	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Gabinete I	3	3	1,05	0,90	OK
	Enfermaria I	37	40	1,05	1,40	KO
	Sala Trabalho	3	43	1,05	1,40	KO
	Gabinete II	3	46	1,05	1,40	KO
	Enfermaria II	25	71	1,05	1,40	KO
	Enfermaria III	31	102	1,05	1,80	KO
	Sala Trabalho	4	106	1,05	1,80	KO
	Gabinete III	3	109	1,05	1,80	KO
	Enfermaria IV	25	134	1,05	1,80	KO
	Gabinete IV	3	137	1,05	1,80	KO
	Enfermaria V	25	162	1,05	1,80	KO
	Quarto Individual	25	187	1,05	1,80	KO
	C.F.Laminar	2	189	1,05	1,80	KO
	Copa	1	190	1,60	1,80	KO
	Gabinete V	1	191	1,60	1,80	KO
Corredor B	DEP	10	10	1,60	0,90	OK
	Serviço Social	4	14	1,60	0,90	OK
	Secretaria Geral	7	21	1,60	0,90	OK
	Bazar	4	25	4,70	0,90	OK
	Banco	7	32	4,70	0,90	OK
	Bases Distribuição	19	51	4,70	1,40	OK
Saída Emergência 2		242		4,70	2,40	OK

Quadro 6.39 – Verificação das larguras regulamentares do piso 2 na zona Oeste

Piso 2 Oeste	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Vestiário	2	2	1,40	0,90	OK
	Gabinete Responsável	1	3	1,40	0,90	OK
	Secretaria	2	5	1,40	0,90	OK
	Ecografias	3	8	1,40	0,90	OK
	Enfermeiro chefe	1	9	1,40	0,90	OK
	Apoio Enfermaria	1	10	1,40	0,90	OK
	Copa	1	11	1,40	0,90	OK
	Enfermaria I	21	32	1,40	1,40	OK
	Quarto	6	38	1,40	1,40	OK
	Enfermaria II	21	59	1,40	1,40	OK
	Enfermaria III	21	80	1,40	1,40	OK
Saída Emergência 3		80		1,40	1,40	OK

Já em relação às distâncias a percorrer pelo efectivo ao longo das vias de evacuação até encontrar uma saída (artigo 51º), os Quadros 6.40, 6.41 e 6.42 das páginas seguintes apresentam a verificação regulamentar a cumprir até se atingir um local de segurança.

Quadro 6.40 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 2 na zona Sul

Piso 2 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Gabinete Director	-	KO
	Secretária	-	KO
	Gab Enf Chefe	-	KO
	Vestiário	-	KO
	Cápsula Endoscopia	-	KO
	Farmácia	-	KO
	Sala Radiologia	-	KO
	Apoio Proctologia	31,30	KO
	Mamometria	30,00	OK
	Secretaria Apoio	-	OK
Corredor B	EEG I	-	KO
	EEG II	-	KO
	EEG III	-	KO
	Gab Médico	-	KO
	Secretaria	31,64	KO
	Chefe Serviço	28,97	OK
	EMG	-	OK
Corredor C	Secretariado	-	OK
	Gab Enfermaria	-	OK
	Gab Assessoria Técnica	-	OK
	Gab Jurídico	-	OK
	Gab Transplante	-	OK
	Gab Adm CAM	-	OK
	Gab Adm Geral	-	OK
	Secretaria	-	OK
	Gab CAM	15,06	OK
Corredor D	Serviços Jurídicos	-	KO
	Aprovisionamento	41,46	KO

Por motivos de organização e para evitar a criação de grandes zonas em branco a explicação dos Quadros 6.41 e 6.42 encontra-se antes da apresentação dos mesmos, pelo que se pede ao leitor que os verifiquem atempadamente.

Este piso apesar de ser o primeiro no que a esta zona diz respeito que permite saídas para exterior tem ainda muitas limitações ao nível do cumprimento das distâncias máximas permitidas regulamentarmente até um local de segurança.

No caso da zona Sul (Quadro 6.40), apenas se verifica uma boa taxa de aprovação no corredor C, pelo facto de ser ao longo deste corredor que se encontra uma das saídas de emergência deste piso. Já nos corredores adjacentes que fazem uso desta saída apenas dois compartimentos em cada cumprem as distâncias máximas regulamentares, à excepção do corredor D onde todos os compartimentos falham, verificando-se uma distância máxima cerca de 1/3 maior que a permitida.

No caso da zona Norte todos os compartimentos do corredor A falham, estando o compartimento mais próximo de uma saída a uma distância de 42,90 metros, mais 12,9 metros que o permitido para uma situação sem locais de risco D e 22,9 metros maior que no caso da existência de locais de risco D. Valor que se torna mais do dobro do permitido pelo regulamento. Estas taxas de incumprimento são

muito elevadas e podem vir a ser corrigidas pela implantação de compartimentação corta-fogo ou pela inclusão de novas saídas de emergência.

Em relação à zona Oeste, os compartimentos lá inseridos cumprem quase na totalidade a distância máxima necessária, ainda que contenha zonas de risco D. Isto deve-se ao facto de estas se encontrarem a jusante do fluxo de saída e assim muito próximas da saída de emergência 3.

Quadro 6.41 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 2 na zona Norte

Piso 2 Norte	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Gabinete I	-	KO
	Enfermaria I	-	KO
	Sala Trabalho	-	KO
	Gabinete II	-	KO
	Enfermaria II	-	KO
	Enfermaria III	-	KO
	Sala Trabalho	-	KO
	Gabinete III	-	KO
	Enfermaria IV	-	KO
	Gabinete IV	-	KO
	Enfermaria V	-	KO
	Quarto Individual	-	KO
	C.F.Laminar	-	KO
	Copa	-	KO
	Gabinete V	42,90	KO
Corredor B	DEP	-	KO
	Serviço Social	-	KO
	Secretaria Geral	50,60	KO
	Bazar	16,30	OK
	Banco	-	OK
	Bases Distribuição	-	OK

Quadro 6.42 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 2 na zona Oeste

Piso 2 Oeste	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Vestiário	32,06	KO
	Gabinete Responsável	28,85	OK
	Ecografias	-	OK
	Enfermeiro chefe	-	OK
	Apoio Enfermaria	-	OK
	Secretaria	-	OK
	Copa	-	OK
	Enfermaria I	8,82	OK
	Quarto	-	OK
	Enfermaria II	-	OK
	Enfermaria III	-	OK

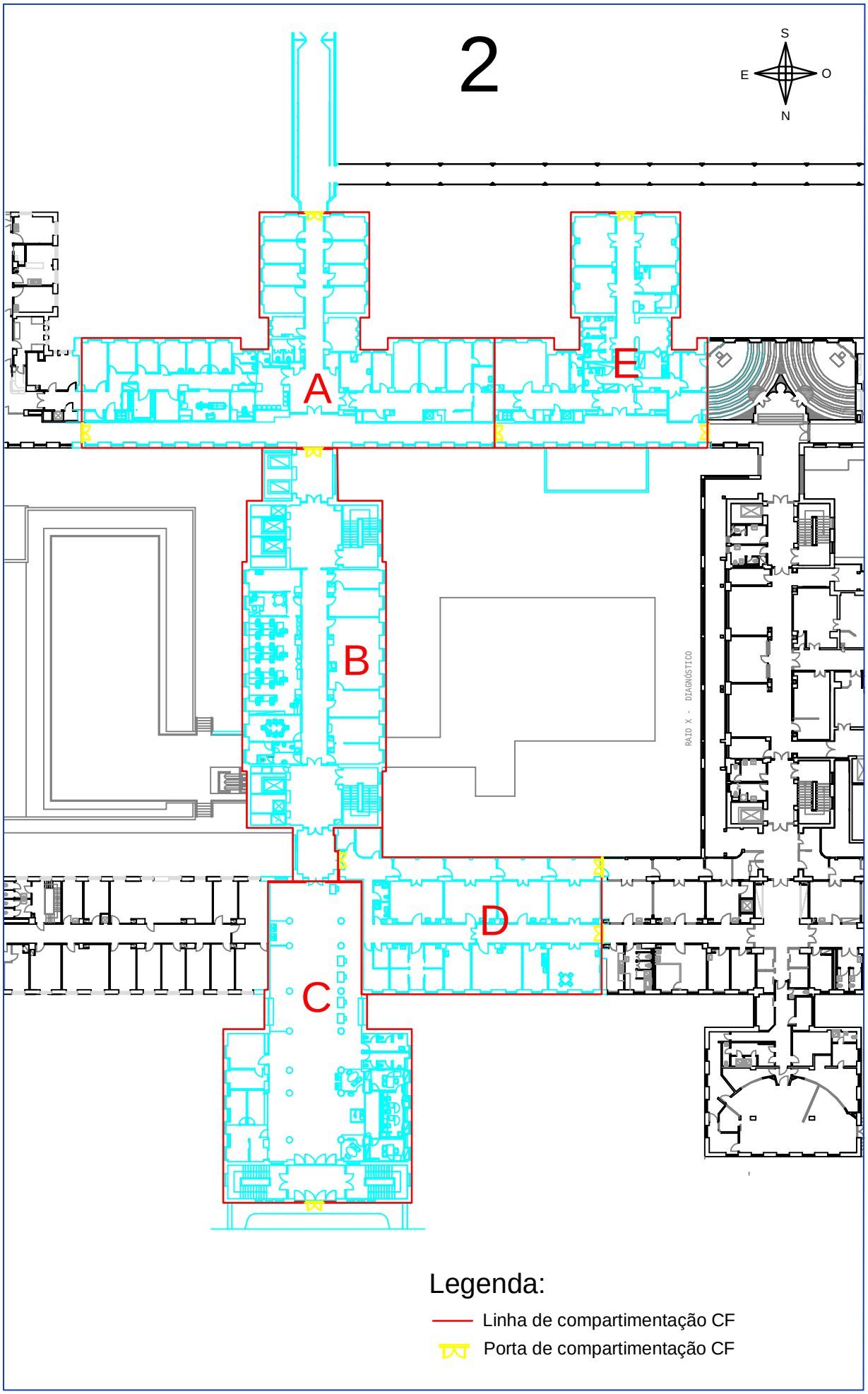
No que se refere à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) definiu-se de uma forma muito directa a possível localização das linhas de compartimentação. Assim obtém-se o Quadro 6.43 (ver também a planta referente às compartimentações corta-fogo da página 131).

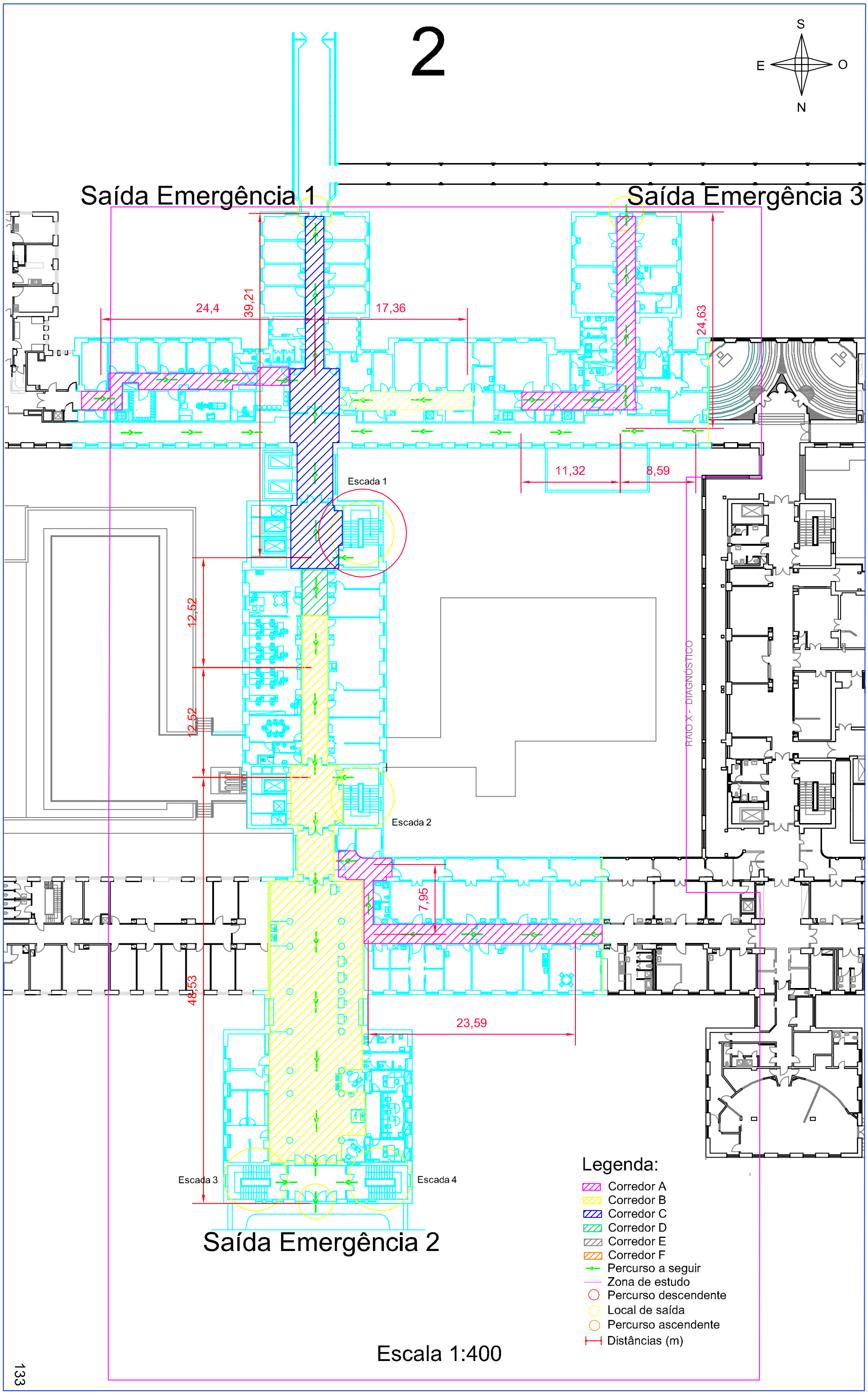
Quadro 6.43 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 2

Piso 2	Zonas	Área (m^2)
	A	756
	B + C	682+611=1293
	D	453
	E	471
Total		2973

Este piso pelo facto de ser um pouco maior que os anteriores, obriga a uma compartimentação superior, inicialmente com 5 elementos, que podem ser transformados em 4, visto nem a zona B nem a C serem consideradas vias contendo locais de risco D. A união da zona A a estas duas, foi ainda pensada, mas pelo facto de se ultrapassar o limite de 1600 m^2 imposto pelo regulamento esta opção foi colocada de parte. Ao contrário do que sucedia nos outros pisos, neste caso, nenhuma das compartimentações definidas sai fora da limitação do regulamento.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 2, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


2
S
E
O
N
A
B
C
D
E
RAIO X - DIAGNÓSTICO
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF


2
S
E
O
N
Saída Emergência 1
Saída Emergência 3
24,4
39,21
17,36
24,63
11,32
8,59
Escada 1
12,52
12,52
RAIO X - DIAGNÓSTICO
Escada 2
7,95
48,53
23,59
Escada 3
Escada 4
Saída Emergência 2
Legenda:
Corredor A
Corredor B
Corredor C
Corredor D
Corredor E
Corredor F
Percurso a seguir
Zona de estudo
Percurso descendente
Local de saída
Percurso ascendente
Distâncias (m)
Escala 1:400

6.2.5.9. Piso 1

O piso 1 é outro piso que alberga saídas directas pelo exterior. O estudo deste piso por incluir a zona de urgências (ainda que em parte) e as salas de espera principais vai ter uma importância acentuada. Foi também este o piso que permitiu definir a área de influência a estudar e limitar a abrangência do estudo, dadas as grandes dimensões do edifício. Este piso tem também um total de 3 saídas de emergência, todas na fachada Norte, ainda que a uma das saídas não se de grande importância, visto situar-se ao muito próxima da grande porta principal e não se encontrar visível quando se está no átrio principal. Esta área representa aproximadamente 1/3 da área total do piso e tem uma área total bruta de 5065 m^2. Os serviços, presentes nesta zona são:

- Radiologia, Departamento de informática e Laboratório de controlo qualidade (zona Sul);
- Contabilidade (zona central);
- Anatomia patológica, Entrada principal e Urgências (zona Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, criam-se os Quadros 6.44, 6.45 e 6.46 nos quais se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 1 encontradas nas páginas 141 e 143 do presente estudo.

Por motivos de organização e para evitar a criação de grandes zonas em branco a explicação dos Quadros 6.44, 6.45 e 6.46 encontra-se antes da apresentação dos mesmos, pelo que se pede ao leitor que os verifiquem atempadamente.

Este é um piso que devido ao facto de todas as suas saídas de emergência se encontrarem na mesma fachada, obriga o efectivo a percorrer distâncias muito grandes e a acumular-se nos corredores. Este é um factor problemático se realmente se pretender que este evacue todo por essas portas, sem se deslocar para pisos inferiores ou superiores com portas de emergência mais próximas. Assim, este piso divide-se em apenas duas zonas de evacuação, a que se desloca da zona Sul até as saídas que estão presentes na zona norte e a zona de urgências autónoma da anterior, que engloba não só as urgências mas também a zona dos cuidados intensivos (UCI) a montante do fluxo de saída.

Assim partindo de Sul para Norte, verifica-se que ao nível das larguras regulamentares, estas larguras dos corredores só começam a não cumprir quando se chega a meio do corredor D, visto ser este o ponto que se passa para uma nova classe de larguras admitidas (3 UP), devido ao número acumulado de efectivos. Esta zona não regulamentar, vai manter-se até ao corredor E, que é bastante amplo, e assim com capacidade para albergar todo o efectivo que eventualmente aflua através dele. Convém ainda ter em atenção e para não causar confusão a "Sala de espera Externa" devia ser talvez o último compartimento a ser inserido no Quadro 6.45, mas por lapso ficou a meio. Isto não altera em nada a verificação da regulamentação.

No caso da zona UCI e urgências é de referir que toda a zona cumpre as larguras exigidas, visto a única zona com total certeza do acolhimento de acamados já se encontrar (o UCI propriamente dito) a jusante de toda a zona de circulação médica da unidade de cuidados intensivos e também porque o corredor das urgências apresenta uma largura considerável, o que permite a passagem de todo o efectivo de forma eficaz e regulamentar.

Em relação ao artigo 51º diz respeito, os Quadros 6.47 e 6.48 das páginas 138 e 139, apresentam a verificação regulamentar a cumprir das distâncias máximas a percorrer até se atingir um local de segurança. Por questões de apresentação, não valia a pena estar a colocar todo o quadro do piso 1,

visto todos os compartimentos na continuação do fluxo a jusante não cumprirem as especificações regulamentares.

Quadro 6.44 – Verificação das larguras regulamentares do piso 1 na zona Sul

Piso 1 Sul	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Arquivo	2	2	2,15	0,90	OK
	Informática	3	5	2,15	0,90	OK
	Sistemas	7	12	2,15	0,90	OK
	Gabinete	3	15	2,15	0,90	OK
	Gabinete Director	1	16	2,15	0,90	OK
	Gabinete Técnico	4	20	2,15	0,90	OK
	Gabinete+Técnico	5	25	2,15	0,90	OK
	Informática	4	29	2,15	0,90	OK
Corredor B	Sala Exames	6	6	1,60	0,90	OK
	Sala Controlo	7	13	1,60	0,90	OK
	Sala Recobro	3	16	1,60	0,90	OK
	Sala Relatório	4	20	1,60	0,90	OK
	Sala Dactilografia	3	23	1,60	0,90	OK
	Sala Exames	4	27	1,60	0,90	OK
	Sala Controlo	4	31	1,60	0,90	OK
	Arquivo	2	33	1,60	0,90	OK
	Vestiário	5	38	1,60	0,90	OK
Corredor C	Sala Controlo	6	6	2,15	0,90	OK
	Sala Destiladores	5	11	2,15	0,90	OK
	Sala Preparação	5	16	2,15	0,90	OK
	Biblioteca	10	26	2,15	0,90	OK
Sub Total Superior		93		3,08	1,40	OK
Corredor D	Secretaria	2	95	1,60	1,40	OK
	Gabinete	3	98	1,60	1,40	OK
	Gabinete Informática	3	101	1,60	1,80	KO
	Facturação	11	112	1,60	1,80	KO
	Gabinete Chefe	1	113	1,60	1,80	KO
	Recepção	2	115	1,60	1,80	KO
	Gab Técnico SAG	3	118	1,60	1,80	KO
	Contabilidade	14	132	1,60	1,80	KO
	Gab Codificadores SAG	7	139	1,60	1,80	KO
Corredor E	Gabinete	4	143	1,60	1,80	KO
	Informática	3	146	1,60	1,80	KO
	Lab. Imunocitoquimica	7	153	1,60	1,80	KO
	Gabinete II	3	156	1,60	1,80	KO
	Gabinete III	3	159	1,60	1,80	KO
	Gabinete IV	3	162	1,60	1,80	KO
	Gabinete V	3	165	1,60	1,80	KO
	Laboratório Biosegurança	3	168	1,60	1,80	KO
	Gabinete VI	3	171	1,60	1,80	KO
	Laboratório Fotografia	2	173	1,60	1,80	KO
	Microscópio Eletrónico	3	176	1,60	1,80	KO

Quadro 6.45 – Verificação das larguras regulamentares do piso 1 na sua continuação

Piso 1 (cont.)	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor F	Sala Espera Interna	80	256	2,00	2,40	KO
	Sala Espera Externa	232	488	5,50	3,60	OK
	Vestiário	7	495	3,50	2,40	OK
	Banca Jornais+Florista	21	516	3,50	2,40	OK
	Sala Espera Recepção	24	540	3,50	2,40	OK
	Zona Recepção	12	552	3,50	2,40	OK
Saida Emergência 4		552		5,50	3,60	OK

Quadro 6.46 – Verificação das larguras regulamentares do piso 1 na zona das Urgências

Piso 1 Urgências	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Gab Enf. Chefe	1	1	0,90	0,90	OK
	Sala Família	1	2	0,90	0,90	OK
	Copa	1	3	0,90	0,90	OK
	Vestiário (H)	2	5	0,90	0,90	OK
	Secretariado UCI	2	7	0,90	0,90	OK
	Sala aulas	7	14	0,90	0,90	OK
	Médicos Coordenadores	4	18	0,90	0,90	OK
	Farmácia	1	19	0,90	0,90	OK
	UCI	63	82	1,80	1,40	OK
Corredor B	Gab Coordenação	2	84	1,84	1,40	OK
	Gab Coordenação II	5	89	1,84	1,40	OK
	Gab Direcção	4	93	1,84	1,40	OK
	Secretariado	1	94	1,84	1,40	OK
	Enfermeira Chefe	1	95	1,84	1,40	OK
	Boxes	24	119	1,84	1,80	OK
	Sala Trabalho	2	121	1,84	1,80	OK
	Vestiário I	3	124	1,84	1,80	OK
	Vestiário II	3	127	1,84	1,80	OK
	Gabinete	3	130	1,84	1,80	OK
	Copa	1	131	1,84	1,80	OK
	Enfermagem	2	133	1,84	1,80	OK
	Gabinete II	3	136	1,84	1,80	OK
	Gabinete III	3	139	1,84	1,80	OK
	Triagem	4	143	1,84	1,80	OK
	Sala de Noticias	2	145	1,84	1,80	OK
	Voluntariado	2	147	1,84	1,80	OK
	Gab Chefe Adm	1	148	1,84	1,80	OK
	PSP	2	150	1,84	1,80	OK
	Secretaria	6	156	1,84	1,80	OK
	Sala Espera Acomp.	25	181	1,84	1,80	OK
Saída Emergência da Urgência (5)		181		1,84	1,80	OK

Quadro 6.47 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 1 de Sul para Norte

Piso 1 Sul	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Arquivo	-	KO
	Informática	-	KO
	Sistemas	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Gabinete Director	-	KO
	Gabinete Técnico	-	KO
	Gabinete+Técnico	-	KO
	Informática	-	KO
Corredor B	Sala Exames	-	KO
	Sala Controlo	-	KO
	Sala Recobro	-	KO
	Sala Relatório	-	KO
	Sala Dactilografia	-	KO
	Sala Exames	-	KO
	Sala Controlo	-	KO
	Arquivo	-	KO
	Vestiário	-	KO
Corredor C	Sala Controlo	-	KO
	Sala Destiladores	-	KO
	Sala Preparação	-	KO
	Biblioteca	-	KO
Corredor D	Secretaria	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Gabinete Informática	-	KO
	Facturação	-	KO
	Gabinete Chefe	-	KO
	Recepção	-	KO
	Gab Técnico SAG	-	KO
	Contabilidade	-	KO
	Gab Codificadores SAG	-	KO
Corredor E	Gabinete	-	KO
	Informática	-	KO
	Lab. Imunocitoquimica	-	KO
	Gabinete II	-	KO
	Gabinete III	-	KO
	Gabinete IV	-	KO
	Gabinete V	-	KO
	Laboratório Biosegurança	-	KO
	Gabinete VI	-	KO
	Laboratório Fotografia	-	KO
	Microscópio Eletrónico	-	KO
Corredor F	Sala Espera Interna	-	KO
	Sala Espera Recepção	-	KO
	Zona Recepção	Variável	OK
	Vestiário	-	OK
	Banca Jornais+Florista	Amplo	OK
	Sala Espera Externa	Amplo	OK

Quadro 6.48 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 1 na zona das Urgências

Piso 1 Urgências	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A (UCI)	Gabinete Enf. Chefe	-	KO
	Sala Família	-	KO
	Copa	-	KO
	Vestiário (H)	-	KO
	Secretariado UCI	-	KO
	Sala aulas	-	KO
	Médicos Coordenadores	-	KO
	Farmácia	-	KO
	UCI	40,98	KO
Corredor B	Gabinete Coordenação	-	KO
	Gabinete Coordenação II	-	KO
	Gabinete Direcção	-	KO
	Secretariado	-	KO
	Enfermeira Chefe	-	KO
	Boxes	-	KO
	Sala Trabalho	-	KO
	Vestiário I	-	KO
	Vestiário II	-	KO
	Gabinete	-	KO
	Copa	-	KO
	Enfermagem	-	KO
	Gabinete II	23,54	KO
	Gabinete III	17,45	OK
	Triagem	-	OK
	Sala de Noticias	-	OK
	Voluntariado	-	OK
	Gabinete Chefe Adm	-	OK
	PSP	-	OK
	Secretaria	-	OK
	Sala Espera Acompanhantes	-	OK

Na zona que se desloca de Sul para Norte, as distâncias como era de esperar não cumprem de todo o regulamento. O facto de não existir portas de emergência na fachada Sul, faz com que a distância a percorrer até uma saída de emergência seja muito grande.

Uma opção a tomar neste caso, é o efectivo em vez de se manter no piso 1, deslocar-se por exemplo para o piso 01 onde existe uma porta de emergência na fachada Sul, o que levaria a que as distâncias a percorrer fossem nitidamente mais pequenas. O índice indicando "variável" e "amplo" significa que essas compartimentações são amplas e sem que apareçam corredores bem definidos e assim torna-se difícil de definir as distâncias a percorrer pelo efectivo até a saída mais próxima.

Já no caso da zona das urgências e da UCI as distâncias apenas começam a ser cumpridas já no final, em cerca de metade dos compartimentos, relativos ao corredor, ou seja muito próximo da saída. O facto da unidade de cuidados intensivos se encontrar tão longe de uma zona de saída, deveria ser revista, pois por se tratar de um local tão sensível a nível médico, o transporte de doentes acamados teria de ser feito de forma muito mais cuidada e na menor distância possível.

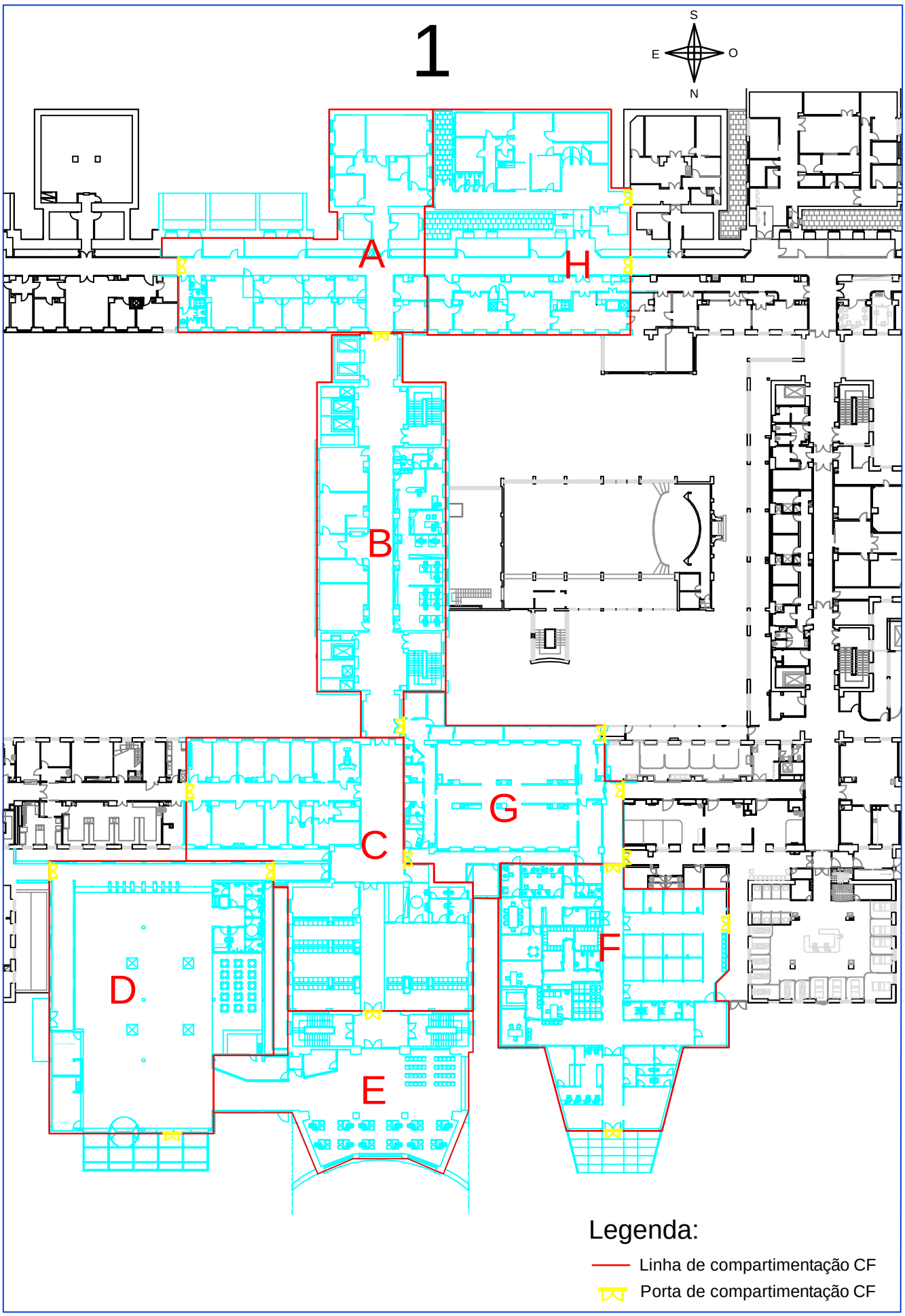
No que se refere à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) definiu-se de uma forma muito directa a possível localização das linhas de compartimentação. Assim obtém-se o Quadro 6.49 (ver também a planta referente às compartimentações corta-fogo da página 141).

Quadro 6.49 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 1

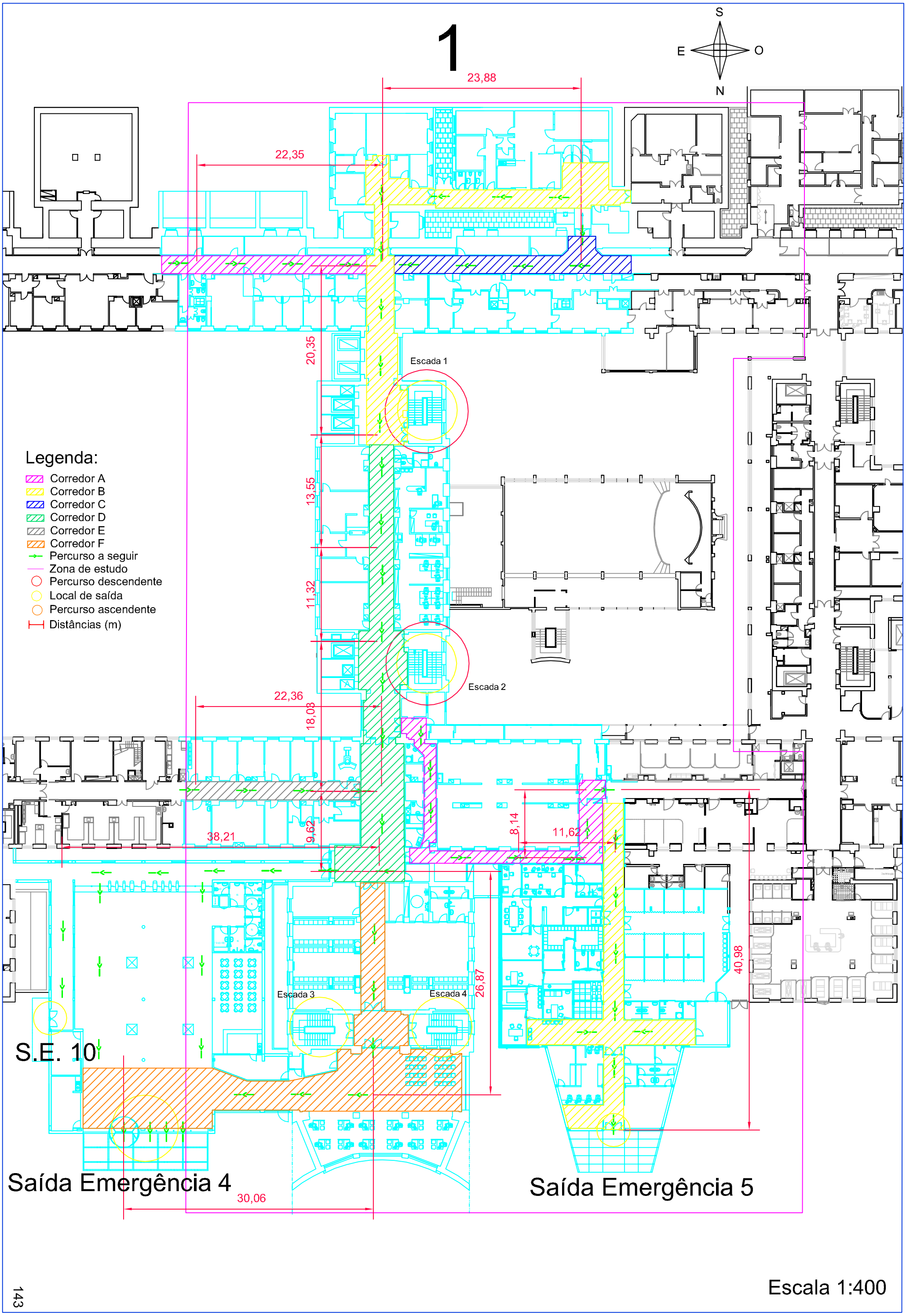
Piso 1	Zonas	Área (m^2)
	A + H	532+639=1171
	B + C	786+657=1443
	D + E	820+446=1266
	F	714
	G	471
Total		5065

Para este piso definiu-se um total de 5 zonas de compartimentação, de um total de 8 previstas inicialmente. Apenas as zonas F e G é que por pertencerem às urgências podem ser consideradas como de risco D, tendo de cumprir limites de 800 m^2 de área máxima. Nas restantes zonas as compartimentações podem ir até aos 1600 m^2 e assim sendo pode-se criar compartimentações de área maior. Pensou-se ainda em deixar de forma isolada as compartimentações C, D e E, visto serem estas as principais zonas de entrada de doentes e visitantes, logo muitos deles tendo mobilidade reduzida, mas sendo que nestas áreas as vias de evacuação apresentam larguras consideráveis, achou-se que esta não seria uma preocupação necessária. Neste piso todas as compartimentações definidas cumprem os máximos regulamentares.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 1, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


1
S
E
O
N
A
H
B
C
G
D
E
F
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

1



Escala 1:400

6.2.5.10. Piso 01

O piso 01 é um piso que se encontra semi-enterrado. Neste piso existe um total de 4 saídas de emergência, sendo que uma delas se encontra destinada à evacuação apenas do salão de festas da faculdade. Esta zona representa aproximadamente 1/4 da área total do piso e tem uma área total bruta de 3574 m^2. Os serviços, presentes nesta zona são:

- Arquivo clínico e Farmácia (zona Sul);
- Salão de festas da faculdade (zona central);
- Entrada da faculdade e Medicina física e reabilitação (zona Norte).

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, cria-se o Quadro 6.50 no qual se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 01 encontradas nas páginas 149 e 151 do presente estudo.

Quadro 6.50 – Verificação das larguras regulamentares do piso 01

PISO 01	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Consultas Externas	33	33	1,60	0,90	OK
	Arquivo clínico	5	38	1,60	0,90	OK
	Gabinete I	3	41	1,60	0,90	OK
	Recepção	5	46	1,60	0,90	OK
	Gabinete II	2	48	1,60	0,90	OK
Saída Emergência 6		48		1,60	0,90	OK
Corredor B	Sala Computadores	8	8	1,60	0,90	OK
	Secretaria	3	11	1,60	0,90	OK
	Gabinete	9	20	1,60	0,90	OK
Corredor C	Bar	62	62	1,60	1,40	OK
	Lojas Comerciais	31	93	1,60	1,40	OK
Corredor D	Administrativos	2	2	1,20	0,90	OK
	Terapia da Fala	3	5	1,20	0,90	OK
	Vestiários Mulheres	3	8	1,20	0,90	OK
	Vestiários Homens	3	11	1,20	0,90	OK
	Terapeutas	2	13	1,20	0,90	OK
	AVD	7	20	1,20	0,90	OK
	Terapeutas	48	68	1,20	1,40	KO
	Ginásio	11	79	1,20	1,40	KO
	T.O.	9	88	1,20	1,40	KO
Saída Emergência 7		201		3,65	2,40	OK
Corredor E	Lojas Comerciais	18	18	1,60	0,90	OK
	Oficinas	13	31	1,60	0,90	OK
Saída Emergência 8		31		4,80	0,90	OK
	Salão de Festas (Fac.)	207	207	1,60	2,40	KO
Saída Emergência Salão Festas (9)		207		1,60	2,40	KO

De uma forma geral, este piso cumpre bem as regulamentações ao nível da largura dos corredores para o efectivo presente. Apenas os últimos compartimentos do corredor D relativamente à saída de emergência 7 não cumprem os valores regulamentares uma vez que acumulam um grande número de indivíduos. O salão de festas da faculdade de medicina também não verifica a largura da sua saída atendendo ao efectivo elevado resultado do cálculo regulamentar.

Em relação ao que o artigo 51º diz respeito, o Quadro 6.51 seguinte, apresenta a verificação regulamentar a cumprir das distâncias máximas a percorrer até se atingir um local de segurança.

Quadro 6.51 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 01

Piso 01	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Recepção	25,4	OK
	Arquivo Clínico	-	OK
	Consultas Externas	-	OK
	Gabinete I	-	OK
	Gabinete II	-	OK
Corredor B	Sala Computadores	25,8	OK
	Secretaria	-	OK
	Gabinete	-	OK
Corredor C	Lojas Comerciais (7)	24,2	OK
	Bar	-	OK
Corredor D	Administrativos	-	KO
	Terapia da Fala	-	KO
	Vestiários Mulheres	-	KO
	Vestiários Homens	-	KO
	Terapeutas	-	KO
	AVD	32,52	KO
	Terapeutas	26,7	OK
	Ginásio	-	OK
	T.O.	-	OK
Corredor E	Loja Comercial (5)	22,25	KO
	Lojas Comerciais	18,6	OK
	Oficinas	-	OK
	Salão de Festas (Fac)	Amplo	OK

Em relação as distâncias máximas admitidas pelo regulamento a percorrer desde os compartimentos até à zona de segurança no piso 01, e atendendo ao facto de existirem as saídas de emergência bem distribuídas, cumpre em maior parte dos casos as distâncias máximas admitidas. As excepções, isto é, o não cumprimento ocorre no corredor anexo à zona central (corredor D) e em algumas lojas na zona Norte visto nestes casos estar-se perante corredores bastante longos e assim sendo afastados da saída de emergência relativamente a alguns compartimentos. O salão de festas, pelo facto de ser um local amplo, e de disposição variável das pessoas, considera-se que cumpre as distâncias máximas admitidas pelo regulamento.

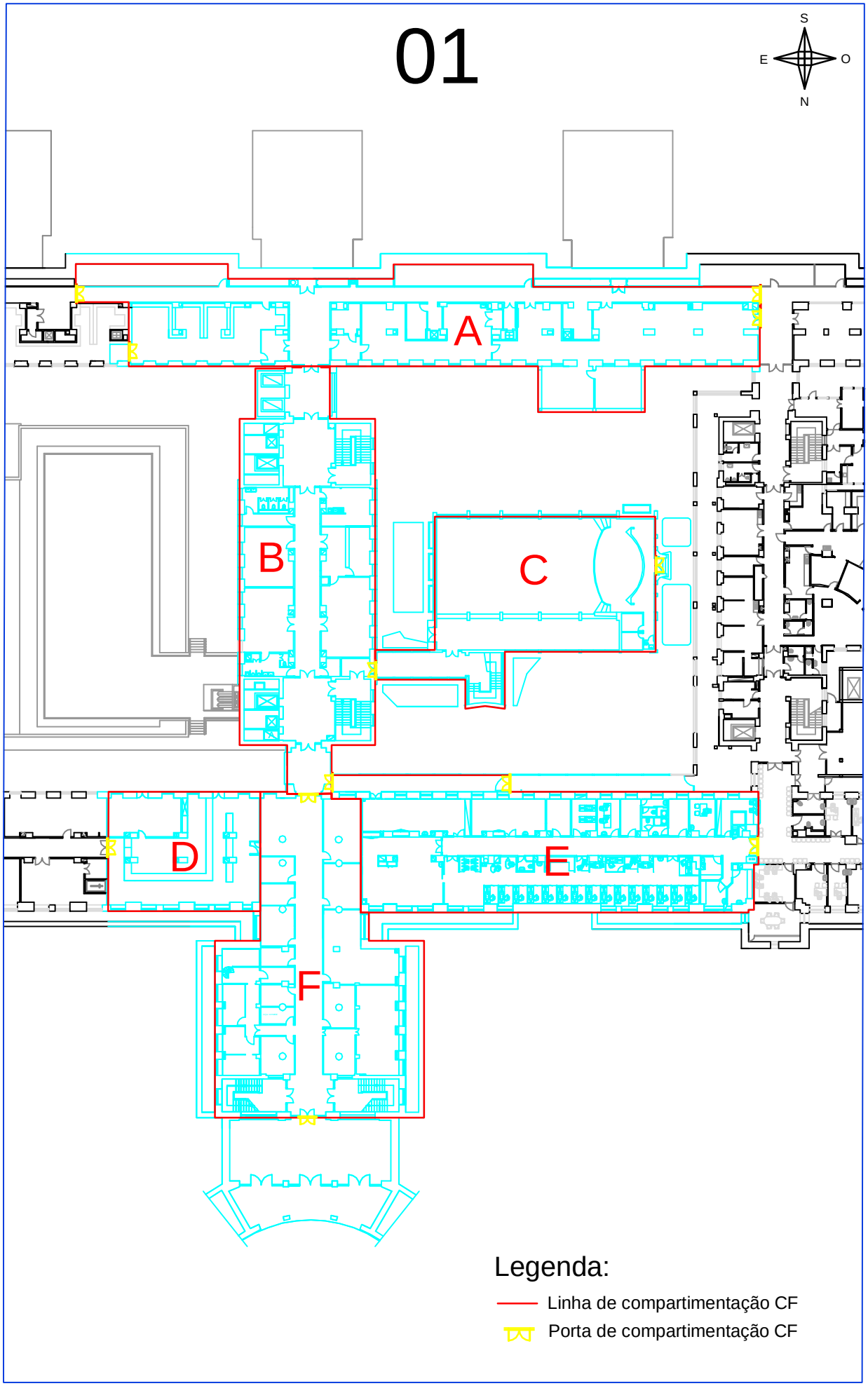
No que se refere à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) definiu-se de uma forma muito directa a possível localização das linhas de compartimentação. Assim obtém-se o Quadro 6.52 (ver também a planta referente às compartimentações corta-fogo da página 149).

Quadro 6.52 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 01

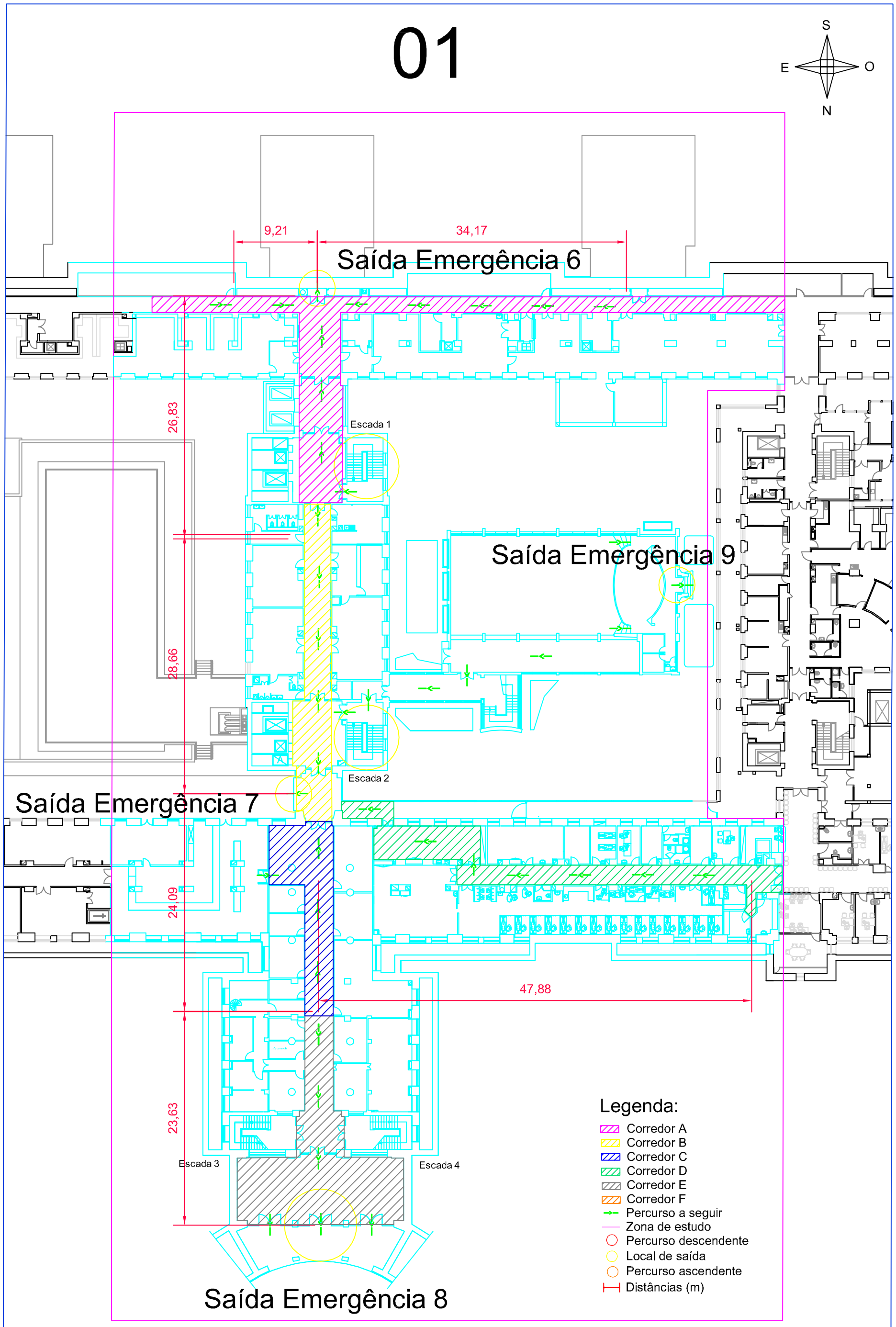
Piso 01	Zonas	Área (m^2)
	A + B	1489
	C	452
	D + E + F	1633
Total		3574

Inicialmente tinha-se feito uma divisão em 6 compartimentações, mas visto este piso já não albergar qualquer tipo de compartimento de classe D, as áreas máximas para a compartimentação corta-fogo podem assim subir para 1600 m^2, valor que é ligeiramente ultrapassado numa das compartimentações admitidas, mas de forma ligeira e assim sendo não restritiva visto as áreas terem sido medidas de forma aproximada.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 01, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).


01
S
E
O
N
A
B
C
D
E
F
Legenda:
Linha de compartimentação CF
Porta de compartimentação CF

01



Escala 1:400

6.2.5.11. Piso 02

O piso 02 é um piso que se encontra totalmente enterrado. Devido a este facto, não é permitido que se encontrem locais de risco D, sendo o caso. Este piso tem um total de duas saídas, traduzidas pelas escadas na zona Sul. Há semelhança do que foi feito no piso 7, fez-se uma pequena alteração ao nível organizacional do piso. Criou-se um corredor que como se pode observar na planta em estudo (Figura 6.5a e 6.5b) permite reduzir drasticamente as distâncias a percorrer pelo efectivo dos compartimentos da zona Norte até às saídas. Este é um piso essencialmente técnico e com um efectivo presente baixo. Esta zona representa aproximadamente 1/5 da área total do piso e tem uma área total bruta de 2105 m^2. Os serviços, presentes nesta zona são:

- Consumo clínico (zona Sul);
- Armazém de livros da faculdade (zona central);
- Morgue, Carpintaria e Arquivos (zona Norte).

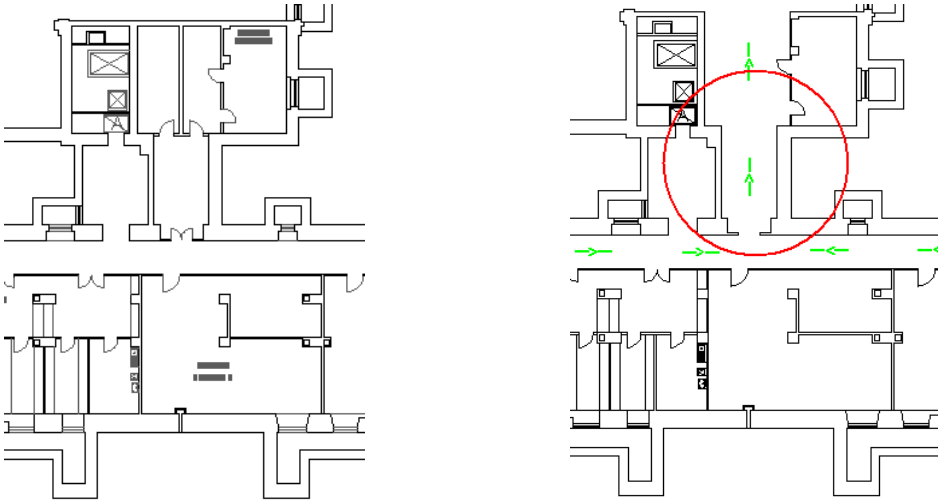


Fig.6.5 – a) O que se encontra na actualidade b) O que se alterou

Assim seguindo as disposições do artigo 56º no qual é necessário verificar as larguras das vias de circulação horizontal comum, cria-se o Quadro 6.53 no qual se apresenta já a verificação do pressuposto correspondente. Para melhor entendimento dos quadros seguintes recomenda-se ao leitor o visionamento das plantas do piso 02 encontradas nas páginas 155 e 157 do presente estudo.

Quadro 6.53 – Verificação das larguras regulamentares do piso 02

Piso 02	Espaço	Total	Total Acumulado	Largura existente	Largura Necessária UP Regulamentar	Verificação OK/KO
Corredor A	Zona Superior (distribuição aleatória)	20	20	1,6	0,9	OK
Zona Superior		20		1,6	0,9	OK
Corredor B	Sala Autópsias	4	4	1,4	0,9	OK
	Carpintaria (Faculdade)	5	9	1,4	0,9	OK
	Arquivo	5	14	1,4	0,9	OK
Zona Inferior		14		1,4	0,9	OK
Escadas 1		34		1,6	1,4	OK

Visto que o efectivo é muito baixo neste piso e também n se está perante nenhum compartimento considerado como de risco D, não há problemas com o cumprimento das larguras das vias e saídas a nível regulamentar.

Em relação ao que o artigo 51º diz respeito, o Quadro 6.54 seguinte apresenta a verificação regulamentar das distâncias máximas a percorrer pelo efectivo até atingir um local de segurança.

Quadro 6.54 – Verificação das distâncias regulamentares do piso 02

Piso 02	Espaço	Distância (m)	KO/OK
Corredor A	Zona Superior (distribuição aleatória)	Aleatório	OK
Norte			
Corredor B	Sala Autópsias	-	KO
	Carpintaria (Faculdade)	-	KO
	Arquivo	45,6	KO

Na zona referente ao corredor A, foi feita uma distribuição aleatória do efectivo, logo não é possível definir com exactidão as distâncias a cumprir.

Já em relação ao corredor B, apesar do melhoramento da distâncias a percorrer com a criação do corredor já identificado (de outro modo andaria entre os 60 e os 92 metros), ainda assim as distâncias continuam aquém dos 30 metros que o regulamento define.

No que se refere à compartimentação geral corta-fogo (artigo 18.º) definiu-se de uma forma muito directa a possível localização das linhas de compartimentação. Assim obtém-se o Quadro 6.55 (ver também a planta referente às compartimentações corta-fogo da página 155).

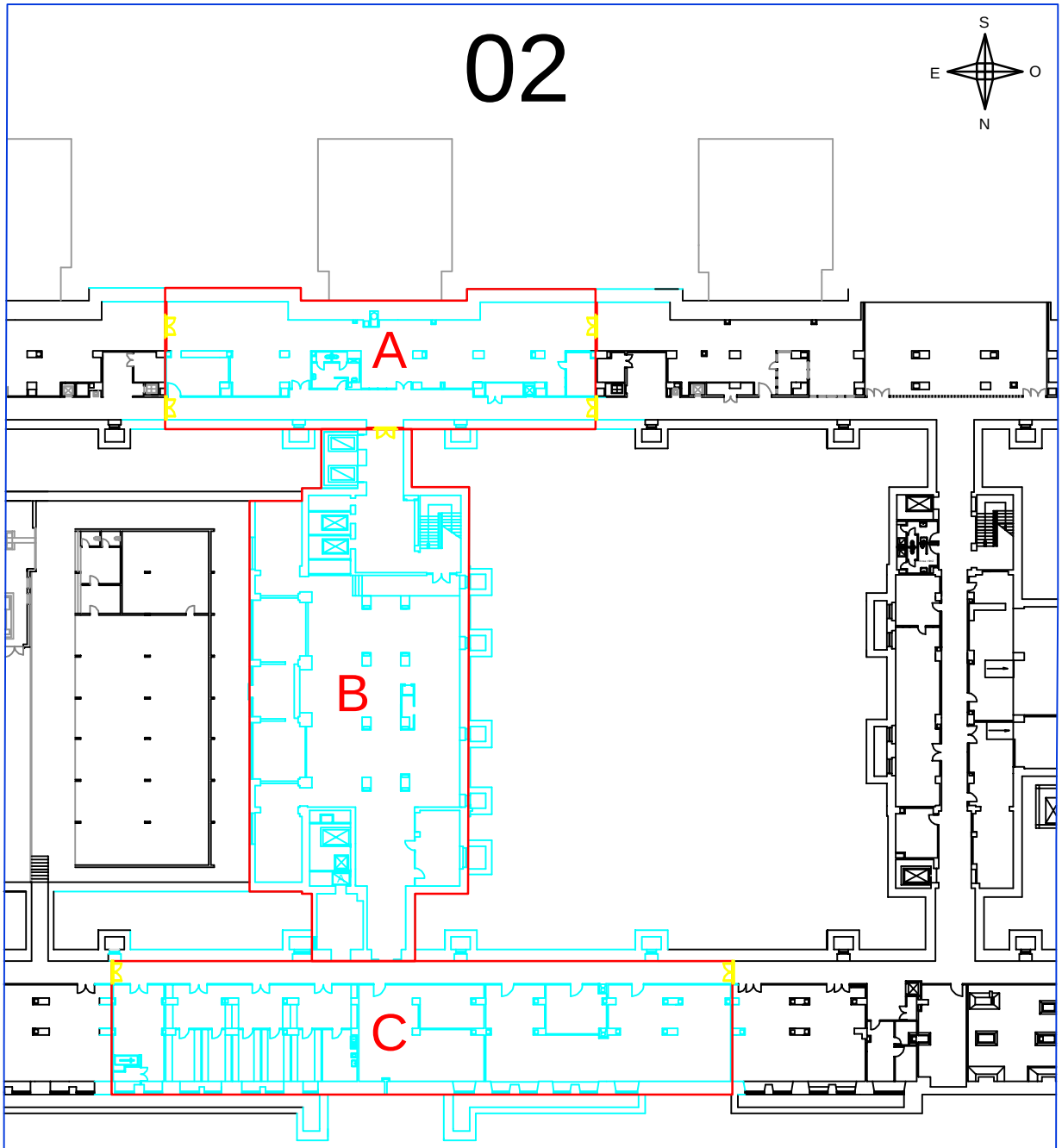
Quadro 6.55 – Áreas da compartimentação corta-fogo adoptada para o piso 02

Piso 02	Zonas	Área (m^2)
	A	510
	B + C	1595
Total		2105

Numa fase inicial foram criadas 3 zonas compartimentadas, mas pelo facto de este piso não ter qualquer limitação ao nível de locais de risco classificados como D ou E, unindo as zonas B e C, continua-se a cumprir as disposições regulamentares, que exigem compartimentações máximas de 1600 m^2.

Nota: Relembra-se que nas 2 folhas seguintes mostra-se as plantas compartimentadas do piso 02, uma referente à zona de intervenção em A3, com a identificação dos corredores, direcção de fuga, distâncias, locais de evacuação e a outra em A4 com a divisão adoptada para a compartimentação corta-fogo (nota para o facto desta divisão ser meramente exemplificativa, tanto em relação às suas áreas, como dos elementos de compartimentação, nomeadamente portas).

02

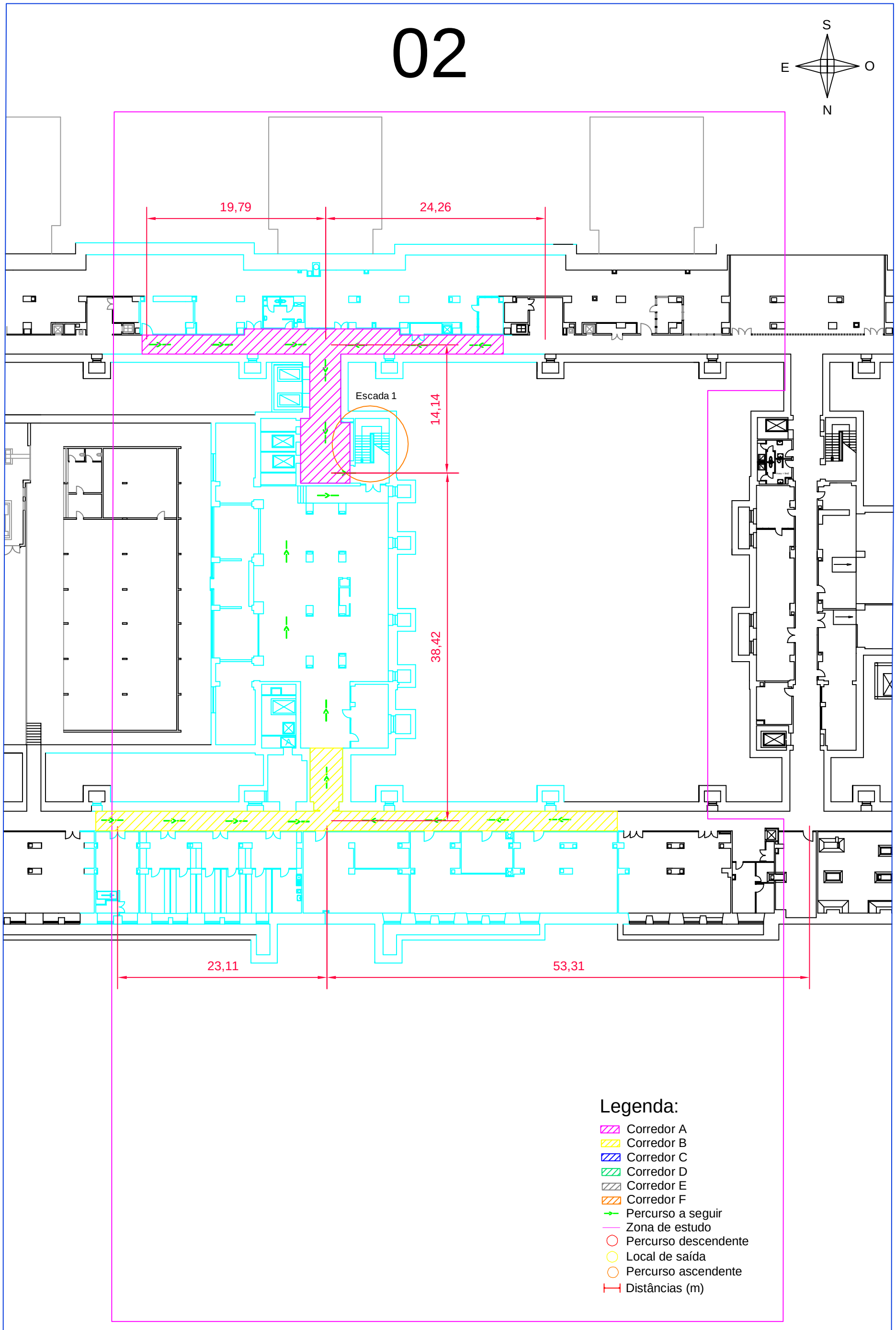


Legenda:

Linha de compartimentação CF

Porta de compartimentação CF

02



Escala 1:400

6.3. APLICAÇÃO DO SIMULEX

Neste parágrafo vão ser apresentadas as condições gerais da evacuação usando para isso o programa informático Simulex, já apresentado no Capítulo 4. Definindo uma série de características quer do edifício quer do efectivo, foi possível efectuar uma simulação em tempo real, do possível movimento e comportamento das pessoas no caso da ocorrência de uma situação de emergência neste edifício.

6.3.1. DADOS INSERIDOS

O estudo e utilização daquela ferramenta informática começa então pela abertura do ambiente virtual da IES (*Integrated Environmental Solutions* v6.0.3.) e depois procedendo à abertura do Simulex propriamente dito. Depois de importadas as plantas em formato DXF, previamente preparadas como referido no Capítulo 4, inserem-se as escadas que vão permitir a circulação dos efectivos de piso para piso, verificando a interacção destes dentro da caixa de escadas.

No total foram inseridos 11 pisos (*floors*), 26 escadas (*staircases*), 9 saídas finais (*final exits*) e 52 hiperligações (*links*, 2 por cada escada ou 1 por cada piso superior ou inferior). Tentou-se sempre que possível colocar as escadas "virtuais" o mais enquadradas possível com a realidade do edifício. As saídas também apresentam a localização e larguras idênticas às existentes na realidade. Em relação ao efectivo presente, foi inserido um total de 4313 indivíduos, distribuídos pelos diversos pisos (Quadro 6.56), tendo em conta o cálculo do efectivo previamente efectuado no parágrafo 6.2.4.1. As características dos indivíduos escolhidas foram *All Median*, visto não existir nenhuma configuração específica para um caso hospitalar. Assim o efectivo é totalmente constituído por indivíduos de características médias. O tempo de resposta adoptado foi de 30 segundos, com um desvio aleatório de 10 segundos, visto nem toda o indivíduo reagir ao alarme com a mesma prontidão. O valor de 30 segundos parece ser um valor viável, visto raramente as pessoas assumirem um cenário de evacuação logo após o soar do alarme. Mostra-se na Figura 6.6 o aspecto geral do Simulex antes de se realizar a simulação já com todos os ficheiros e dados convenientemente introduzidos. Está-se agora em condições de se iniciar a simulação e determinar o tempo exacto que demora a evacuação de todos os indivíduos.

De salientar o facto do Simulex se basear na definição das menores distâncias possíveis que cada efectivo tem de percorrer até à saída mais próxima (sejam elas feitas por escadas ou vias horizontais) e não sendo dadas indicações em contrário a simulação é feita tendo em conta apenas este pressuposto. Assim é como se assumisse que os indivíduos conhecem todas as saídas de emergência disponíveis ou optassem pelas que estão mais próximas em caso de se depararem com um cenário de evacuação.

Quadro 6.56 – Número total de efectivos por cada piso

Piso	Nº Total de Efectivos
9	95
8	298
7	316
6	386
5	261
4	938
3	390
2	390
1	718
01	487
02	34
Total	4313

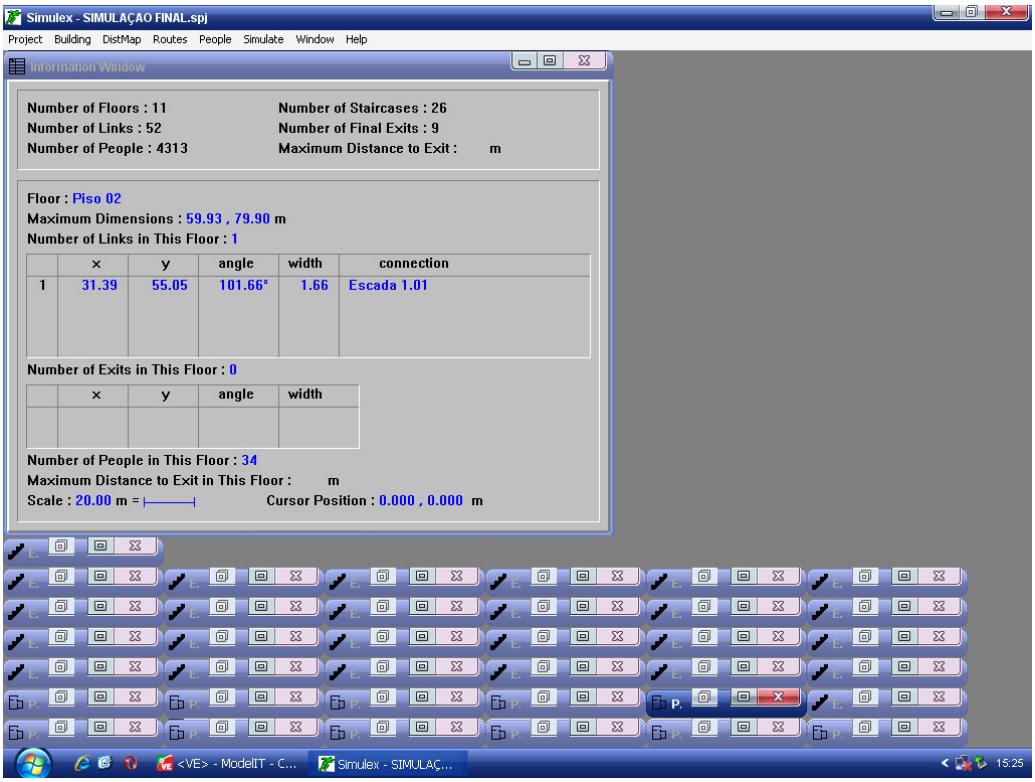


Fig. 6.6 – Aspecto geral pré-simulação

6.3.2. Obtenção de resultados

6.3.2.1. Mapa de distâncias (*DistMap*)

Depois de calculado mapa de distâncias (*Default Distance Map*) é possível proceder à sua visualização. Esta é uma ferramenta muito útil para o programa, pois é assim que este calcula as distâncias a percorrer de qualquer ponto das plantas definidas até às saídas mais próximas. Mas visto ser uma apresentação muito repetitiva e sem grande interesse demonstrativo (visto ser uma ferramenta intermédia do próprio programa), apenas se apresentam seguidamente as imagens do mapa de distância do piso 5 (piso típico) e do piso 1 (piso da entrada principal).

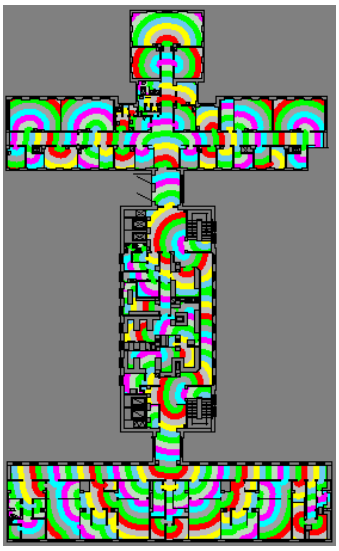
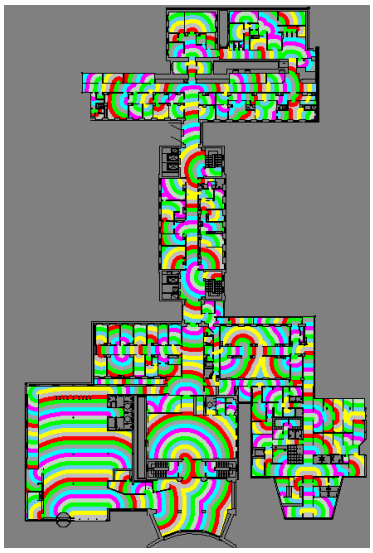


Fig. 6.7 – a) Mapa de distâncias do piso 5



b) Mapa de distâncias do piso 1

6.3.2.2. Localização mais distante (*Most Remote*)

Uma ferramenta que pode ter algum interesse é a ferramenta localização mais distante (*Most Remote*) do menu rotas (*Routes*), que nos permite, depois de calculado o mapa de distâncias, saber a localização mais distante possível deste edifício e calcular a essa distância para um qualquer indivíduo presente no edifício em relação à saída mais próxima. O programa cria uma simulação animada, onde se vê um dos efectivos a percorrer o caminho de evacuação que adoptaria até a saída mais próxima do seu local, deixando para trás uma espécie de rasto verde, que define a linha de movimentação que este adoptou. Na Figura 6.8a é possível ver o aspecto desta simulação no caso do presente estudo para o piso 9 e na Figura 6.8b o piso 02 em que aquele indivíduo sai para o exterior.

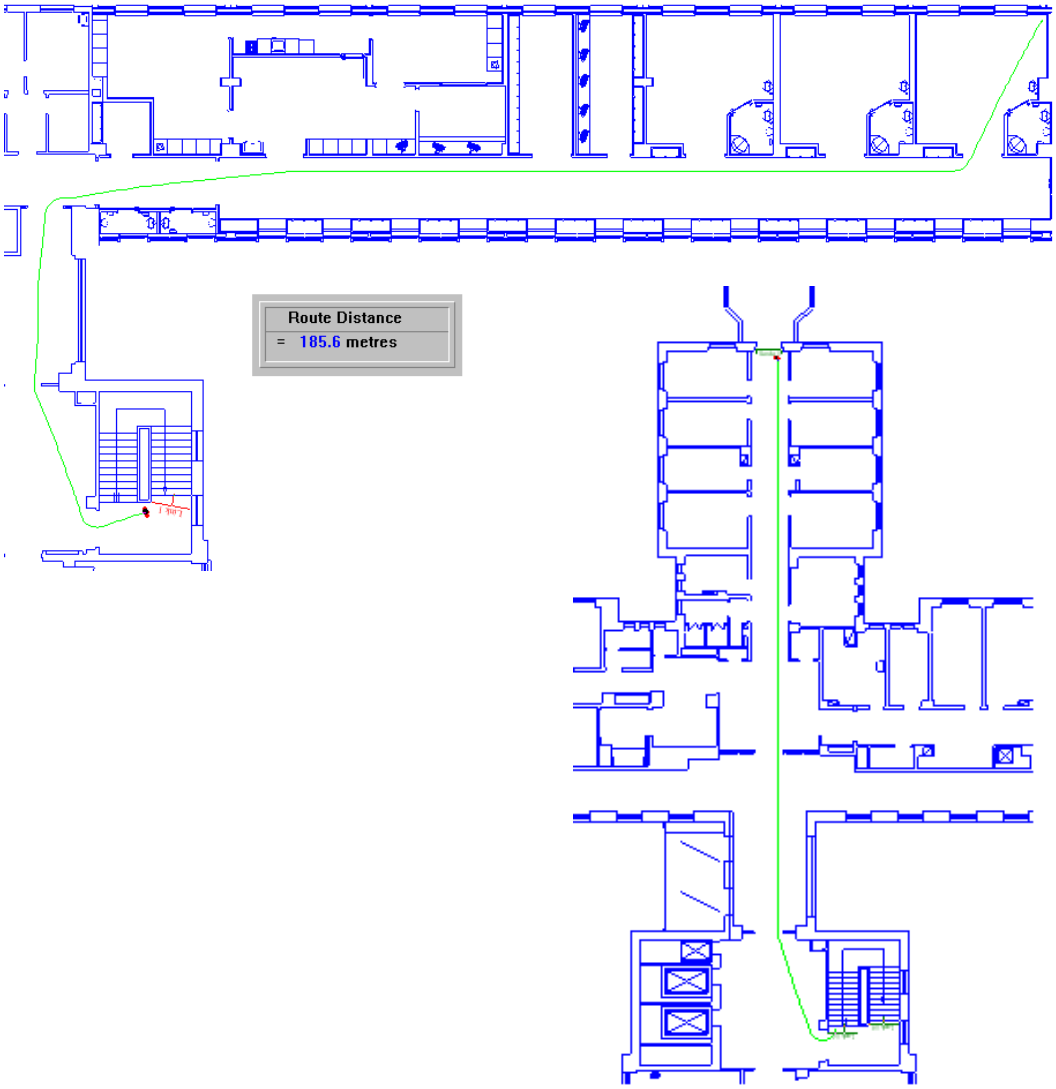


Fig. 6.8 – a) Rota da localização mais distante no piso 9 b) Rota da localização mais distante no piso 2

Neste estudo, a localização mais remota encontra-se na enfermaria mais distante da escada do piso 9, e o indivíduo percorre uma distância de 185,6 metros até se deparar com a saída 1, que se encontra no piso 2. Esta saída como vai ser possível verificar em seguida, é a saída que vai receber o maior número do efectivo do edifício.

6.3.2.3. Apresentação da disposição dos indivíduos

Visto o edifício ainda que compartimentado, apresentar umas dimensões muito grandes, é difícil colocar na mesma imagem todo o piso, sem que os indivíduos pareçam pequenos pontos vermelhos, assim para dar uma noção mais concreta daquilo que pode ser observado, apresenta-se na Figura 6.9 e na Figura 6.10 o piso 1, separado em 2 partes respectivamente. No caso dos outros pisos a distribuição do efectivo foi feita de forma semelhante e dispersa dentro de cada compartimento, à excepção daqueles onde pela planta era possível definir com uma certa exactidão a localização que estes iam tomar.

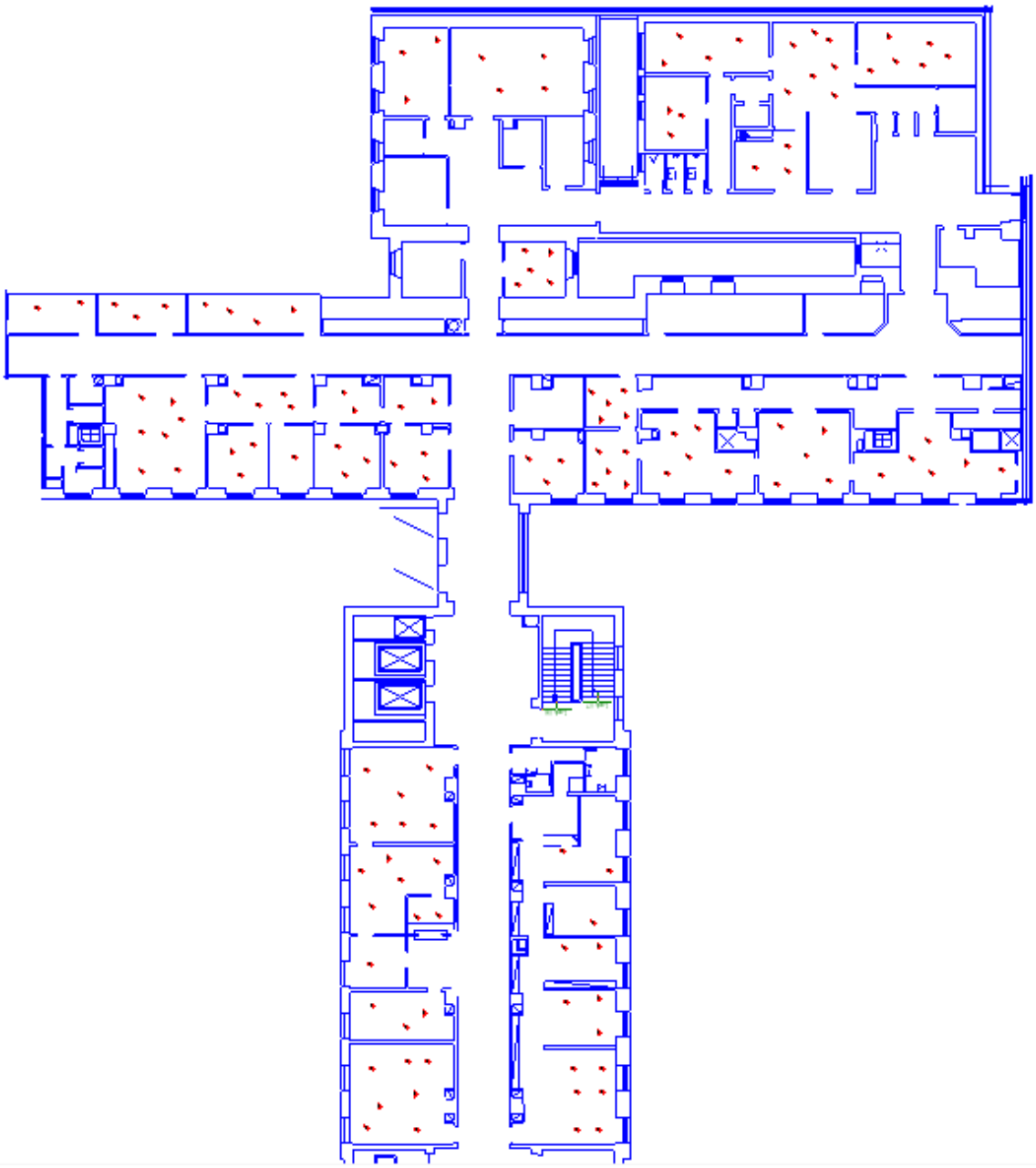


Fig. 6.9 – Localização do efectivo na parte Sul do piso 1

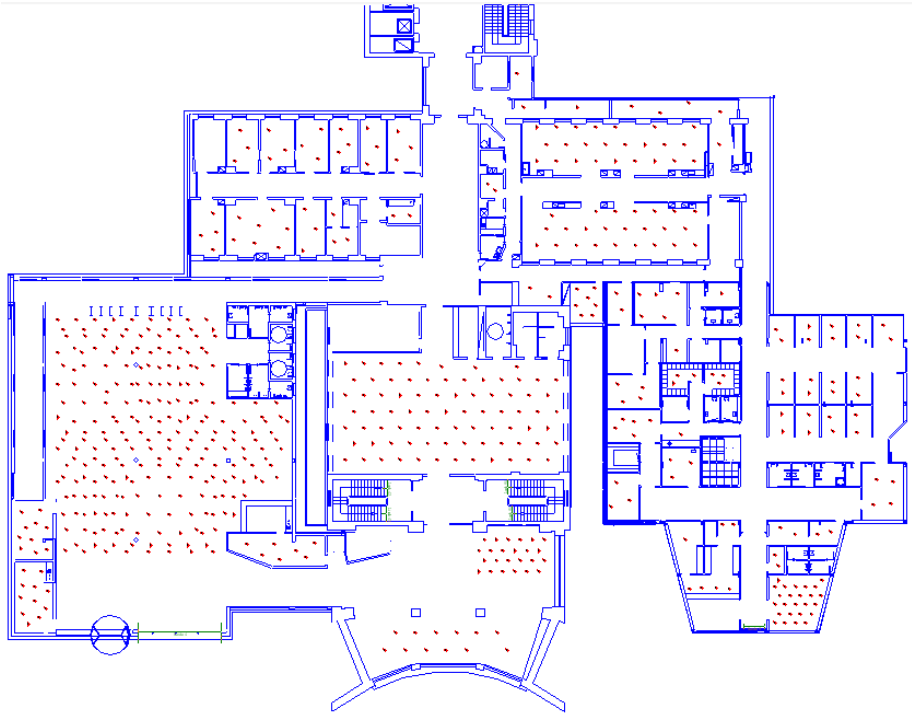


Fig. 6.10 – Localização do efectivo na parte Norte do piso 1

6.3.2.4. Simulação (*Simulate*)

Iniciada a simulação, ao fim de no mínimo 20 segundos e no máximo 40 segundos, todos os efectivos começam a deslocar-se para a saída mais próxima, tendo em conta o mapa de distâncias previamente calculado. Seguidamente apresentam-se algumas imagens como exemplo do que sucede à distribuição e encaminhamento dos indivíduos no programa, e realçando alguns casos específicos de maior interesse.

Ao fim de 30 segundos decorridos, verifica-se já a movimentação de alguns efectivos na direcção da porta (Figura 6.11).

Fig. 6.11 – Movimento ao fim de 30 segundos

Naturalmente alguns aspectos destas dinâmicas de evacuação são melhor expressos através de outro suporte como o filme.

Com 38 segundos decorridos já é possível verificar o aparecimento de alguns casos. O aparecimento do efeito de arco, numa zona de largura mais estreita à saída da "sala de espera interna" do piso 1 (Figura 6.12a). Também a deslocação desse efectivo, não para a porta de emergência desse piso, mas sim para a que se encontra no piso inferior (saída 7), visto o programa verificar que a distância é inferior, mesmo tendo de percorrer uma escada (escada 3) (Figura 6.12b) para lá chegar (os efectivos demoram aproximadamente 16 segundos a percorrer a escada do piso 1 até 01). Um fenómeno semelhante também ocorre em relação à escada 1, pelo facto de na parte Sul do piso 1 não existir qualquer saída de emergência (Figura 6.12c).

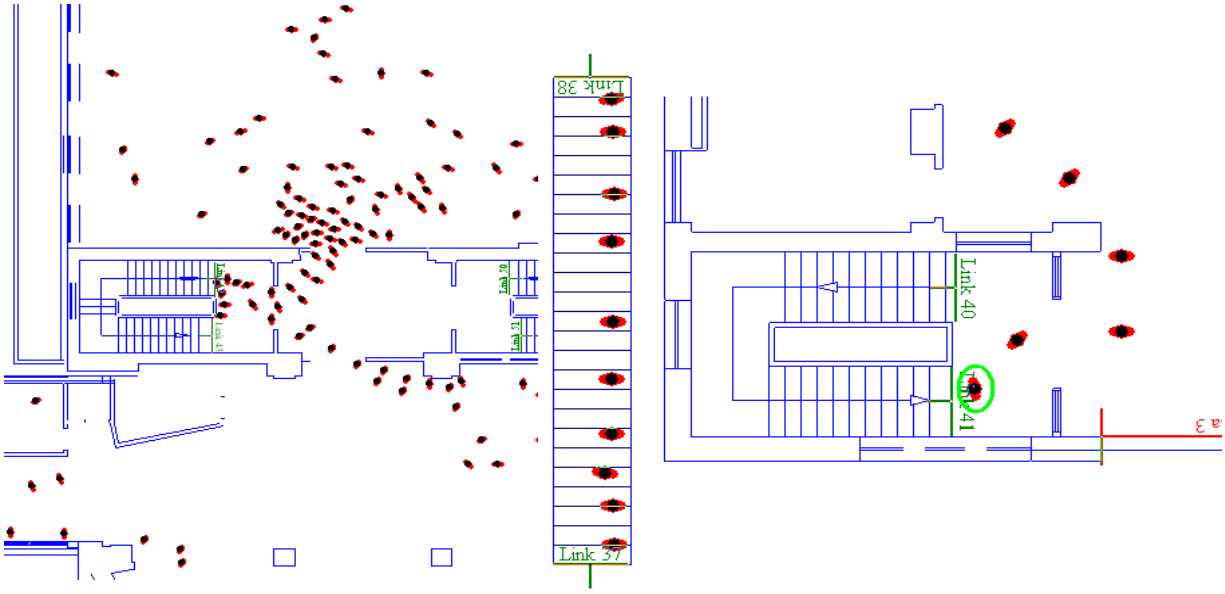


Fig. 6.12 – a) Efeito de arco b) Aspecto da escada 3 c) Saída do indivíduo no piso superior

Como é visível na Figura 6.13 ao fim de 1 minuto, pode-se verificar que quase a totalidade dos efectivos do piso 9, já se encontram no corredor final de aproximação à escada.

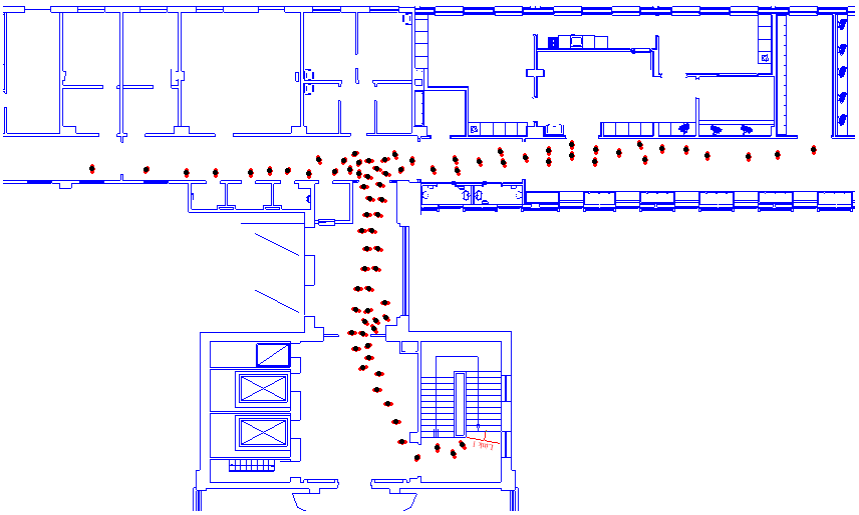


Fig. 6.13 – Aproximação à escada no piso 9

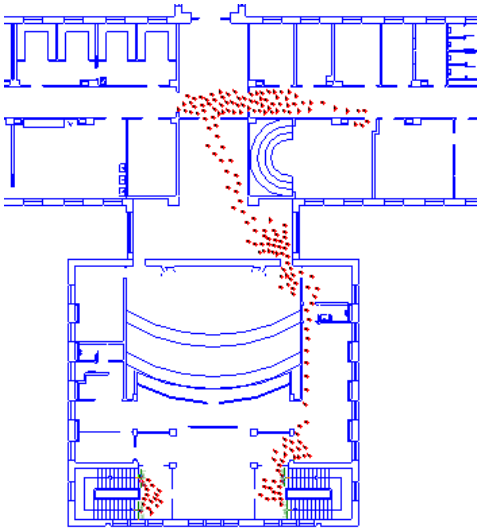
Também ao fim de 1 minuto, verifica-se que no 8º piso (à semelhança de todos os outros pisos até ao 3º) começa a verificar-se alguma acumulação do efectivo na união dos corredores na zona Sul. Este facto já foi observado aquando das verificações do regulamento efectuadas no parágrafo 6.2 e portanto os resultados do Simulex vêm confirmar aquela situação. Este fenómeno, ocorre especialmente devido ao grande número de efectivos presentes nas enfermarias, muito por causa do factor de 3,2 aplicado aos acamados, como indica o regulamento (Figura 6.14a).

Com 1 minuto de simulação decorrida, é possível verificar também já alguma concentração de indivíduos na zona das escadas a partir do piso 6 devido à chegada de muito efectivo de todos os pisos superiores a esta zona e também porque a velocidade de descida das escadas é inferior em relação à velocidade das vias horizontais (Figura 6.14b).

Fig. 6.14 – a) Estagnação nos corredores Sul b) Estagnação junto às escadas no piso 6

Por análise da Figura 6.15ª, no piso 3 verifica-se também um fenómeno interessante: a do efectivo disposto na zona Norte se deslocar para as escadas que deveriam servir apenas o anfiteatro (escada 4). Tal facto deve-se uma vez mais ao critério de menores distâncias para saída que o programa adopta. Isto provoca alguma acumulação, já que estas vias de acesso ao anfiteatro não estão preparadas para receber um grande efectivo em caso de emergência.

Em algumas situações verifica-se a criação do efeito "fila indiana", pelo facto do efectivo ao ultrapassar uma zona muito estreita, leva a que se crie à saída desse estreitamento um "gotejar" contínuo do número de indivíduos que percorrem a restante via (Figura 6.15b). Na Figura 6.15b é ainda visível a elevada concentração de pessoas existente na zona do internamento (piso 2) devido à diminuta largura das vias e portas (não cumpre o regulamento SCIE como também se verifica no parágrafo 6.2.5.8).



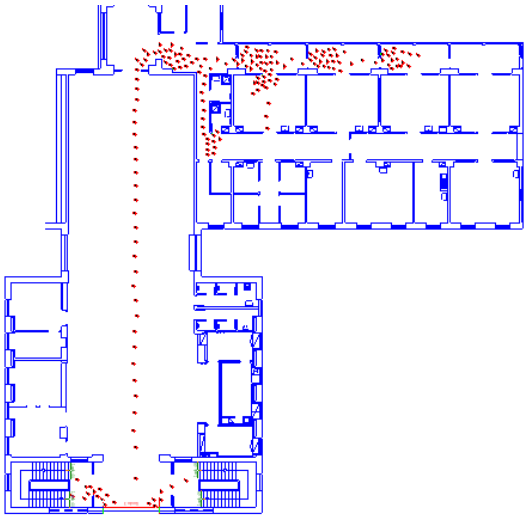


Fig. 6.15 – a) Deslocação para escadas do anfiteatro b) Formação de uma "fila indiana"

A largura da saída do bar existente no piso 01 é também claramente insuficiente como se observa na Figura 6.16. Esta passagem é complementarmente constituída por uma porta dupla, com o intuito de manter a temperatura no compartimento que dá acesso. Esta situação representa o aspecto do efectivo ao fim de 60 segundos decorridos.

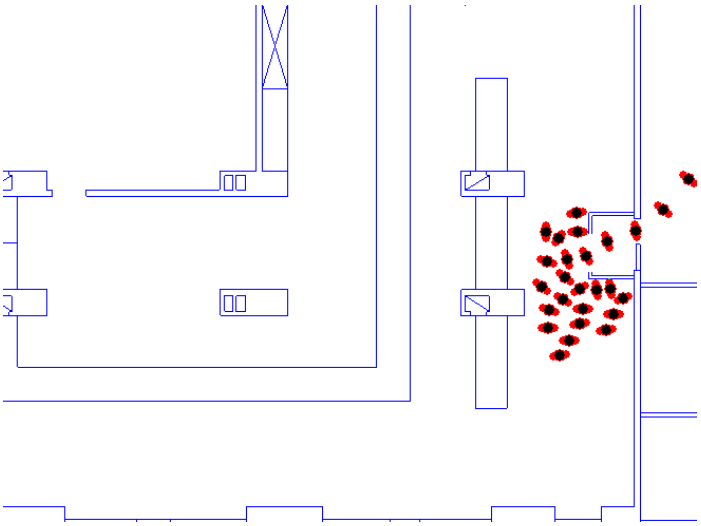


Fig. 6.16 – Saída do bar

Ao fim de 3 minutos o piso 9 e o piso 02 (Figura 6.17a), já se encontram completamente vazios, embora ainda esteja presente algum efectivo nas caixas de escadas correspondentes que lhes dão acesso (zona de segurança). O piso 01 (à semelhança do piso 1 e 2) também já evacuou a totalidade do efectivo inicialmente presente nestes pisos ao fim de 4 minutos. Contudo ainda circulam indivíduos através desses pisos por estes conterem saídas para o exterior e que vêm das vias verticais e portanto dos pisos a montante (Figura 6.17b).

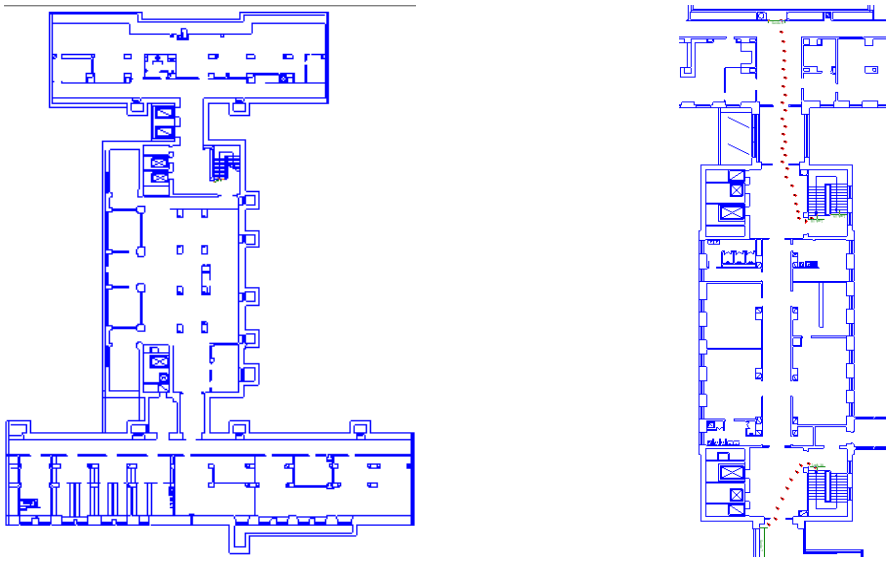


Fig. 6.17 – a) Piso 02 vazio b) Circulação de indivíduos de pisos superiores

Na escada 1, verifica-se uma acumulação muito acentuada a partir dos 5 minutos decorridos desde o inicio da simulação (Figura 6.18a). Esta acumulação ocorre desde o piso 3 até ao piso 8. Na Figura 6.18b pode ver-se o estado em que se encontra a escada 1 que faz a ligação entre o piso 8 e o piso 7. Esta acumulação vai-se manter quase até ao final da simulação, sendo que o último efectivo a ser evacuado, vai ser um indivíduo proveniente do piso 8 ou 9. A dificuldade em saber de onde provem o último elemento a evacuar, se do piso 8 ou 9, tem a ver com o facto de não se saber à partida qual a maior retenção à entrada da escada. Ao fim de 5 minutos a movimentação ao longo dos pisos já se encontram de alguma forma regulada, isto é, com um fluxo constante e que durará até ao final da evacuação.

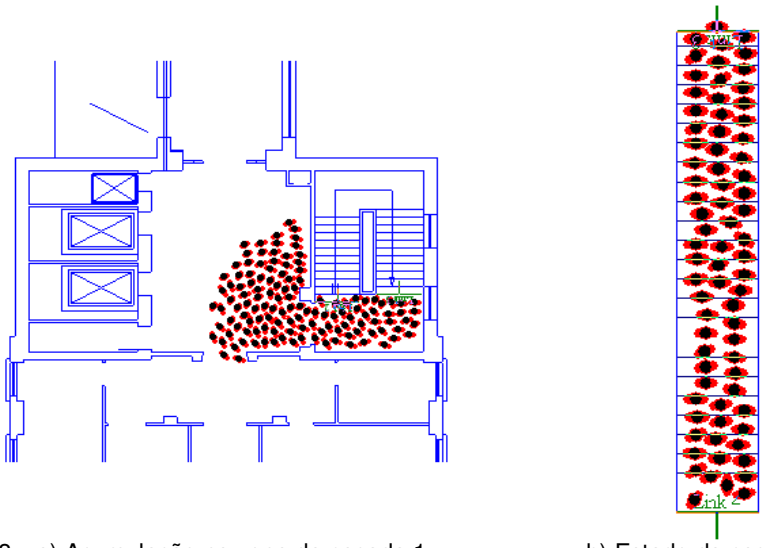
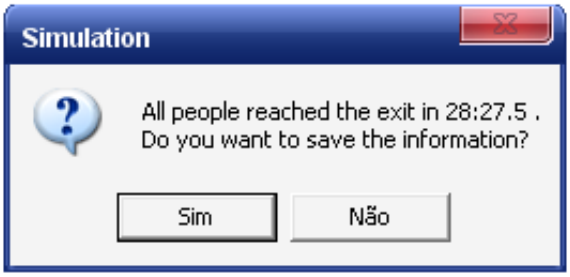


Fig. 6.18 – a) Acumulação na zona da escada 1 b) Estado da escada 1

A simulação da evacuação prevê que o tempo da evacuação total do edifício será de exactamente 28 minutos, 27 segundos e 5 décimas (Figura 6.19a). Este valor é significativo, já que num caso de emergência essa meia hora necessária para sair do edifício pode ser fatal, quer pelo espalhamento do incêndio em si, quer pela propagação dos fumos pelo edifício. Na Figura 6.19b é possível ver o ultimo indivíduo presente a abandonar o edifício.



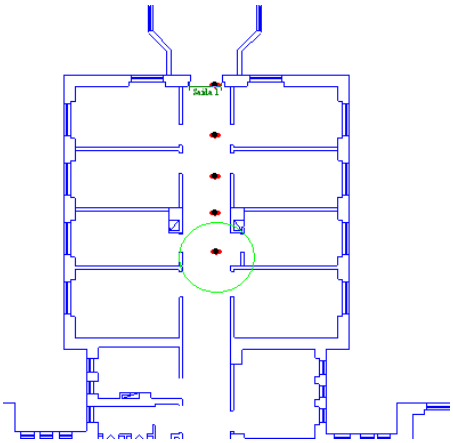


Fig. 6.19 – a) Quadro de final de simulação b) Ultimo indivíduo a sair

6.3.2.5. Resultados da evacuação obtidos pelo Simulex

Em seguida apresentam-se alguns quadros referentes aos tempos da evacuação parcial e geral do edifício e ainda de cada saída do edifício. Apresentam-se ainda valores nesses casos para o efectivo evacuado do edifício para determinado instante (20, 25, 30, etc.) em segundos. Apresentam-se duas colunas, a do efectivo acumulado, isto é todos os elementos que saíram até esse instante e a coluna do efectivo evacuado nos últimos 5 segundos que antecedem esse instante.

Quadro 6.57 – Efectivo acumulado nas saídas de todo hospital

Tempo (s)	Tempo (min)	Efectivo evacuado neste intervalo 5seg	Efectivo Acumulado
20	0,30 min	0	0
25	0,42 min	3	3
30	0,50 min	16	19
40	0,67 min	71	140
50	0,83 min	129	368
60	1 min	119	622
90	1 min 30 seg	62	1132
120	2 min	53	1447
180	3 min	35	1877
240	4 min	23	2195
300	5 min	20	2433
360	6 min	19	2658
600	10 min	11	3249
900	15 min	8	3687
1200	20 min	3	3968
1500	25 min	3	4182
1680	28 min	4	4295
1690	28 min 10 seg	4	4303
1700	28 min 20 seg	2	4308
1710	38 min 30 seg	2	4313

Por análise do Quadro 6.57 da página anterior, facilmente se verifica, que o efectivo evacuado em cada intervalo de 5 segundos vai crescendo de uma forma gradual até cerca de 1 minuto após o alarme e que depois vai diminuindo constantemente até estabilizar por volta dos 15 minutos com valores médios de três indivíduos a cada 5 segundos. Isto deve-se em grande parte à rápida evacuação inicial que se verifica em determinados locais, como é o caso da "sala de espera externa" e do efectivo que se encontra espalhado pelos pisos com saídas directas para o exterior. Quando se atinge este pico, passa-se a contar com a saída controlada e a "conta gotas" do restante efectivo que aflui das comunicações verticais comuns.

Em relação ao efectivo no seu global, pode-se dizer que ao fim de 2 minutos, já se tinha evacuado cerca de 33,5% do efectivo total considerado, ao fim de 5 minutos aproximadamente 56,4%, ao fim de 20 minutos cerca de 92% e ao fim de 25 minutos quase 97%. Assim, confirma-se a saída em massa do efectivo nos 2 primeiros minutos. A taxa de saída mantém-se com valores elevados até cerca dos 10 minutos e estabilizando posteriormente numa taxa média de evacuação de aproximadamente 5% a cada 5 minutos.

Nos Quadros 6.58 e 6.59 que se encontram em seguida, apresenta-se a evacuação do efectivo para cada saída. O indicativo E refere-se ao efectivo que atravessam essa saída nos 5 segundos que antecedem o tempo descrito e o indicativo EA, refere-se aos efectivos acumulados até então. (Recomenda-se ao leitor que se sirva das plantas dos pisos 01, 1 e 2 já apresentadas para visualização do local onde se encontram estas saídas).

Quadro 6.58 – Efectivo acumulado nas saídas 1, 2, 3, 4 e 5

Tempo (s)	Tempo (min)	Saída 1		Saída 2		Saída 3		Saída 4		Saída 5	
		E	EA	E	EA	E	EA	E	EA	E	EA
20	0,30 min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0,42 min	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
30	0,50 min	2	2	0	0	1	1	2	2	4	6
40	0,67 min	5	12	3	8	7	14	23	36	8	20
50	0,83 min	11	27	11	23	8	29	43	114	14	43
60	1 min	8	45	11	47	6	41	33	189	16	72
90	1 min 30 seg	5	92	17	136	6	80	0	275	2	127
120	2 min	5	120	20	244	0	80	0	275	0	127
180	3 min	6	188	17	467	0	80	0	275	0	127
240	4 min	5	258	13	636	0	80	0	275	0	127
300	5 min	6	326	9	753	0	80	0	275	0	127
360	6 min	6	395	9	853	0	80	0	275	0	127
600	10 min	6	671	0	938	0	80	0	275	0	127
900	15 min	5	977	0	938	0	80	0	275	0	127
1200	20 min	3	1202	0	938	0	80	0	275	0	127
1500	25 min	3	1416	0	938	0	80	0	275	0	127
1680	28 min	4	1529	0	938	0	80	0	275	0	127
1690	28 min 10 seg	4	1537	0	938	0	80	0	275	0	127
1700	28 min 20 seg	2	1542	0	938	0	80	0	275	0	127
1710	28 min 30 seg	2	1547	0	938	0	80	0	275	0	127

Por análise do Quadro 6.58 da página anterior, facilmente se verifica que a saída 1 é aquela que mantém um fluxo de saída ao longo de toda a simulação, indicando ser esta a que recebe o último indivíduo a sair do edifício. Ao nível do pico de saída, aponta-se o período 45-50 segundos, como aquele que apresenta maior conjunto de indivíduos evacuados, sendo que nesta saída até bem perto do final, o fluxo de saída se mantém praticamente constante. Tal facto significa que as vias que a alimentam libertam um valor mais ou menos idêntico de efectivo, ao longo de toda a simulação totalizando um total de 1547 indivíduos evacuados no final da simulação.

Já no que se refere à saída 2, esta também recebe um número de efectivo elevado no final da simulação (938), mas ao contrário do que sucede com a saída 1 esta recebe o efectivo de uma forma muito mais concentrada num determinado período de tempo que situa nos 2 minutos (pico máximo). A totalidade de efectivo evacuado por esta saída ocorre ainda antes dos 10 minutos.

Em relação à saída 3, não há muito a dizer, visto ser uma saída que recebe um total de efectivo bastante baixo (apenas 80) e que evacua este efectivo para o exterior num tempo inferior a 2 minutos.

A saída 4 é idêntica à 3, sendo que o efectivo que se desloca para ela é ligeiramente superior (275), mas de uma forma ainda mais rápida, ainda antes do término dos 90 segundos, o que sugere que a porta é maior e que o efectivo se encontra a uma distância menor.

A saída 5, é uma saída que se comporta de forma idêntica à 3 e que recebe um total de 127 indivíduos permitindo a evacuação total deste efectivo em menos de 2 minutos.

Quadro 6.59 – Efectivo acumulado nas saídas 6, 7, 8 e 9

Tempo (s)	Tempo (min)	Saída 6		Saída 7		Saída 8		Saída 9	
		E	EA	E	EA	E	EA	E	EA
20	0,30 min	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0,42 min	0	0	0	0	0	0	1	1
30	0,50 min	1	1	0	0	0	0	6	7
40	0,67 min	7	12	9	13	0	0	9	25
50	0,83 min	6	26	12	35	8	11	16	60
60	1 min	9	44	17	66	5	26	14	92
90	1 min 30 seg	5	66	16	165	0	31	11	160
120	2 min	6	98	17	266	0	31	5	207
180	3 min	7	170	5	333	0	31	0	207
240	4 min	0	185	5	397	0	31	0	207
300	5 min	0	185	5	450	0	31	0	207
360	6 min	0	185	4	506	0	31	0	207
600	10 min	0	185	5	736	0	31	0	207
900	15 min	0	185	3	868	0	31	0	207
1200	20 min	0	185	0	924	0	31	0	207
1500	25 min	0	185	0	924	0	31	0	207
1680	28 min	0	185	0	924	0	31	0	207
1690	28 min 10 seg	0	185	0	924	0	31	0	207
1700	28 min 20 seg	0	185	0	924	0	31	0	207
1710	28 min 30 seg	0	185	0	924	0	31	0	207

Em relação à saída 6, esta recebe o seu primeiro indivíduo antes dos 30 segundos, atinge o pico de saída por volta do 1 minuto, e evacua a totalidade dos seus 185 indivíduos que por ela passam, ainda

antes dos 4 minutos de simulação estarem concluídos. Isto sugere que esta porta serve alguns indivíduos que se encontram a uma distância considerável desta saída, ou que apanham uma zona de concentração acentuada e portanto paragem dos indivíduos num qualquer estreitamento da via de evacuação.

A saída 7 é uma via de evacuação que também recebe um efectivo bastante elevado (924) permitindo a sua evacuação em menos de 20 minutos. O seu pico de fluxo é atingido por volta do minuto e meio após o alarme. Esta saída recebe em especial os indivíduos que vêm dos pisos superiores através da escada 2.

Pode-se concluir que a saída 8 é uma saída bastante mal aproveitada. É uma saída que tem uma largura considerável (é servida por 3 portas para o exterior), mas que pela análise do Simulex, este apenas considera 31 efectivos a sair pela mesma daí que em termos de distâncias indica que esta saída se encontra mais longe das zonas com muito efectivo.

A saída 9 corresponde ao salão de festas da faculdade da FMUP que alberga cerca de 207 indivíduos. É possível evacuar a totalidade do anfiteatro em menos de 3 minutos com um fluxo médio de 10 pessoas a cada 5 segundos. Este não é um valor óptimo, considerando-se que este deverá ser um local amplo e por isso servido de uma saída com condições desejáveis, contudo existem outras alternativas nas proximidades.

Antes de terminar esta análise vai-se enumerar algumas das dificuldades com que se deparou e simplificações que se adoptaram ao usar este programa:

- Ao transformar as plantas de um ficheiro DGW para DXF, é provocada uma perda da qualidade e definição das plantas, que ao introduzir no Simulex pode provocar por vezes o não reconhecimento de algumas linhas por este programa;
- Ocorre de uma forma bastante frequente os indivíduos introduzidos ficarem retidos numa das hiperligações definidas nas plantas. É portanto necessário encontrar uma localização ideal para as hiperligações. O programa não tem a capacidade de fazer o indivíduo retomar novamente a rota desejada quando fica retido, pelo que esta implementação pode ser útil;
- O tempo necessário para o cálculo da simulação depende da velocidade de processamento do próprio computador e da complexidade do edifício. Houve casos em que a simulação demorou cerca de duas horas a estar concluída sendo que o tempo real da evacuação corresponde a menos de 30 minutos. Outros casos houve em que se teve de interromper a simulação porque algum do efectivo ficava retido, obrigando a relocalização da hiperligação em causa e reinício da simulação.
- Quando se pretende visualizar novamente uma simulação já efectuada e gravada, no momento em que o último indivíduo atinge a saída, aparece uma mensagem de erro indicando que a simulação não foi terminada, quando na verdade deveria aparecer o tempo final de simulação;
- A saída do salão de festas da faculdade de medicina (saída 9) teve de ser mudada de local na planta em relação à posição real, já que o posicionamento exacto provoca um bloqueio generalizado do efectivo daquele local. A alteração não provoca uma mudança assinalável em relação à situação prevista inicialmente;
- Apesar de ter sido feita a verificação no Anfiteatro com a totalidade do efectivo presente no piso 4, no caso do Simulex, devido à já grande densidade de efectivos naquele local, 400 no total, optou-se por colocar 110 no piso 3.

6.4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Pelo que se pôde estudar e observar previamente, o edifício apresenta obviamente algumas limitações ao nível do cumprimento das condições regulamentares. Este facto é em parte explicado por ser um edifício com cerca de 50 anos, ou seja, construído bem antes dos regulamentos fazerem qualquer tipo de menção às distâncias e medidas regulamentares para um equipamento deste género. Todas as soluções já apresentadas ou seguidamente referidas poderiam ser complementadas por outros estudos na área da SCIE permitindo assim uma melhoria na aferição daquelas soluções.

Uma alteração que pode ser viável e que traduziria um aumento significativo do nível do cumprimento do regulamento será a distribuição mais uniforme das enfermarias existentes, evitando assim a sua localização quase em exclusivo na zona Sul do edifício. Esta alteração poderia ser promovida dentro em breve, tendo em conta que a nova FMUP esta praticamente concluída, o que poderá provocar uma libertação de áreas existentes actualmente no hospital em especial na zona Norte, para implantação destas enfermarias.

Como foi possível verificar pelo trabalho realizado, uma das principais dificuldades deste edifício, prende-se com as distâncias a percorrer pelo efectivo, até encontrarem uma zona de segurança. Assim uma das alterações já apresentadas seria a da inclusão de compartimentação corta-fogo. Outra e no sentido de melhorar a evacuação e o respeito do RSCIE poderia ser a colocação de escadas metálicas ou de betão no exterior do edifício, à semelhança do que já se faz noutras zonas do edifício. Mostra-se na Figura 6.21 localizações que parecem indicadas para a colocação de novas escadas de emergência e que serviriam para melhorar em grande medida as condições actualmente existentes no que toca a segurança em caso de incêndio. Estas escadas devem ser colocadas 2 delas (na zona Norte) a partir do 9º piso e outras 2 (na zona Sul) apenas a partir do 8º piso. As escadas devem acompanhar a fachada do edifício até ao piso 01, visto ser este o piso em que se atinge o pátio interior. Seria também necessário criar alterações na compartimentação, para criar vias de acesso às escadas definidas. Na Figura 6.20a mostra-se o aspecto de uma escada metálica já existente no edifício noutra localização e na Figura 6.20b o aspecto das fachadas onde as novas soluções iriam ser implementadas.

Fig. 6.20 – a)Aspecto de uma escada metálica já existente no edifício b) Fachada da possível nova localização

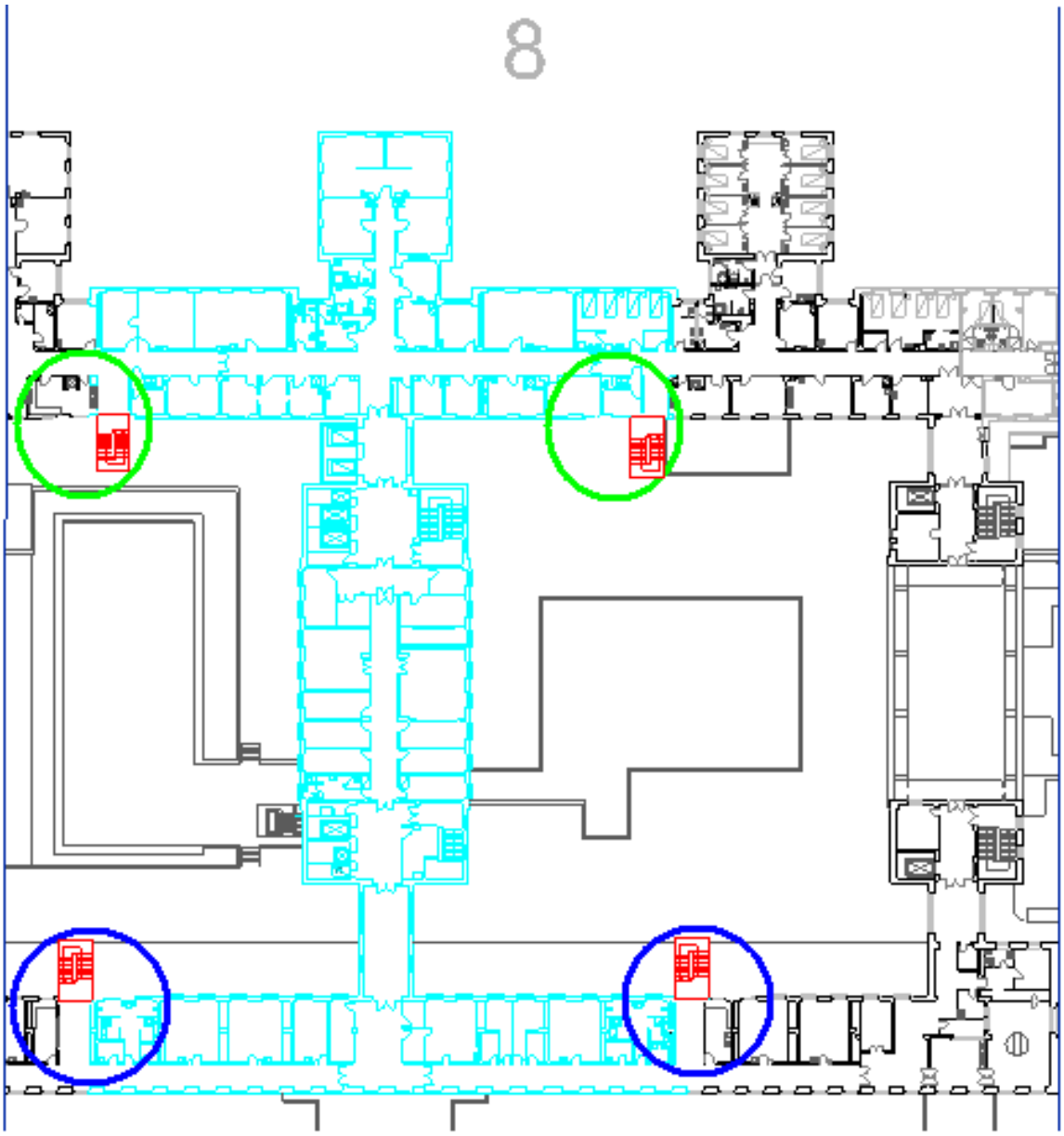


Fig. 6.21 – Possível localização das novas escadas metálicas e consequente vias de acesso

Em alguns casos, as vias horizontais comuns até têm as larguras necessárias, mas a existência de portas com largura insuficiente, fazem diminuir de forma acentuada a sua velocidade de evacuação. A largura destas portas a serem utilizadas pelo efectivo no caso de uma utilização regular, mas especialmente no caso de uma emergência é diminuta. Na Figura 6.22 mostra-se um destes casos que facilmente se resolvia, com a inclusão de portas que permitem a abertura quase completa em relação à largura do corredor. As portas no caso de não serem de abertura em ambos os sentidos devem sempre abrir no sentido da fuga.

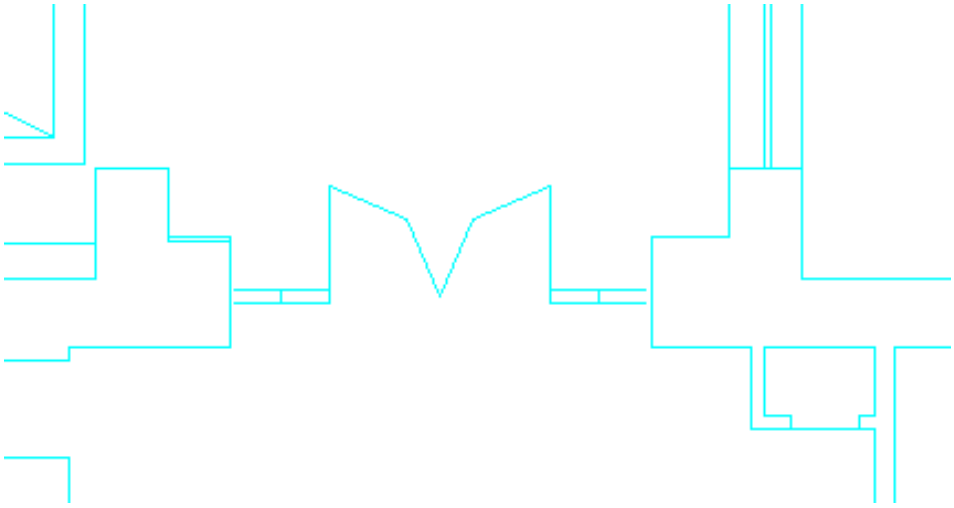


Fig. 6.22 – Estreitamento provocado pelas portas

As portas não podem abrir em caso algum, na direcção do corredor, visto poderem provocar o embate de pessoas que circulem nessas vias. Recomenda-se assim a alteração da abertura das portas, apenas para o interior dos compartimentos (Figura 6.23), embora no caso das enfermarias, com um ligeiro recuado estas poderão abrir no sentido da fuga.

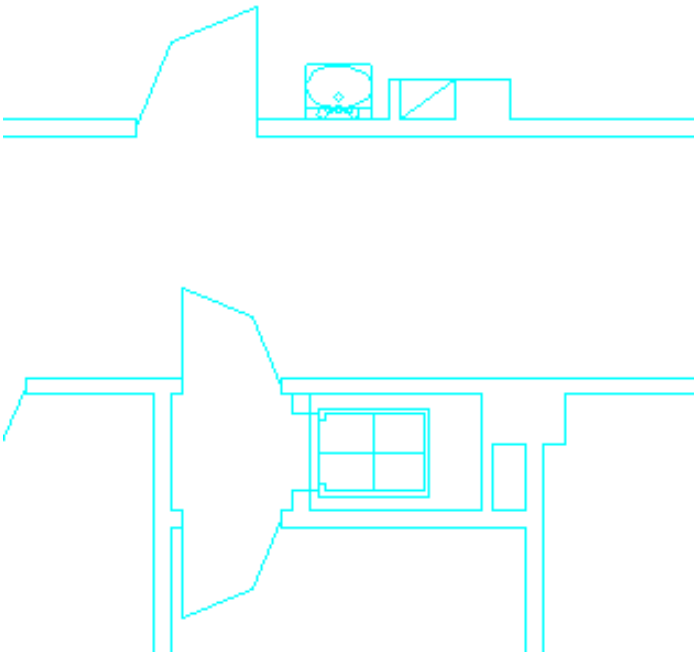


Fig. 6.23- Abertura de portas para o corredor

As vias verticais comuns deveriam ser obrigatoriamente enclausuradas. Nas Figuras da página seguinte mostram-se o aspecto das escadas que actualmente servem o edifício (Figura 6.24) assim como o aspecto que estas deveriam ter, tendo obrigatoriamente de cumprir as condições de estanquidade, isolamento e resistência necessárias (Figura 6.25).

Fig. 2.24- Aspecto actual das vias verticais de comunicação do edifício

Fig. 2.25- Aspecto visual de uma escada enclausurada

7
CONCLUSÕES

O edifício escolhido para a realização deste estudo é, como se pôde verificar extremamente complexo e de grandes dimensões. É um equipamento vital para a sociedade não só local mas também regional. A ocorrência potencial de um incêndio de grandes dimensões provocaria repercussões de tal maneira significativas que é difícil quantificar de uma forma realística.

Sendo o comportamento humano algo tão difícil de quantificar, temos a nível legal de obrigar os edifícios a serem cada vez mais eficazes no que toca a problemas de segurança contra incêndio, não só para evitar danos materiais mas especialmente para evitar o custo de vidas humanas. Para isso ao longo dos anos a legislação tem evoluído de forma significativa até à actualmente existente, que já obriga à verificação de muitos parâmetros de interesse fulcral na evacuação. Neste trabalho foram apenas focados aqueles que tinham um maior interesse nesta temática.

A temática da segurança contra incêndio e mais concretamente a da evacuação são complexas. Porque para além de se entrar com factores de ordem estrutural e organizativa dos edifícios, é necessário também ter em conta o comportamento humano e social. A associação destes factores e as suas características torna muito mais difícil a previsão da evacuação e assim repercutir num estudo teórico a realidade. Este estudo poderá ser complementado com investigação, sobretudo ao nível do comportamento humano de forma a se traduzirem esses aspectos de uma maneira que permita que a evacuação se dê com maior segurança.

Para que uma evacuação possa ser considerada em segurança, é importante que para todos os indivíduos exista um período definido como tempo de segurança, que é a diferença entre o tempo disponível para a evacuação e o tempo necessário para evacuar o edifício.

O Simulex é um programa computacional que simula a movimentação dos indivíduos aquando de um cenário de emergência, encaminhando-os para as saídas mais próximas dos locais onde se encontram. No Capítulo 4 criou-se uma descrição deste programa, para que qualquer utilizador posterior, possa facilmente saber os passos a tomar para a elaboração de um cenário de evacuação com recurso a esta ferramenta.

No que toca à verificação do regulamento para a zona de estudo do edifício em questão, conclui-se que este apresenta alguns incumprimentos. Nomeadamente com o cumprimento das larguras necessárias das vias, com as distâncias máximas a percorrer e com o número de saídas e qualidade das mesmas em cada piso. Um dos aspectos mais importantes e que deveria obrigatoriamente ser alterado são as actuais vias de comunicações verticais, visto estas não serem de todo enclausuradas a uma situação de

incêndio. Assim estas vias não podem ser consideradas como um local de segurança e portanto não fazem adequadamente parte do caminho de evacuação.

No que diz respeito ao número de saídas, o hospital respeita de forma generalizada as limitações impostas pelo regulamento, à excepção do piso 9.

Já no que diz respeito às distâncias a percorrer e às larguras das vias até uma via de segurança (adoptando que as escadas o são) a verificação por parte do edifício não é em geral cumprido. Para colmatar esta situação, são apresentadas duas possíveis soluções, uma prende-se com a inclusão de escadas de emergência metálicas extra no exterior do edifício (isto permitiria uma saída mais distribuída dos efectivos por criação de mais vias de evacuação) e a outra corresponde à criação de compartimentação corta-fogo horizontal em cada piso. Para esta segunda opção foi feita uma análise piso a piso, tendo sido um requisito prévio na adopção da divisão do edifício em estudo. Com a adopção desta compartimentação não só se permite que o critério de distâncias seja cumprido ou melhorado em grande medida, como também porque sendo este um hospital, onde é necessário deslocar pessoas acamadas (sem possibilidade de mobilidade a não ser na própria cama), para zonas compartimentadas do mesmo piso pela impossibilidade de serem transferidas para outros pisos no caso de incêndio, uma vez que a não utilização dos elevadores é uma das principais regras de segurança a adoptar. Com a inclusão desta compartimentação, permite-se assim aumentar o tempo disponível para as entidades correspondentes evacuarem esses utentes que se encontram limitados, para o exterior ou para eliminar a ameaça de incêndio.

No piso 7 (à semelhança do piso 02) procedeu-se à criação de um corredor novo, alterando ligeiramente a tipologia do piso correspondente fazendo com que a distância a percorrer de 76,68 metros se torne mais próxima da prescrição regulamentar (Figura 6.4).

Uma característica que foi encontrada recorrentemente no que se refere às larguras das vias e que poderia facilmente ser corrigida para as larguras necessárias regulamentares considerando o número de efectivo presente é a da eliminação do estreitamento provocado por algumas portas intermédias nas circulações horizontais comuns. Este é um melhoramento simples de se corrigir, permitindo uma evacuação muito mais fluida por parte dos utentes, traduzida facilmente com a visualização do programa Simulex.

Outra possível solução que melhoraria as condições actuais de segurança contra incêndio e fazendo cumprir os aspectos regulamentares do edifício, seria a da reorganização ao nível da arquitectura de alguns compartimentos. Parece oportuno fazê-lo já que a FMUP vai em breve mudar de instalações criando-se uma oportunidade de alteração tipológica ou de utilização daqueles espaços promovendo-se assim a segurança conjunta do edifício no que respeita à segurança contra incêndio.

No que se refere à análise efectuada pelo Simulex, foi possível observar algumas situações que já seriam previsíveis pela análise efectuada do regulamento de segurança contra incêndio em edifícios, como por exemplo a concentração exagerada de indivíduos em algumas vias e na zona das escadas. Estas como se visualizou não têm capacidade para evacuar sem acumulação todos os indivíduos que afluem a estas zonas. Outro pormenor interessante de salientar é o facto de ao contrário do que se imagina, a saída das escadas e das portas, não se faz em grandes grupos, mas sim com tendência a formarem-se filas, mais ou menos organizadas até aos locais de evacuação mais próximos.

O tempo final da evacuação obtido pela análise do Simulex permite ter uma noção do tempo que levaria a retirar as pessoas do edifício, e assim programar melhor entre outras coisas os planos de actuação, os planos de evacuação e informar as autoridades competentes de medidas extra a tomar.

Para finalizar, verifica-se que sendo este um edifício com 50 anos, e construído bem antes de se dar a importância actual à temática da segurança contra incêndio, este até conseguiria cumprir facilmente todas as exigências necessárias analisadas com a criação de pequenas alterações arquitecturais. Atendendo á importância do edifício em análise vários estudos na temática da segurança contra incêndio em edifícios deverão ser realizados de forma a melhorar as condições actuais de resposta do hospital em caso de incêndio, ou seja: estudo da evacuação integral do edifício, definição da compartimentação corta-fogo, isolamento e protecção, condições externas comuns, obstáculos e prontidão dos meios de socorro, sinalização, iluminação e detecção e controlo de fumo, equipamentos e sistemas de extinção, medidas de autoprotecção e actuação em simulacros.

BIBLIOGRAFIA

[1] Autoridade Nacional de Protecção Civil. Nota Técnica nº 11 complementar do RSCIE - Sinalização de Segurança. 2007

[2] Autoridade Nacional de Protecção Civil. Nota Técnica nº 5 complementar do RSCIE – Locais de Risco. 2007

[3] Autoridade Nacional de Protecção Civil. Nota Técnica nº 4 complementar do RSCIE – Simbologia gráfica para estudos e projectos. 2007

[4] Castro, Carlos Ferreira de, Abrantes, José Barreira. *Manual de Segurança Contra Incêndio em Edifícios*. Escola Nacional de Bombeiros. Sintra, 2004.

[5] Laboratório Nacional de Engenharia Civil. *E 364 – 1990 Segurança contra Incêndio. Reacção ao Fogo de Elementos da construção. Métodos de Ensaio e Critérios de Classificação*. LNEC, Lisboa, 1990.

[6] Ministério da Administração Interna. *Decreto-Lei n.º 38-382/51, de 7 de Agosto – Regulamento Geral de Edificações Urbanas,* 1951.

[7] Ministério da Administração Interna. *Decreto-Lei n.º 64/90, de 21 de Fevereiro – Aprova o regime de protecção contra riscos de* incêndio em edifícios de habitação, 1990.

[8] Ministério da Administração Interna. *Decreto-Lei n.º 409/98, de 23 de Dezembro – Regulamento de segurança contra incêndio em edifícios do tipo hospitalar*, 1998.

[9] Ministério da Administração Interna. *Decreto-Lei n.º 414/98, de 23 de Dezembro – Regulamento de segurança contra incêndio em edifícios do tipo escolar*, 1998.

[10] Ministério da Administração Interna. *Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de Novembro - Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios.* 2008.

[11] Ministério da Administração Interna *Portaria n.º 1532/2008, de 29 de Dezembro - Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndios em Edifícios (SCIE)*. 2008.

[12] Society of Fire Protection Engineers. *The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 2nd edition*. 1995.

[13] http://www.proteccaocivil.pt/ , Outubro de 2009.

[14] http://www.adt.pt/sinalizacao-de-emergencia.html , Novembro de 2009.

[15] http://pt.wikipedia.org/wiki/ , Novembro de 2009.

[16] http://www.hsjoao.min-saude.pt/ , Dezembro de 2009.

[17] http://maps.google.pt/ , Janeiro de 2010.

A
ANEXOS

A1
QUADROS EFECTIVOS

A1.1. EXPLICAÇÃO DOS QUADROS

Neste primeiro anexo, encontram-se os quadros que foram efectuados para o cálculo do efectivo para cada compartimento de modo individual. Em seguida faz-se uma listagem do significado das colunas apresentadas:

- Espaço: nome do compartimento em estudo;
- Nº de Blocos: número de compartimentos com características semelhantes e assim associados;
- Área útil: área de cada compartimento (em alguns casos esta área era fornecida nas plantas gerais do próprio piso);
- Factor: índice adoptado para determinado compartimento. Nos compartimentos onde não se coloca nenhum índice significa que o cálculo de efectivos foi efectuado por uma outra forma já explicada anteriormente;
- Acamados: número de acamados presentes em cada compartimento;
- Factor acamados: número de acamados multiplicados pelo factor 3,2 indicado no regulamento;
- Normal: número de indivíduos correspondentes a cada compartimento sem limitações motoras (caso dos acamados), admitidos ou calculados em função das áreas e índices;
- Total parcial: soma do valor obtido na coluna Factor acamados, mais a coluna Normal;
- Total: valor igual ao da coluna Total parcial, mas arredondado ao inteiro superior;
- Total acumulado: somatório acumulado dos valores encontrados na coluna Total por corredor.

Quadro A1.1 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 9

Piso 9	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gabinete I	1	10,9	0,2	0		2,18	2,18	3	3
	Gabinete II	1	26,8	0,2	0		5,36	5,36	6	9
	Gabinete III	1	7,6	0,2	0		1,52	1,52	2	11
	Gabinete IV	1	26,5	0,2	0		5,30	5,3	6	17
	Gabinete Infecção+Trauma	1	26,3	0,2	0		5,26	5,26	6	23
	Gabinete Voluntários	1	16,5	0,2	0		3,3	3,3	4	27
	Gabinete Cuidados	1	15,8	0,2	0		3,16	3,16	4	31
	Gabinete HCE	1	35,3	0,2	0		7,06	7,06	8	39
	Sala Gabinetes e pensos	4	30,7	0,2	0		6,14	6,14	7	46
Corredor B	Quarto de Isolamento	3	-	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	Sala Trabalhos Médicos	1	-	-	0		5	5	5	37
	Sala Tratamentos	1	16,52	0,2	0		3,304	3,304	4	41
	Sala Tratamentos	1	-	-	0		7	7	7	48
	Sala Recobro	1	-	-	0		1	1	1	49
Escada 1									95	

Quadro A1.2 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 8 na zona Sul

Piso 8	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Secretaria	1	47	0,2	0		9,4	9,4	10	10
	Vestiário	1	10,2	0,3	0		3,06	3,06	4	14
	Enferm I	1	17,5	-	3	9,6	6	15,6	16	30
	Enferm II	1	47	-	5	16	10	26	26	56
	Copa	1	-	-	0		1	1	1	57
	Vestiário	1	8,8	0,3	0		2,64	2,64	3	60
	Gab I+II	1	18	-	0		2	2	2	62
Corredor B	Enfermaria I	1	-	-	4	12,8	8	20,8	21	21
	Gab Enfermeiro Chefe	1	8,2	-	0		1	1	1	22
	Copa	1	18,5	-	0		1	1	1	23
	Enfermaria II	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	55
	Gab Director End	1	16		0		1	1	1	56
	Gab Enferm Chefe	1	11,3		0		1	1	1	57
	Secretaria End e Adm	1	15,54	0,2	0		3,108	3,108	4	61
Corredor C	Enferm Gast	1	66	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	Enferm End. e Gast.	2	49	-	6	19,2	12	31,2	32	64
	Sala Trabalho	1	13	0,2	0		2,6	2,6	3	67
	Farmácia	1	14	-	0		1	1	1	68
Sub Total Superior									191	
Corredor D	Gab Médicos	1	35,4	0,2	0		7,08	7,08	7	7
	Gab Dir Departamento	1	16,4	-	0		1	1	1	8
	Gab Reum e Secretaria	1	34,9	0,2	0		6,98	6,98	7	15
Sub Total Inferior									15	
Escada 1									206	

Quadro A1.3 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 8 na zona Norte

Piso 8	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Norte					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Enfermaria	2	28,8	-	12	38,4	24	62,4	63	63
	Gab Enf Chefe	1	18,9	-	0		1	1	1	64
Corredor B	Sala Pensos	1	27,3	0,2	0		5,46	5,46	6	6
	Copa	1	11,5	-	0		1	1	1	7
	Secretaria	1	10,5	0,2	0		2,1	2,1	3	10
	Copa	1	27,7	-	0		1	1	1	11
	Vestiário	1	19,2	0,3	0		5,76	5,76	6	17
Sub Total Inferior									81	
Corredor C	Gabinete Director Serviço	1	15,7	-	0		1	1	1	1
	Gabinetes	4	44,8	0,2	0		8,96	8,96	9	10
	Quarto médico	1	14,3	-	0		1	1	1	11
Sub Total Superior									11	
Escada 2									92	

Quadro A1.4 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 7 na zona Sul

PISO 7	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Enfermarias I	3	-	-	9	28,8	18	46,8	47	47
	Enfermarias II	1	-	-	2	6,4	4	10,4	11	58
	Enfermarias III	1	-	-	3	9,6	6	15,6	16	74
	Gab Enf Chefe	1	8,52	-	0		1	1	1	75
	A.T.	1	6,88	0,2	0		1,376	1,376	2	77
Corredor B	Enfermarias I	3	-	-	9	28,8	18	46,8	47	47
	Quarto privado I	1	-	-	1	3,2	2	5,2	6	53
	Gab Consultas	1	8,72	0,2	0		1,744	1,744	2	55
	Quarto privado II	1	-	-	1	3,2	2	5,2	6	61
	Trabalho Enfermagem	1	7,88	0,2	0		1,576	1,576	2	63
	Secretaria	1	11,72	0,2	0		2,344	2,344	3	66
	Posto Enfermagem	1	-	-	0		1	1	1	67
Corredor C	Enfermarias	4	-	-	8	25,6	16	41,6	42	42
	Tratamento	1	16	0,2	0		3,2	3,2	4	46
Sub Total Superior									190	
Corredor D	Bloco I	1	31,32	0,1	0		3,132	3,132	4	4
	Bloco II	1	16,72	0,1	0		1,672	1,672	2	6
	Gabinete	1	16	0,2	0		3,2	3,2	4	10
	Vestiário	1	8	0,3	0		2,4	2,4	3	13
Sub Total Inferior		1							13	
Escada 1		1							203	

Quadro A1.5 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 7 na zona Norte

Piso 7	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Norte					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Sala Pensos	1	34,6	0,2	0		6,92	6,92	7	7
	Enfermaria	1	34,6	-	4	12,8	8	20,8	21	28
	Sala Enfermagem	1	34,3	0,2	0		6,86	6,86	7	35
Corredor B	Enfermaria I	1	29,9	-	4	12,8	8	20,8	21	56
	Enfermaria II	1	32,6	-	3	9,6	6	15,6	16	72
	Copa	1	16,4	-	0		1	1	1	73
	Gabinetes	1	40,72	0,2			8,144	8,144	9	82
Sub Total Inferior									82	
Corredor C	Biblioteca	1	20,4	0,5	0		10,2	10,2	11	11
	Perfusão	1	10,32	0,2	0		2,064	2,064	3	14
	Simulação Médica	1	40,04	0,2	0		8,008	8,008	9	23
	Biotério	1	36,84	0,2	0		7,368	7,368	8	31
Sub Total Superior									31	
Escada 2									113	

Quadro A1.6 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 6

Piso 6	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Enfermaria I	1	46,7	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	Apoio Enfermaria	1	10,6	0,2	0		2,12	2,12	3	35
	Vestiário	1	15,6	0,3	0		4,68	4,68	5	40
	Gabinetes	2	8	0,2	0		3,2	3,2	4	44
	Gab Enf Chefe	1	10,8	-	0		1	1	1	45
	Enfermaria II	1	46,7	-	6	19,2	12	31,2	32	77
	A.T.	1	8,8	0,2	0		1,76	1,76	2	79
	Vestiário Pessoal	1	19,04	0,3	0		5,712	5,712	6	85
Corredor B	Enfermarias	3	-	-	9	28,8	18	46,8	47	47
	Quarto Médico	1	-	-	0		1	1	1	48
	Copa	1	16,76	-	0		1	1	1	49
	Quarto Privado	2	-	-	2	6,4	4	10,4	11	60
Corredor C	Enfermarias	4	-	-	8	25,6	16	41,6	42	42
	Trabalhos Enfermagem	1	16,72	0,2	0		3,344	3,344	4	46
Sub Total Superior		1							191	
Corredor D	Secretaria	1	30,08	0,2	0		6,016	6,016	7	7
	Sala Leitura	1	141,44	0,5	0		70,72	70,72	71	78
Sub Total Inferior									78	
Escada 1									269	
Norte										
Corredor A	Sala Médicos	1	27,4	0,2	0		5,48	5,48	6	6
	Copa	1	4,6	-	0		1	1	1	7
	Vestiário	1	31,7	0,3	0		9,51	9,51	10	17
	Gabinetes	4	28,6	0,2	0		5,72	5,72	6	23
	Biblioteca	2	71,88	0,5	0		35,94	35,94	36	59
Corredor B	Gabinetes	3	98,68	0,2	0		19,736	19,736	20	20
	Biblioteca	1	36,96	0,5	0		18,48	18,48	19	39
Sub Total Inferior									98	
Corredor C	Sala Leitura	1	16,6	0,5	0		8,3	8,3	9	9
	Gabinete	1	16,6	0,2	0		3,32	3,32	4	13
	Sala Computadores	1	28	0,2	0		5,6	5,6	6	19
Sub Total Superior									19	
Escada 2									117	

Quadro A1.7 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 5

Piso 5	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gab Médico	1	10,6	-	0		1	1	1	1
	Enfermarias	2	-	-	12	38,4	24	62,4	63	64
	Sala Pensos	1	19,8	0,2	0		3,96	3,96	4	68
	Enfermaria 1 cama	1	-	-	1	3,2	2	5,2	6	74
	Sala Apoio	1	8,4	0,2	0		1,68	1,68	2	76
	Eco Dopller	1	12,1	0,2	0		2,42	2,42	3	79
	Hemodin	1	10,9	0,2	0		2,18	2,18	3	82
Corredor B	Enfermaria	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	Vestiário	1	18,7	0,3	0		5,61	5,61	6	38
	Biblioteca	1	34,4	0,5	0		17,2	17,2	18	56
	Gab Enf Chefe	1	9,7	-	0		1	1	1	57
	Informática	1	11,8	0,2	0		2,36	2,36	3	60
	Vestiário	1	9	0,3	0		2,7	2,7	3	63
	Gab Director	1	16	-	0		1	1	1	64
	Secretaria (Fac)	1	10,6	0,2	0		2,12	2,12	3	67
	Administração	1	10,3	0,2	0		2,06	2,06	3	70
Corredor C	Enfermaria I	1	-	-	8	25,6	16	41,6	42	42
	Enfermaria II	1	-	-	4	12,8	8	20,8	21	63
	Enfermaria III	1	-	-	3	9,6	6	15,6	16	79
	Sala Trabalho	1	13	0,2	0		2,6	2,6	3	82
	Farmácia	1	14	-	0		1	1	1	83
Sub Total Superior									235	
Corredor D	Enfermeiro Chefe	1	9,9	-	0		1	1	1	1
	Copa	1	6,8	-	0		1	1	1	2
	Vestiários	1	12,1	0,3	0		3,63	3,63	4	6
Sub Total Inferior									6	
Escadas 1									241	
Norte										
Corredor A	Sala Médicos	1	14	0,2	0		2,8	2,8	3	3
	Sala 6	1	37	0,1	0		3,7	3,7	4	7
	Sala 5	1	35,4	0,1	0		3,54	3,54	4	11
	Farmácia	1	14,5	-	0		1	1	1	12
Corredor B	Sala 3	1	37	0,1	0		3,7	3,7	4	4
	Sala 4	1	35,4	0,1	0		3,54	3,54	4	8
Escadas 2									20	

Quadro A1.8 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 4 na zona Sul

Piso 4	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Sala Apoio Enferm.	1	10,6	0,2	0		2,12	2,12	3	3
	Enfermaria I	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	35
	Vestiário	1	17,6	0,3	0		5,28	5,28	6	41
	Enfermaria II	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	73
	Vestiário	1	20,7	0,3	0		6,21	6,21	7	80
	Gabinete Médico	1	24,8	0,2	0		4,96	4,96	5	85
Corredor B	Enfermaria I	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	Enfermaria II	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	64
	Serviço Social	1	18	0,2	0		3,6	3,6	4	68
	Enfermeiro Chefe	1	16	-	0		1	1	1	69
	Director	1	11,7	-	0		1	1	1	70
	Secretaria	1	9,7	0,2	0		1,94	1,94	2	72
	Administração	1	6,4	0,2	0		1,28	1,28	2	74
Corredor C	Enfermaria I	1	-	-	7	22,4	14	36,4	37	37
	Enfermaria II	1	-	-	3	9,6	6	15,6	16	53
	Enfermaria III	1	-	-	3	9,6	6	15,6	16	69
	Sala Trabalhos	1	13	0,2	0		2,6	2,6	3	72
Sub Total Superior									231	
Corredor D	Secretaria	2	58,4	0,2	0		11,68	11,68	12	12
	Biblioteca	1	17,2	0,5	0		8,6	8,6	9	21
	Gabinete	1	11,08	0,2	0		2,216	2,216	3	24
	Copa	1	-	-	0		1	1	1	25
Sub Total Inferior									25	
Escada 1									256	

Quadro A1.9 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 9 na zona Norte

Piso 4	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Norte					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gabinete	1	13,3	0,2	0		2,66	2,66	3	3
	Laboratório	1	24,8	0,2	0		4,96	4,96	5	8
	Gabinete	1	14,72	0,2	0		2,944	2,944	3	11
	Laboratório	1	30,6	0,2	0		6,12	6,12	7	18
	Laboratório	1	24,8	0,2	0		4,96	4,96	5	23
	Laboratório	1	22,04	0,2	0		4,408	4,408	5	28
	Sala Microscópio	1	14,28	0,2	0		2,856	2,856	3	31
	Laboratório	1	21,08	0,2	0		4,216	4,216	5	36
	Sala Microscópio	1	12,08	0,2	0		2,416	2,416	3	39
	Sala Microscópio	1	14,52	0,2	0		2,904	2,904	3	42
	Secretaria	1	49,24	0,2	0		9,848	9,848	10	52
	Gabinete	1	30,4	0,2	0		6,08	6,08	7	59
	Sala Aulas	1	14,08	0,6	0		8,448	8,448	9	68
Corredor B	Laboratório	1	21	0,2	0		4,2	4,2	5	5
	Sala Trabalhos	2	23,6	0,2	0		4,72	4,72	5	10
	Laboratório	1	30,44	0,2	0		6,088	6,088	7	17
	Laboratório	1	16,6	0,2	0		3,32	3,32	4	21
	Laboratório	1	32,05	0,2	0		6,41	6,41	7	28
	Gabinete	1	5,44	0,2	0		1,088	1,088	2	23
	Gabinete	1	15,24	0,2	0		3,048	3,048	4	27
	Sala Aulas	1	54,8	0,6	0		32,88	32,88	33	60
	Gabinete	1	15,44	0,2	0		3,088	3,088	4	64
	Sala Aulas	1	12,28	0,6	0		7,368	7,368	8	72
	Gabinete	1	14,8	0,2	0		2,96	2,96	3	75
Sub Total Inferior									150	
Corredor C	Gabinete	1	14,8	0,2	0		2,96	2,96	3	3
	Secretaria	1	42,3	0,2	0		8,46	8,46	9	12
	Gabinete	1	12,3	0,2	0		2,46	2,46	3	15
	Tesouraria	1	12,3	0,2	0		2,46	2,46	3	18
	Secretaria	1	19,03	0,2	0		3,806	3,806	4	22
Sub Total Superior									22	
Escada 2									172	
Anfiteatro										
	Anfiteatro	1	297,8	-	0		510	510	510	510
Escada 3 e 4									510	

Quadro A1.10 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 3 na zona Sul

Piso 3	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Enfermaria I	1	46	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	Vestiário	1	10,6	0,3	0		3,18	3,18	4	36
	Sala Médicos	1	17,6	0,2	0		3,52	3,52	4	40
	Biblioteca	1	22,5	0,5	0		11,25	11,25	12	52
	Enfermaria II	1	46	-	6	19,2	12	31,2	32	84
	Gab Médico I	1	11,8	0,2	0		2,36	2,36	3	87
	Gab Médico II	1	11	0,2	0		2,2	2,2	3	90
Corredor B	Enfermaria I	1	46,7	-	6	19,2	12	31,2	32	32
	CEFA	2	41	0,2	0		8,2	8,2	9	41
	Enfermaria II	1	46,7	-	6	19,2	12	31,2	32	73
	Director	1	16	-	0		1	1	1	74
	Gabinete Médico	1	10,6	0,2	0		2,12	2,12	3	77
	Enfermeiro Chefe	1	10,7	-	0		1	1	1	78
	Adm	1	4,8	0,2	0		0,96	0,96	1	79
Corredor C	Enfermaria I	1	66,9	-	8	25,6	16	41,6	42	42
	Enfermaria II	1	24,5	-	3	9,6	6	15,6	16	58
	Enfermaria III	1	24,5	-	2	6,4	4	10,4	11	69
	Sala Trabalhos	1	13	0,2	0		2,6	2,6	3	72
Sub Total Superior									241	
Corredor D	Secretaria	1	27,6	0,2	0		5,52	5,52	6	6
	Gabinete	1	27,6	0,2	0		5,52	5,52	6	12
Sub Total Inferior									12	
Escada 1									253	

Quadro A1.11 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 3 na zona Norte

Piso 3	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Norte					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gabinete I	1	12,2	0,2	0		2,44	2,44	3	3
	Laboratório	1	49	0,2	0		9,8	9,8	10	13
	Gabinete II	1	14,6	0,2	0		2,92	2,92	3	16
	Gabinete III	1	12,2	0,2	0		2,44	2,44	3	19
	Laboratório II	1	26,3	0,2	0		5,26	5,26	6	25
	Laboratório III	1	49	0,2	0		9,8	9,8	10	35
	Laboratório IV	1	26,3	0,2	0		5,26	5,26	6	41
	Vestiário	1	20,5	0,2	0		4,1	4,1	5	46
Corredor B	Copa	1	10	-	0		1	1	1	1
	Gabinete	1	21	0,2	0		4,2	4,2	5	6
	Sala Trabalho	1	11,8	0,2	0		2,36	2,36	3	9
	Biblioteca	1	25	0,5	0		12,5	12,5	13	22
	Gabinete II	1	17,5	0,2	0		3,5	3,5	4	26
	Gabinete III	1	17,5	0,2	0		3,5	3,5	4	30
	Gabinete IV	1	17,5	0,2	0		3,5	3,5	4	34
	Sala Trabalho	1	34	0,2	0		6,8	6,8	7	41
	Gabinete V	1	15,4	0,2	0		3,08	3,08	4	45
	Sala Aula	1	52,9	0,6	0		31,74	31,74	32	77
	Gabinete VI	1	12	0,2	0		2,4	2,4	3	80
	Gabinete VII	1	15	0,2	0		3	3	3	83
Sub Total Inferior									129	
Corredor C	Gabinete	1	31,2	0,2	0		6,24	6,24	7	7
	Copa	1	9,6	-	0		1	1	1	8
Sub Total Superior									8	
Escada 2									137	

Quadro A1.12 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 2 na zona Sul

Piso 2	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gabinete Director	1	15,3	-	0		1	1	1	1
	Secretária	1	10,5	0,2	0		2,1	2,1	3	4
	Gab Enf Chefe	1	8,2	-	0		1	1	1	5
	Vestiário	1	9	0,3	0		2,7	2,7	3	8
	Capsula Endoscopia	1	10	0,2	0		2	2	2	10
	Farmácia	1	8,5	-	0		1	1	1	11
	Sala Radiologia	1	25,88	0,2	0		5,176	5,176	6	17
	Apoio Protologia	1	8,5	0,2	0		1,7	1,7	2	19
	Mamometria	1	8,5	0,2	0		1,7	1,7	2	21
	Secretaria Apoio	1	-	-	0		1	1	1	22
Corredor B	EEG I	1	8,2	0,2	0		1,64	1,64	2	2
	EEG II	1	15,6	0,2	0		3,12	3,12	4	6
	EEG III	1	15,5	0,2	0		3,1	3,1	4	10
	Gab Médico	1	15,5	0,2	0		3,1	3,1	4	14
	Secretaria	1	5,1	0,2	0		1,02	1,02	2	16
	Chefe Serviço	1	9,3	0,2	0		1,86	1,86	2	18
	EMG	1	14,1	0,2	0		2,82	2,82	3	21
Corredores Adjacentes									43	
Corredor C	Secretariado	1	14	0,2	0		2,8	2,8	3	3
	Gab Enfermaria	1	14	0,2	0		2,8	2,8	3	6
	Gab Acessoria Técnica	1	14	0,2	0		2,8	2,8	3	9
	Gab Jurídico	1	10	0,2	0		2	2	2	11
	Gab Transplante	1	10,7	0,2	0		2,14	2,14	3	14
	Gab Adm CAM	1	11,8	0,2	0		2,36	2,36	3	17
	Gab Adm Geral	1	11,8	0,2	0		2,36	2,36	3	20
	Secretaria	1	12,7	0,2	0		2,54	2,54	3	23
	Gab CAM	1	12,7	0,2	0		2,54	2,54	3	26
Corredor D	Serviços Juridicos	2	29,6	0,2	0		5,92	5,92	6	6
	Aprovisionamento	1	-	-	0		19	19	19	25
Corredores Verticais									51	
Saída Emergência 1 \ (Escadas 2)									94	

Quadro A1.13 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 2 na zona Norte e Oeste

Piso 2	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Norte					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gabinete I	1	13,7	0,2	0		2,74	2,74	3	3
	Enfermaria I	1	-	-	6	19,2	12	31,2	32	35
	Sala Trabalho	1	14,3	0,2	0		2,86	2,86	3	38
	Gabinete II	1	13,7	0,2	0		2,74	2,74	3	41
	Enfermaria II	1	-	-	4	12,8	8	20,8	21	62
	Enfermaria III	1	-	-	5	16	10	26	26	88
	Sala Trabalho	1	15,6	0,2	0		3,12	3,12	4	92
	Gabinete III	1	14	0,2	0		2,8	2,8	3	95
	Enfermaria IV	1	-	-	4	12,8	8	20,8	21	116
	Gabinete IV	1	13,5	0,2	0		2,7	2,7	3	119
	Enfermaria V	1	-	-	4	12,8	8	20,8	21	140
	Quarto Individual	4	21,2	-	4	12,8	8	20,8	21	161
	C.F.Laminar	1	10	0,2	0		2	2	2	163
	Copa	1	9	-	0		1	1	1	164
	Gabinete V	1	4,9	0,2	0		0,98	0,98	1	165
Corredor B	DEP	1	47,5	0,2	0		9,5	9,5	10	10
	Serviço Social	1	16,9	0,2	0		3,38	3,38	4	14
	Secretaria Geral	2	30,5	0,2	0		6,1	6,1	7	21
	Bazar	1	17	0,2	0		3,4	3,4	4	25
	Banco	1	32,6	0,2	0		6,52	6,52	7	32
	Bases Destribuição+ Caixas	1	339,8	-	0		19	19	19	51
Saída Emergência 2 \ (Escadas 2)									216	
Oeste										
Corredor A	Vestiário	1	6,3	0,3	0		1,89	1,89	2	2
	Gabinete Responsável	1	10	-	0		1	1	1	3
	Secretaria	1	8,6	0,2	0		1,72	1,72	2	5
	Ecografias	1	14,6	0,2	0		2,92	2,92	3	8
	Enfermeiro chefe	1	11,8	-	0		1	1	1	9
	Apoio Enfermaria	1	3,7	0,2	0		0,74	0,74	1	10
	Copa	1	8,6	-	0		1	1	1	11
	Enfermaria I	1	24,3	-	4	12,8	8	20,8	21	32
	Quarto	1	13,4	-	1	3,2	2	5,2	6	38
	Enfermaria II	1	26,3	-	4	12,8	8	20,8	21	59
	Enfermaria III	1	26,3	-	4	12,8	8	20,8	21	80
Saída Emergência 3									80	

Quadro A1.14 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 1 na zona Sul

Piso 1	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Arquivo	1	11	0,1	0		1,1	1,1	2	2
	Informática	1	11	0,2	0		2,2	2,2	3	5
	Sistemas	1	32,5	0,2	0		6,5	6,5	7	12
	Gabinete	1	11,6	0,2	0		2,32	2,32	3	15
	Gabinete Director	1	9	-	0		1	1	1	16
	Gabinete Técnico	1	15,4	0,2	0		3,08	3,08	4	20
	Gabinete+Técnico	1	21,2	0,2	0		4,24	4,24	5	25
	Informática	1	16,6	0,2	0		3,32	3,32	4	29
Corredor B	Sala Exames	1	28,1	0,2	0		5,62	5,62	6	6
	Sala Controlo	1	30,8	0,2	0		6,16	6,16	7	13
	Sala Recobro	1	13,5	0,2	0		2,7	2,7	3	16
	Sala Relatório	1	19,8	0,2	0		3,96	3,96	4	20
	Sala Dactilografia	1	14,1	0,2	0		2,82	2,82	3	23
	Sala Exames	1	18	0,2	0		3,6	3,6	4	27
	Sala Controlo	1	18	0,2	0		3,6	3,6	4	31
	Arquivo	1	16,6	0,1	0		1,66	1,66	2	33
	Vestiário	1	16,6	0,3	0		4,98	4,98	5	38
Corredor C	Sala Controlo	1	28,9	0,2	0		5,78	5,78	6	6
	Sala Destiladores	1	24	0,2	0		4,8	4,8	5	11
	Sala Preparação	1	24	0,2	0		4,8	4,8	5	16
	Biblioteca	2	18,7	0,5	0		9,35	9,35	10	26
Sub Total Superior									93	
Corredor D	Secretaria	1	8,7	0,2	0		1,74	1,74	2	95
	Gabinete	1	12,5	0,2	0		2,5	2,5	3	98
	Gabinete Informática	1	13,4	0,2	0		2,68	2,68	3	101
	Facturação	2	51,8	0,2	0		10,36	10,36	11	112
	Gabinete Chefe	1	8	-	0		1	1	1	113
	Recepção	1	5,3	0,2	0		1,06	1,06	2	115
	Gab Técnico SAG	1	15	0,2	0		3	3	3	118
	Contabilidade	1	-	-	0		14	14	14	132
	Gab Codificadores SAG	1	31,2	0,2	0		6,24	6,24	7	139

Quadro A1.15 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 1 na zona Sul (continuação)

Piso 1 (cont.)	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor C	Gabinete	1	16	0,2	0		3,2	3,2	4	143
	Informática	1	13,6	0,2	0		2,72	2,72	3	146
	Lab. Imunocitoquimica	1	31,6	0,2	0		6,32	6,32	7	153
	Gabinete II	1	14,3	0,2	0		2,86	2,86	3	156
	Gabinete III	1	13,9	0,2	0		2,78	2,78	3	159
	Gabinete IV	1	14,3	0,2	0		2,86	2,86	3	162
	Gabinete V	1	11,9	0,2	0		2,38	2,38	3	165
	Laboratório Biosegurança	1	14,5	0,2	0		2,9	2,9	3	168
	Gabinete VI	1	11,7	0,2	0		2,34	2,34	3	171
	Laboratório Fotografia	1	6,5	0,2	0		1,3	1,3	2	173
	Microscópio Eletrónico	1	14,4	0,2	0		2,88	2,88	3	176
Corredor E	Sala Espera Interna	1	-	-	0		79,8	79,8	80	256
	Sala Espera Externa	1	232	1	0		232	232	232	488
	Vestiário	1	22,8	0,3	0		6,84	6,84	7	495
	Banca Jornais+Florista	1	41,5	0,5	0		20,75	20,75	21	516
	Sala Espera Recepção	1	-	-	0		24	24	24	540
	Zona Recepção	1	-	-	0		12	12	12	552
Saída Emergência 4									552	

Quadro A1.16 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 1 na zona das Urgências

PISO 1	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Sul					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Gabinete Enferm Chefe	1	-	-	0		1	1	1	1
	Sala Familia	1	4,7	0,2	0		0,94	0,94	1	2
	Copa	1	7,9	-	0		1	1	1	3
	Vestiário (H)	1	4,6	0,3	0		1,38	1,38	2	5
	Secretariado UCI	1	8,36	0,2	0		1,672	1,672	2	7
	Sala aulas	1	11,4	0,6	0		6,84	6,84	7	14
	Médicos Coordenadores	1	19,6	0,2	0		3,92	3,92	4	18
	Farmácia	1	-	-	0		1	1	1	19
	UCI	1	211	-	15	48	0	48	48	67
Corredor B	Gabinete Coordenação	1	-	-	0		2	2	2	69
	Gabinete Coordenação II	1	-	-	0		5	5	5	74
	Gabinete Direcção	1	15,95	0,2	0		3,19	3,19	4	78
	Secretariado	1	4,3	0,2	0		0,86	0,86	1	79
	Enfermeira Chefe	1	-	-	0		1	1	1	80
	Boxes	1	-	-	0		24	24	24	104
	Sala Trabalho	1	8,12	0,2	0		1,624	1,624	2	106
	Vestiário I	1	8,65	0,3	0		2,595	2,595	3	109
	Vestiário II	1	9,1	0,3	0		2,73	2,73	3	112
	Gabinete	1	14,6	0,2	0		2,92	2,92	3	115
	Copa	1	-	-	0		1	1	1	116
	Enfermagem	1	7,35	0,2	0		1,47	1,47	2	118
	Gabinete II	1	12,5	0,2	0		2,5	2,5	3	121
	Gabinete III	1	11,9	0,2	0		2,38	2,38	3	124
	Triagem	1	19,7	0,2	0		3,94	3,94	4	128
	Sala de Noticias	1	6,5	0,2	0		1,3	1,3	2	130
	Voluntariado	1	7,9	0,2	0		1,58	1,58	2	132
	Gabinete Chefe Adm	1	-	-	0		1	1	1	133
	PSP	1	-	-	0		2	2	2	135
	Secretaria	1	-	-	0		6	6	6	141
	Sala Espera Acomp.	1	24,7	1	0		24,7	24,7	25	166
Saída Emergência da Urgência (5)									166	

Quadro A1.17 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 01

PISO 01	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
					Acamados	Acamados Factor	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Consultas Externas	1	160,3	0,2	0		32,06	32,06	33	33
	Arquivo clinico	1	44,3	0,1	0		4,43	4,43	5	38
	Gabinete I	1	10,5	0,2	0		2,1	2,1	3	41
	Recepção	1	20,6	0,2	0		4,12	4,12	5	46
	Gabinete II	1	10	0,2	0		2	2	2	48
Saída Emergência 6									48	
Corredor B	Sala Computadores	1	37,7	0,2	0		7,54	7,54	8	8
	Secretaria	1	13	0,2	0		2,6	2,6	3	11
	Gabinete	1	40,7	0,2	0		8,14	8,14	9	20
Corredor C	Bar	1	-	-	0		62	62	62	62
	Lojas Comerciais	7	155	0,2	0		31	31	31	93
Corredor D	Administrativos	1	-	-	0		2	2	2	2
	Terapia da Fala	1	-	-	0		3	3	3	5
	Vestiários Mulheres	1	9,4	0,3	0		2,82	2,82	3	8
	Vestiários Homens	1	9,4	0,3	0		2,82	2,82	3	11
	Terapeutas	1	-	-	0		2	2	2	13
	AVD	1	33,4	0,2	0		6,68	6,68	7	20
	Terapeutas	1	-	-	0		48	48	48	68
	Ginásio	1	69	0,15	0		10,35	10,35	11	79
	T.O.	1	44,6	0,2	0		8,92	8,92	9	88
Saída Emergência 7									201	
Corredor E	Lojas Comerciais	6	88,7	0,2	0		17,74	17,74	18	18
	Oficinas	6	60,4	0,2	0		12,08	12,08	13	31
Saída Emergência 8									31	
	Salão de Festas (Fac)	1	206,7	1	0		206,7	206,7	207	207
Saída Emergência Salão Festas (9)									207	

Quadro A1.18 – Cálculo de efectivo correspondente ao piso 02

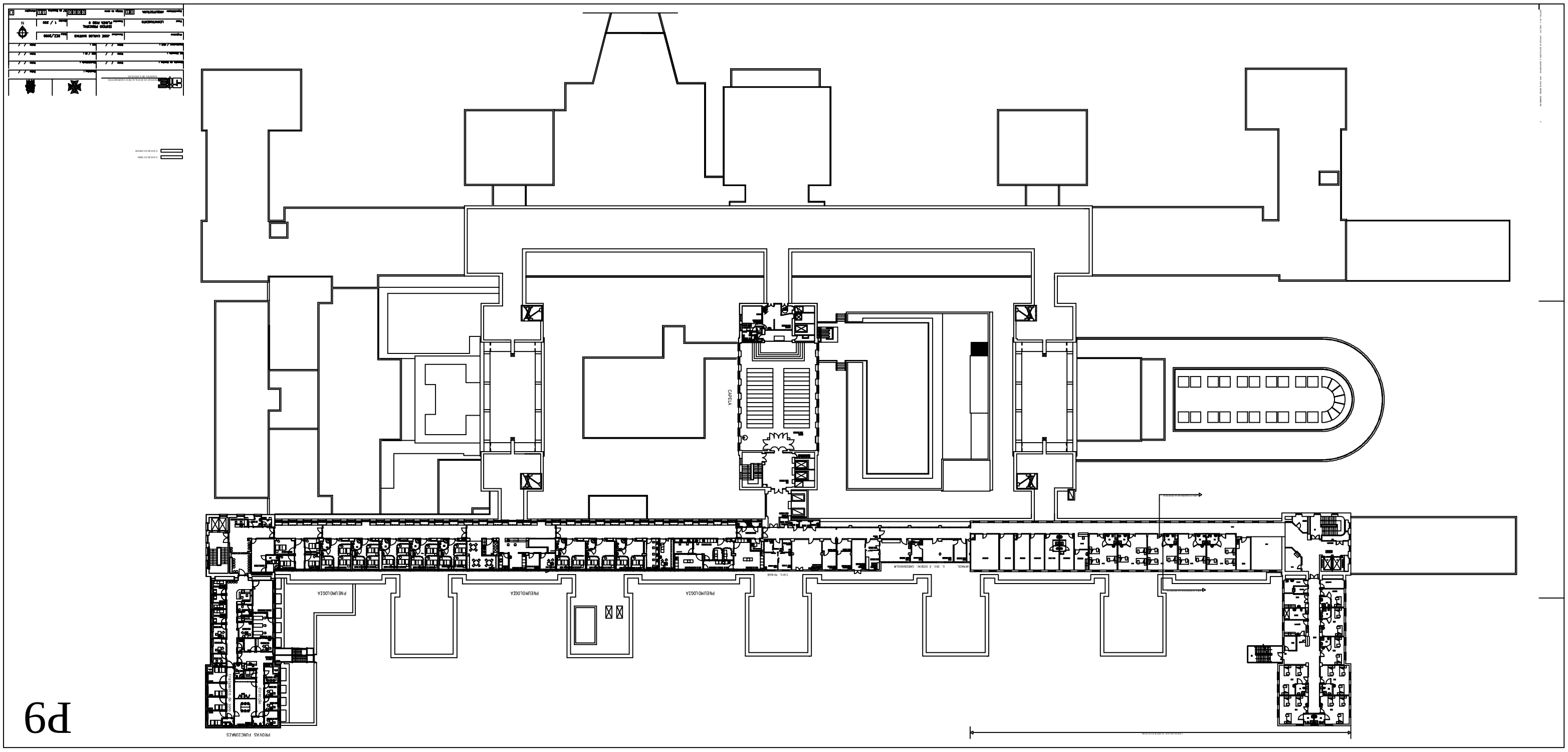
PISO 02	Espaço	Nº Blocos	Área Útil	Factor	Efectivo				Total	Total Acumulado
Norte					Acamados	Factor Acamados	Normal	Total Parcial		
Corredor A	Zona Superior (distribuição aleatória)	1	-	-	0		20	20	20	20
Zona Superior									20	
Corredor B	Sala Autópsias	1	36	0,1	0		3,6	3,6	4	4
	Carpintaria (Faculdade)	1	99,5	-	0		5	5	5	9
	Arquivo	1	169,6	-	0		5	5	5	14
Zona Inferior									14	
Escadas 1									34	

A2

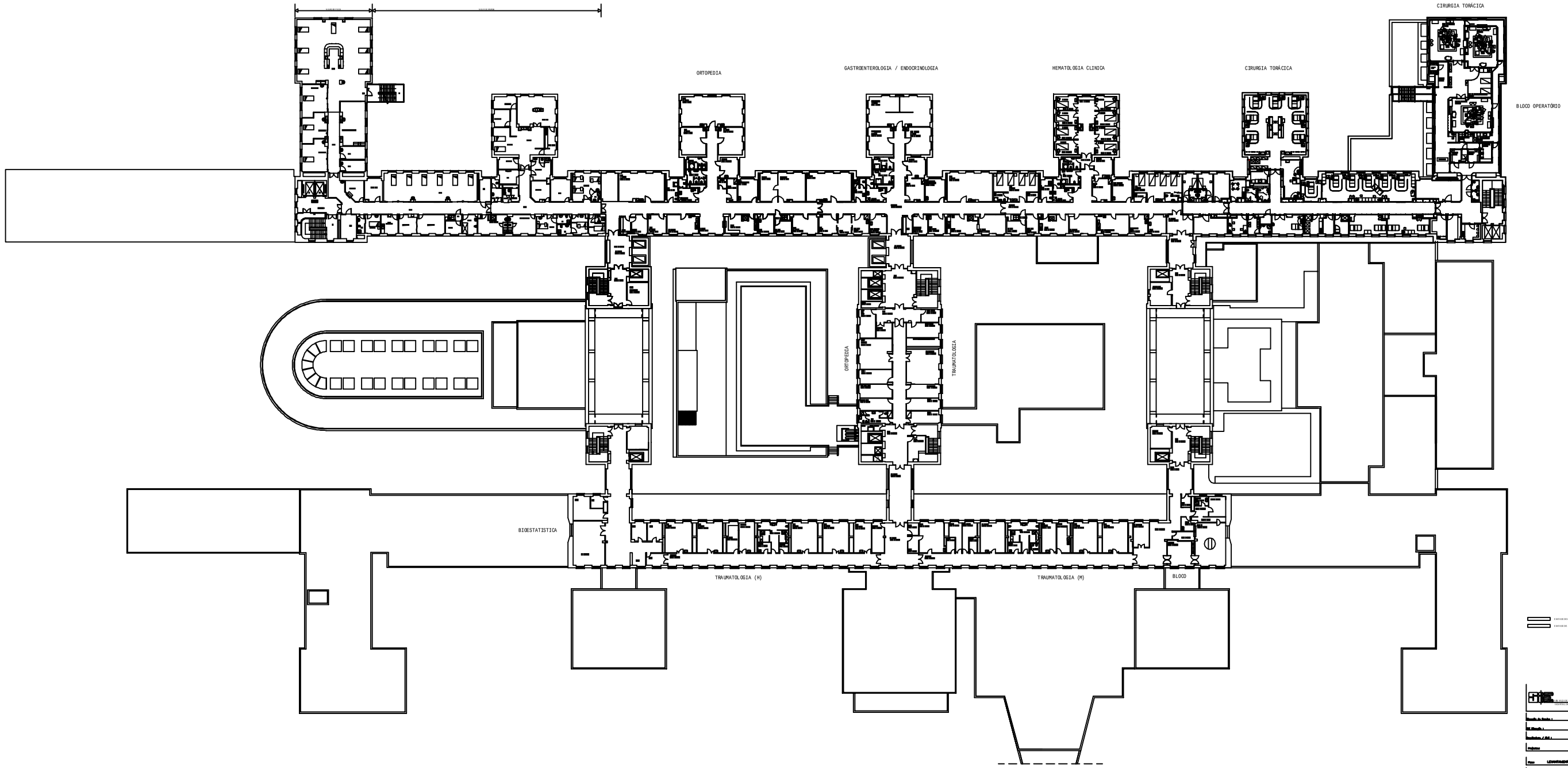
PLANTAS GERAIS

A2.1. EXPLICAÇÃO DAS PLANTAS

Em seguida mostra-se as plantas individuais e totais de cada piso, sem se encontrarem à escala e apenas de forma ilustrativa.


CAPELA
PNEUMOLOGIA
PNEUMOLOGIA
PNEUMOLOGIA
PROVAS FUNCIONAIS
ESTUDO
ESTUDO
ESTUDO

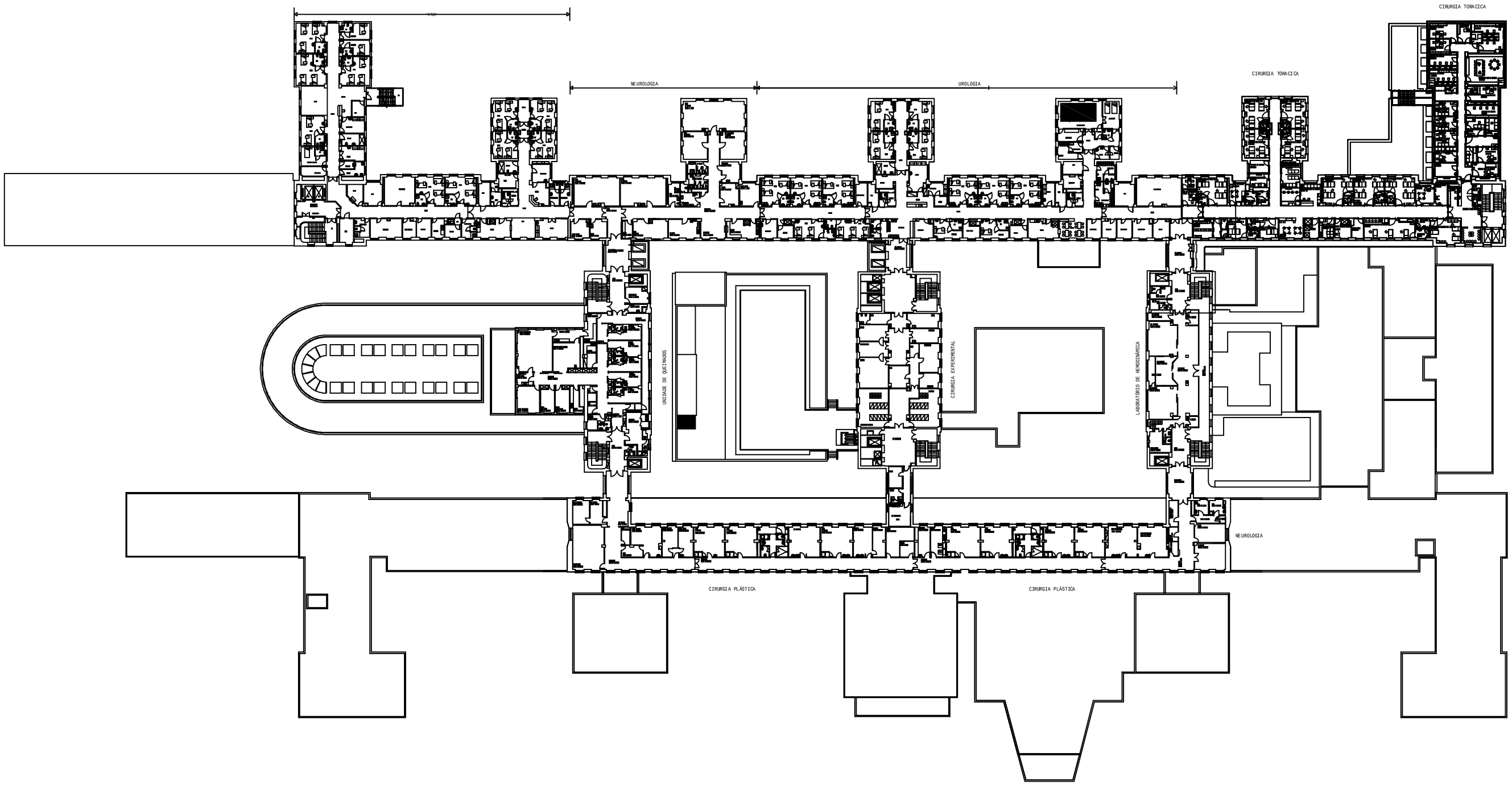
P8



ARQUITECTURA & ENGENHARIA
MARQUES JÚNIOR, Lda.

Projectos	Desenhador: JOSÉ CARLOS SANTOS	Data: DEZ./2005	
Plano: LEVANTAMENTO	Desenho: SERVIÇO PERIOPERATÓRIO PLANTA PISO 8	Escala: 1 / 200	
Especialidade: ARQUITECTURA	Nº de desenho: 0.0.0.0	Nº de revisão: 1.0.7	Formato: A0

P7

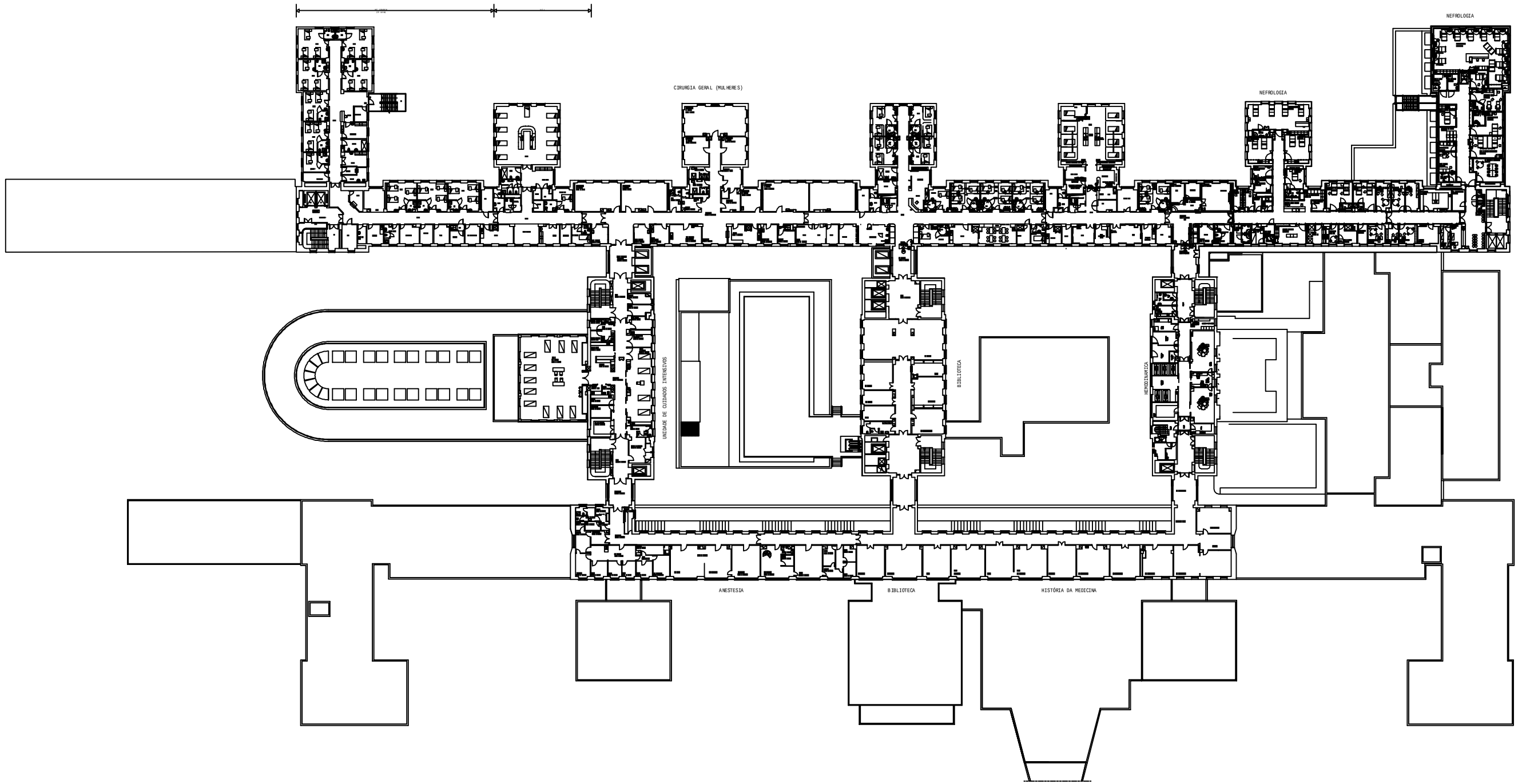


EM FASE DE OBRA

EM FASE DE ESTUDO

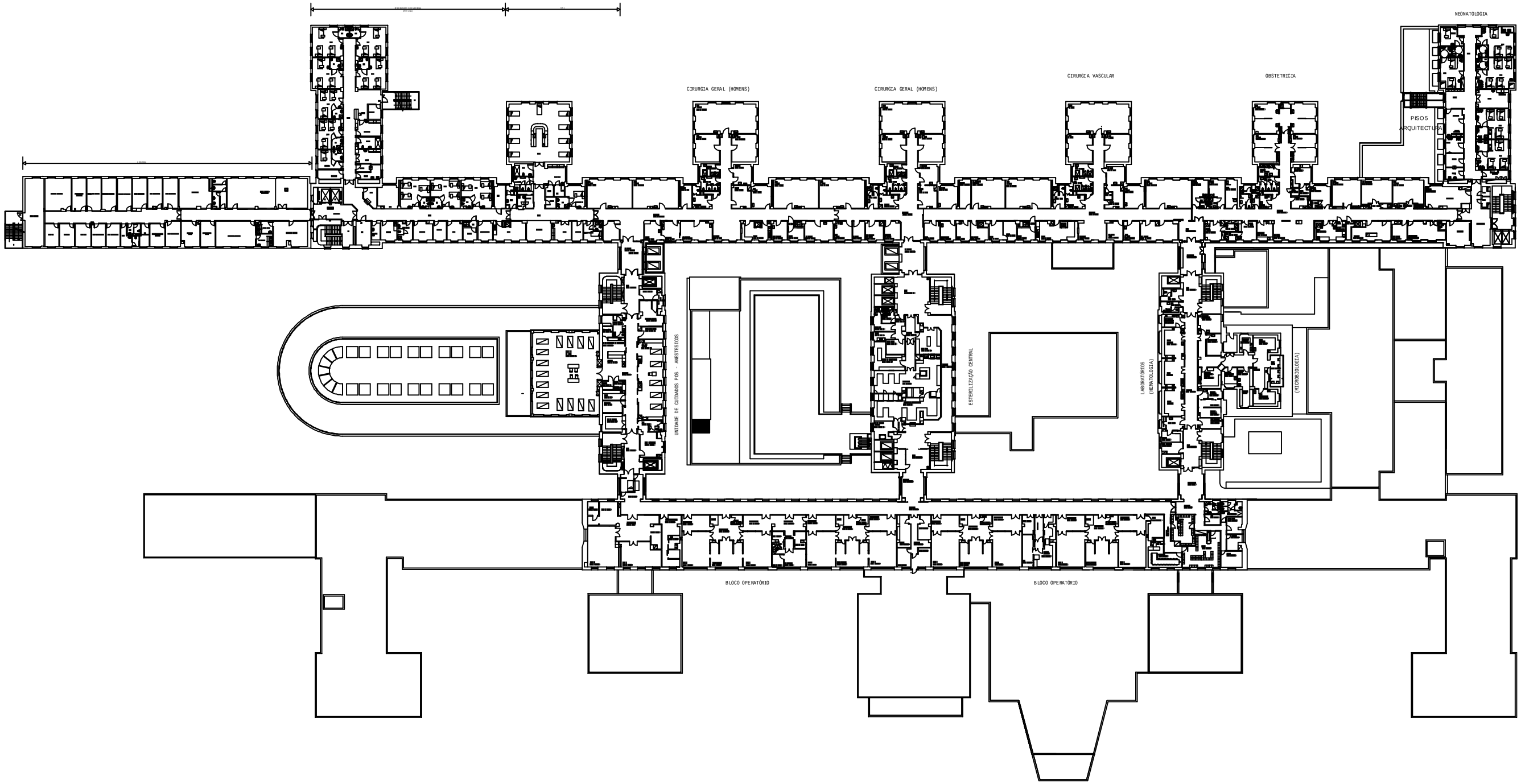
Projectos	Desenhador JOSÉ CARLOS MARTINS	Data DEZ/2005	
Fase LEVANTAMENTO	Conteúdo EDIFÍCIO PRINCIPAL PLANTA PISO 7	Escala 1 / 200	N
Especialidade ARQUITECTURA	Código do ficheiro	Nº de Desenho	Revisão

P6



Projectar	Desenhou JOSÉ CARLOS MATOS	Data MAI/2000	
Fase LEVANTAMENTO	Desenho ALA PRINCIPAL PLANTA PISO 0	Escala 1 / 200	
Equipa/Área ARQUITECTURA	Cliente	Nº de Desenho	Formato

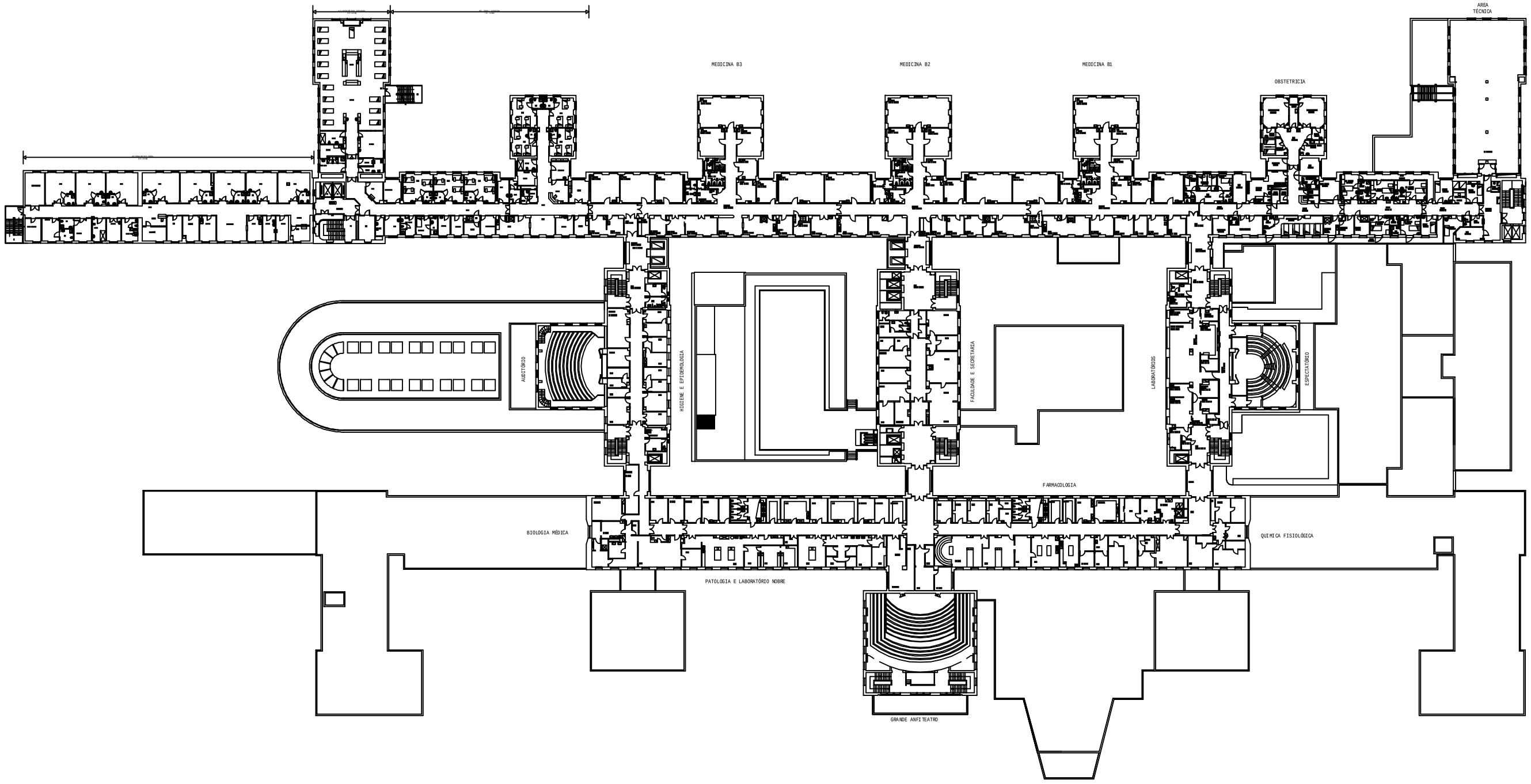
P5

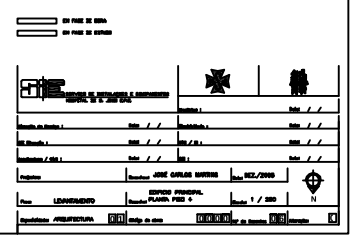


CENTRAL HOSPITALAR
CENTRO HOSPITALAR

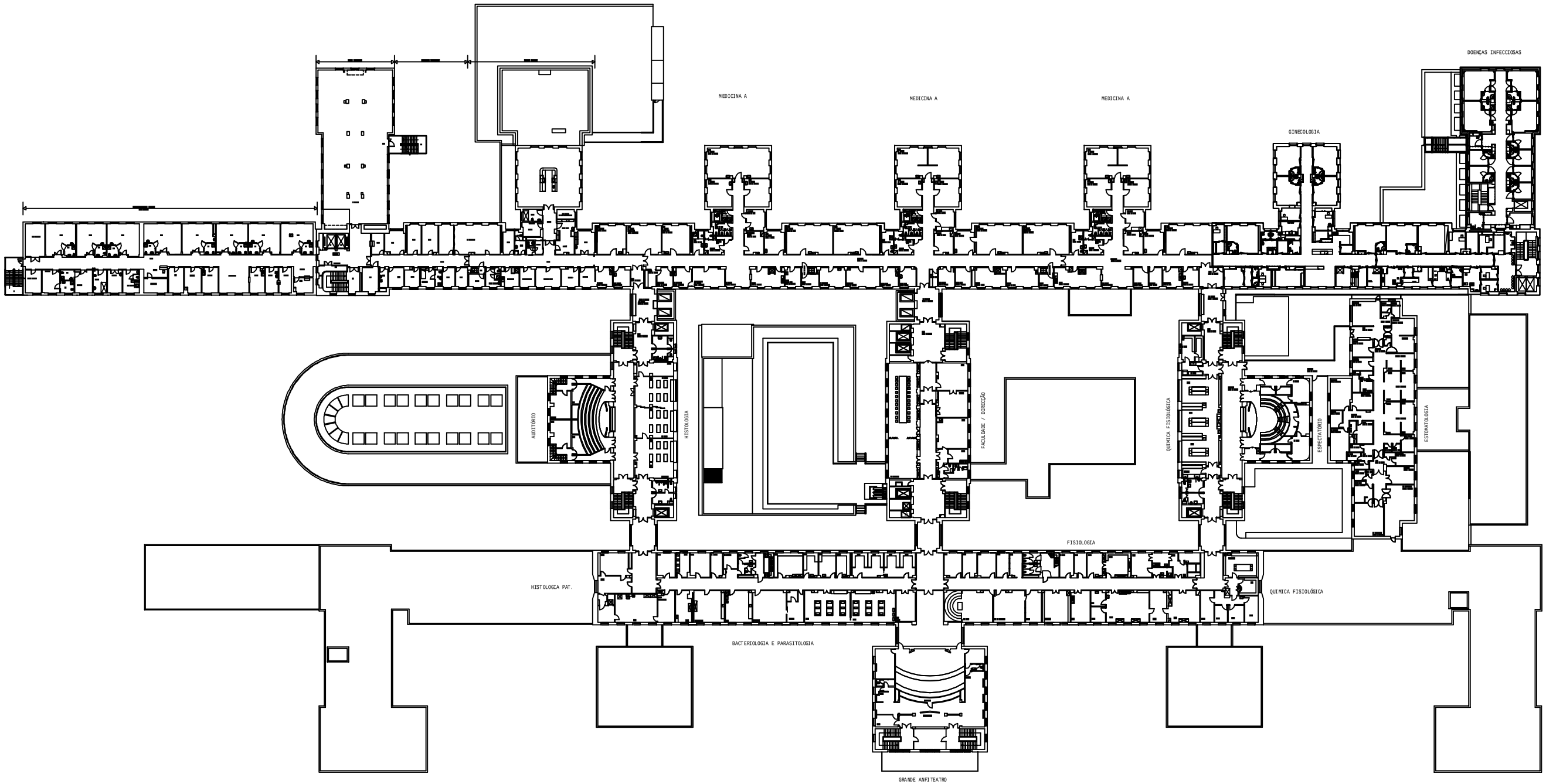
Arquitectura		Data:	Rev: / /
Desenho de Detalhe:	Rev: / /	Desenhou:	Rev: / /
N. Desenho:	Rev: / /	N. / Ref.:	Rev: / /
Substituiu / Está:	Rev: / /	N. :	Rev: / /
Projectou	Desenhou: JOSÉ CARLOS LAVRINE	Data: DEZ/2005	
Fase: LEVANTAMENTO	Desenho: CENTRO HOSPITALAR PLANTA PISO 5	1 / *	
Especialidade: ARQUITECTURA	0.01 Versão do desenho	0.0.0.0 Nº de Desenho	0.01 Alteração

P4


AREA TÉCNICA
MEDICINA B3
MEDICINA B2
MEDICINA B1
OBSTETRICIA
AUDITÓRIO
HIGIENE E EPIDEMIOLOGIA
FACULDADE E SECRETARIA
LABORATÓRIOS
ESPECTATÓRIO
FARMACOLOGIA
BIOLOGIA MÉDICA
QUIMICA FISIOLÓGICA
PATOLOGIA E LABORATÓRIO NOBRE
GRANDE ANFITEATRO


JOSÉ CARLOS BARROS
CENTRO PEDAGÓGICO
PLANTA PISO 4
LEVANTAMENTO
ARQUITECTURA
N

P3

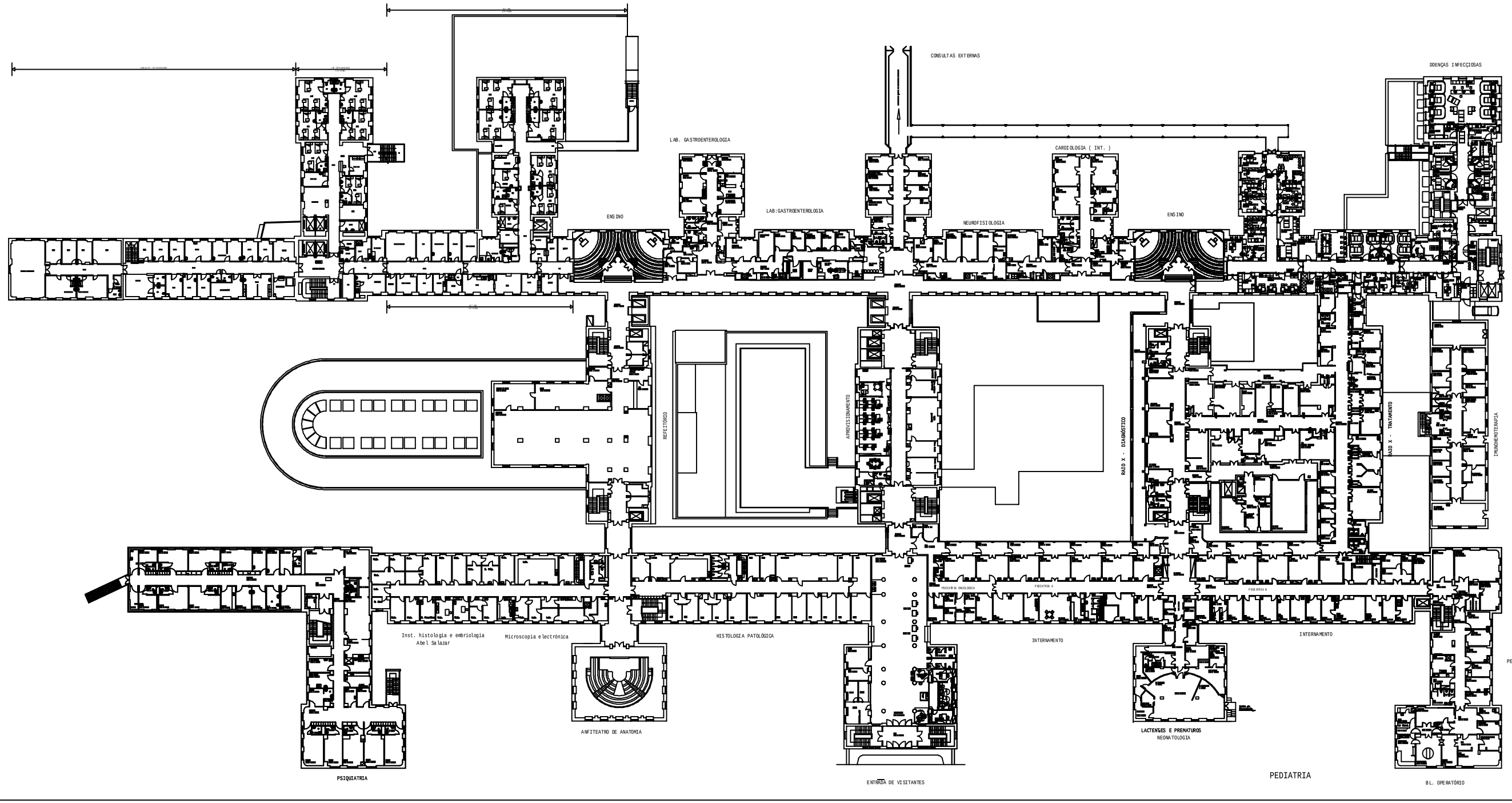


EXPROPRIAÇÕES

EXPROPRIAÇÕES

Desenho de Betão :	Data / /	Revisão :	Data / /
Ex. Alvenaria :	Data / /	Ex. / Rb :	Data / /
Caixilharia / ISO :	Data / /	Vidros :	Data / /
Projectou:	Desenhou: JOSÉ CARLOS NUNES	Data: MAIO/2000	
Fase: LICENCIAMENTO	Conteúdo: CENTRO HOSPITALAR PLANTA PISO 3	Escala: 1 / 200	N
Especialidade: ARQUITECTURA	Nº de Ordem	Nº de Desenho	Revisão

P2

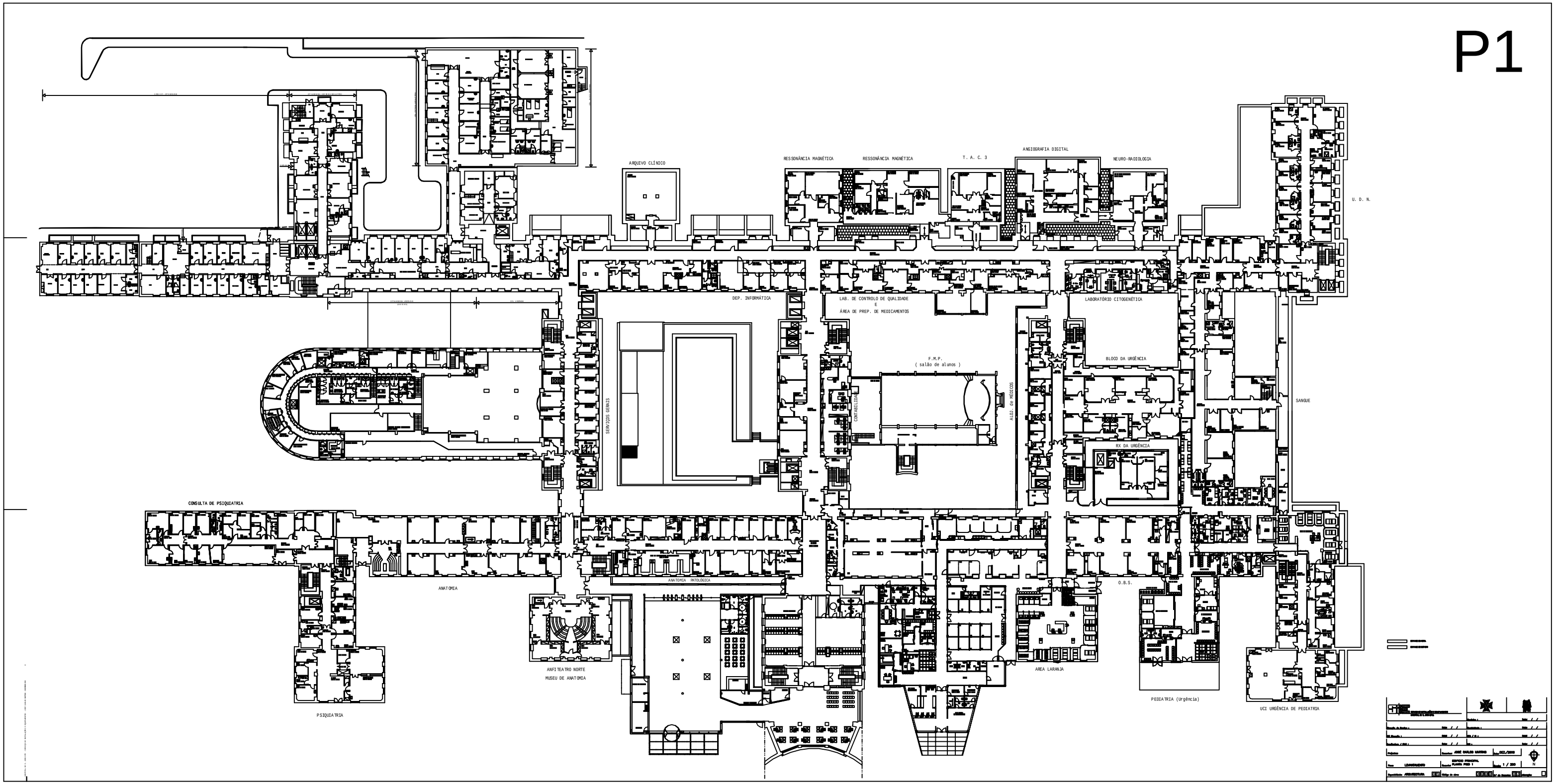


CAVIDE DEZEMBRO

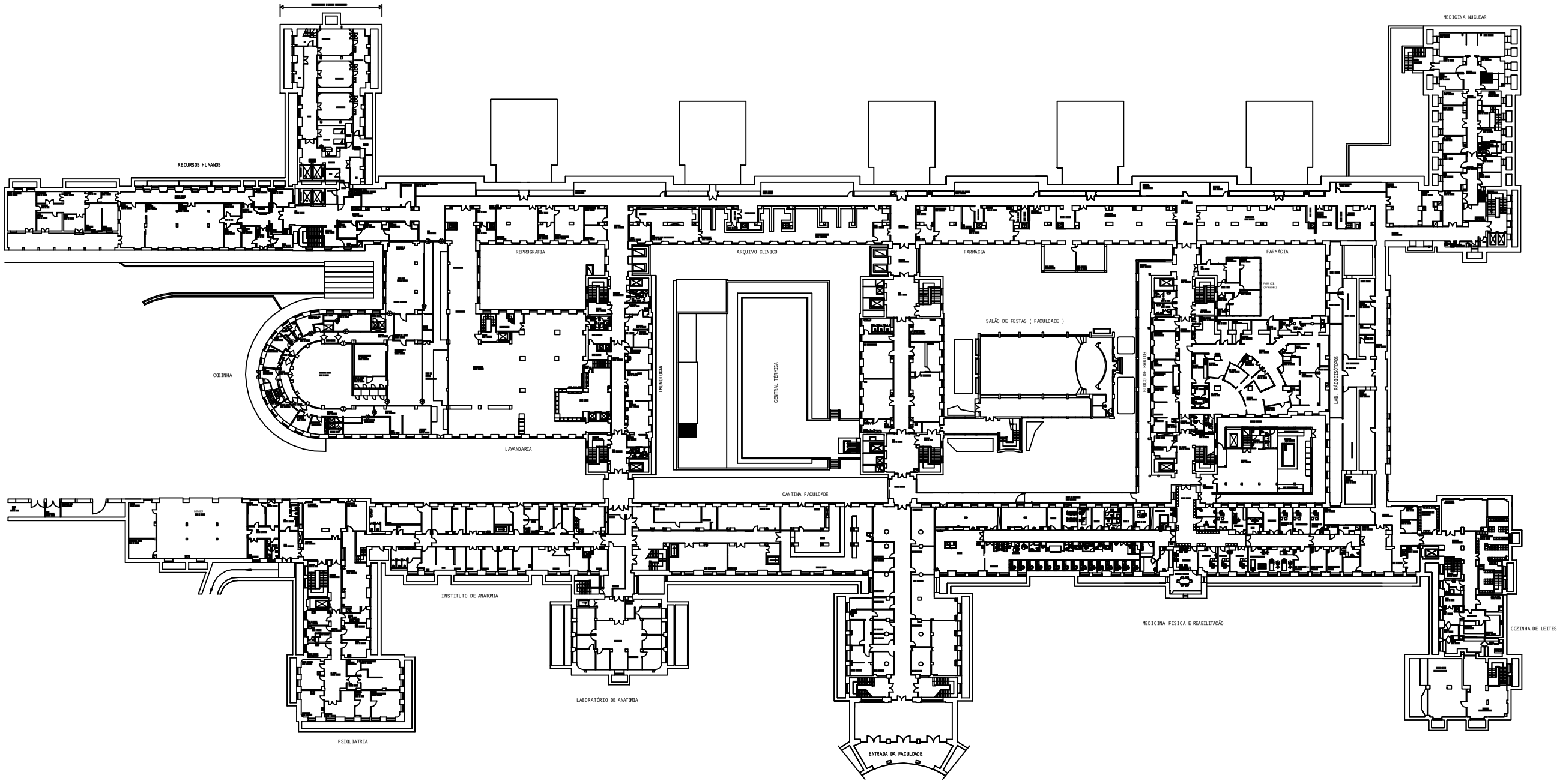
CAVIDE DE VERÃO

Projectos	Director: JOSÉ CARLOS SANTOS	Data: OUT./2005	
Fase: LEVANTAMENTO	Descrição: EDIFÍCIO PRINCIPAL PLANTA PISO 2	Escala: 1 / 200	
Especialidade: ARQUITECTURA	Nº: 00	Emissão de rever: 00	Nº de Desenho: 00

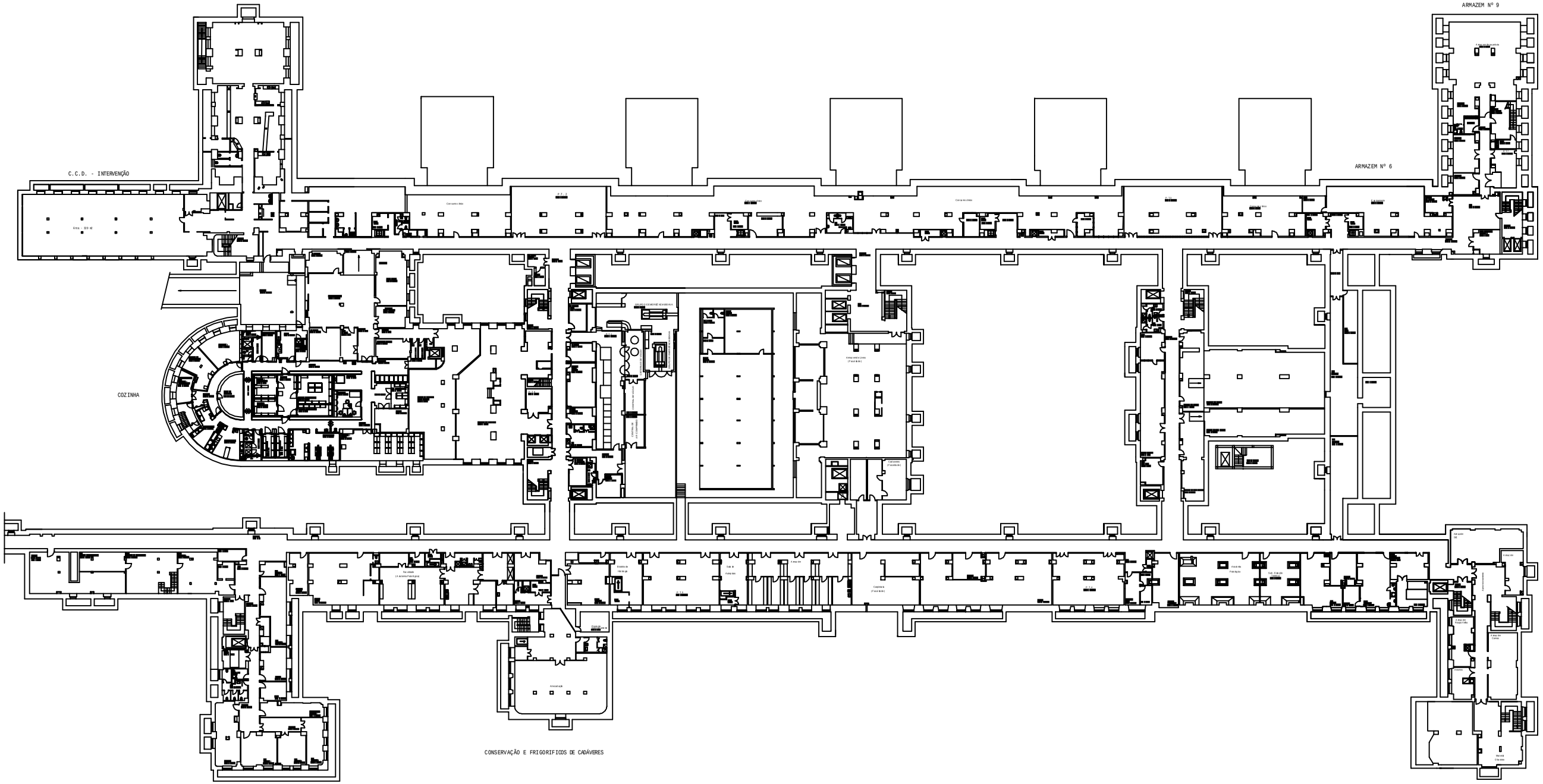
P1


ARQUIVO CLÍNICO
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
RESSONÂNCIA MAGNÉTICA
T. A. C. 3
ANGIOGRAFIA DIGITAL
NEURO-RADIOLOGIA
U. D. N.
DEP. INFORMÁTICA
LAB. DE CONTROLO DE QUALIDADE
E
ÁREA DE PREP. DE MEDICAMENTOS
LABORATÓRIO CITOGENÉTICA
F.M.P.
(salão de alunos)
BLOCO DA URGÊNCIA
SERVIÇOS GERAIS
CONTABILIDADE
ALOJ. de MÉDICOS
SANGUE
RX DA URGÊNCIA
CONSULTA DE PSIQUIATRIA
ANATOMIA
ANATOMIA PATOLÓGICA
O.B.S.
ANFITEATRO NORTE
MUSEU DE ANATOMIA
AREA LARANJA
PEDIATRIA (Urgência)
UCI URGÊNCIA DE PEDIATRIA
PSIQUIATRIA
N

P01


MEDICINA NUCLEAR
RECURSOS HUMANOS
REPROGRAFIA
ARQUIVO CLINICO
FARMÁCIA
FARMÁCIA
SALÃO DE FESTAS (FACULDADE)
COZINHA
LAVANDARIA
IMUNOLOGIA
CENTRAL TERMICA
BLOCO DE PARTOS
LAB. RADIOSSOPOPIA
CANTINA FACULDADE
INSTITUTO DE ANATOMIA
MEDICINA FISICA E REABILITAÇÃO
COZINHA DE LEITES
LABORATÓRIO DE ANATOMIA
PSIQUIATRIA
ENTRADA DA FACULDADE

P02



A AMPLIAR DESENHO

A AMPLIAR DO ESTUDO

HOSPITAL DE S. JOÃO EPE HOSPITAL DE S. JOÃO EPE			
Desenho de Arquitectura :	data / /	Coordenação :	data / /
Eng. Mecânica :	data / /	Eng. / Arq. :	data / /
Coordenação / ARQ. :	data / /	Eng. :	data / /
Projectista	Desenhador JOSÉ CARLOS MARINO	Data DEZ/2009	
Fase LEVANTAMENTO	Desenho EDIFÍCIO PRINCIPAL PLANTA PISO 02	Escala 1 / 200	N
Especialidade ARQUITECTURA	01 código da obra	0000 nº de desenho	001 alteração