



MESTRADO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA E HIGIENE OCUPACIONAIS

Dissertação apresentada para obtenção do grau de Mestre
Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

EVACUAÇÃO NUMA INSTITUIÇÃO PARTICULAR DE SOLIDARIEDADE SOCIAL COM QUATRO VALÊNCIAS (LAR, CENTRO DE DIA, CRECHE E CATL)

Ana Lúcia Santos Lourenço

Orientador: Professor Doutor João Manuel Abreu dos Santos Baptista (FEUP)

Coorientador: Professor Doutor Paulo de Oliveira (Universidade Lusófona)

Arguente: Professora Doutora Cristina Madureira dos Reis (UTAD)

Presidente do Júri: Professor Doutor António Carlos Sepúlveda Machado e Moura (FEUP)

2013



Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Rua Dr. Roberto Frias, s/n 4200-465 Porto PORTUGAL

VoIP/SIP: feup@fe.up.pt ISN: 3599*654



Telefone: +351 22 508 14 00



Fax: +351 22 508 14 40



URL: <http://www.fe.up.pt>



Correio Electrónico: feup@fe.up.pt

AGRADECIMENTOS

Porque agora sim, aproximo-me da fase final, quero agradecer ao meu orientador, Professor João dos Santos Baptista e coorientador, Professor Paulo Oliveira, por toda a ajuda ao longo deste percurso.

A todos os colaboradores e utentes do Centro Social Paroquial do Campo – Viseu que ajudaram e colaboraram em todos (muitos) os pedidos.

Uma palavra de gratidão e apreço à D. Lurdes e Helena pela compreensão, disponibilidade e partilha de ideias. Bem-haja!

Agradeço e dedico ao Miguel, principalmente pelo carinho, dedicação e paciência. Sem ele nada disto era possível.

Dedico ao meu Irmão Hugo e ao Diogo, que com seis anos, à pergunta o que é uma emergência, respondeu: "É aleijar-se, é cair, é magoar-se, atropelar-se, é queimar-se, cortar-se, é partir a cabeça", mas agora, com doze diz: "Mana, não me chateeis! Faz a tese".

RESUMO

Num incêndio a segurança dos ocupantes pode depender da evacuação de emergência. Uma estrutura interna organizada e com tarefas bem definidas pode ser a chave para uma evacuação rápida mas segura. Este trabalho tem como principal objetivo preparar e realizar uma evacuação de emergência no menor tempo possível, numa Instituição Particular de Solidariedade Social com quatro valências – Creche, Centro de Atividades de Tempos Livre, Lar e Centro de Dia. Foram criadas e estruturadas equipas de segurança com procedimentos e tarefas bem definidas. Observaram-se rotinas, vulnerabilidades e características físicas e psicológicas dos utilizadores da instituição. Cronometraram-se tempos reais de movimentação e, considerando a capacidade de mobilidade, verificaram-se velocidades de marcha dos utentes nas várias valências.

Após realizar dois exercícios de evacuação verificou-se redução de tempo de evacuação no segundo exercício e, foi possível verificar que as valências com tempos mais altos correspondem a Lar e Centro de Dia, pois são as que apresentam velocidades de marcha mais reduzidas e requerem das auxiliares para a retirada para o exterior. Para confrontar os valores reais adotou-se e aplicou-se uma expressão de cálculo com os valores trabalhados para cada valência e, constatou-se que o tempo calculado é menor que o real. Ainda com o intuito de facilitar a comparação dos valores entre as quatro valências utilizaram-se os valores máximos e mínimo de evacuação por valência verificados nos dois exercícios de evacuação e calculou-se a média, verificando-se que os valores médios reais são idênticos aos valores calculados utilizando a expressão de cálculo. Porém, apesar dos valores médios reais se aproximarem dos valores calculados, note-se que os utentes da instituição além de estarem dependentes das auxiliares têm velocidades de marcha muito variadas e influenciadas pelo percurso e distribuição dos caminhos de evacuação.

Da mesma forma, este cálculo contempla apenas o tempo de movimento, mas na prática o tempo de alerta, decisão e preparação para a emergência pode ser igual ou superior ao tempo de movimento, particularmente em pessoas com velocidades de marcha lenta, ou nas que necessitam de assistência para o movimento.

Portanto, as expressões de cálculo ajudam a estimar um tempo de evacuação, contudo são generalistas, pois evacuar um Lar de Idosos é bastante díspar da evacuação de um estabelecimento comercial.

Palavras-chave: Crianças, Equipas de Segurança, Evacuação, Idosos, IPSS

ABSTRACT

During a fire, occupant safety may depend on emergency evacuation. An organized internal structure and well-defined tasks can be the key to rapid, yet safe evacuation. The main objective of this dissertation is the realization of an emergency evacuation in the shortest time possible, in a Non-Governmental Organization of Social Solidarity with 4 areas of activity - Daycare, Activity Center for Free Times, Nursing home and Day-care center. Safety teams were created and structured with well-defined procedures and tasks. Routines, vulnerabilities and physical and psychological characteristics of users of the institution was been observed. Clocked up real time motion and considering the ability of mobility, travel speeds of users were verified in the various valences.

After performing two evacuation exercises there was a decrease of evacuation time in the second exercise. It was possible to verify that the valences with slower times correspond to Nursing home and Day-care center, as are those with lower travel speeds and that require auxiliary to withdraw to the outside. To compare the real values, was adopted and applied a calculation expression with the previously collected values for each valence, and it was found that the calculated time is lower than the real value. Still in order to facilitate comparison of the values of the four areas of activity it was used the values of maximum and minimum evacuation time, observed by the two evacuation drills and was calculated the average time, verifying that values are identical to those calculated using the formula. However, although the average of real values is closer to the calculated values, it should be noted that the users of the institution in addition to being dependent on auxiliary travel speeds, themselves have varied travel speed, influenced by path and the distribution of escape routes.

The same way, this calculation includes only the time of movement, but in practice the time of alert, decision and preparation for emergency can be equal to or greater than the movement time, particularly in people with idle speeds, or who require assistance to move. Therefore, calculation expressions help to estimate an evacuation time, but are generalists because evacuate a Nursing home is quite different from evacuation a commercial establishment.

Keywords: Children, Safety Teams, Evacuation, Elderly, IPSS

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	1
2	Evacuação em Edifícios	3
2.1	Caracterização da Instituição	3
2.2	Enquadramento Legal e Normativo	5
2.2.1	Utilização tipo, locais e categorias de risco.....	7
2.2.2	Condições de autoproteção	8
2.2.3	Sinalização e equipamentos de segurança	11
2.3	Condicionantes de evacuação	12
2.3.1	Planeamento e prevenção para evacuação.....	12
2.3.2	Comportamento Humano na evacuação	14
2.3.3	Vulnerabilidades de idosos e crianças	17
3	OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1	Objetivos.....	21
3.2	Materiais e Métodos.....	21
3.3	Características do edifício.....	22
3.3.1	Características físicas	22
3.3.2	Classificação do edifício.....	27
3.4	Funções de colaboradores	27
3.5	Rotinas	30
3.5.1	Crianças	30
3.5.2	Idosos.....	32
3.6	Características físicas e psicológicas	33
3.6.1	Crianças	34
3.6.2	Idosos.....	34
3.7	Sensibilização, informação e formação	35
3.8	Cálculos para a evacuação	38
3.8.1	Caminhos de evacuação.....	38
3.8.2	Métodos de cálculo.....	40
3.9	Exercícios de evacuação	43
4	RESULTADOS	45
4.1	Equipas de segurança.....	45
4.2	Tempos de movimento.....	47

4.3	Cálculo do tempo de movimento.....	47
4.4	Primeiro exercício de evacuação	48
4.5	Segundo exercício de evacuação	50
5	DISCUSSÃO	53
5.1	Equipas de segurança.....	53
5.2	Tempos de movimentação	54
5.3	Exercícios de evacuação	55
6	CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS	61
6.1	Conclusões.....	61
6.2	Perspetivas Futuras	63
7	BIBLIOGRAFIA	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Centro Social Paroquial do Campo- Viseu	3
Figura 2 - Planta do piso -1	22
Figura 3 - Planta do piso 0.....	23
Figura 4 - Planta do piso 1	23
Figura 5 - Sala de estar e refeitório do piso 0 para valência Lar e Centro de Dia.....	24
Figura 6 - Escadaria de acesso do piso 1 para o exterior.....	25
Figura 7 - Escadaria de acesso do piso 1 para o piso 0	26
Figura 8 -Três salas da valência Creche	31
Figura 9 - Sala dos 3 aos 12 meses.....	31
Figura 10 - Sala de estar e de fisioterapia do piso -1.....	33
Figura 11 - Procedimentos de emergência	36
Figura 12 - Caminho de evacuação do CATL e cartaz com instruções de segurança.....	37
Figura 13 - Distância máxima percorrida no piso -1	38
Figura 14 - Distâncias percorridas no piso 0. Lar/Centro de dia, Creche e CATL	39
Figura 15 - Distância percorrida no piso 1	39
Figura 16 - Organigrama de Equipas de segurança.....	46
Figura 17 - Distância percorrida desde os portões limitadores da instituição até ao ponto de encontro	56
Figura 18 – Médias de tempo de evacuação dos dois exercícios	61

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Legislação de Segurança Contra Incêndios em edifícios e Recintos	5
Tabela 2 - Largura de portas e corredores- Acessibilidades.....	7
Tabela 3 - Utilizações-tipo de edifícios e recintos	7
Tabela 4 - Categorias de Risco	8
Tabela 5 - Componentes do plano de emergência interno.....	10
Tabela 6 - Sinalização de Segurança	12
Tabela 7 - Meios de primeira intervenção	12
Tabela 8 - Composição do piso -1	24
Tabela 9 - Composição do piso 0	25
Tabela 10 - Composição do piso 1	26
Tabela 11 - Meios de primeira intervenção	27
Tabela 12 - Horário de funcionamento de todas as valências	27
Tabela 13 - Funções e tarefas dos colaboradores	28
Tabela 14 - Rotinas observadas na valência Creche.....	31
Tabela 15 - Rotinas observadas na valência Lar e Centro de dia	32
Tabela 16 - Horário e programa de atividades	32
Tabela 17 - Utentes que normalmente permanecem nos quartos	33
Tabela 18 - Idades das valências Lar e Centro de Dia.....	34
Tabela 19 - Limitações da valência Lar.....	35
Tabela 20 - Limitações da valência Centro de Dia.....	35
Tabela 21 - Equipas de segurança e funções	37
Tabela 22 - Velocidade de marcha em $m.s^{-1}$	41
Tabela 23 - Tempos de movimento nos caminhos de evacuação.....	47
Tabela 24 - Valores de evacuação geral com expressão da CBSC	48
Tabela 25 - Cálculo com expressão da CBSC.....	48
Tabela 26 - Cálculo de evacuação geral do edifício com expressão Miguel (2006).....	48
Tabela 27 - Número de Colaboradores no primeiro exercício	49
Tabela 28 - Tempos reais do primeiro exercício	50
Tabela 29 - Número de Colaboradores no segundo exercício.....	50
Tabela 30 - Tempos reais do segundo exercício.....	51
Tabela 31 - Tempos observados e tempos calculados	52
Tabela 32 - Características de mobilidade.....	52
Tabela 33 - Comparação de velocidade de marcha ($m.s^{-1}$).....	54
Tabela 34 - Diferença de valores entre o primeiro e segundo exercício	57
Tabela 35 - Tempos calculados com valores reais	57
Tabela 36 - Valores médios entre os dois exercícios.....	58

Tabela 37 - Média da velocidade de marcha por piso e valência.....	58
--	----

GLOSSÁRIO/SIGLAS/ABREVIATURAS

ANPC - Autoridade nacional de Proteção Civil;
CATL - Centro de Atividades de Tempos Livres;
CBSC - Corporação de Bombeiros Sapadores de Coimbra;
CRE – Creche;
CSPC - Centro Social Paroquial do Campo;
Efetivo - Valor total de ocupantes de um edifício ou recinto;
IPSS - Instituição Particular de Solidariedade Social;
LAR - Estrutura Residencial para Idosos
PE - Ponto de Encontro;
RS - Responsável de Segurança;
SAD - Serviço de Apoio Domiciliário;
SADI - Sistema automático de deteção de incêndio;
SCI – Segurança Contra Incêndios;
SCIE - Segurança Contra Incêndios em Edifícios;
UT - Utilização-Tipo

1 INTRODUÇÃO

Os riscos presentes na sociedade contemporânea tornam imperativo que a população em geral, empresas e instituições se consciencializem da sua existência e seus efeitos, permitindo-lhes desenvolver uma cultura de segurança, quer através de estratégias de prevenção quer de proteção.

Numa política de prevenção, o primeiro objetivo é evitar que determinado evento aconteça, mas quando tal não é possível, a segurança das pessoas pode, em última análise, depender da movimentação das mesmas para um local seguro.

A evacuação é uma temática cada vez mais estudada quer ao nível de regulamentações a serem aplicadas a projetos de edifícios, quer ao nível da importância na salvaguarda da vida humana.

O risco de incêndio é o mais comum a um vasto leque de atividades económicas e quando ocorre, coloca frequentemente em perigo a vida dos seus ocupantes (Caderno Técnico 4)¹, principalmente os mais vulneráveis, como crianças e idosos.

Segundo a *European Network for Safety Among Elderly* (EUNESE)², As lesões devido a queimaduras em incêndios são a quarta causa de morte em pessoas com mais de 65 anos. Na União Europeia há quase 2000 mortes/ano por este tipo de lesão em idosos e diariamente 15.000 idosos sofrem lesões suficientemente grave para terem de procurar cuidados médicos. Destes, 5.500 vão para hospitais e 275 acabam por morrer, e ainda centenas vão para lares de idosos por precisarem de assistência redobrada (D. G. C. McCann, 2011).

O presente estudo centra-se na análise das condições de evacuação em caso de incêndio, de uma Instituição Particular de Solidariedade Social com quatro valências para crianças e idosos.

A segurança contra incêndios em edifícios é cada vez mais estudada assim como tecnologias, processos e métodos capazes de simular ou realizar uma evacuação rápida e segura para os ocupantes e agentes de socorro.

Contudo, é necessário entender que a movimentação poderá ser limitada e condicionada por diversos fatores tais como: fumos tóxicos, calor, a possível existência de fluxos contrários nas mesmas vias, interrupção de uma atividade e as particularidades e vulnerabilidade associadas às crianças e idosos.

Por isso, para uma evacuação eficiente e segura é primordial a compreensão do comportamento humano perante a ameaça de um incêndio, ou seja, a forma como os ocupantes tendem a reagir e agir.

Por seu turno, depois de procedimentos estabelecidos com trabalhadores e utentes, são realizados dois exercícios e posteriormente, é feita a análise e correção de possíveis falhas incluindo a otimização das áreas, correção de procedimentos e comportamentos de modo a dispor-se de estratégias de evacuação tão seguras e eficazes quanto possível.

Sabendo que o planeamento deve ser oportuno e eficaz, pois numa situação de emergência, uma resposta mal planeada pode tornar-se ainda mais problemática quando colocada em prática em contexto real, é consensual que o desconhecimento dos procedimentos ou a falta de treino levam

¹ http://www.proteccaocivil.pt/SiteCollectionDocuments/Caderno_Tecnico_PROCIIV_4.pdf

² <http://www.injuryobservatory.net/wp-content/uploads/2012/08/OlderFire-Guide-Prevention-of-Injuries-Due.pdf>

a que a evacuação do edifício seja mais difícil, influenciando o tempo necessário para efetuar a respetiva evacuação.

O treino da evacuação é tido como um dos fatores fundamentais para a eficácia deste procedimento. No entanto, é um procedimento que regra geral é complexo e caro e, por isso, não é repetível com a frequência necessária para uma efetiva mecanização das reações dos ocupantes. Neste contexto, pretende-se perceber se, com uma preparação cuidada de todos os elementos potencialmente objeto de uma ação deste tipo, há a possibilidade de, com um número mínimo de simulacros, obter o tempo de evacuação global próximo do ótimo.

Nesta perspetiva, a questão do tempo de evacuação é bem vincada ao longo deste estudo, uma vez que o tempo de exposição a fumos tóxicos, calor e chamas, determina a possibilidade de sobrevivência dos ocupantes do edifício.

Assim a hipótese de trabalho baseou-se na noção que, com conhecimento das limitações individuais e um treino específico de todos os ocupantes do edifício é possível transferir os conhecimentos necessários para uma movimentação eficiente no exercício de evacuação, que lhes permite, em contexto real, uma fuga rápida, segura e intuitiva, diminuindo o tempo de exposição aos efeitos nefastos do incêndio.

2 EVACUAÇÃO EM EDIFÍCIOS

2.1 Caracterização da Instituição

O estudo foi realizado em contexto prático numa Instituição Particular de Solidariedade Social com a designação Centro Social Paroquial de Campo, apresentado na figura 1, fundada no ano de 2000, criada com o propósito de contribuir para a promoção integral de todos os paroquianos. Situada na freguesia de Campo de Madalena e a escassos quilómetros do centro da cidade de Viseu, integra-se na Pastoral Sócio Caritativa da Igreja.



Figura 1 - Centro Social Paroquial do Campo- Viseu

Tendo iniciado a sua atividade com duas Valências, Apoio Domiciliário e Centro de Atividades de Tempos Livres (CATL), com o passar dos anos, a seriedade com que foram encarados os projetos e a capacidade de trabalho dos vários dirigentes, assente em elevados níveis de exigência, a Instituição foi aumentando a sua capacidade de resposta às necessidades sociais e de solidariedade da população da freguesia, abrangendo neste momento outras freguesias do concelho de Viseu assim como a necessidade de criar a valência de Creche e de Lar e Centro de Dia.

- Creche (CRE)

A Creche é uma valência para crianças com idades compreendidas entre os 3 meses e os 3 anos, num clima de segurança afetiva e física, durante o afastamento parcial do seu meio familiar, através de um atendimento individualizado e da colaboração estreita com a família numa partilha de cuidados e responsabilidades em todo o processo evolutivo das crianças.

- Centro de Atividades de Tempos Livres (CATL)

O Centro de Atividades de Tempos Livres (CATL) é uma resposta social destinada às crianças, com idades compreendidas entre os 6 e os 11 anos, por forma a desenvolver as suas potencialidades, contribuindo assim para o seu desenvolvimento integral.

- Estrutura Residencial para Idosos (LAR)

A Estrutura Residencial constitui-se como uma resposta social, destinada a alojamento coletivo, com caráter permanente ou temporário, para pessoas com idade superior aos 65 anos, ou outras em situação de maior risco de perda de independência e/ou autonomia que, por opção própria, ou por inexistência de retaguarda social, pretendem a sua integração em estrutura residencial. São objetivos desta resposta: promover qualidade de vida; proporcionar serviços permanentes e adequados a cada pessoa idosa; contribuir para a estabilização ou retardamento do processo de envelhecimento; promover estratégias de reforço de autoestima, de valorização e autonomia

- Centro de Dia

O Centro de Dia é uma Resposta Social que se destina a pessoas com idade superior ao 65 anos e que consiste na prestação de serviços que contribuem para a manutenção das pessoas no seu meio habitual de vida, visando a promoção da autonomia e prevenção de situações de dependência ou seu agravamento.

- Serviço de Apoio Domiciliário (SAD)

O Serviço de Apoio Domiciliário é uma resposta social a que as pessoas em situação de dependência podem ter acesso para satisfação de necessidades básicas e específicas, apoio nas atividades instrumentais da vida quotidiana. Este conjunto de serviços é prestado no domicílio habitual de vida do cliente, contribuindo para a promoção da sua autonomia e a prevenção de situações de dependência ou seu agravamento com a finalidade de prestar cuidados diferenciados e personalizados no domicílio.

A instituição abre as portas a toda a comunidade, nomeadamente através de um Projeto em ação “Há mais vida”, onde são colocados à disposição de toda a comunidade vários ateliês semanais como por ex. música, artes e informática, em conjunto com os residentes de Lar e clientes do Centro de Dia.

Tem a colaborar na Instituição um grupo de voluntários que prestam o seu apoio nas atividades do dia-a-dia.

Contudo, a população idosa, a nível mundial tem vindo a aumentar comparativamente com a população mais jovem³. De acordo com os Censos 2011, Portugal apresenta um quadro de envelhecimento demográfico bastante acentuado, com uma população idosa residente em Portugal de 2.023 milhões de pessoas, representando cerca de 19.15%. Tal como a nível mundial e europeu, as projeções para 2050 são para um aumento significativo deste índice, já que se prevê que as pessoas possam viver, em média, 81 anos⁴

³http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf, consultado a 21 de julho de 2013

⁴De acordo com os resultados provisórios dos Censos 2011, divulgados a 7 de dezembro 2011 http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=censos2011_apresentacao consultado em 21 de julho de 2013

<http://www.who.int/whosis/whostat2007.pdf> consultado em 21 de julho de 2013

Considerando estes dados e a crescente procura de apoio nesta área, neste momento, decorrem obras de alargamento da Valência LAR, esperando assim aumentar a capacidade de resposta para uma faixa etária tão necessitada.

2.2 Enquadramento Legal e Normativo

O Regulamento Geral das Edificações Urbanas (REGEU), aprovado pelo Decreto-Lei nº 38382, de 07 de agosto de 1951, foi um dos primeiros diploma a abordar a segurança contra incêndios em edifícios, embora de uma forma muito genérica e pouco aprofundada, impondo algumas condições de segurança e a restrição sobre a utilização de alguns materiais combustíveis. Embora o Regulamento de Salubridade das Edificações Urbanas (RSEU), publicado pelo Decreto de 14 de fevereiro de 1903, fosse pioneiro em Portugal na fixação das condições higiénicas a adotar na construção dos prédios, também abordava superficialmente as questões das acessibilidades e outros requisitos de relevo para a segurança contra incêndios.

Seguiram-se a publicação de diversos diplomas legais sobre a segurança contra incêndios em edifícios. Mas, de um modo geral, cada um abordava uma área específica, encontrando-se algumas edificações fora das abrangências desses mesmos diplomas. Às edificações que até então se encontravam fora da abrangência específica de um diploma, era feito o enquadramento legal pelo RGEU, ficando um vazio legal e uma necessidade de regular as condições de segurança contra incêndios, como se pode visualizar na tabela 1. A falta de abrangência na regulação e aplicação das condições mínimas legais exigidas ao edificado existente e a construir, potenciou o aparecimento do atual Regulamento Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJ-SCIE), aprovado pelo Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro.

Tabela 1 - Legislação de Segurança Contra Incêndios em edifícios e Recintos

Utilização dos Edifícios	Antes de 2009	A partir de 2009	
Edifícios de Habitação	Decreto-Lei nº64/90 de 21 de fevereiro	Regulamento Jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (RJ-SCIE) - Decreto-Lei nº 220/2008, de 12 de novembro.	
Parques de Estacionamento	Decreto-Lei nº66/95 de 9 de abril		
Administrativos	Decreto-Lei nº410/98 de 31 de dezembro		
Escolares	Decreto-Lei nº414/95 de 31 de dezembro		
Edifícios Tipo Hospitalar	Decreto-Lei nº409/98 de 23 de dezembro		
Empreendimentos Turísticos	Portaria 1063/97 de 21 de outubro		
Lares de Idosos	RGEU		
Recintos de Espetáculos e Divertimentos	Decreto-Lei nº34/95 de dezembro		
Hoteleiros e Restauração	RGEU		
Comerciais	Decreto-Lei nº368/99 de 18 de setembro		
Desportivos e Lazer	RGEU		
Museus e Galerias de Arte	RGEU		
Bibliotecas e Arquivos	RGEU		
Indústrias, Oficinas e Armazéns	RGEU		
			Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios (RT-SCIE) - Portaria 1532/2008 de 29 de dezembro

Em Portugal, compete à Autoridade Nacional de Proteção Civil (ANPC) assegurar as condições de segurança e manutenção das mesmas, na concepção dos edifícios, tornando-os mais seguros, desde a fase de projeto até à execução das obras de construção e durante toda a sua vida útil. No âmbito da prevenção dos riscos naturais e tecnológicos, entre outras competências, incube-lhe a regulamentação e fiscalização das condições de segurança contra incêndios em edifícios e recintos. Ao nível nacional e distrital estas competências são regulamentadas pela Lei n.º 27/2006 de 03 de julho. Já no âmbito municipal, estas encontram-se legalmente definidas, pela Lei n.º 65/2007 de 12 de novembro.

A legislação aplicável para o cumprimento das prescrições mínimas de segurança contra incêndios em edifícios é estabelecida pelo RJ-SCIE, conjuntamente com a Portaria 1532/2008 de 29 de dezembro - Regulamento Técnico de Segurança Contra Incêndios (RT-SCIE) e com o Despacho n.º 2074/2009 do Presidente da ANPC - Critérios Técnicos para Determinação da Densidade de Carga de Incêndio Modificada. Este novo regime jurídico visou também adotar o conteúdo das Decisões da Comissão das Comunidades Europeias n.ºs 2000/147/CE e 2003/632/CE, relativas à classificação da reação ao fogo de produtos de construção, e n.ºs 2000/367/CE e 2003/629/CE, respeitantes ao sistema de classificação da resistência ao fogo.

O recente RJ-SCIE, veio compilar um excesso de documentos legislativos dispersos e geradores de dificuldades na compreensão que pretendiam. Desta forma, procura-se, em tempo oportuno, reduzir o número de ocorrências, das vítimas mortais, dos feridos, dos prejuízos materiais, dos danos patrimoniais, ambientais e de natureza social, decorrentes dos incêndios urbanos e industriais que se venham a verificar. Tal preocupação é pertinente face a novos fatores de risco, decorrentes, por exemplo, do progressivo envelhecimento da população. Este documento engloba as disposições regulamentares de SCI aplicáveis a todos os edifícios e recintos, distribuídos por doze utilizações-tipo, sendo cada uma delas, por seu turno, estratificada por quatro categorias de risco de incêndio. Este adequa também os procedimentos de apreciação das condições de SCI em edifícios, ao regime jurídico da urbanização e edificação, alterado pela Lei n.º 60/2007, de 4 de setembro.

Tendo em vista o cumprimento dos princípios gerais da preservação da vida humana, do ambiente e do património cultural, o RJ-SCIE “é de aplicação geral a todas as utilizações de edifícios e recintos, visando, entre outros, facilitar a evacuação e o salvamento dos ocupantes em risco” (n.º2 do art.4º RJ-SCIE). Contudo, em caso de incêndio deve ter-se especial atenção às condições de evacuação, para tal os caminhos que permitem a evacuação dos utilizadores de um edifício devem ter as dimensões adequadas, especialmente se os utilizadores constituem elementos com condicionantes no movimento. O Decreto-Lei n.º163/2006 de 8 de agosto tem como principal objectivo, a definição das condições de acessibilidade a pessoas com mobilidade condicionada, isto é, “pessoas em cadeiras de rodas, pessoas incapazes de andar ou que não conseguem percorrer grandes distâncias, pessoas com dificuldades sensoriais, tais como as pessoas cegas ou surdas, e ainda aquelas que, em virtude do seu percurso de vida, se apresentam transitoriamente condicionadas, como as grávidas, as crianças e os idosos”. A tabela 2 apresenta alguns valores de largura útil de corredores e portas nos estabelecimentos.

Tabela 2 - Largura de portas e corredores- Acessibilidades

Local	Largura (m)
Portas de entrada e saída	0,87
Portas interiores	0,77
Corredores e patamares das escadas	1,20

Já no âmbito da segurança e saúde no trabalho, regulamentada pela Lei nº 102/2009 de 10 de setembro que estabelece o Regime Jurídico da Promoção da Segurança e Saúde no Trabalho, quanto a questões de segurança da realidade laboral geral, o nº 1 do artigo 5.º da Lei nº 102/2009 diz:

“1 — O trabalhador tem direito à prestação de trabalho em condições que respeitem a sua segurança e a sua saúde, asseguradas pelo empregador ou, nas situações identificadas na lei, pela pessoa, individual ou coletiva, que detenha a gestão das instalações em que a atividade é desenvolvida.”

2.2.1 Utilização tipo, locais e categorias de risco

Atendendo ao seu uso, os edifícios e recintos podem ser de utilização mista, quando integram diversas utilizações-tipo (UT), e devem respeitar as condições técnicas gerais e específicas definidas para cada utilização-tipo. (nº2 do art.4º RJ-SCIE).

De acordo com a alínea d), n.º 1 do artigo 8.º do RJ-SCIE - Utilizações-tipo de edifícios e recintos a tabela 3 apresenta as UT, vistas ao longo do trabalho.

Tabela 3 - Utilizações-tipo de edifícios e recintos

Utilização-tipo	Atividades Exercidas
IV-Escolares	“...onde se ministrem ações de educação, ensino e formação ou exerçam atividades lúdicas ou educativas para crianças e jovens... nomeadamente escolas de todos os níveis de ensino, creches, jardim-de-infância, centros de formação, centros de ocupação de tempos livres destinados a crianças e jovens.”
V- Hospitalares e lares de idosos	“...apoio a pessoas idosas ou com condicionalismos decorrentes de fatores de natureza física ou psíquica, ou onde se desenvolvam atividades dedicadas a essas pessoas, nomeadamente... lares, albergues, residências, centros de abrigo e centros de dia com atividades destinadas à terceira idade.”
VI- Espetáculos e reuniões públicas	“...espetáculos, reuniões públicas, exibição de meios audiovisuais, bailes, jogos, conferências, palestras, culto religioso e exposições, podendo ser, ou não, polivalentes e desenvolver as atividades referidas em regime não permanente, nomeadamente teatros, cineteatros, cinemas, ... auditórios, salas de conferências, templos religiosos, pavilhões multiusos e locais de exposições...”

Quanto aos locais de risco, todos os edifícios e recintos, com exceção dos espaços interiores de cada fogo e das vias horizontais e verticais de evacuação, são classificados, de acordo com a natureza do risco. São divididos em locais de Risco A, B, C, D, E e F.

Duas das valências em estudo, Creche e Lar, apresentam, naturalmente, locais de risco D:

“d) Local de risco D — local de um estabelecimento com permanência de pessoas acamadas ou destinado a receber crianças com idade não superior a seis anos ou pessoas limitadas na mobilidade ou nas capacidades de percepção e reação a um alarme;”

Quanto à categoria de risco de incêndio, segundo o artigo 12.º - categorias e fatores do risco, os estabelecimentos, podem se caracterizados da 1.ª, 2.ª, 3.ª e 4.ª categoria de risco, nos termos dos quadros I a X do anexo III do Regulamento Jurídico, designadamente de risco reduzido, moderado, elevado e muito elevado, conforme é apresentado na tabela 4.

Os fatores que contribuem para a classificação da categoria de risco são a altura da utilização-tipo, o efetivo total e em locais de risco tipo D ou E.

Tabela 4 - Categorias de Risco

Categoria	Critério de referentes às utilizações-tipo IV e V			Locais de risco D ou E com saídas independentes diretas ao exterior ao plano de referência
	Altura da UT IV ou V	Efetivo da UT IV ou V		
		Efetivo	Efetivo em locais de risco D ou E	
1ª	≤ 9m	≤ 100	≤ 25	Aplicável a todos
2ª	≤ 9m	≤ 500	≤ 100	Não aplicável
3ª	≤ 28m	≤ 1500	≤ 400	Não aplicável
4ª	> 28m	> 1500	> 400	Não aplicável

Quanto às alturas, e como exemplo de atribuição de categoria de risco, estas são importantes, uma vez que, mesmo que um edifício tenha apenas 100 utilizadores no seu interior, se a altura do edifício corresponder a 28 metros, o edifício é, obrigatoriamente, caracterizado como 3ª categoria de risco, tendo que se reger pelas considerações adequadas para esta caracterização.

2.2.2 Condições de autoproteção

De forma a limitar os riscos, a garantir permanentemente condições de segurança e a preparar os ocupantes para reagirem a situações de emergência (ANPC- prociv 4)⁵. Devem ser criadas equipas de segurança. Equipas com tarefas definidas e organizadas capazes de adotar métodos em caso de emergência.

Segundo o artigo 204º do RT-n.º 1532/2008 de 29 de dezembro, todos os ocupantes devem adotar procedimentos e técnicas em caso de emergência e esses procedimentos são, pelo menos:

⁵ http://www.prociv.pt/SiteCollectionDocuments/Caderno_Tecnico_PROCIIV_4.pdf

1. O alarme em caso de perceção de um incêndio;
2. Alerta;
3. Procedimentos de evacuação;
4. Técnicas de utilização dos meios de primeira intervenção;
5. Recepção e encaminhamento dos agentes de socorro.

Para tal é primordial realizar um plano de emergência interno. Este é composto por um conjunto de medidas de organização e procedimentos com o objetivo de evitar a ocorrência de incêndios e limitar as suas consequências. Segundo o número 2 do artigo 205.º do RT-SCIE deve ser constituído por:

- Definição da organização a adotar em caso de emergência;
- Indicação das entidades internas e externas a contactar em situação de emergência;
- Plano de atuação;
- Plano de evacuação;
- Instruções de segurança;
- Plantas de emergência;

O plano de emergência interno, conforme se verifica na tabela 5, é o documento no qual estão indicadas as medidas de autoproteção a adotar em situação de incêndio, nomeadamente a organização, os meios humanos e materiais a envolver e os procedimentos a cumprir nessa situação. Um dos objetivos do plano é sistematizar a evacuação enquadrada dos ocupantes da utilização-tipo, que se encontrem em risco. (nº1 do 205º RT-SCIE)

Relativamente às medidas de autoproteção, dever-se-á respeitar o estipulado no artigo 21º do RJ-SCIE:

“1 — A autoproteção e a gestão de segurança contra incêndios em edifícios e recintos, durante a exploração ou utilização dos mesmos, para efeitos de aplicação do presente decreto-lei e legislação complementar, baseiam-se nas seguintes medidas:

- Medidas preventivas, que tomam a forma de procedimentos de prevenção ou planos de prevenção, conforme a categoria de risco;
- Medidas de intervenção em caso de incêndio, que tomam a forma de procedimentos de emergência ou de planos de emergência interno, conforme a categoria de risco;
- Registo de segurança onde devem constar os relatórios de vistoria ou inspeção, e relação de todas as ações de manutenção e ocorrências direta ou indiretamente relacionadas com a SCIE;
- Formação em SCIE, sob a forma de ações destinadas a todos os funcionários e colaboradores das entidades exploradoras, ou de formação específica, destinada aos delegados de segurança e outros elementos que lidam com situações de maior risco de incêndio;
- Simulacros, para teste do plano de emergência interno e treino dos ocupantes com vista à criação de rotinas de comportamento e aperfeiçoamento de procedimentos”.

Tabela 5 - Componentes do plano de emergência interno.

Tipo de Plano	Componentes do plano de emergência interno.
Plano de prevenção	Documento que indica os procedimentos a adotar, para evitar a ocorrência de incêndios e para garantir a manutenção do nível de segurança decorrente das medidas de autoproteção adotadas e a preparação para fazer face a situações de emergência.
Plano de atuação	Documento que indica a organização das operações a desencadear pelo delegado e agentes de segurança, em caso de ocorrência de uma situação perigosa.
Plano de emergência interno	<p>“deve contemplar as instruções e os procedimentos, a observar por todo o pessoal da utilização-tipo, relativos à articulação das operações destinadas a garantir a evacuação ordenada, total ou parcial, dos espaços considerados em risco pelo Responsável de Segurança e abranger:</p> <ul style="list-style-type: none"> • O encaminhamento rápido e seguro dos ocupantes desses espaços para o exterior ou para uma zona segura, mediante referenciação de vias de evacuação, zonas de refúgio e pontos de encontro; • O auxílio a pessoas com capacidades limitadas ou em dificuldade, de forma a assegurar que ninguém fique bloqueado; • A confirmação da evacuação total dos espaços e garantia de que ninguém a eles regressa.”. (nº2 do art. 205º RT-SCIE).
Registos de segurança,	Conjunto de documentos que contém os registos de ocorrências relevantes e de relatórios relacionados com a segurança contra incêndios

O órgão de gestão máximo do estabelecimento designa-se por Responsável de Segurança (R.S.), podendo ser o proprietário do edifício, se este estiver na sua posse, ou quem detiver a sua exploração. O R.S. também é responsável por garantir que os funcionários e utentes estejam devidamente informados e sensibilizados quer em matéria de Segurança Contra Incêndios e procedimentos de evacuação, quer em Primeiros Socorros.

Segundo Castro e Roberto (2010) “de entre os fatores de risco de incêndio em edifícios destacam-se as disposições construtivas, a maioria associada à arquitetura”. Os mesmos autores referem ainda que “se as disposições construtivas não possuírem as necessárias condições de segurança, dificilmente se poderá superar essa fragilidade do edifício através de outras medidas de segurança, quer de natureza física, quer de natureza humana, e/ou através da organização e gestão da segurança”.

De facto os espaços interiores dos edifícios e dos recintos devem ser organizados para permitir que, em caso de incêndio, os ocupantes possam alcançar um local seguro no exterior, pelos seus próprios meios, de modo fácil, rápido e seguro. Para tal, os locais de permanência, os edifícios e os recintos devem dispor de saídas, em número e largura suficientes, convenientemente distribuídas e devidamente sinalizadas. As vias de evacuação devem ter largura adequada e, quando necessário, ser protegidas contra o fogo, o fumo e os gases de combustão, devendo ser limitadas as distâncias a percorrer (art.50º RT-SCIE).

Conforme verificado, os procedimentos relativos à segurança contra incêndios, deverão ser implementados pelo Responsável de Segurança, que pode delegar ao Delegado de Segurança.

Atendendo ao estabelecido na Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, de entre as obrigações do empregador (n.º 9 do art.º 15), este deve adotar medidas e dar instruções adequadas ao

trabalhador, em caso de perigo grave e iminente. Para o efeito estipula a obrigatoriedade de instituição de serviços mínimos de segurança, independentemente da modalidade de serviços de segurança e saúde escolhida, que assegure as atividades de primeiros socorros, de combate a incêndios e de evacuação das instalações (n.º 1 do art.º 75) e de nomeação dos trabalhadores responsáveis pela sua aplicação (n.º 9 do art.º 15). Neste campo cruzam-se os deveres e direitos de empregador e trabalhador na salvaguarda da vida humana.

Como obrigações (n.º 6 e 9 do art.º 15 da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro), o empregador terá que:

- Adotar medidas e comunicar instruções que permitam ao trabalhador, em caso de perigo grave e iminente, cessar a sua atividade ou afastar-se, de imediato, do local em perigo;
- Avaliar os meios de prevenção disponíveis;
- Nomear uma equipa de segurança e atribuição de responsabilidades;
- Garantir o contacto com equipas externas de socorro.

Por outro lado, como obrigações do trabalhador (art.º 17 da Lei n.º 102/2009, de 10 de Setembro) destacam-se:

- Cumprir as prescrições de segurança e de saúde;
- Comunicar de imediato ao seu superior hierárquico ou, na ausência deste, a um trabalhador designado para o desempenho de funções específicas nos domínios de segurança e saúde no trabalho, as avarias e deficiências detetadas que possam vir a traduzir-se numa situação perigosa. Assim como, qualquer defeito detetado nos sistemas de proteção;
- Adotar as medidas e instruções que lhe foram previamente estabelecidas e contactar, logo que possível, o seu superior hierárquico ou um dos elementos designado para cumprir com as obrigações no domínio de segurança e saúde no local de trabalho, que segundo o estabelecido pelo art.º 75 da Lei n.º 102/2009, de 10 de setembro, tem a obrigatoriedade de desenvolver uma estrutura interna de segurança.

2.2.3 Sinalização e equipamentos de segurança

Um dos principais objetivos de um sistema de sinalização de segurança contra incêndio é assegurar, de forma coerente, contínua e suficiente, a indicação aos ocupantes de um edifício ou recinto e às equipas de intervenção, sejam internas ou externas, a forma de evacuar em segurança um edifício ou recinto, ou nele intervirem (nota técnica nº 11)⁶. A tabela 6 expõe alguns sinais de segurança referidos no RT-SCIE.

Por outro lado é importante conhecer os equipamentos de primeira intervenção. Segundo o RT-SCIE primeira intervenção é “medida de autoproteção que consiste na intervenção no combate ao incêndio desencadeada, imediatamente após a sua deteção, pelos ocupantes de um edifício, recinto ou estabelecimento”.

⁶ http://www.prociv.pt/SegurancaContraIncendios/Normas%20Tecnicas/11%20NT%20SCIE%20-%20SINALIZA%C3%87%C3%83O%20DE%20SEGURAN%C3%87A_11_09_22.pdf ultima consulta em 18.07.2013)

O artigo 163.º e 164.º da Secção I “Meios de primeira intervenção” definem o tipo de meios próprios de intervenção que permitam a atuação imediata sobre focos de incêndio pelos seus ocupantes. A tabela 7 representa meios de primeira intervenção e respetiva sinalização.

Tabela 6 - Sinalização de Segurança








Tipo de Sinalização	Sinais
Dispositivos de corte e comando de energia, (artigo 90º)	
Elevadores, (artigo 102º) Proibido utilizar elevador em caso de incêndio	
Sinalização dos caminhos e evacuação (Devem permitir a sua visibilidade a partir de qualquer ponto. Indicação do sentido da fuga e mudanças de direção das vias de evacuação.)	
Dispositivo de acionamento manual de alarme, (Botão de alarme)	

Tabela 7 - Meios de primeira intervenção

Meios de 1ª intervenção	Sinais
Extintor de Pó químico ou de Dióxido de Carbono	
Boca-de-incêndio Armada - Carretel	
Manta ignífuga	

2.3 Condicionantes de evacuação

2.3.1 Planeamento e prevenção para evacuação

A preparação para emergências tem uma longa história (J. Chen, D. Wilkinson, R. B. Richardson, & B. Waruszynski, 2009) e ao longo dos tempos, tem sido feito um extenso trabalho para atender às necessidades da população em geral numa situação de emergência (Tavares, Mendes, & Basto, 2010).

Uma resposta mal planeada e/ou falta de desenvolvimento e avaliação de soluções para vários cenários pode tornar-se problemática quando colocada em prática numa situação

real (D. G. C. McCann, 2011; K. Taaffe, Johnson, & Steinmann, 2006). Assim, é primordial conhecer estruturas e processos que contribuam para a eficaz preparação da resposta a uma emergência (Claver, Dobalian, Fickel, Ricci, & Mallers, 2013).

Na preparação para a emergência deve-se prever diferentes cenários e considerar todas as necessidades de grupos mais vulneráveis como por exemplo as crianças e os idosos com o intuito de preparar e reduzir constrangimentos de todos aqueles que cuidam destes grupos. (J. Chen et al., 2009). Neste sentido algumas das características a considerar para o planeamento são (D. G. C. McCann, 2011):

- Planear a emergência de forma dinâmica, isto é, em constantemente atualização. Não interessa ter um plano de emergência se este está desatualizado, pois transmite a sensação de preparação mas apenas em papel, por isso é necessário simular e redesenhar um novo plano com melhoria das falhas detetadas;
- Planear e antecipar os problemas, reduz as incógnitas numa determinada situação de emergência e permite mitigar potenciais efeitos, ou seja determinados fenómenos são inevitáveis, mas os seus efeitos destruidores podem ser reduzidos através de um planeamento cuidadoso;
- No planeamento devem ser reunidas todas as informações quanto às necessidades de cada pessoa, permitindo a resposta rápida e eficiente;
- O planeamento deve ser feito de acordo com o que é mais provável de acontecer, isto é, deve conter apenas o que realmente interessa aos executantes;
- O plano deve ser elaborado de forma simples e concisa de forma a ser bem compreendido por parte dos seus executantes;
- O planeamento deve envolver as partes interessadas num processo que aumenta a consciência e promover resistência face uma emergência, o que capacita os interessados a assumirem as suas competências e responsabilidades.

Em certa medida, para cada uma destas considerações, a preparação de emergência está disponível, no entanto, existem lacunas, especialmente para os grupos de população com necessidades especiais e em circunstâncias não rotineiras. Estas necessidades podem ser sintetizadas por exemplo, por necessidades funcionais, necessidades de comunicação, necessidades de supervisão, necessidades médicas e necessidades de transporte (J. Chen et al., 2009). Desta forma, aqueles que têm uma responsabilidade diária para cuidar de pessoas mais vulneráveis devem adquirir o máximo de conhecimento sobre segurança (Kang, Seo, & Yang, 2011) e desenvolver um sistema eficaz de gestão de emergência (Ambrose, Cardei, & Cardei, 2010; D. G. C. McCann, 2011).

Numa situação de emergência que seja necessário evacuação há que considerar características especiais, possíveis de comprometer estes grupos mais sensíveis (J. Chen et al., 2009; Claver et al., 2013).

Portanto, o método requer coordenação cuidada e organizada, a fim de ser realizada com sucesso (Ambrose et al., 2010) assim, e como meio de teste à eficácia do planeamento (Zhu, Jia, & Shao, 2012), a simulação torna-se bastante útil minimizando o sentimento de stress e pânico dos ocupantes (K. M. Taaffe, Kohl, & Kimbler, 2005).

2.3.2 Comportamento Humano na evacuação

A evacuação pode ser iniciada sob condições normais de utilização de um edifício, bem como em situações de emergência causadas pelo homem ou por fenômenos naturais extremos. É definida como a ação de movimento de ocupantes de um edifício, em caso de incêndio ou outra emergência, ou ainda no momento imediatamente antes e deve ser disciplinado e atempado para um local seguro (Gwynne, Kuligowski, & Nilsson, 2012; Kang et al., 2011).

Na fase de projeto e construção de um edifício, devem empregar-se soluções técnicas e medidas destinadas a proteger, tanto a estrutura como as pessoas que estão no interior destes, do impacto da situação de emergência, pois uma evacuação bem-sucedida, também depende de tais condições (Kholshchevnikov, Samoshin, Parfyonenko, & Belosokhov, 2012).

Alguns estudos detetaram problemas de evacuação em edifícios concebidos sem considerar as particularidades de pessoas idosas e crianças e, verificou-se que estes estão mais suscetíveis de sofrer quedas e de ficarem confusos com um ambiente que não lhes é familiar (J. J. Christensen, Brown, & Hyer, 2012; Kang et al., 2011).

Fatores como a idade, a capacidade física do ocupante, a situação em que o ocupante se encontra no início da emergência, o nível de familiaridade com o edifício e/ou procedimentos de emergência e nível de envolvimento do ocupante no planeamento e treino de processos de evacuação, influenciam e condicionam a resposta e desempenho humano (Gwynne *et al.*, 2012; Stein, Dueñas-Osorio, & Subramanian, 2010).

No entanto, a evacuação requer que as pessoas se envolvam em situações não rotineiras, (K. Taaffe *et al.*, 2006), portanto uma ferramenta importante, no planeamento da emergência é um plano de evacuação (Castle, 2008) que estabelece os caminhos de evacuação, zonas de segurança, regras de conduta das pessoas e a sucessão de ações a terem lugar durante a evacuação de um local (RT- SCIE, 2008).

Determinadas emergências implicam a evacuação de pessoas para locais seguros, no entanto, nem sempre é possível ativar o plano de emergência. Assim, realizar a evacuação de um edifício é um trabalho intensivo e desgastante, principalmente em instituições de cuidado ao idoso e/ou crianças, evidenciando a necessidade de treinos e exercícios com a finalidade de reduzir problemas durante as emergências (Castro, Persson, Bergstrom, & Cron, 2008; K. Taaffe *et al.*, 2006). São vários os estudos sobre movimentação de adultos e pessoas com mobilidade reduzida, em edifícios de vários tipos, com e sem obstáculos, em condições normais e de emergência (Cherniak & Zadorozhny, 2010; K. M. Christensen, Collins, Holt, & Phillips, 2006; Kang *et al.*, 2011; Kholshchevnikov *et al.*, 2012; Lei, Li, Gao, & Wang, 2012; Manley & Kim, 2012; Tsai *et al.*, 2011; Zhu *et al.*, 2012).

- **Crianças**

Tal como para adultos, com crianças, realizaram-se observações de fluxos de movimentação em contexto real (creches e jardim de infância). O propósito dos estudos passou por determinar valores prováveis de tempo de pré-movimento e a dependência entre velocidade e densidade para crianças (Kholshchevnikov *et al.*, 2012)

No estudo em estabelecimentos pré escolares com crianças entre os 2 meses e os 7 anos considerou-se que o tempo de evacuação é a soma do tempo de pré- movimento e o tempo de movimento. O tempo de pré-movimento consiste na fase inicial de evacuação, ou seja, o tempo que uma criança demora a interpretar o alerta, tomar a decisão de evacuação e o tempo de preparação para evacuar.

Nos exercícios de simulação são registados o tempo de ações que formam a fase inicial de evacuação e parâmetros de movimento das crianças ao longo das diferentes secções dos caminhos de evacuação. Para observar o tempo de pré movimento, as crianças foram agrupadas por idades em diferentes tipos de ambiente que caracterizam os jardins-de-infância, por exemplo, a brincar, a dormir, ou a mudar a fralda.

Neste contexto, o professor/auxiliar, tem um papel decisivo no desenvolvimento do pré movimento, devido às características associadas às crianças (Hutton, 2010). É ele que interpreta o sinal de alerta, toma uma decisão, informa e prepara as crianças para a evacuação.

Segundo o estudo de Kholshchevnikov (2012), verificou-se que o tempo de preparação aumentava conforme a diminuição da temperatura atmosférica, isto é, de inverno, as crianças demoram mais tempo a preparar-se que de verão, devido à colocação de vestuário. Foi verificado que em turmas entre 10 e 15 crianças, os tempos de preparação totais eram em média de 0,6 minutos no verão; 5 minutos na primavera e outono e 7,5 minutos no inverno. Um dado curioso é a constatação de que, se for substituída a colocação de vestuário, por cobertores, reduzia o tempo de preparação para 1,1 minutos no inverno

Quanto à velocidade de movimentos verificou-se que para crianças entre os 3 e 4 anos é de $0,8\text{m.s}^{-1}$ e entre os 5 e 7 anos a velocidade é de $0,86\text{ m.s}^{-1}$ (Kholshchevnikov *et al.*, 2012).

Neste sentido, é crucial ser capaz de reproduzir de forma realista o comportamento emergente no contexto de simulações de evacuação. Portanto, para responder com sucesso, à emergência, é importante um plano de avaliação de procedimentos (Manley & Kim, 2012). Para simular um evento, pode adotar-se um modelo, medir a eficácia das políticas de evacuação e corrigir o comportamento humano e outras decisões que não podem ser tratadas no modelo de otimização. O objetivo é desenhar um conjunto de experiências que sistematicamente testem fluxos alternativos, estádios e previsões de acontecimentos durante a evacuação (K. Taaffe *et al.*, 2006).

- **Idosos**

No que diz respeito à preparação do idoso para a movimentação em caso de emergência, as características físicas e psicológicas associadas ao envelhecimento, como exemplo a perda de músculo, massa óssea reduzida, perda de audição e diminuição da acuidade visual contribuem para a perda de independência e condicionam e dificultam o processo de evacuação. Os idosos, tendem a ter mais limitações funcionais que pessoas com idade inferior a 65 anos (Castro *et al.*, 2008; Claver *et al.*, 2013; D. G. C. McCann, 2011).

Em lares de idosos, a maioria dos utentes apresentam limitações motoras, que os incapacita, no sentido em que a velocidade de marcha e tempo de resposta é mais lenta comparativamente com pessoas fisicamente capazes, deixando evidente as suas limitações quando é necessário uma evacuação rápida (Kang *et al.*, 2011).

Uma das questões chave para o cálculo do tempo necessário para uma evacuação segura é a capacidade de representar de forma fiável e credível a resposta dos ocupantes para cada cenário (Gwynne *et al.*, 2012). A falta de compreensão do assunto pode levar a suposições inadequadas de comportamento humano durante os cenários de emergência e, por sua vez, a resultados imprecisos no planeamento de evacuação. Castel (2008) analisou planos de evacuação de 2.134 lares e verificou que apenas 37% incluíram informações das necessidades dos residentes (Claver *et al.*, 2013).

Alguns estudos estabeleceram comparação entre RSET (*Required Safe Egress Time*) - Tempo Necessário para Evacuação Segura, isto é, a soma do tempo de resposta e tempo de movimentação, com ASET (*Available Safe Egress Time*) – Tempo disponível para evacuação segura), ou seja o tempo até que as condições se tornem insustentáveis nos caminhos de evacuação (Gwynne *et al.*, 2012; Kang *et al.*, 2011)

O principal objetivo destes estudos, foi o de identificar e analisar de forma prática, fatores relacionados com os ocupantes (procedimentos pré estabelecidos, características pessoais, entre outros), a partir de exercícios de evacuação. De seguida, estabelecer cenários que sejam plausíveis em contexto real, isto é, testar a evacuação, por exemplo, a dormir ou a realizar uma tarefa diária.

Após finalizado o exercício de evacuação nos vários cenários, foram representados quantitativamente os cenários escolhidos, na configuração de cinco componentes fundamentais para a sua explicação (Gwynne *et al.*, 2012):

- a) O tempo de resposta;
- b) A velocidade de movimento;
- c) A escolha dos caminhos de evacuação por parte dos evacuados;
- d) Disponibilidade dos caminhos de evacuação;
- e) A relação entre a velocidade, o fluxo de pessoas, densidade e tamanho da população.

Segundo o estudo do grupo de Kang (2010), mostra que uma pessoa considerada normal, isto é, sem limitações físicas tem um tempo de resposta, numa emergência, entre os 2 e os 6 minutos, já um idoso tem um tempo de resposta entre os 3 e os 8 minutos.

Quanto à velocidade de marcha, a de uma pessoa sem limitações é de 1.3 m.s^{-1} , já para um idoso, esta velocidade é reduzida para cerca de metade (0.67 m.s^{-1}).

Quando se questiona a capacidade e velocidade de movimentação de pessoas que utilizam cadeira de rodas, verificou-se que, numa secção horizontal um utilizador de cadeira de rodas elétricas pratica $0,89 \text{ m.s}^{-1}$ e um utilizador de cadeira de rodas manual $0,69 \text{ m.s}^{-1}$. Já uma pessoa que utiliza cadeira de rodas, cuja deslocação seja realizada por outra pessoa, a velocidade de deslocação aumenta para $1,30 \text{ m.s}^{-1}$, isto é equipara-se à velocidade de uma pessoa sem limitações (K. M. Christensen *et al.*, 2006).

Uma vez que o tempo de resposta de um idoso é consideravelmente lento, pode tornar-se impossível iniciar a evacuação após o crescimento de um incêndio. Além disso, devido ao calor e fumos, os idosos estão mais sujeitos a sofrer danos físicos, uma vez que têm velocidade de marcha mais lenta.

2.3.3 Vulnerabilidades de idosos e crianças

Perante determinada emergência, o principal objetivo é salvaguardar a vida humana (Lei de Bases Protecção Civil, 2006). Neste sentido, muitas vezes, é necessário recorrer à evacuação do edifício para um local seguro, mas por diversos motivos, como por exemplo as características e/ou dimensão da emergência, o comportamento humano, durante a evacuação é um processo complicado (Kholshchevnikov *et al.*, 2012).

O facto de as pessoas conviverem mais ou menos com determinado fenómeno influencia a sua atitude e comportamento. A construção social, cultural, física e psicológicas do risco (Dash & Gladwin, 2007), numa perspetiva mais alargada, pode resultar de processos seletivos, por parte de indivíduos ou grupos, de acordo com esquemas mentais que desencadeiam mecanismos e respostas comportamentais de amplificação ou atenuação do risco (Tavares *et al.*, 2010)

O medo e pânico é um dos estados psicológicos que condiciona o comportamento humano durante uma situação de evacuação. É despoletado por situações não previstas, embora não se consiga justificar com clareza. O pânico pode ser causado através de várias formas, tais como a inexistência de iluminação ou sinalização de segurança, uma concepção incorreta dos caminhos de evacuação e também a presença de grandes quantidades de fumo. Pode resultar em comportamentos desajustados e colocar em causa todo o processo de evacuação.

Todavia, pelas suas particularidades mais delicadas, os grupos mais vulneráveis, numa situação de emergência são crianças, idosos e pessoas com limitações físicas ou cognitivas (Cameron, 2007).

- **Crianças**

Dependendo das idades, as crianças apresentam várias particularidades e vulnerabilidades distintas, por isto, estão em risco mais facilmente (Gribble & Berry, 2011), evidenciando,

que conhecer bem as pessoas envolvidas (Claver *et al.*, 2013) é essencial em processos de evacuação.

Essa vulnerabilidade resulta dos menores atributos a que possam recorrer em todos os sentidos da palavra, tornando-os dependentes de terceiros para o seu bem-estar físico e psicológico. Facilmente se identifica bebês/crianças como uma população de risco em caso de emergência comparando as suas características com grupos sem qualquer limitação (Jing Chen, Diana Wilkinson, Richard B Richardson, & Barbara Waruszynski, 2009)

As crianças entre os dois e cinco anos, atravessam o período em que as suas principais capacidades locomotoras são formadas, isto é, a experiência cinética é processada psicologicamente (Kholshchevnikov *et al.*, 2012) No entanto, o desenvolvimento fisiológico, anatômico e psicológico coloca-os em particular risco de carência e stress (Hutton, 2010). Por essa razão, acreditava-se que envolver crianças em simulações em contexto real, poderia causar trauma físico ou psicológico (Kholshchevnikov *et al.*, 2012).

Contudo, sabe-se atualmente, que envolver crianças num exercício de evacuação trás benefícios, adquirem uma cultura de segurança, uma vez que superam o risco e atinge-se a familiarização com procedimentos e comportamentos a tomar, como o reconhecimento dos caminhos de evacuação existentes e assimilam informação para futuras ameaças (Austin, Hannafin, & Nelson, 2013; Brown *et al.*, 2012).

A percepção de risco é um dos fatores-chave para a compreensão do processo de evacuação de tomada de decisão. O conhecimento sobre os riscos por si só não é suficiente para motivar a ação (Dash & Gladwin, 2007). Torna-se bem evidente que o trabalhador de uma instituição, além de ter preocupações consigo próprio, tem de alargar essas preocupações às pessoas a seu cuidado, nomeadamente as crianças e os idosos. Devem, portanto, conhecer bem os residentes, as suas necessidades e características físicas e psicológicas (Castro *et al.*, 2008) envolvendo esforços voltados para a prevenção e contribui para manter a qualidade de vida dos utentes (Shiraishi, 2012).

Portanto, trabalhadores e residentes devem conhecer as saídas de emergência e todas as suas alternativas, de forma a preparar para futuras condições de evacuação sem constrangimentos (J. J. Christensen *et al.*, 2012; Kang et al., 2011; D. G. McCann, 2011).

Em resumo, o tempo gasto a preparar e formar os eventuais intervenientes para uma possível evacuação, reduz consequências negativas e clarifica futuros ajustamentos (Brown *et al.*, 2012)

- **Idosos**

Nos idosos estas limitações decorrem, fundamentalmente dos efeitos de doenças crónicas, mudanças biológicas, psicológicas e sociais associadas ao envelhecimento, (Maryland

Department of Agriculture, 2011)⁷ que afetam o funcionamento independente (Dobalian, 2006).

Com base nas pesquisas de Claver (2013) sabe-se que, quase 80% dos utentes de lares de idosos com 65 ou mais anos de idade necessitam de assistência em, pelo menos, quatro ou mais atividades da vida diária, como tomar banho, vestir, utilizar a casa de banho ou para comer. Além dos desafios devidos a problemas de saúde física ou limitações funcionais estima-se que mais de 50% dos residentes do lar de idosos (Dobalian, 2006) sofram de algum tipo de *deficit* cognitivo (Claver *et al.*, 2013) ou apresentem um diagnóstico de doença degenerativa ou algum tipo de demência (Brown *et al.*, 2012).

O declínio cognitivo compromete a coordenação motora e incapacita a concretização de algumas atividades que envolvam tarefas mais complexas, exigindo vigilância, por vezes permanente (Claver *et al.*, 2013; Shiraishi, 2012).

Estas limitações reduzem a capacidade de resposta independente e adequada perante uma situação de emergência.

Assim, uma evacuação não planeada e desorganizada pode causar stress e trauma, (Brown *et al.*, 2012) e os residentes com limitações cognitivas não conseguem entender a razão da interrupção das suas atividades diárias (Shiraishi, 2012) enquanto os funcionários preparam a evacuação (J. J. Christensen *et al.*, 2012)

Já quando se dá início à movimentação, as quedas e ferimentos causados por estas (Camilloni *et al.*, 2011) podem levar à perda de independência, de autonomia, confusão e/ou imobilização (Shiraishi, 2012). Por ano, cerca de 28% a 35% de pessoas com 65 anos ou mais caem. A taxa aumenta para 32% a 42% para aqueles com mais de 70 anos de idade (Organização Mundial da Saúde, 2007). Para pessoas com 65 anos ou mais, uma queda que origine lesões, é o suficiente para limitar atividades normais para 47.7 em cada 1000 habitantes, por outro lado, doenças como o Alzheimer, Parkinson e Diabetes aumentam a taxa de quedas (Graafmans *et al.*, 1996).

Neste contexto, para realizar uma evacuação segura e eficaz é primordial planear e treinar, envolvendo os grupos mais vulneráveis atendendo às características a eles associadas com o principal objetivo reduzir constrangimentos durante o processo de evacuação.

7

http://search.maryland.gov/search?q=elderly+2011&site=Agriculture&btnG=&entqr=0&ud=1&sort=date%3AD%3A%3Ad1&output=xml_no_dtd&oe=UTF-8&ie=UTF-8&client=search_md_1&proxystylesheet=search_md_1

3 OBJETIVOS, MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Objetivos

O principal propósito neste estudo foi realizar a evacuação das quatro valências presentes no edifício - CATL, Creche, Lar e Centro de Dia - do Centro Social Paroquial do Campo em tempo útil, mas em segurança, uma vez que os intervenientes são de idades mais vulneráveis.

No entanto, organizar uma evacuação rápida, mas organizada e planeada pressupõe que os colaboradores e utentes da instituição estejam sensibilizados, informados e formados para a questão de segurança contra incêndio e evacuação em emergência.

Desta forma, para atingir o objetivo geral foi necessário alcançar objetivos específicos. Estes, consistiram em criar equipas de segurança com funções bem definidas e desenvolver procedimentos e estratégias ajustados à população em estudo, que permitam testar as várias condicionantes associadas às características individuais dos utilizadores do edifício, de forma a desenvolver uma estratégia eficaz e eficiente de evacuação de todos os utilizadores.

Neste sentido foi crucial compreender quer o comportamento humano em situação de emergência, quer as principais condicionantes físicas e psicológicas capazes de influenciar a velocidade de marcha de cada utente da instituição.

O objetivo final pretende, através de exercícios de evacuação, testar e melhorar os procedimentos que contemplam a fase de preparação da evacuação assim como apontar alternativas aos procedimentos pré configurados consoante os cenários que vão surgindo.

3.2 Materiais e Métodos

Os materiais utilizados para a concretização deste estudo, numa fase inicial, foram o levantamento bibliográfico sobre o tema em estudo através do sistema “metalib da exlibris” em <http://metalib.fe.up.pt> e do “Google” em <http://scholar.google.com> e outras páginas da internet com referências diretas para agências de renome.

Na primeira fonte foram pesquisadas principalmente as seguintes bases de dados: MetaPress, ScienceDirect, IEEE Xplore, Wiley Online Library, Highwire Press e ACM Digital Library. As palavras-chave utilizadas foram as seguintes: evacuation, elderly, children, emergency, nursing homes, vulnerabilities.

Em contexto prático, para concretização eficaz do estudo utilizaram-se as plantas do edifício, ilustradas nas figuras 2, 3 e 4 e tabelas previamente elaboradas para aplicabilidade específica ao tipo de instituição em estudo, com o intuito de anotar as rotinas e características individuais de colaboradores e utentes das quatro valências em estudo. Numa segunda fase, utilizou-se máquina fotográfica para registar os vários equipamentos existentes na instituição, que posteriormente permitiu personalizar com imagens familiares

as ações de formação dadas. Estas formações foram conseguidas utilizando a ferramenta *Power Point*TM e um vídeo explicativo elaborado pela Câmara Municipal de Lisboa⁸

Aquando da verificação dos vários tempos de movimento foi utilizado o cronómetro, que serviu também para a medição dos tempos nos exercícios de evacuação.

No decorrer dos exercícios de evacuação utilizaram-se tabelas (anexo A) para preencher com os tempos obtidos e possíveis observações de factos ocorridos no local.

Para rever tempos e possíveis falhas utilizaram-se duas câmaras de filmar com o objetivo de verificar aspetos a melhorar ou modificar posteriormente.

Quanto aos cálculos apresentados ao longo desta dissertação utilizou-se a ferramenta *Excel*TM (anexo B1 e B2)

3.3 Características do edifício

3.3.1 Características físicas

Conhecer com rigor o espaço e todas as características a ele associadas é importante no que respeita à estruturação de métodos e procedimentos para uma evacuação rápida e segura. O edifício em estudo é semi-enterrado composto por três pisos como se pode verificar na figura 2, 3 e 4.

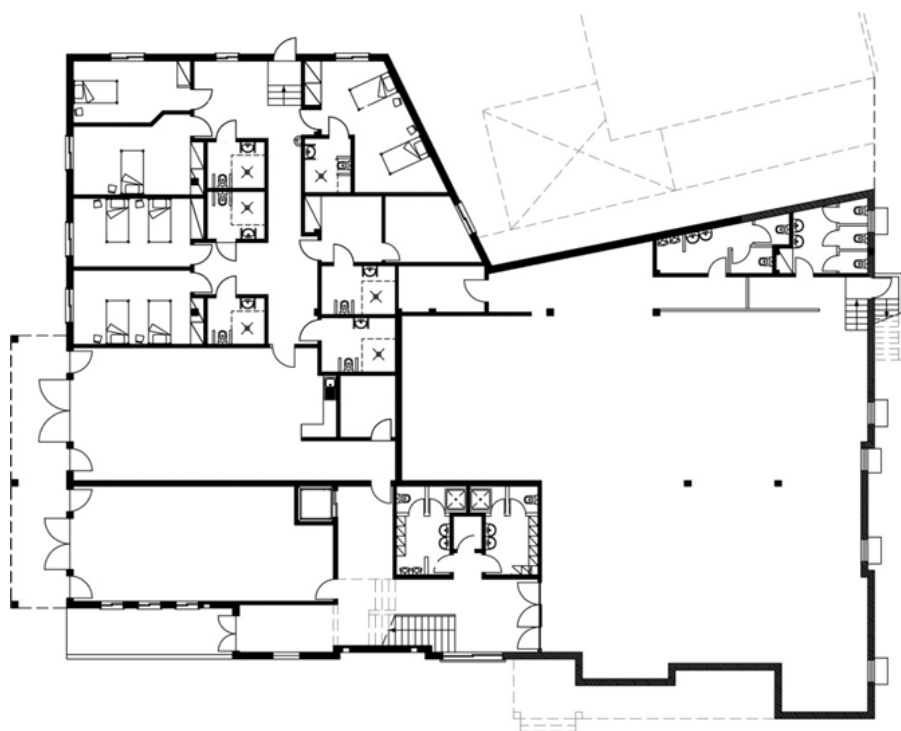


Figura 2 - Planta do piso -1

⁸ <http://www.youtube.com/watch?v=enVBHO9rISQ>

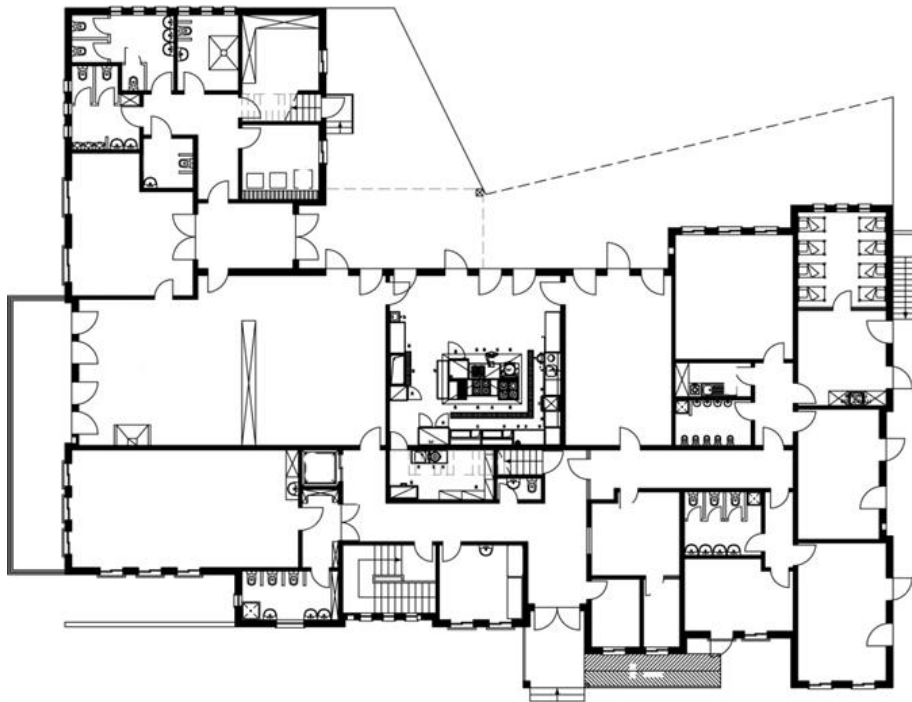


Figura 3 - Planta do piso 0

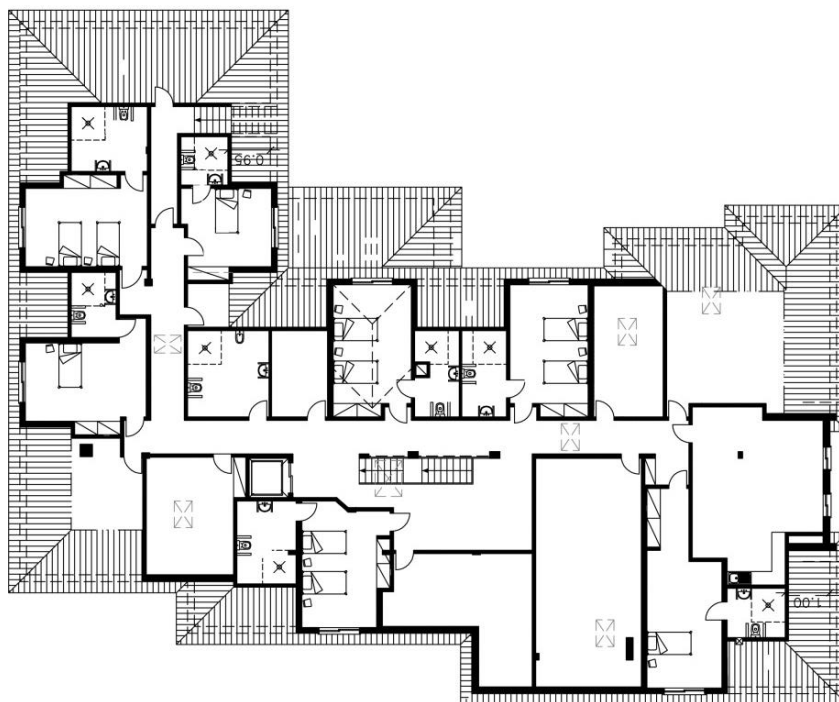


Figura 4 - Plano do piso 1

As plantas, exibidas nas figuras 2, 3 e 4 apresentam as designações dos pisos de Cave, Rés-do-chão e Primeiro Andar, no entanto, os utilizadores do edifício designam os pisos por, Piso -1, Piso 0 e Piso 1, respetivamente. Por esta razão, estas foram as designações

adotadas ao longo deste estudo, uma vez que pretendeu-se manter, tanto quanto possível, concordância e familiarização com designações e termos já conhecidos.

Dois pisos têm acesso direto para o exterior e outro com acesso por escadaria. O piso -1 é composto pelos compartimentos apresentados na tabela 8.

Tabela 8 - Composição do piso -1

Designação de compartimentos	Quantidades
Quartos	6
Casa de Banho privada	6
Casa de Banho de Banho Assistido	1
Sala de fisioterapia (funciona como sala de estar)	1
Vestiário de Funcionários	1
Salão polivalente	1

Este piso é composto por três saídas de emergência de acesso direto para o exterior, uma delas através de escada. Em planta, são consideradas quatro saídas de emergência, contudo uma delas está bloqueada devido a obras de alargamento do CSPC.

A composição do piso 0 é apresentada na tabela 9. Neste piso está a secretaria que é a sala da Representante de Gestão, onde se encontra a central de incêndio; sala denominada como sala das educadoras onde se encontra a Diretora Técnica.

A sala denominada de “música” é uma sala cedida a uma entidade externa para os ateliês de música que, durante este estudo, não funcionou.

A sala de estar e o refeitório é a sala, representada na figura 5, é onde existe maior concentração de idosos durante o dia.

Este piso é servido por oito saídas de emergência distribuídas, coerentemente, pela planta.



Figura 5 - Sala de estar e refeitório do piso 0 para valência Lar e Centro de Dia

Tabela 9 - Composição do piso 0

Designação	Quantidades
Secretaria	1
Sala de educadoras	1
Refeitório CATL	1
Refeitório Creche	1
Salas Creche	3
Sala “música”	1
Cozinha	1
Gabinete Médico	1
Sala de CATL	1
Refeitório de Idosos	1
Sala de estar para idosos	2
Lavandaria	1
Casas de banho	

O piso 1 foi, talvez o que levantou mais discussão, uma vez que os caminhos de evacuação são através de escadaria de acesso direto ao exterior, como se pode verificar na figura 6, ou por escadaria de acesso ao piso 0, como se verifica na figura 7.

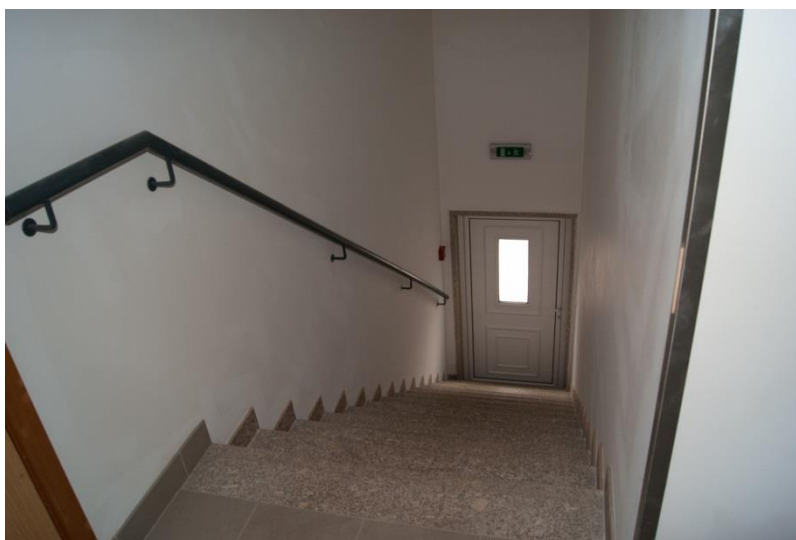


Figura 6 - Escadaria de acesso do piso 1 para o exterior



Figura 7 - Escadaria de acesso do piso 1 para o piso 0

O piso 1 é constituído pelos compartimentos apresentados na tabela 10.

Na sala de vigilante noturno encontra-se o repetidor do sistema automático de deteção de incêndio (SADI), que, em caso de incêndio, repete a informação e o sinal emitido pela SADI permitindo que, por exemplo, à auxiliar do período da noite, não se deslocar do piso 1 para o piso 0 para perceber qual é a situação ou onde é a emergência. A copa é utilizada, normalmente, pelos idosos antes do recolher. Localiza-se num dos recantos do piso. Existe uma sala de estar ocupada, por norma, apenas nos períodos de final de dia.

Tabela 10 - Composição do piso 1

Designação	Quantidades
Quartos Duplos	6
Quartos Individuais	6
Casa de banho Privadas	7
Casa de Banho de Banho Assistido	1
Farmácia	1
Sala de Enfermagem	1
Sala vigilante Noturno	1
Arrecadação	1
Sala de reuniões	1
Capela	1
Copa	1

Quanto aos meios de primeira intervenção a tabela 11 revela o tipo de meios e quantidades existentes no Centro Social Paroquial do Campo, distribuídos pelos pisos -1, 0 e 1.

Já o horário de funcionamento do CSPC é o representado na tabela 12.

Tabela 11 - Meios de primeira intervenção

Meios de primeira intervenção		Quantidade
Pisos	Designação	
P-1	Extintor	7
	Carretel	1
	Manta ignífuga	0
P0	Extintor	7
	Carretel	1
	Manta ignífuga	1
P1	Extintor	4
	Carretel	1
	Manta ignífuga	0

Tabela 12 - Horário de funcionamento de todas as valências

Valência	Horário	
Lar	24 horas /dia	
Centro de dia	9:00 – 19:00 Exceto fins de semana e feriados	
Creche	Todos dias 8:00 – 19.30 exceto fins de semana e feriados	
CATL	Tempo aulas	8:30 – 9:00 / 12:00 – 13:30 / 17:39 – 18:30 Exceto fins de semana e feriados
	Tempo de férias letivas	8:30 – 18:30 Exceto fins de semana e feriados

3.3.2 Classificação do edifício

O CSPC é um edifício de 2ª categoria de risco uma vez que a sua altura é inferior a 9 metros e o efetivo total 126 pessoas. Quanto à utilização tipo, como referido no ponto 2.2.1 o CSPC é um edifício de utilização tipo mista, com três UT:

- UT tipo IV "escolares"
- UT tipo V "hospitales e lares de idosos"
- UT tipo VI "espetáculos e reuniões públicas"

3.4 Funções de colaboradores

A instituição é composta por trinta e um colaboradores permanentes e cinco de carácter temporário, sendo eles um médico, enfermeira, psicóloga, fisioterapeuta e professor de ginástica. Existem também vários voluntários na instituição, no entanto com horários livres e em períodos incertos. Por esta razão, as funções que estes desenvolvem são díspares e depende das necessidades pontuais da instituição.

Verificou-se, *in loco*, as funções específicas de cada colaborador que compõe o quadro social do CSPC, assim como as principais tarefas a desempenhar, e respetivo número de colaboradores existem para cada função, conforme o apresentado na tabela 13.

Tabela 13 - Funções e tarefas dos colaboradores

Função	Tarefas a desempenhar	Número de funcionárias
Direção	<ul style="list-style-type: none"> - Decidir pela admissão de clientes e garantir a efetivação dos direitos dos beneficiários; - Assegurar a organização e o funcionamento dos serviços, bem como a escrituração dos livros, nos termos da Lei; - Zelar pelo cumprimento da Lei, dos estatutos e das deliberações dos órgãos da Instituição; 	1
Encarregada Geral / Representante da Gestão	<ul style="list-style-type: none"> - Supervisão interna dos operadores dos diversos sectores, no que toca ao cumprimento das regras de boas-práticas gerais; - Identificar necessidades das equipas e zelar por um bom ambiente de trabalho e elaborar mensalmente os mapas de horários dos colaboradores; - Promover os meios necessários, técnicos e humanos, para que o sistema de HACCP funcione corretamente garantindo coordenação funcionalidade e consistência da equipa; - Encarregue pela parte administrativa relativa a pagamentos; - Assegurar o estabelecimento de canais de comunicação apropriados e o entendimento dos requisitos dos clientes dentro da Instituição; - Acompanhar a avaliação periódica da satisfação dos Clientes; - Definir e controlar os procedimentos adequados para a implementação da Política da Qualidade e assegurar que os processos de Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) são mantidos; - Responder, face à Direção, pelas medidas de coordenação implementadas no conjunto das áreas sectoriais existentes. 	1
Diretora Técnica / Responsável de Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> - Dirigir o funcionamento conjuntamente com a Encarregada Geral nas diversas Respostas Sociais coordenando o pessoal, tendo a certeza que dessa forma será mais fácil resolver problemas do dia-a-dia que vão surgindo. Como também será mais fácil trabalhar de forma coordenada e assim assegurar uma maior eficácia; - Responsável pela implementação; funcionamento cumprimento dos requisitos definidos na documentação do SGQ - Manter atualizado os processos das diversas Respostas Sociais; - Dar atenção às prestações dos colaboradores e às necessidades que vão expressando, tanto no sentido de aferir o seu grau de competência, como poderá implicar uma reorganização do serviço de forma a rentabilizá-lo e a torná-lo mais eficaz e humano; - Colaborar com a Direção e Representante da Gestão na divulgação da política da qualidade; - Operacionalizar os objetivos da qualidade estabelecidos pelo Representante da Gestão e assegurar a definição e acompanhamento dos indicadores para cada processo, em conjunto com os gestores de processos. 	1
Animador(a) Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver atividades diversas, não só com os idosos como também com as crianças do CATL, nomeadamente oficinas, visitas a museus e exposições, encontros desportivos, culturais e recreativos, encontros interrelacionais, atividades de expressão corporal, exercício físico e ligeiro, leitura de contos e poemas, visionamento de filmes e posterior discussão, debate de temas, trabalhos manuais com posterior exposição dos trabalhos realizados, culinária, passeios ao ar livre 	1

Função	Tarefas a desempenhar	Número de funcionárias
Educadora de infância	<ul style="list-style-type: none"> – Responsável pela Resposta Social Creche; – Proceder ao acompanhamento das crianças, dentro e fora da Instituição; – Participar na ocupação dos tempos livres das crianças, bem como nas atividades socioeducativas; – Vigiar as crianças durante o sono e na sala de aula. 	1
Auxiliar de ação educativa	<ul style="list-style-type: none"> – Ajudar nas tarefas de alimentação, cuidados de higiene e conforto; – Proceder ao acompanhamento das crianças, dentro e fora da Instituição; – Vigiar as crianças durante o sono e na sala de aula. 	4
Auxiliares de Ação Direta de Lar e Centro de Dia	<ul style="list-style-type: none"> – Colaborar nas tarefas de alimentação dos clientes; – Prestar cuidados de higiene e conforto aos clientes; – Preparar as caixas diárias da medicação, conforme o definido na ficha terapêutica; – Administrar a medicação aos clientes; – Proceder ao acompanhamento diurno e noturno dos clientes, dentro e fora da Instituição; – Participar na ocupação dos tempos livres dos respetivos serviços; – Distribuir as roupas lavadas nos quartos; – Informar a Técnica de Serviço social de eventuais alterações no idoso; – Desempenhar as de mais tarefas que se relacionem e enquadrem no âmbito da sua categoria profissional. 	9
Auxiliares de Ação Direta de Serviço de Apoio Domiciliário	<ul style="list-style-type: none"> – Entregar as refeições no domicílio dos clientes; – Proceder à recepção, arrumação e distribuição das roupas lavadas e à recolha das roupas sujas, assim como proceder à sua entrega na Lavandaria; – Realizar a Higiene Habitacional/ Pequenas limpezas e arranjos estritamente necessários no domicílio; – Prestar cuidados de higiene/imagem. 	4
Auxiliares de Serviços Gerais	<ul style="list-style-type: none"> – Assegurar a ordem, higiene e limpeza da Instituição; – Manter em ordem e em condições de higiene e limpeza as respetivas secções, utensílios e equipamentos; – Manter em bom estado de conservação o material a seu cargo; – Manter em ordem o inventário do respetivo sector; – Fazer o levantamento da louça e higienizar o refeitório, após cada utilização; – Auxiliar, se necessário, nas atividades das várias respostas sociais da Instituição 	5
Cozinheira	<ul style="list-style-type: none"> – Executar todas as operações necessárias à confeção das ementas e colaborar na sua elaboração; – Orientar o pessoal durante a preparação dos pratos, tipos de guarnição e quantidades a servir; – Acompanhar e assegurar-se da qualidade na confeção dos pratos; – Participar nos trabalhos de preparação das dietas gerais e terapêuticas. 	1
Auxiliar da Cozinheira	<ul style="list-style-type: none"> – Efetuar a limpeza da cozinha e dos utensílios; – Ajudar na execução de todas as operações necessárias à confeção das ementas e colaborar na sua elaboração; – Cumprir as delegações de responsabilidades, estabelecidas pelo Cozinheiro(a); 	3

Função	Tarefas a desempenhar	Número de funcionárias
Operadora de Lavandaria	<ul style="list-style-type: none"> - Recolher e receber a roupa das várias respostas sociais do CSPC; - Executar a lavagem de roupas e lavar e secar peças de vestuário, roupas de cama, mesa e outras, utilizando processos manuais e/ou mecânicos; - Verificar se a roupa trazida para a Lavandaria está em bom estado de conservação e/ou danificada e efetuar a revisão de roupas lavadas, verificando manchas e a qualidade da lavagem, procedendo a nova operação, caso necessário; - Encaminhar roupas limpas, dobrando-as e acondicionando-as em locais apropriados; - Armazenar roupas de acordo com as normas internas. 	1
Motorista	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer o transporte das crianças do CSPC até às Escolas e vice-versa; - Fazer o transporte dos idosos, o que compreende ir buscá-los ao domicílio de manhã e levá-los para casa no final do jantar; - Transportar pessoas, dentro ou fora do limite urbano ou em viagens para outras localidades. 	1

3.5 Rotinas

3.5.1 Crianças

Para entender com rigor as dinâmicas dentro da instituição, verificaram-se as rotinas das crianças, como se pode confirmar na tabela 14. As crianças são divididas por três salas, como ilustra a figura 8 e 9. Apesar da grande maioria apresentar capacidades de locomoção autónoma, dependem das auxiliares para todas as atividades e participação.

Não existe uma hora certa de chegada nem de saída de crianças, portanto o número de crianças pode variar por diversas razões, como por exemplo doença ou a presença de determinada criança apenas no período da manhã ou de tarde. Na hora da sesta as crianças da sala de 1 a 2 anos dormem na sala de 2 a 3 anos e, por exemplo, entre as 12:00 e 12:10, algumas crianças podem ainda estar na casa de banho enquanto outras já estão na sala para dormir e o mesmo acontece entre as 14:00 e 14:30, uma vez que não acordam simultaneamente.



Figura 8 -Três salas da valência Creche



Figura 9 - Sala dos 3 aos 12 meses

Tabela 14 - Rotinas observadas na valência Creche

Horas	Sala de 3 a 12meses	Sala de 1 a 2 anos	Sala de 2 a 3 anos
8:00 – 8:30			
8:30- 9:00	Período de chegada das crianças e atividades livre nas salas		
9:00 – 9:30			
9:30 – 10:00			
10:00 -10:30		Brincam	Brincam
10:30 – 11:00	Início das sopas (duas auxiliares - uma para cada criança)	Almoçam autonomamente em sala	Em fila dirigem-se para o refeitório
11:00 – 11:30			Voltam do refeitório para a casa de banho onde lavam dentes.
11:30 -12:00	Brincam	Brincam	
12:00 – 12:30		Vão dormir para a sala dos 2-3 anos	Vão dormir. Pelas 12.10 todas as crianças estão a dormir
12:30 – 13:00	Dormem na respetiva sala		
13:00 – 14:00			Acordam e dirigem-se para sala dos 1 aos 2 anos
14:00 – 14:30			
14:30 – 15:00			
15:00 -15:30	Início das papas	Lancham	Dirigem-se para o refeitório

Horas	Sala de 3 a 12 meses	Sala de 1 a 2 anos	Sala de 2 a 3 anos
15:30 – 16:00			Estão todas na sala
16:00 -19:30	Algumas crianças podem adormecer e outras brincam ou realizam atividades proporcionadas pela educadora e auxiliares.		

Nota: A sala 3 anos tem camas móveis distribuídas por toda a sala para as crianças da sala de 1 a 2 e de 2 a 3 anos. Enquanto a auxiliar prepara os meninos dos 3 anos na casa de banho, a educadora prepara a sala para dormir.

3.5.2 Idosos

As rotinas dos idosos que constam na tabela 15 podem sofrer alterações uma vez que os utentes estão inseridos num programa de várias atividades. A tabela 16 apresenta o horário dessas mesmas atividades. A figura 10 representa a sala de estar e de uma das atividades (fisioterapia) do piso -1. Podem, ainda participar noutras atividades desenvolvidas pela animadora sócio cultural, contudo não têm horários fixos. Além disso, residem utentes com livre circulação, podendo até sair das instalações às horas que entenderem.

Tabela 15 - Rotinas observadas na valência Lar e Centro de dia

Horas	piso 1	Piso -1	Piso0
7:30 -8:00		Higienes*a)/Limpeza dos quartos/Pequenos Almoços	
8:00 – 8:30			
8:30- 9:00			
9:00 – 9:30			
9:30 – 10:00			
10:00 -10:30			
10:30 – 11:00			Permanecem na sala de estar
11:00 – 11:30			
11:30 -12:00			Preparação, início e término de almoço.
12:00 – 12:30			
12:30 – 13:00			
13:00 – 18:00			Atividades/ Convívio
18:00 – 19:30			Jantar
A partir das 19:30	Dirigem-se para os quartos ou ficam a ver televisão no piso 1 ou -1.		

Nota: *a) Por exemplo, no piso -1 uma utente acamada é retirada da cama pelas 8:45. Às 8:54 acaba a higiene e às 9:03 a utente fica pronta e é reencaminhada para o piso 0 para o refeitório. De seguida a auxiliar realiza a mesma tarefa durante cerca de 10 minutos. As higienes são feitas no piso -1 e 1 por serem os pisos onde estão os quartos e casas de banho dos utentes. Quando terminadas as tarefas neste piso as auxiliares passam para o piso 0 para as higienes dos idosos do centro de dia (que permanecem nas instalações até hora de jantar).

Tabela 16 - Horário e programa de atividades

Dias	Atividade	Horário	Piso
Segunda	Classes de Movimento (Educação Física)	13:30 – 15:45	-1
Terça	Fisioterapia	16:00 – 18:00	-1
Quarta	Psicologia	09:30 – 12:30	0
Quinta	Fisioterapia	16:00 – 18:00	-1
Sexta	Psicologia	09:30 – 12:30	0
Sábado	Classes de Movimento	13:30 – 15:45	-1
Domingo	-	-	-



Figura 10 - Sala de estar e de fisioterapia do piso -1

Igualmente com o objetivo de conhecer ao máximo a localização de todos os utentes aquando duma situação de emergência apurou-se o número de idosos que, normalmente permanecem nos quartos nos períodos da manhã e nos períodos da tarde. A tabela 17 revela o número de idosos que permanecem nos respetivos quartos nesses dois períodos.

Tabela 17 - Uteses que normalmente permanecem nos quartos

Pisos	Manhã	Tarde
Piso -1	2 Uteses acamados	2 Uteses acamados 1 Ute de cadeira de rodas
Piso 1	—	2 Uteses de cadeira de rodas

3.6 Características físicas e psicológicas

Como referido anteriormente, o tempo de evacuação é de extrema importância, pois em caso de incêndio as pessoas estão expostas a fumos, calor e chamas (Miguel, 2006), por esta razão, a evacuação deve ser tão rápida quanto segura. Para tal foi necessário considerar o comportamento humano e as limitações quer das crianças quer dos idosos, não esquecendo os colaboradores, que terão um papel fundamental em caso de evacuação, uma vez que devem saber identificar o seu papel no desenrolar do exercício, de forma a evitar constrangimentos.

Assim, foi essencial compreender as características físicas e psicológicas de todos os intervenientes da instituição, mas também aprofundar o conhecimento das particularidades mais comuns associadas à população mais vulnerável, sendo neste caso, os utentes da valência Creche, Lar e Centro de Dia.

3.6.1 Crianças

No que diz respeito à valência CATL, a instituição é constituída por vinte e cinco crianças, e, até à data do estudo, nenhuma criança apresenta limitações físicas ou psíquicas. Todas as crianças desta valência praticam marcha autónoma e possuem capacidades de perceção de alarme e mensagem transmitida.

A valência Creche é constituída por trinta e três crianças. Até à data do estudo apenas uma ainda não iniciou a marcha e não apresentam outras limitações.

3.6.2 Idosos

A valência Lar é composta por vinte e cinco utentes e a valência Centro de Dia doze utentes. A média aritmética de idades corresponde a 88 e 81 anos respetivamente.

Para elucidar, agruparam-se as idades dos idosos das duas respostas sociais como indicado na tabela 18.

Tabela 18 - Idades das valências Lar e Centro de Dia

Idades	Lar	Centro de dia
Entre os 65 e 70 anos	1	1
Entre os 71 e 75 anos	4	2
Entre os 76 e 80 anos	1	1
Entre os 81 e 85 anos	6	5
Entre os 86 e 90 anos	10	3
Entre os 91 e 95 anos	3	0

Quanto às limitações verificadas, a tabela 19 e 20 mostra as mais evidentes nas duas respostas sociais em questão. Após verificar e registar, *in loco*, as características de cada um, essas limitações foram agrupadas da seguinte forma:

- Acamado – Utente que passa a maioria do seu tempo na cama por questões associadas a doenças;
- Mobilidade condicionada - considerou-se o utente que necessita de cadeira de rodas para se moverem e assistida pela auxiliar;
- Mobilidade reduzida - Os utentes que se movem auxiliados por bengala ou moleta ou outros equipamentos;
- Mobilidade total- Os que são totalmente autónomos na sua marcha e que conseguem realizar tarefas e atividades sem ajuda de uma auxiliar.

Com o precioso conhecimento e cooperação das auxiliares de lar, e tendo em linha de conta a perceção ou não de alarme, cada uma destas limitações foi subdividida em:

- Com perceção – Os utentes conseguem entender a mensagem que lhes é transmitida;
- Sem perceção – Os utentes não percecionam a mensagem transmitida.

Tabela 19 - Limitações da valência Lar

Valência Lar		Piso -1	Piso 1	Observações
Acamados	Com perceção	1	0	Degeneração muscular
	Sem perceção	1	0	Acidente Vascular Cerebral (AVC)
	Com perceção	4	0	AVC
Mobilidade Condicionada (Cadeira de rodas)	Sem perceção	1a)	6b)	a)Deficiente auditivo b)AVC; 2 utentes com Alzheimer; Parkinson
	Com perceção	4	6	
Mobilidade Reduzida	Sem perceção	0	0	
	Com perceção	1	1	
Mobilidade total	Sem perceção	0	0	

Tabela 20 - Limitações da valência Centro de Dia

Valência centro de dia		Piso 0	Observações
Mobilidade Condicionada (Cadeira de rodas)	Com perceção	1	Diabetes
	Sem perceção	0	
Mobilidade Reduzida (bengalas, moletas, entre outros)	Com perceção	8	1 Pessoa com AVC
	Sem perceção	2	1 Utente praticamente invisual 1 Utente com Alzheimer
Mobilidade total	Com perceção	1	Alzheimer
	Sem perceção	0	

3.7 Sensibilização, informação e formação

O passo seguinte teve como propósito, o levantamento de conhecimentos teóricos e práticos de todos os ocupantes acerca de meios de primeira intervenção; caminhos de evacuação; procedimentos de evacuação entre outros. Este levantamento foi feito através de recolha presencial em local e horário de trabalho dos colaboradores, tentando, sempre que possível, demonstrar ou promover troca de informações sobre os conhecimentos existentes.

Posteriormente através de ações de sensibilização, informação e formação aos colaboradores (anexo C) foram identificados e apresentados:

- Princípios base de segurança contra incêndios
- Sinalética de Emergência
- Equipamento de segurança contra incêndio existentes
 - Âmbito de aplicação e modo de funcionamento
- Plano de Segurança Interno
 - Missão e constituição das equipas
 - Procedimentos de Intervenção
 - Procedimentos de Evacuação

Em contexto de formação ficou definido a localização do ponto de encontro, isto é, o local de reunião de todos os utilizadores quando se procede à evacuação.

Os procedimentos de atuação em caso de emergência (anexo D) a definiram-se de maneira a envolver toda a população utilizadora do edifício, como ilustrado na figura 11. Estes procedimentos foram estabelecidos de forma geral uma vez que pretende-se a aplicabilidade a vários tipos de situações.

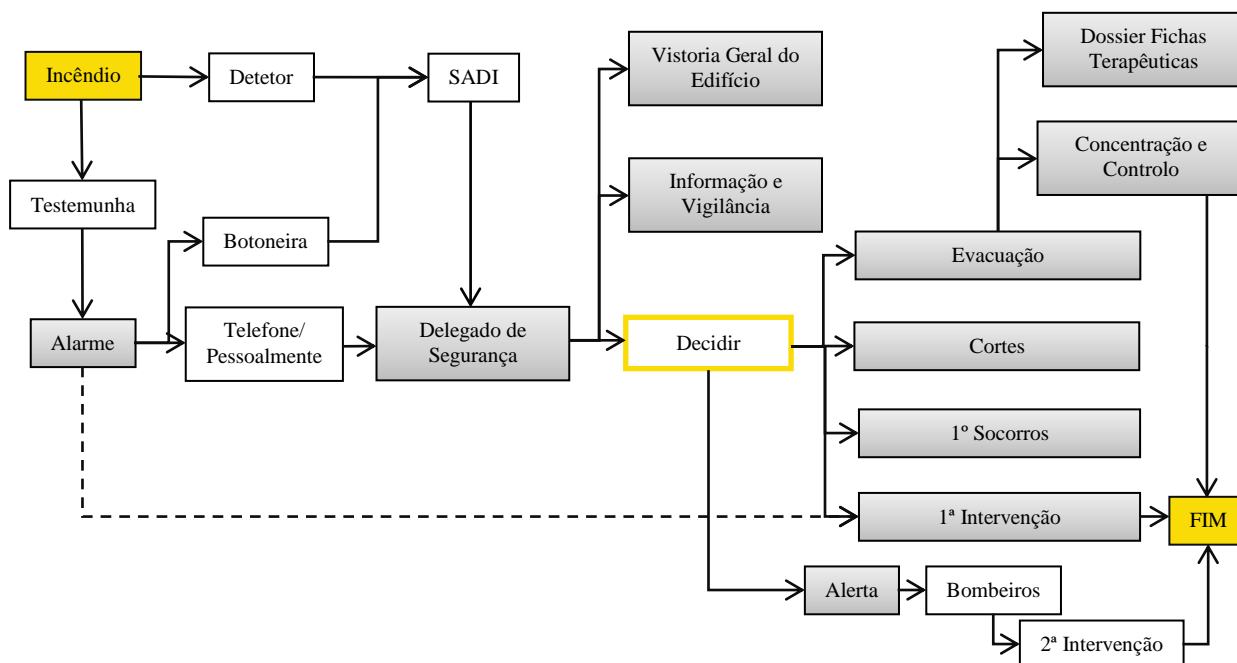


Figura 11 - Procedimentos de emergência

À *posterior*, a partir da prévia análise de comportamentos, atitudes e limitações pessoais ou condicionantes do próprio edifício, estabeleceram-se equipas de segurança com funções concretas e definidas, permitindo assim, realizar um exercício de evacuação interno seguro e eficiente. As equipas e as funções apresentadas na tabela 21 foram definidas com a ajuda indispensável da responsável de gestão e diretora técnica do CSPC, tendo em consideração as necessidades específicas da instituição.

As crianças do CATL também receberam formação com a finalidade de saber o que fazer antes, durante e depois de um incêndio (anexo E). No final, propôs-se a afixação de um cartaz realizado pela Câmara Municipal de Lisboa (anexo F) com os principais passos a seguir na evacuação, como se verifica na figura 12. No final da ação de sensibilização e formação, aplicou-se, na prática, a saída da sala de aula até ao ponto de encontro (PE). Para terminar e para verificar eficácia da formação, com a colaboração da animadora responsável desta valência, distribuíram-se fichas de atividades também desenvolvidas pela Câmara municipal de Lisboa (anexo G).

Nesta resposta social sugeriu-se uma ficha presencial colocada na porta de entrada permitindo às crianças assinalarem a sua presença e, desta forma facilitar o controlo de presenças no PE.

Quanto às crianças da creche, devido à sua idade realizaram-se pequenos exercícios de evacuação para incutir alguma familiaridade com as saídas de emergência.



Figura 12 - Caminho de evacuação do CATL e cartaz com instruções de segurança

Já aos idosos, a formação consistiu na explicação dos caminhos de evacuação e de procedimentos a adotar na necessidade de evacuação. Esses procedimentos consistiram em:

- Saírem de forma mais organizada possível;
- Não entrar em pânico;
- Deixar ser retirados pelos colaboradores do centro sem qualquer tipo de medo, uma vez que estes estão treinados;
- Os idosos mais autónomos, quando possível, devem ajudar na retirada dos colegas com mais dificuldades de movimento.

Tabela 21 - Equipas de segurança e funções

Equipas de segurança	Função
Responsável pela Segurança	Avalia eventuais situações de emergência, coordenando as ações a desenvolver (Delega responsabilidade para o Delegado de Segurança);
Delegado da Segurança	Coordena e orienta a ação das equipas de intervenção;
Alarme	Aciona o sistema de alarme acústico e denuncia a ocorrência;
Alerta	Avisa os bombeiros;
Equipa de 1ª Intervenção	Utiliza os meios de 1ª intervenção apropriados;
Equipa de Primeiros Socorros	Retira caixa de primeiros socorros do local estabelecido (piso 1) e presta socorro aos eventuais feridos;
Equipas de Evacuação	Controlam a evacuação e encaminham os ocupantes para a saída e para o ponto de encontro;
Equipa Responsável pelo Dossier de Fichas Terapêuticas	Certifica-se que essa documentação é retirada para o exterior;
Responsável pelos Cortes	Procedem aos cortes de energia elétrica e gás;
Responsável pela Concentração e Controlo	Recolhe as fichas de dados individuais e/ou folhas de presenças das quatro valências, reúne no ponto de encontro os ocupantes evacuados e procede à sua conferência;
Responsável pela Informação e Vigilância	Presta esclarecimentos aos socorros externos sobre o local do acidente e/ou sinistrados, regula a circulação das pessoas e presta informações ao público, aos pais e familiares;

3.8 Cálculos para a evacuação

3.8.1 Caminhos de evacuação

Para realizar a evacuação há que conhecer e estabelecer os caminhos de evacuação mais adequados; realizar a medição dos mesmos e calcular o tempo de movimento nesse caminho. As figuras 13, 14 e 15 expõem as vias de evacuação mais estreitas a vermelho (0.90m em todas as vias de evacuação, com exceção da via de evacuação do piso 1 que tem 1 metro de largura) e a distâncias percorridas por cada valência a verde.

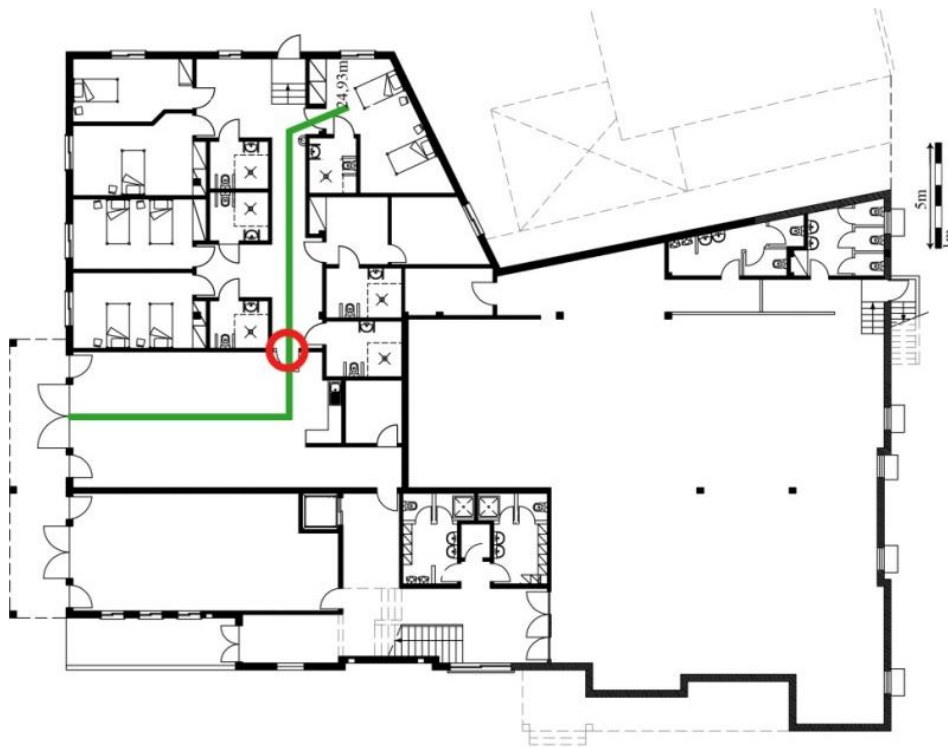


Figura 13 - Distância máxima percorrida no piso -1

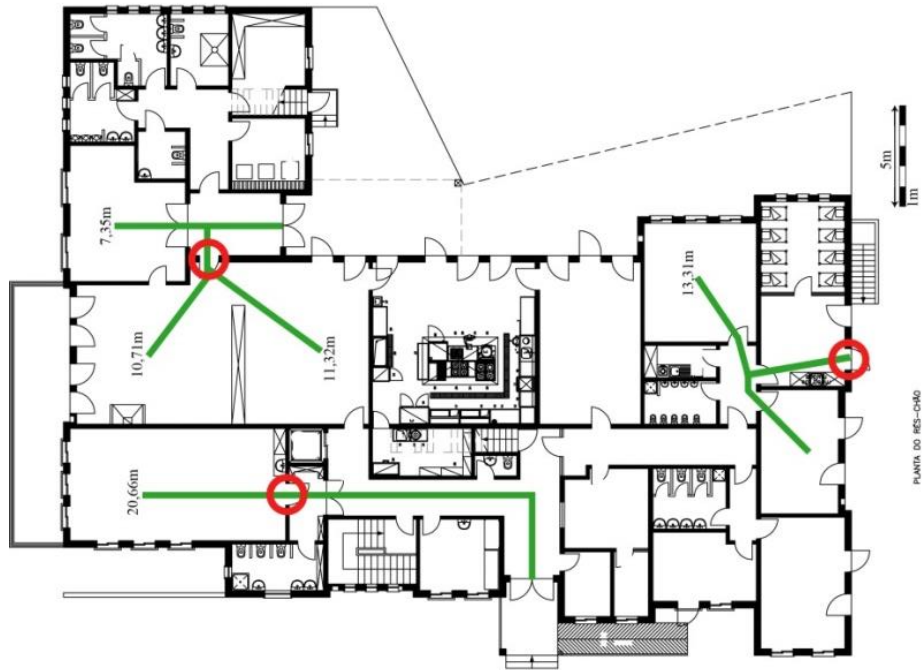


Figura 14 - Distâncias percorridas no piso 0. Lar/Centro de dia, Creche e CATL

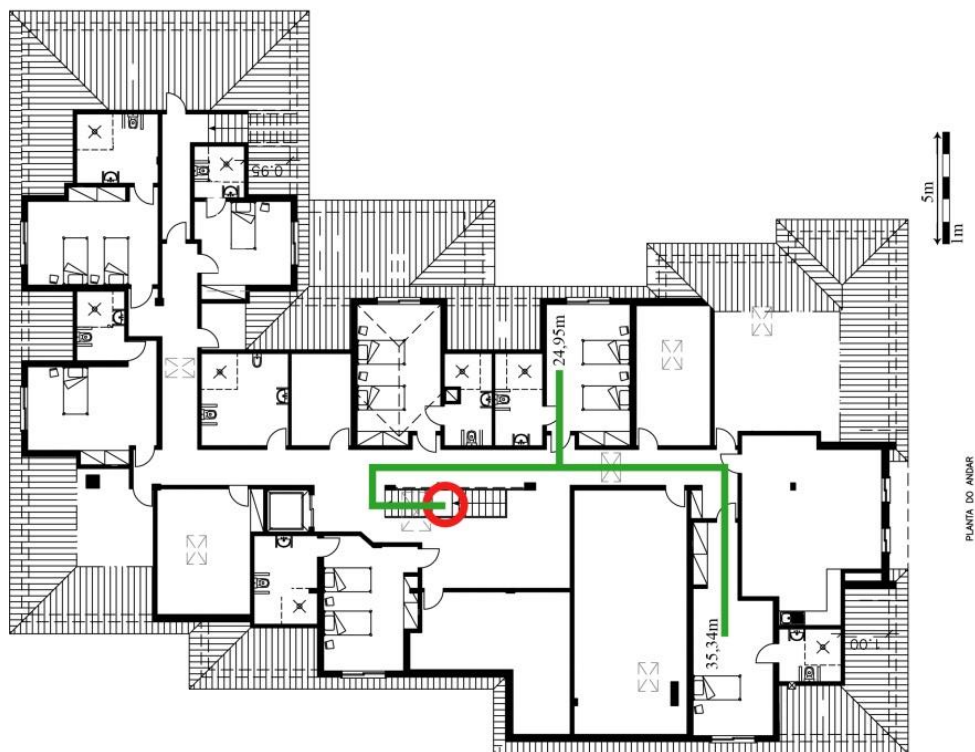


Figura 15 - Distância percorrida no piso 1

3.8.2 Métodos de cálculo

A Companhia de Bombeiros Sapadores de Coimbra (CBSC) propõe uma fórmula de cálculo composto por quatro parcelas diferentes, informação cedida na sua página⁹:

$$T_e = T_s + T_{dh} + T_{de} + T_{ep}$$

em que

T_s - Tempo de evacuação pelas saídas de emergência é $T_s = E_t / (L_s * C_e)$

T_{dh} - Tempo de circulação pelas vias horizontais é $T_{dh} = L_h / V_h$

T_{de} - Tempo de circulação em escadas é $T_{de} = L_e / V_e$

T_{ep} - Tempo de escoamento máximo de um piso é $T_{ep} = E_p / (L_p * C_e)$

Sendo que:

E_t - Efetivo total a evacuar

L_s - Largura total das vias de saída (m).

C_e - Coeficiente de evacuação (1,8 pessoas / m.s⁻¹)

L_h - Maior distância a percorrer na horizontal desde o ponto mais desfavorável até à saída (m)

V_h - Velocidade de circulação em vias horizontais (0,6 m.s⁻¹).

L_e - Maior distância a percorrer em escadas desde o ponto mais desfavorável até à saída (m).

V_e - Velocidade de circulação em escadas (0,3 m.s⁻¹).

E_p - Efetivo do piso mais desfavorável

L_p - Largura total das saídas do piso mais desfavorável.

C_e - Coeficiente de evacuação (1,8 pessoas / m.s⁻¹)

Por seu turno Miguel (2006) apresenta a seguinte expressão:

$$t_{ev} = P/A * C + L_m/V$$

em que

t_{ev} – Tempo de evacuação (s);

P – número de ocupantes;

A – largura total das vias de evacuação;

C – coeficiente de circulação (valor médio: 1,8pessoas.m.s⁻¹);

⁹ <http://sapadoresdecoimbra.no.sapo.pt/Evacuacao.htm#5> - TEMPO DE EVACUAÇÃO (última consulta 18.07.2013)

L_m – o comprimento total do caminho a percorrer na evacuação, desde o ponto mais desfavorável (m);

V – Velocidade de circulação ($m.s^{-1}$)

- Em situação normal:

Vias horizontais $0,6 m.s^{-1}$

Escadas: $0,3 m.s^{-1}$

- Em situação de pânico:

Vias horizontais $0,2 m.s^{-1}$

Escadas: $0,15 m.s^{-1}$

Estas duas sugestões de cálculo de tempo de evacuação foram utilizadas para prever o tempo de evacuação global do edifício sem considerar a distância desde a saída de emergência até aos portões que limitam a instituição.

Contudo, posteriormente utilizou-se a fórmula sugerida por Miguel (2006) de forma a ser aplicado a cada piso e a cada valência.

Por este motivo, a largura total das vias de evacuação foi substituída pela largura das vias de evacuação mais estreitas, por serem possíveis locais de estreitamento.

Foram utilizados os tempos máximos verificados na tabela 23 do ponto 4.2 e verificaram-se as velocidades em $m.s^{-1}$ a partir da capacidade de mobilidades de diferentes pessoas. Resultaram nos valores da tabela 22.

Tabela 22 - Velocidade de marcha em $m.s^{-1}$

Capacidade de mobilidade	Velocidade $m.s^{-1}$
Auxiliar	1,3
Idosos com mobilidade total	0,6
Idosos com mobilidade reduzida	0,3
Idosos com mobilidade condicionada	0,6
Criança Creche	0,3
Criança CATL	0,6

Para as pessoas que apresentam mobilidade condicionada considerou-se a velocidade de $0,6 m.s^{-1}$ uma vez que dependem da velocidade das auxiliares em caso de evacuação, pois são estas que empurram as cadeiras de rodas.

Todavia, de forma a adaptar com o máximo de rigor possível aos dados em estudo reformulou-se a expressão sugerida.

Nos cálculos do piso 1 da valência Lar, considerou-se o caminho de evacuação vertical de acesso do piso 1 e 0, dividiu-se o caminho percorrido em distância horizontal e vertical e, na distância vertical percorrida, reduziu-se a velocidade de circulação para metade.

A fórmula reestruturada:

$$T_{ev} = P / (A * Coef) + (L_{m_h} / V_h) + (L_{m_v} / V_v)$$

Em que:

L_h e **L_v** – O comprimento horizontal e vertical respectivamente, do caminho a percorrer na evacuação desde o ponto mais desfavorável;

V_h e **V_v** - Velocidade de circulação horizontal e vertical, respectivamente.

Posteriormente, e porque se considerou um percurso significativamente relevante, mediram-se as distâncias desde as saídas de emergência até aos portões dos limites da instituição e acrescentaram-se esses valores à fórmula sugerida em todos os pisos e todas as valências. Assim sendo:

$$T_{ev} = P/(A * Coef) + (L_{m_h}/V_h) + (L_{m_v}/V_v) + (L_{m_p}/V_p)$$

Em que

L_p - Comprimento do caminho a percorrer desde saída de emergência até aos portões para o exterior;

V_p – Velocidade de circulação até aos portões.

No entanto várias pesquisas durante a evacuação mostram que antes dos indivíduos iniciarem uma ação, primeiro compreendem os sinais que são emitidos, em seguida interpretam os riscos inerentes e, por fim, tomam uma decisão sobre como proceder. Ou seja, a ação é baseada nas interpretações de cada indivíduo. Para além disso, existem fatores que influenciam cada fase do processo. São eles:

1. A perceção dos sinais por parte do indivíduo;
2. A interpretação da situação e do próprio risco;
3. A tomada de decisão (Gwynne *et al.*, 2003; Olson e Regan, 2001).

Por esta razão deve-se acrescentar o tempo dos processos de pré movimento (Miguel, 2006).

Com base nos estudos do grupo de (Gwynne *et al.*, 2012; Kholshchevnikov *et al.*, 2012), considerou-se a seguinte fórmula de cálculo para os tempos de evacuação:

$$T_{evacuação} = T_{resposta} + T_{movimento}$$

Em que

$$T_{resposta} = T_{alerta} + T_{decisão} + T_{preparação}$$

Sendo $T_{resposta}$ o tempo de resposta, T_{alerta} (tempo de alerta) o tempo que demora a perceber a mensagem, $T_{decisão}$ (tempo de decisão) o tempo que demora a decidir se é necessária a evacuação e $T_{preparação}$ o tempo de preparação em várias situações nas várias valências da instituição. O $T_{movimento}$ é o tempo de deslocamento.

Para verificar os tempos movimento realizaram-se vários testes com vários utentes e colaboradores da instituição que se voluntariaram. Estes tempos foram verificados em vários pontos do edifício, e com utentes de diferentes capacidades de mobilidade.

3.9 Exercícios de evacuação

Já numa última fase realizaram-se dois exercícios de evacuação.

O primeiro exercício organizou-se da seguinte forma:

- Desenvolveu-se e expôs-se um cenário, dia e hora;
- Deram-se indicações e instruções concretas a cada equipa de segurança;
- Durante dois dias antecedentes ao exercício, fizeram-se explicações e retiraram-se dúvidas aos colaboradores e utentes;

No dia do exercício:

- Ativou-se o alarme recorrendo ao detetor de fumo;
- Desenrolou-se o exercício.
- Verificaram-se tempos de evacuação e concretização dos procedimentos

Após o exercício analisaram-se os desajustes encontrados, decorridos ao longo da evacuação. Posteriormente, essas mesmas lacunas foram debatidas com todos os colaboradores, com a intenção de corrigir ou aperfeiçoar a atuação das equipas de segurança.

O segundo exercício, pensado para verificar a atuação dos colaboradores e com o intuito de confirmar na prática as melhorias apontadas e melhoria dos tempos de evacuação, teve apenas aviso o dia em que iria acontecer. Não houve portanto, nem cenário nem hora previamente divulgados.

O alarme foi ativado recorrendo a fumo; desenrolou-se o exercício e verificaram-se tempos de evacuação.

4 RESULTADOS

4.1 Equipas de segurança

Após análise de todos os dados físicos e humanos da instituição e numa fase de estruturação e preparação para a evacuação como referido no ponto 3.7, as equipas de segurança foram criadas com procedimentos pré definidos e funções específicas, a colocar em prática em situação de emergência, neste caso, um incêndio.

Pretendeu-se criar procedimentos o mais adaptado à realidade da instituição. Por exemplo, em caso de emergência, a delegada de segurança é responsável por trazer para o exterior o *dossier* das fichas terapêuticas. Fichas essas, que contém todas as informações dos utentes, entre elas as patologias dos utentes da valência Lar e Centro de Dia.

Estas equipas formam o organigrama apresentado na figura 16 e a estrutura foi criada com a ajuda indispensável da responsável de gestão e da diretora técnica assim como a intervenção e envolvimento de todos os colaboradores. As tarefas foram atribuídas considerando as funções que têm na organização, bem como a distribuição mais comum pelos pisos.

As siglas correspondem às funções de cada colaborador e substituem os nomes designados para cada elemento da equipa de segurança. Em que:

- RS - Responsável de segurança;
- DL – Delegado de segurança
- AL – Auxiliar de lar;
- SG – Serviços gerais;
- CZ – Cozinha;
- LV – Lavandaria;
- MT – Motorista;
- AD – Apoio domiciliário;
- AS – Animadora Sócio Cultural;
- Ed – Educadora;
- AE – Auxiliar de ação educativa.

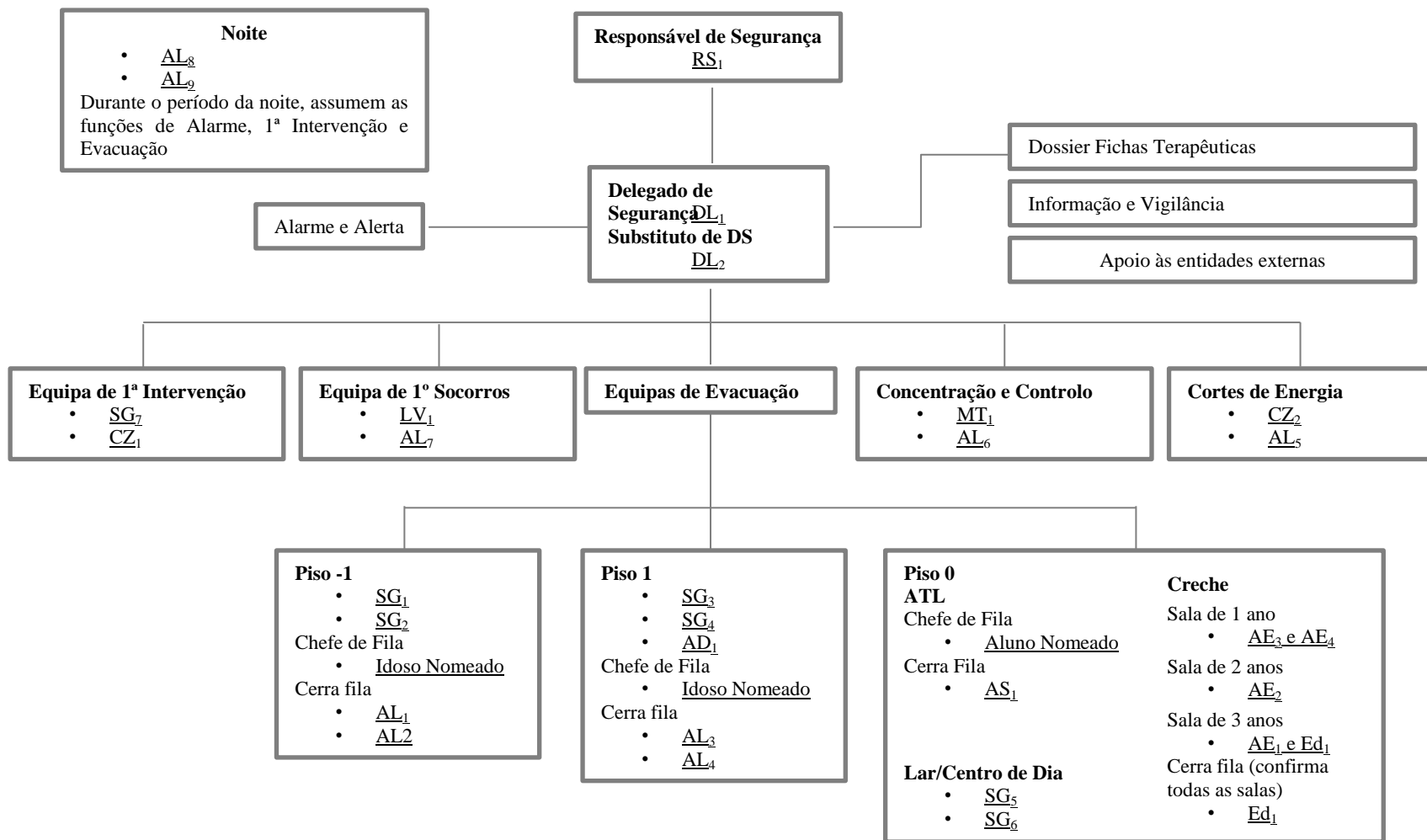


Figura 16 - Organograma de Equipas de segurança

4.2 Tempos de movimento

Para compreender e analisar as limitações de cada utente da instituição, foram selecionados alguns utentes com limitações distintas. O propósito desta análise consistiu em averiguar o tempo que demoram a percorrer determinado caminho de evacuação. Neste estudo foram cronometrados os tempos de movimento nos caminhos de evacuação na valência Lar e Centro de Dia, Creche e CATL, como demonstrado na tabela 23. Os tempos foram medidos em todos os pisos do CSPC considerando as limitações e o estado de preparação dos utentes, por exemplo, se estavam a dormir ou apenas em repouso nos quartos.

Tabela 23 - Tempos de movimento nos caminhos de evacuação

Valências	Pisos	Estado de preparação	Limitação	Tempo (hh:mm:ss)	Distância percorrida
Idosos	P1	Prontos	Mobilidade total	00:00:59	35,34m
			Mobilidade reduzida	00:02:03	
			Mobilidade condicionada	- 1º: 00:00:55 - 2º: 00:00:54	
		Acamado	00:01:44		
		Auxiliar de Lar	00:00:26		
	P-1	Prontos	Mobilidade total	00:00:44	24,93m
			Mobilidade reduzida	00:01:20	
			Mobilidade condicionada	00:00:24	
		Dormir	00:01:00		
		Acamados (com fitas de segurança)	00:01:15		
Creche	P0	Auxiliar de lar	00:00:20	22,49m	
		Atividade pela sala	Crianças 2-3 anos	00:00:39	13,31m
		Dormir a sesta	Crianças 2-3 anos	00:00:59	
CATL	P0	Em atividades na sala	Crianças dos 6-12 em fila indiana	00:00:33	20,66m

4.3 Cálculo do tempo de movimento

Utilizando as fórmulas sugerida pelo Corpo de Bombeiros Sapadores de Coimbra e por Miguel (2006), referido no ponto 3.8 calculou-se, de modo geral, o tempo de movimento nos caminhos de evacuação que verificaram ser os mais utilizados pelos utentes do edifício. Os valores obtidos são os que constam nas seguintes tabelas 24, 25 e 26.

Tabela 24 - Valores de evacuação geral com expressão da CBSC

Variáveis	Valores
Et - Efetivo total a evacuar	126
Ls - Largura total das vias de saída (m).	4,6
Ce - Coeficiente de evacuação (pessoas / m.s ⁻¹)	1,8
Lh - Maior distância a percorrer na horizontal desde o ponto mais desfavorável até à saída (m)	35,34
Vh - Velocidade de circulação em vias horizontais (m .s ⁻¹).	0,6
Le - Maior distância a percorrer em escadas desde o ponto mais desfavorável até à saída (m).	5,51
Ve - Velocidade de circulação em escadas (m.s ⁻¹).	0,3
Ep - Efetivo do piso mais desfavorável	14
Lp - Largura total das saídas do piso mais desfavorável.	2,5
Ce - Coeficiente de evacuação (pessoas / m.s ⁻¹)	1,8

Tabela 25 - Cálculo com expressão da CBSC

Variáveis	Valores (s)
Ts - Tempo de evacuação pelas saídas de emergência	15,21
Tdh- Tempo de circulação pelas vias horizontais	58,9
Tde - Tempo de circulação em escadas	18,36
Tep - Tempo de escoamento máximo de um piso	3,11
Te – Tempo de evacuação	95,59

Tabela 26 - Cálculo de evacuação geral do edifício com expressão Miguel (2006)

Variáveis	Valores
P - número de ocupantes	126
A - largura total das vias de evacuação (m).	4,6
C - coeficiente de circulação (1,8 pessoas.m.s ⁻¹)	1,8
Lm - comprimento total do caminho a percorrer na evacuação desde o ponto mais desfavorável (m)	35,34
V - velocidade de circulação (m.s ⁻¹)	0,6
Tev - tempo de evacuação (s)	74,11

4.4 Primeiro exercício de evacuação

Depois de estabelecidos o número concreto de elementos pertencentes a cada equipa de segurança, selecionou-se o dia e hora precisa e cenário detalhado, de uma situação de emergência com necessidade de evacuar o edifício (anexo H). Durante dois dias antecedentes ao exercício, deram-se explicações e informações a todos os elementos das equipas de segurança que participariam no exercício, assim como aos utentes. Estas explicações, tanto teóricas como demonstrativas reforçaram conhecimentos como por

exemplo, o modo de utilização de extintor; localização dos caminhos de evacuação e técnicas alternativas às cadeiras de rodas para transporte de utentes ou qualquer pessoa que tenha que ser evacuada com auxílio. Estas técnicas foram previamente apresentadas durante as ações de formação.

Neste exercício estiveram presentes os colaboradores que constam na tabela 27. Sendo que, participaram 19 crianças da valência CATL; 20 da valência Creche e 38 utentes das valências Lar e Centro de dia. Tendo sido evacuado um total de 76 utentes e 21 funcionários.

Tabela 27 - Número de Colaboradores no primeiro exercício

Equipa		Nº de colaboradores
Delegado de Segurança e substituto		2
Primeira intervenção		2
Primeiros socorros		2
Concentração e controlo		2
Cortes de energia		1
Evacuação	P-1	2
	CATL	1
	P0	5
	Creche	5
	Lar e Centro de dia	2
	P1	2

O exercício desenrolou-se da seguinte forma:

Após equipa de primeira intervenção atuar e a delegada de segurança verificar a necessidade de evacuar o edifício, as equipas presentes no organigrama de segurança são ativadas e desenvolvem as suas funções.

- CATL é evacuado pela responsável da valência, AS₁ sendo esta a Cerra fila e um aluno nomeado, o Chefe de fila, encaminha os colegas para o exterior;
- Na Creche, em primeiro lugar saíram as crianças da sala de 3 a 12 meses, com auxílio da AE₃ e AE₄. Em seguida saíram as criança de 1 a 2 anos às quais se juntaram as crianças de 2 a 3 anos. A AE₁ e AE₂ apoiam a evacuação das crianças e a Ed₁ (cerra fila) confirma se não fica ninguém par trás;
- Lar e Centro de Dia:

No piso 0 encontravam-se vinte e nove idosos da valência Lar e Centro de Dia. Dois idosos com mobilidade condicionada estavam na casa de banho sendo um deles deficiente auditivo, portanto sem qualquer perceção do alarme. A evacuação foi assegurada pelas colaboradoras SG5 e SG6, da equipa de evacuação do Lar e Centro dia do Piso 0.

No piso -1 encontravam-se dois idosos acamados e um deitado com mobilidade condicionada. Foram retirados das camas e evacuados em cadeira de rodas. Estavam presentes duas auxiliares permanentes e a enfermeira que ajudou na evacuação, contudo não é elemento permanente no organigrama do centro social.

No piso 1 permaneciam cinco pessoas na cama, nos respetivos quartos. Três deles necessitaram de ser evacuados em cadeira de rodas e dois sem qualquer ajuda das auxiliares. Um utente com mobilidade total e outro com mobilidade reduzida. Neste piso a equipa responsável pela evacuação foi a colaboradora SG3 e a AL3

A equipa de concentração e controlo, depois de recolher listas presenciais de todos os utentes dirigiram-se para o ponto de encontro previamente estabelecido. Os restantes elementos pertencentes às equipas de corte de energia, 1ª intervenção e primeiros socorros foram orientados pela delegada de segurança no sentido de apoiar as equipas de evacuação. A tabela 28 apresenta o tempo real cronometrado entre o momento em que foi dado o alarme e o momento de chegada ao local considerado seguro e o ponto de encontro.

Tabela 28 - Tempos reais do primeiro exercício

Valência		Saída dos portões (min.)		Chegada ao ponto de encontro (min.)
P0	CATL	1º	1:49	02:15
		Último	2:03	
	Creche	1º	1:28	
		Último	2:44	
Lar e Centro de Dia	1º	3:25	03:15	
	Último	5:57		
P-1	Lar	1º	5:38	07:25
		Último	5:55	
P1	Lar	1º	4:03	
		Último	6:57	

4.5 Segundo exercício de evacuação

Este exercício aconteceu exatamente uma semana depois do primeiro e não teve qualquer formação ou informação adicional aos utentes e colaboradores nos dias antecedentes como acontecera no exercício anterior. Apenas foi divulgado dia.

Participaram 18 crianças da valência CATL; 23 da Creche e nas valências Lar e Centro de dia estavam presentes 36 utentes. Além destes estavam, também, no interior do edifício, 5 visitantes que saíram autonomamente. Os colaboradores presentes são os que constam na tabela 29. Tendo sido evacuados no total, 77 utentes, 16 colaboradores e 5 visitantes.

Tabela 29 - Número de Colaboradores no segundo exercício

Equipa		Nº de colaboradores	
Delegado de Segurança e substituto		2	
Primeira intervenção		0	
Primeiros socorros		1	
Concentração e controlo		1	
Cortes de energia		0	
Evacuação	P1	3	
	P0	CATL	1
		Creche	4
		Lar e Centro de dia	2
	P-1	2	

O exercício aconteceu da seguinte forma:

A central de segurança avisou as delegadas de segurança que, depois delas próprias utilizarem os meios de primeira intervenção perceberam que teriam que ativar a estrutura de segurança dando início à evacuação do edifício.

- O CATL é evacuado pela responsável da valência, AS₁ sendo esta a cerra fila e um aluno nomeado para ser o Chefe de fila, encaminhando os colegas para o exterior;
- Na Creche, em primeiro lugar saíram as crianças da sala de 3 a 12 meses, com auxílio da AE₄. Em seguida saíram as criança de 1 a 2 anos às quais se juntaram as crianças de 2 a 3 anos. A AE₁ e AE₂ apoiam a evacuação das crianças e a Ed₁ (cerra fila) confirma que não fica ninguém par trás;
- Lar e Centro de Dia:

No piso 0 encontravam-se trinta idosos da valência Lar e Centro de Dia. Dois idosos com mobilidade condicionada estavam na casa de banho. A evacuação foi assegurada pelas colaboradoras SG₅, SG₆ da equipa de evacuação do Lar e Centro Dia do Piso 0 e LV₁ da equipa de primeiros socorros.

No piso -1 encontravam-se dois idosos acamados; um com mobilidade reduzida e outro com mobilidade total e um visitante. Os dois acamados foram retirados das camas e evacuados em cadeira de rodas, enquanto os outros dois utentes saíram autonomamente. Estavam em funções a SG₂ e AL₉

No piso 1 permaneciam na cama duas pessoas de mobilidade condicionada, nos respetivos quartos. Neste piso os elementos da equipa responsável pela evacuação foram as colaboradoras SG₄, AL₃ e AL₄.

O colaborador MT₁ da equipa concentração e controlo a pedido da DS cortou a eletricidade e depois recolheu as listas de controlo de utentes da valência Lar e Centro de Dia e dirigiu-se para o ponto de encontro para confirmar a presença de todos os utilizadores do edifício.

Os tempos reais resultantes deste exercício são os apresentados na tabela 30.

Tabela 30 - Tempos reais do segundo exercício

Valência		Saída dos portões (min.)		Chegada ao ponto de encontro (min)
P0	CATL	1º	1:25	01:54
		Último	1:46	
	Creche	1º	1:53	3:09
		Último	2:05	
Lar e Centro de Dia	1º	3:53	07:59	
	Último	7:13		
P-1	Lar	1º	4:25	
		Último	6:15	
P1	Lar	1º	2:39	
		Último	5:32	

A fase seguinte consistiu na comparação dos tempos reais observados durante os exercícios, com os tempos calculados para cada exercício, como apresentado na tabela 31.

Empregando a expressão sugerida por Miguel (2006) e utilizaram-se as distâncias da tabela 23 do ponto 4.2 com as adaptações referidas no ponto 3.8.2.

As velocidades de marcha consideradas para os tempos calculados foram as verificadas em contexto prático como exposto na tabela 22. Por esta razão no piso 0 considerou-se a velocidade de circulação de $0,3\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$, pois mais de metade dos utentes da valência Lar e

Centro de dia têm mobilidade reduzida, como apresenta a tabela 32, sendo que, em ambos os exercícios, dos 30 idosos presentes no piso 0, cerca de 20 têm mobilidade reduzida.

Tabela 31 - Tempos observados e tempos calculados

		Pisos e valências				
		P0 Lar e Centro de Dia	P0 Creche	P0 CATL	P1 Lar	P- 1 Lar
1º e 2º Exercício Calculado		4:19	2:06	1:26	1:49	1:15
Exercício Real	1º	3:25	1:28	1:49	4:03	5:38
	Último	5:57	2:44	2:03	6:57	5:55
Exercício Real	2º	3:53	1:53	1:25	2:39	4:25
	Último	7:13	2:05	1:46	5:32	6:15

Tabela 32 - Características de mobilidade

	Piso -1	Piso 1	Piso 0	Total
Acamados	2	0	0	2
Mobilidade condicionada	5	6	1	12
Mobilidade reduzida	4	6	10	20
Mobilidade total	1	1	1	3

5 DISCUSSÃO

5.1 Equipas de segurança

O Centro Social Paroquial do Campo, por se encontrar em obras de alargamento, pensa implementar o plano de segurança interno já incluindo o novo espaço, por esta razão procedimentos definidos em caso de emergência eram inexistentes.

Apesar de alguns colaboradores e utentes da instituição apresentarem alguns conhecimentos básicos sobre equipamentos de primeira intervenção, e sinalização de evacuação, muitos desconheciam caminhos alternativos aos que costumavam utilizar para a normal entrada e saída do edifício, assim como algum desconforto e relutância à exposição de alguns procedimentos de evacuação.

Entendeu-se facilmente a necessidade de conhecer cada um dos colaboradores e motivá-los para as questões de segurança contra incêndios. Sensibilizar, informar e formar revelou-se crucial no planeamento de todos os processos para incutir e familiarizar os utilizadores do edifício sobre a temática de segurança contra incêndios, e alcançar uma evacuação tão rápida quanto possível, porém bem coordenada.

A partir desta fase notou-se mais interesse, participação e preocupação com a retirada dos utentes, particularmente com utentes em condições mais vulneráveis como os idosos que se encontram no piso 1, uma vez que a evacuação é feita, preferencialmente, através de escada de acesso ao piso 0.

Nesta fase, e conforme previsto no artigo 200º-Organização da segurança, da Portaria n.º1532/2008 de 29 de dezembro, tornou-se imprescindível criar equipas de segurança com funções bem definidas.

Como referido no ponto 4.1, estas foram constituídas tendo em consideração os horários de cada colaborador, permitindo em qualquer circunstância ter sempre pelo menos uma pessoa por equipa, com exceção na equipa da noite uma vez que no período da noite só está um colaborador no edifício e, por esta razão, terá que assumir, em caso de incêndio, a responsabilidade de:

- Utilização dos equipamentos de 1ª intervenção;
- Caso verifique que não consegue resolver a situação deve dar o alerta à delegada de segurança ou ao substituto da delegada de segurança;
- Iniciar a evacuação do edifício que, por ser período noturno, pressupõe que estejam vinte e cinco utentes distribuídos pelos quartos localizados no piso 1 e -1.

Nesta fase, considerou-se cumprido um dos primeiros objetivos deste estudo, isto é, sensibilizar os colaboradores e formar equipas bem estruturadas capazes de evacuar todo o edifício o mais organizado e no menor tempo possível.

5.2 Tempos de movimentação

Com o intuito de cronometrar tempos de movimentação em várias situações nos três pisos e nas quatro valências em estudo, foi essencial a colaboração de todos os utilizadores da instituição no sentido em que, tornou-se necessário verificar a duração de determinadas atividades que envolviam utentes mais vulneráveis.

Quanto à verificação de tempos de movimento com as crianças, foi relativamente simples. Por exemplo, as crianças da Creche encararam as simulações de evacuação em várias atividades rotineiras, como um jogo. Já as crianças do CATL assumiram o pedido para simular a saída da sala com muita naturalidade colaborando proactivamente e desempenhando os comportamentos transmitidos.

Já para verificar tempos de movimentação com idosos limitou o estudo, no sentido que alguns utentes demonstravam-se insatisfeitos por tais tarefas interferiram com a rotina diária e outros porque não entendiam o objetivo. No entanto, dentro do possível, verificaram-se os tempos de movimentação em determinado percurso percorrido, conseguindo, desta forma, calcular a velocidade de marcha para idosos, crianças e auxiliares. A tabela 33 apresenta a comparação dos tempos verificados no contexto prático deste estudo com os tempos comparados com outros autores. Verificou-se que, à exceção das crianças da valência Creche, que apresentam velocidade de marcha de $0,3 \text{ m.s}^{-1}$, as outras velocidades comparadas são idênticas.

É de referir que, com um estudo mais alargado com o intuito de verificar as velocidades de marcha de todos os utentes do CSPC, a velocidade para cada idoso teria, com toda a certeza, valores inferiores a $0,3 \text{ m.s}^{-1}$.

Tabela 33 - Comparação de velocidade de marcha (m.s^{-1})

	Tempos verificados	Outros autores
Auxiliar	$1,3 \text{ m.s}^{-1}$	$1,3 \text{ m.s}^{-1}$ (Kang, <i>et al.</i> , 2010)
Idosos com mobilidade total	$0,6 \text{ m.s}^{-1}$	$0,67 \text{ m.s}^{-1}$ (Gwynne <i>et al.</i> , 2012; Kang <i>et al.</i> , 2011)
Idosos com mobilidade reduzida	$0,3 \text{ m.s}^{-1}$	-
Idosos com mobilidade condicionada	$0,6 \text{ m.s}^{-1}$	$0,69$ (Christensen <i>et al.</i> , 2012)
Criança Creche	$0,3 \text{ m.s}^{-1}$	$0,8 \text{ m.s}^{-1}$ (Kholshchevnikov, 2009)
Criança CATL	$0,6 \text{ m.s}^{-1}$	-

Para calcular o tempo de evacuação geral, utilizaram-se as expressões sugeridas pelos CBSC e Miguel (2006). O resultado do tempo geral de evacuação foi 1:35 e 1:14 minutos respetivamente. Caso fossem considerados estes resultados, previa-se que a totalidade de utilizadores do edifício saíssem em cerca de 1:30 minutos a sair do edifício, contudo pressupõe-se que saíam todos de forma fluida, continua e simultaneamente.

No entanto, tal não se verificou, uma vez que pessoas acamadas e com mobilidade condicionada dependem das auxiliares para os transportar, tornando-se impossível a

retirada destes utentes ao mesmo tempo. Além disso estes tempos correspondem apenas ao tempo de movimentação, isto é, não engloba o tempo antecedente ao início da marcha.

Neste sentido, pretendia-se cronometrar os tempos de alerta, decisão e preparação (Gwynne et al., 2012; Kholshchevnikov et al., 2012) porém, na prática estes tempos não se verificaram, uma vez que se tratava de criar situações concretas e definidas, difíceis de criar sem alarme (Kang, *et al*, 2010).

Quando pedido para encarar o exercício como uma situação real, foi praticamente impossível simular os três tempos referidos. No entanto, verificou-se na prática, que esse tempo é relevante, uma vez que seguindo os procedimentos referidos na figura 11 do ponto 3.7, a evacuação não é feita assim que toca o alarme.

Depois de soar o alarme, a delegada de segurança verifica o que se passa e só há ordem de evacuação depois de confirmar que a equipa de primeira intervenção não conseguiu resolver o problema. Além disso, nem todos os utentes estão prontos a iniciar a marcha. Aconteceu, por exemplo, utentes de mobilidade condiciona estarem na casa de banho, outros nos quartos a descansar e, segundo os estudos de Castro, (2008) e McClann (2011), as características físicas e psicológicas condicionam a preparação para a movimentação, por sua vez o processo de evacuação.

Miguel (2006) afirma também, que os tempos de alerta, decisão e preparação, podem, em muitos casos ser superiores ao tempo de movimentação e, nesta instituição verificou-se isso mesmo, principalmente na valência Lar e Centro de Dia, pois muitos dos utentes não conseguem mobilizar-se autonomamente dependendo das auxiliares.

5.3 Exercícios de evacuação

Como foi referido no ponto 4.4, o primeiro exercício realizou-se com aviso, cenário, data, hora e formação dirigida para cada equipa de segurança. Já o segundo foi apenas transmitido o dia.

Com o segundo exercício pretendeu-se verificar melhorias nas falhas identificadas na avaliação do primeiro exercício e permitir aos colaboradores e utentes participar numa situação o mais próximo possível de um cenário real.

No entanto, a instituição, como já foi referido, tem 31 trabalhadores em diferentes horários e diferentes turnos. Por esse motivo, alguns colaboradores haviam participado no primeiro exercício, enquanto para outros seria a primeira vez que colocavam em prática os conhecimentos adquiridos nas ações de formação.

O número de utentes nas quatro valências também não era o mesmo de um exercício para o outro, no entanto, quando realizados os cálculos utilizando a expressão adaptada de Miguel (2006) verificou-se que a diferença do número de utentes não influenciava os resultados, por ser uma diferença pouco significativa.

Apesar de ter-se estabelecido um ponto de encontro, pensado para ser o local mais seguro, a distância percorrida desde os portões limitadores da instituição até ao ponto de encontro é

de 43m desde o piso -1 e 22 m desde o piso 1 e 0, conforme ilustrado com linha contínua de cor preta, na figura 17.

Os utilizadores do edifício dirigiram-se sempre para o ponto de encontro, no entanto considerou-se que, ao passar os portões limitadores da instituição, os utentes já estão a uma distância segura. Por isso, os cálculos ao longo deste trabalho foram realizados com o tempo de saída dos portões da instituição.



Figura 17 - Distância percorrida desde os portões limitadores da instituição até ao ponto de encontro

Cronometrados os tempos de evacuação dos dois exercícios verificou-se o tempo da primeira e da última pessoa a sair do edifício até ao ponto considerado em segurança (portões que limitam a instituição).

Os valores apresentados na tabela 34 mostram, a vermelho, o tempo que aumentou e, a verde, o tempo que diminuiu entre o primeiro e o segundo exercício.

No Piso 0, na valência Lar e Centro de Dia o tempo de evacuação aumentou cerca de 2 minutos. Na Creche, o tempo de saída da última criança diminuiu mais de meio minuto, mas o tempo da primeira criança a sair do portão aumentou, no entanto facilmente se percebeu que este ligeiro aumento tem a ver com o tempo de preparação. As educadoras não sabiam a hora do exercício, portanto não tinham as crianças prontas, como acontecera no primeiro exercício. No entanto, verificou-se que vinham todos em “comboio” e mais organizados comparativamente com o primeiro exercício.

As crianças do CATL demonstraram efetivamente a vantagem do treino e adoção de procedimentos, organizando-se imediatamente e saindo de forma autónoma, sabendo exatamente o que fazer e para onde se dirigir. O tempo de evacuação da valência CATL, reduziu cerca de 20 segundos quer na primeira quer na última criança a sair.

No piso 1, na valência Lar, o primeiro a ser evacuado levou, menos cerca de 1:30 minutos que no primeiro exercício. Enquanto no piso -1 o primeiro idoso saiu cerca de um minuto mais rápido comparativamente ao primeiro exercício.

Tabela 34 - Diferença de valores entre o primeiro e segundo exercício

		Pisos e valências				
		P0 Lar e Centro de Dia	P0 Creche	P0 CATL	P1 Lar	P- 1 Lar
1º Exercício Real	1º a sair	3:25	1:28	1:49	4:03	5:38
	Último a sair	5:57	2:44	2:03	6:57	5:55
2º Exercício Real	1º a sair	3:53	1:53	1:25	2:39	4:25
	Último a sair	7:13	2:05	1:46	5:32	6:15

Os tempos de evacuação mais elevados são na valência Lar e Centro de Dia no piso 0. É também neste piso que estão presentes mais idosos com mobilidade reduzida à hora dos exercícios. Além disso, constatou-se que desde a saída de emergência até aos portões os idosos têm que percorrer cerca de 59m, como se pode verificar na figura 17 representado por uma linha continua amarela. Esta distância corresponde a mais do quádruplo do caminho de evacuação do edifício.

Esta questão permitiu equacionar a definição de um segundo ponto de encontro, porém a delegada de segurança, até à data do estudo, reconheceu a dificuldade de controlo dos presentes, para as equipas de concentração e controlo.

Para confrontar valores optou-se por calcular o tempo de evacuação através da fórmula da sugerida por Miguel (2006) posteriormente adaptada com os valores observados em contexto real, e obtiveram-se os valores presentes na tabela 35.

Tabela 35 - Tempos calculados com valores reais

		Pisos e valências				
		P0 Lar e Centro de Dia	P0 Creche	P0 CATL	P1 Lar	P- 1 Lar
1º e 2º Exercício Calculado		4:19	2:06	1:26	1:49	1:15

Constatou-se que, os valores de evacuação totais calculados, que englobam a valência Lar são significativamente mais baixos que os verificados em contexto real. Isto acontece, porque, apesar de ser uma expressão adaptada ao contexto real, a expressão contempla apenas o tempo de movimentação e não considera os tempos de alarme, decisão e preparação, que verificado *in loco*, é superior ao tempo de movimentação.

No entanto, os valores calculados para Creche e CATL são muito próximos dos valores do segundo exercício o que significa que os procedimentos definidos possibilitaram a otimização dos tempos de preparação.

Para facilitar a comparação dos valores entre as quatro valências utilizaram-se os valores máximos e mínimo de evacuação por valência verificados nos dois exercícios de evacuação e calculou-se a média e respetivo desvio padrão, como se pode verificar na tabela 36. Embora seja uma questão de segundos, atestou-se que em média o tempo de evacuação diminuiu no segundo exercício, indicando que retiraram-se mais pessoas em menos tempo comparativamente com o primeiro exercício.

Tabela 36 - Valores médios entre os dois exercícios

	1º Exercício			2º Exercício		
	Lar e Centro de Dia	Creche	CATL	Lar e Centro de Dia	Creche	CATL
Máximo	6:57	2:44	2:03	7:13	2:05	1:46
Mínimo	3:25	1:28	1:28	2:39	1:53	1:25
Média	5:11	2:06	1:56	4:56	1:59	1:37
Desvio padrão	2:30	0:54	0:10	3:14	0:09	0:17

Numa última fase, para conhecer a influência da velocidade de marcha no tempo de evacuação, calculou-se a velocidade média de marcha para cada piso e para cada valência. Para tal, tomou-se como exemplo o 1º exercício e a média entre a primeira e última pessoa a sair do edifício. Considerou-se a distância do caminho de evacuação mais longo em cada piso e a distância desde a saída de emergência até ao local considerado seguro. Os valores apresentados na tabela 37 revelam que os utentes apresentam velocidades médias de marcha muito lentas. No entanto, trata-se de valores retirados a partir de um exercício, portanto contempla o tempo antes do movimento. Ainda assim, os pisos 1 e -1 são os que carecem de mais atenção pois nestes dois pisos encontram-se pessoas acamadas e/ou de cadeira de rodas, dependendo totalmente da disponibilidade das auxiliares.

Tabela 37 - Média da velocidade de marcha por piso e valência

Velocidades e distâncias	Pisos e valências				
	P0 Lar e Centro de Dia	P0 Creche	P0 CATL	P1 Lar	P-1 Lar
Média do tempo de evacuação (min)	04:41	02:06	01:56	05:30	05:46
Total da distância percorrida (m)	70,32	33,31	44,66	53,34	47,43
Média da velocidade de marcha (m.s ⁻¹)	0,25	0,26	0,39	0,16	0,14

Numa instituição como a que está em estudo, em que, a maioria dos utentes são de idades mais vulneráveis e apresentam condicionantes, físicas e psicológicas, verificou-se na prática, a importância de um quadro organizacional bem estruturado, no que respeita à evacuação. Denotou-se melhoria na atuação das equipas, do primeiro para o segundo

exercício, principalmente na localização dos meios de primeira intervenção e na opção do caminho de evacuação mais eficiente reduzindo o tempo total de evacuação.

6 CONCLUSÕES E PERSPETIVAS FUTURAS

6.1 Conclusões

Em segurança contra incêndios em edifícios, a prevenção tem o papel mais importante, pois possibilita aos ocupantes familiarizar-se com termos, conceitos e procedimentos agilizando todo o processo de evacuação. Treinar os procedimentos pode revelar-se decisivo no momento de evacuação em caso de emergência, uma vez que permite realizar uma evacuação mais organizada e segura evitando constrangimentos, principalmente quando envolve crianças e idosos.

Depois de criadas equipas de segurança e realizados dois exercícios de evacuação, verificou-se, a compreensão e a capacidade de executar, claramente, as funções definidas para cada equipa de segurança, assim como, em média, a redução dos tempos de evacuação do primeiro para o segundo exercício, em todas as valências como representa a figura 18.

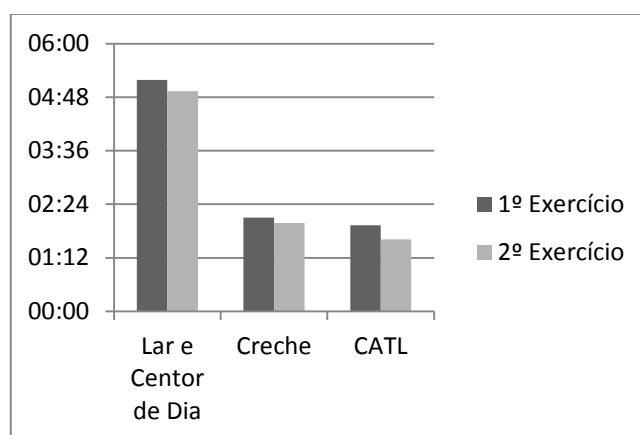


Figura 18 – Médias de tempo de evacuação dos dois exercícios

Utilizando a expressão de cálculo de CBSC verificou-se que o tempo calculado é mais baixo que o tempo verificado em contexto real, contudo, noutro estudo elaborado por Beleza, (2012), onde se utilizou a mesma expressão, foram simulados os tempos com base no tempo real do percurso das pessoas ao longo dum edifício industrial, considerando um atraso à saída, e verificou-se que os valores obtidos pela equação são altos quando comparados com o tempo real de deslocação. No entanto este estudo foi realizado num edifício ao plano de referência onde participaram pessoas com velocidades de marcha de valor de cerca de $1,3m.s^{-1}$, isto é sem limitações. Além disso a evacuação foi feita simultaneamente. Assim, constata-se, claramente, que os tempos de evacuação calculados através da equação da CSBC são generalistas, acabando por originar valores diferentes ao verificado num contexto real.

Com a expressão sugerida por Miguel (2006) para prever o tempo de evacuação do edifício, também se verificou que o resultado é muito reduzido em comparação com o

tempo obtido nos exercícios, por isso, optou-se por reformular a expressão e aplica-la com dados precisos recolhidos ao longo do estudo e verificados nos exercícios de evacuação.

Quando confrontados os tempos reais de evacuação obtidos através dos dois exercícios efetuados, com o tempo calculado constatou-se que nas valências Lar e Centro de Dia os valores foram significativamente mais altos que os valores calculados. Porém, os valores calculados não contemplam todo o tempo de preparação dos utentes, e principalmente dos colaboradores.

Os idosos do piso 0, isto é, o piso, com mais facilidade de evacuação por disporem de uma saída direta para o exterior, foram os que levaram mais tempo a deslocar-se, porém há que considerar que estes idosos percorrem o quádruplo do caminho de evacuação do interior de edifício. Além disso as velocidades de marcha que, conforme foi verificado, diminui de $1,3 \text{ m.s}^{-1}$ (de um adulto sem incapacidades) para $0,3 \text{ m.s}^{-1}$ ou $0,6 \text{ m.s}^{-1}$ nos idosos, dependendo da capacidade de movimento (Gwynne *et al.*, 2012; Kholshchevnikov *et al.*, 2012).

Em ambos os exercícios, os utentes e colaboradores permaneciam nas suas atividades normais. Quando soou o alarme, havia inclusive, utentes com mobilidade condicionada e um deficiente auditivo nas casas de banho e outros a dormir, o que levou a um tempo de pré-movimento mais elevado.

Como a grande maioria dos utentes apresenta mobilidade reduzida e condicionada, dependem, em parte, do tempo de preparação das auxiliares (J. Chen *et al.*, 2009), além disso, a movimentação de algumas pessoas utilizadoras de cadeira de rodas, em ambos os exercícios foi feita pelas auxiliares. Uma vez que cada colaboradora só consegue encaminhar uma pessoa com essas condições de cada vez. O que significa que os utentes permanecem dentro do edifício ou nas imediações durante mais tempo que pessoas sem mobilidade condicionada.

Constatou-se que, as expressões de cálculo são fundamentais na previsão do tempo de evacuação, no entanto, bastante generalistas, pois, no cálculo do tempo de evacuação, além das características físicas e psicológicas dos mais vulneráveis, deve-se considerar os tempos de alarme, decisão e preparação, nomeadamente num edifício cuja maioria de ocupantes são idosos e crianças que apresentam fatores como a idade, que influenciam a resposta e desempenho humano.

De forma global verificou-se, no terreno, que as equipas de segurança estavam bem preparadas e bem estruturadas, sabendo cada uma qual a sua função. Os tempos de evacuação, do primeiro exercício para o segundo melhoraram, contudo o maior tempo verificado é, efetivamente, no Piso 0 nas valências Lar e Centro dia, porém perante este constrangimento e considerando a distância que percorrerem até ao local considerado já seguro (portões limite da instituição), ponderou-se, numa próxima abordagem, criar um segundo ponto de encontro.

Finalmente, importa referir que, neste tipo de instituição, que engloba utilizadores com vulnerabilidades e dependências de várias ordens, é fundamental desenvolver procedimentos e técnicas de prevenção e de atuação adaptas às vulnerabilidades, rotinas e atividades dos utentes. Este processo deve ser tão dinâmico como contínuo de forma a garantir o máximo de segurança em caso de incêndio.

6.2 Perspetivas Futuras

Numa perspetiva de prevenção, a melhoria das condições de segurança contra incêndios passa por adaptar a cada utilização tipo, planos com as especificidades não só estrutural, mas também humana. Para elaborar um bom plano de evacuação é importante conhecer e perceber a dinâmica e a realidade da instituição.

Os planos de evacuação são muitas vezes, aplicados de forma generalista, sem consideração pelos atributos físicos e psicológicos dos utilizadores, no entanto são as características individuais de cada pessoa que vão determinar a eficácia e segurança de uma evacuação.

No caso de Lar de idosos e Creche a regulamentação atual de segurança contra incêndios, já prevê uma série de procedimentos específicos, no entanto é primordial que cada instituição deste tipo preveja vários cenários de emergência e trabalhe procedimentos eficientes que permitam reduzir os tempos de evacuação.

É, por isso, importante compreender até que ponto os comportamentos de indivíduos com limitações físicas e psicológicas afectam a velocidade de evacuação; quantos utentes com limitações e quais são as limitações e quais são as melhores estratégias de evacuação com segurança prevendo as características/limitações físicas e psicológicas de cada pessoa envolvida no processo.

Em termos pessoais, e uma vez que o centro Social Paroquial do Campo pretende implementar o plano de segurança interno já com as novas instalações, pretendia aprofundar as velocidades de circulação de cada utente das valências Lar e Centro de Dia e desenvolver um plano de evacuação o mais específico e detalhado possível, mas por outro lado capaz de ser aplicado a qualquer instituição de Solidariedade Social do mesmo tipo.

7 BIBLIOGRAFIA

- Castro, C.; Roberto A., (2010). Manual de Exploração de Segurança Contra Incêndios em Edifícios, APSEI, Lisboa.
- Gwynne, S., Galea, E. R., Parke, J., Hickson, J. 2003. The Collection and Analysis of Pre-Evacuation Times derived from trials on their applications to Evacuation Modelling
- Olsson, P.A. e Regan, M.A. 2001. A Comparison between Actual and Predicted Evacuation times. Safety Science.
- Ambrose, Arny, Cardei, Mihaela, & Cardei, Ionut. (2010). *Patient-centric hurricane evacuation management system*. Paper presented at the Performance Computing and Communications Conference (IPCCC), 2010 IEEE 29th International.
- Austin, E. N., Hannafin, N. M., & Nelson, H. W. (2013). Pediatric disaster simulation in graduate and undergraduate nursing education. *J Pediatr Nurs*, 28(4), 393-399. doi: 10.1016/j.pedn.2012.12.004
- Brown, L. M., Dosa, D. M., Thomas, K., Hyer, K., Feng, Z., & Mor, V. (2012). The effects of evacuation on nursing home residents with dementia. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*, 27(6), 406-412. doi: 10.1177/1533317512454709
- Camilloni, L., Farchi, S., Rossi, P. G., Chini, F., Di Giorgio, M., Molino, N., . . . Guasticchi, G. (2011). A case-control study on risk factors of domestic accidents in an elderly population. *Int J Inj Contr Saf Promot*, 18(4), 269-276. doi: 10.1080/17457300.2011.562615
- Castle, N. G. (2008). Nursing home evacuation plans. *Am J Public Health*, 98(7), 1235-1240. doi: 10.2105/AJPH.2006.107532
- Castro, Carmen, Persson, Diane, Bergstrom, Nancy, & Cron, Stanley. (2008). Surviving the storms: Emergency preparedness in Texas nursing facilities and assisted living facilities. *Journal of gerontological nursing*, 34(8), 9-16.
- Chen, J., Wilkinson, D., Richardson, R. B., & Waruszynski, B. (2009). Issues, considerations and recommendations on emergency preparedness for vulnerable population groups. *Radiat Prot Dosimetry*, 134(3-4), 132-135. doi: 10.1093/rpd/ncp083
- Chen, Jing, Wilkinson, Diana, Richardson, Richard B, & Waruszynski, Barbara. (2009). Issues, considerations and recommendations on emergency preparedness for vulnerable population groups. *Radiation protection dosimetry*, 134(3-4), 132-135.
- Cherniak, Andrii, & Zadorozhny, Vladimir. (2010). Towards Adaptive Sensor Data Management for Distributed Fire Evacuation Infrastructure. 151-156. doi: 10.1109/mdm.2010.53
- Christensen, J. J., Brown, L. M., & Hyer, K. (2012). A haven of last resort: the consequences of evacuating Florida nursing home residents to nonclinical buildings. *Geriatr Nurs*, 33(5), 375-383. doi: 10.1016/j.gerinurse.2012.03.014
- Christensen, Keith M, Collins, Shawnee D, Holt, Judith M, & Phillips, Curtis N. (2006). *The relationship between the design of the built environment and the ability to egress of individuals with disabilities*: National Emergency Training Center.
- Claver, M., Dobalian, A., Fickel, J. J., Ricci, K. A., & Mallers, M. H. (2013). Comprehensive care for vulnerable elderly veterans during disasters. *Arch Gerontol Geriatr*, 56(1), 205-213. doi: 10.1016/j.archger.2012.07.010

-
- Dash, Nicole, & Gladwin, Hugh. (2007). Evacuation decision making and behavioral responses: Individual and household. *Natural Hazards Review*, 8(3), 69-77.
- Dobalian, A. (2006). Advance care planning documents in nursing facilities: results from a nationally representative survey. *Arch Gerontol Geriatr*, 43(2), 193-212. doi: 10.1016/j.archger.2005.10.007
- Graafmans, WC, Ooms, ME, Hofstee, HMA, Bezemer, PD, Bouter, LM, & Lips, PTAM. (1996). Falls in the elderly: a prospective study of risk factors and risk profiles. *American journal of epidemiology*, 143(11), 1129-1136.
- Gribble, Karleen D, & Berry, Nina J. (2011). Emergency preparedness for those who care for infants in developed country contexts. *International breastfeeding journal*, 6(1), 16.
- Gwynne, S., Kuligowski, E., & Nilsson, D. (2012). Representing evacuation behavior in engineering terms. *Journal of Fire Protection Engineering*, 22(2), 133-150. doi: 10.1177/1042391512436788
- Hutton, David. (2010). Vulnerability of children: more than a question of age. *Radiation protection dosimetry*, 142(1), 54-57.
- Kang, Jae-Gyu, Seo, Janghoo, & Yang, Jeong-Hoon. (2011). Research on the Enhancement of Escape Safety of Small Nursing Homes. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 10(1), 271-278.
- Kholshchevnikov, V. V., Samoshin, D. A., Parfyonenko, A. P., & Belosokhov, I. P. (2012). Study of children evacuation from pre-school education institutions. *Fire and Materials*, 36(5-6), 349-366. doi: 10.1002/fam.2152
- Lei, Wenjun, Li, Angui, Gao, Ran, & Wang, Xiaowei. (2012). Influences of exit and stair conditions on human evacuation in a dormitory. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391(24), 6279-6286. doi: 10.1016/j.physa.2012.07.044
- Manley, Matthew, & Kim, Yong Seog. (2012). Modeling emergency evacuation of individuals with disabilities (exitus): An agent-based public decision support system. *Expert Systems with Applications*, 39(9), 8300-8311. doi: 10.1016/j.eswa.2012.01.169
- McCann, David G. C. (2011). A Review of Hurricane Disaster Planning for the Elderly. *World Medical & Health Policy*, 3(1), 5-30. doi: 10.2202/1948-4682.1144
- McCann, David GC. (2011). A review of hurricane disaster planning for the elderly. *World Medical & Health Policy*, 3(1), 1-26.
- Miguel, Alberto Sérgio S.R. (2006) Manual de Higiene e Segurança do Trabalho, 9ª edição.
- Miguel, M & Silvano, Pedro (2010) Regulamento de Segurança em Tabelas, 2ª Edição
- Shiraishi, Y. (2012). Challenges to elderly safety in Safe Community movements in Japan. *Int J Inj Contr Saf Promot*, 19(3), 260-266. doi: 10.1080/17457300.2012.674047
- Stein, Robert M, Dueñas-Osorio, Leonardo, & Subramanian, Devika. (2010). Who Evacuates When Hurricanes Approach? The Role of Risk, Information, and Location*. *Social science quarterly*, 91(3), 816-834.
- Taaffe, Kevin, Johnson, Matt, & Steinmann, Desiree. (2006). *Improving hospital evacuation planning using simulation*. Paper presented at the Proceedings of the 38th conference on Winter simulation.
- Taaffe, Kevin M, Kohl, Rachel, & Kimbler, Delbert L. (2005). *Hospital evacuation: issues and complexities*. Paper presented at the Simulation Conference, 2005 Proceedings of the Winter.

- Tavares, Alexandre Oliveira, Mendes, José Manuel, & Basto, Eduardo. (2010). Perceção dos riscos naturais e tecnológicos, confiança institucional e preparação para situações de emergência: O caso de Portugal continental. *Revista Crítica de Ciências Sociais*(93), 167-193.
- Tsai, Jason, Fridman, Natalie, Bowring, Emma, Brown, Matthew, Epstein, Shira, Kaminka, Gal, . . . Sheel, Ankur. (2011). *ESCAPES: evacuation simulation with children, authorities, parents, emotions, and social comparison*. Paper presented at the The 10th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems-Volume 2.
- Zhu, Nuo, Jia, Bin, & Shao, Chun-Fu. (2012). Pedestrian Evacuation with the Obstacles Based on Cellular Automata. 448-452. doi: 10.1109/cso.2012.104

ANEXOS

Anexo A - Tabelas para registo dos exercícios

Anexo B1 e B2 - Cálculos para exercícios de evacuação

Anexo C - Ação de sensibilização, informação e formação para colaboradores.

Anexo D - Procedimentos em caso de emergência

Anexo E - Ação de sensibilização, informação e formação para CATL

Anexo F - Cartaz de segurança.

Anexo G - Fichas de atividades pedagógicas

Anexo H - Cenário do primeiro exercício