

# **Modelação do Comportamento Humano em Caso de Incêndio**

**Elisabete da Cunha Cordeiro**

Tese para obtenção do Grau de Doutor em  
**Engenharia Civil**  
(3.º ciclo de estudos)

Orientador: Doutor António Leça Coelho  
Coorientador: Prof. Doutor Miguel Costa Santos Nepomuceno

Júri:  
Doutor Nuno Filipe Ferreira Soares Borges Lopes  
Doutor Miguel Jorge Chichorro Rodrigues Gonçalves  
Doutor João Carlos Gonçalves Lazineha  
Prof. Doutor João Paulo de Castro Gomes

**9 maio de 2022**



Tese elaborada com o apoio do Laboratório Nacional de Engenharia Civil para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Civil pela Universidade da Beira Interior.





À minha família, especialmente aos meus filhos, à minha mãe e ao meu amigo, pai dos  
meus filhos!



# Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, ao meu orientador, Doutor Eng. António Leça Coelho, pela oportunidade de tê-lo tido como orientador no Mestrado e Doutoramento. Tenho um profundo orgulho em citá-lo como um dos responsáveis pelo conhecimento que fui adquirindo ao longo dos anos na área de segurança contra incêndios. Sou extremamente agradecida não só pelo seu incentivo, disponibilidade, mas também por todas as oportunidades de desenvolvimento pessoal e profissional que me proporcionou nesta década e em especial por acreditar que eu seria capaz de levar a bom porto este projeto.

Também quero agradecer ao meu coorientador, Professor Doutor. Miguel Nepomuceno, pela sua disponibilidade e pelas suas valiosas recomendações.

Ao engenheiro Bryan Klein da Thunderhead Engineering pelas chaves para utilização do software do Pathfinder.

Uma palavra de agradecimento a todos os que se disponibilizaram para responder aos inquéritos, porque sem as suas respostas não seria possível desenvolver este trabalho.

Por fim quero agradecer a todos os meus amigos e familiares, por me apoiarem e ajudarem, cada um à sua maneira, para levar este projeto a bom porto.



## Resumo

O comportamento humano em caso de incêndio tem um forte impacto no risco, sendo o reconhecimento desse facto a existência de dezenas de estudos sobre esta matéria e de diversos modelos de evacuação de edifícios que pretendem simular esse comportamento. Em muitas situações, esse comportamento dependerá, em grande medida, do que os ocupantes esperam que ocorra e isso é claramente influenciado pela envolvente do local onde se encontram. Assim, a análise e a previsão do comportamento humano na resposta a uma situação de incêndio implicam o estudo de um sistema complexo constituído pelas pessoas, pelo edifício e seus meios de segurança e pelo tipo de incêndio. A evidente dificuldade de aquisição de informação fiável sobre o comportamento em caso de incêndio decorre da quase impossibilidade de reproduzir as condições com que as pessoas são confrontadas. Com vista a minimizar essa dificuldade, neste trabalho de investigação, estabeleceu-se uma metodologia para aquisição de informação através de 4 tipos de inquérito de incêndio destinados a pessoas distintas (pessoas que viveram uma situação de incêndio, pessoas que participaram em exercícios de evacuação, pessoas no geral e bombeiros que estiveram envolvidos). Os dados obtidos através dos inquéritos foram analisados estatisticamente evidenciando tendências de comportamentos. Com estes resultados, foi criado um perfil tendencial de ocupantes, tendo sido inserido este perfil no *software* Pathfinder para averiguar as diferenças no tempo de evacuação em 5 arquiteturas distintas. As simulações vieram mostrar que o tempo total de evacuação é fortemente dependente do perfil tendencial dos ocupantes criado (tempo de decisão, bem como o tempo referente à realização de tarefas influencia em muito o tempo total de evacuação). Além disso, verificou-se também que no caso de existência de vias verticais, a influência não é tão acentuada. O uso de modelos de evacuação sem o conhecimento dos comportamentos dos ocupantes poderá conduzir a resultados que em nada reflitam a realidade.

## Palavras-chave

Comportamento; evacuação; saída; humanos; incêndio; modelos; ocupantes; perfis; tarefas; reação; ação.



# **Abstract**

Human behaviour in case of fire has a strong impact on risk, the recognition of this fact is the existence of dozens of studies on this subject and several evacuation models which aim is to simulate that human behaviour. In many situations this behaviour will depend, to a large extent, on what the occupants expect to happen and this is clearly influenced by the surroundings of the place where they are. Thus, the analysis and prediction of human behaviour in response to a fire situation implies the study of a complex system consisting of people, the building and its safety means and the type of fire. The evident difficulty in acquiring reliable information on fire behaviour is due to the near impossibility of reproducing the conditions which people are confronted with. In order to minimize that difficulty, this research work established a methodology for the acquisition of information through 4 types of fire surveys aimed at different people (people who have experienced a fire situation, people who have participated in evacuation drills, people in general and firefighters who have been involved in fighting a fire in a building). The data obtained from the surveys were statistically analyzed, highlighting behavioural trends. With these results, a tendency profile of occupants was created and inserted in Pathfinder software in order to investigate the differences in evacuation time in 5 different architectures. The simulations showed that the total evacuation time is strongly dependent on the tendency profile of the occupants created. Besides, it was also verified that in case of stairs, the influence is not so strong. The use of evacuation models without knowledge of the occupants' behaviour may lead to results that do not reflect the reality.

# **Keywords**

Behaviour; evacuation; egress; human; fire; models; occupants; profiles; tasks; reaction; action.





# Índice

Capítulo 1 - Introdução	1
1.1 Apresentação e justificação do tema	1
1.2 Questões de investigação	4
1.2.1 Questão principal	4
1.2.2 Questões auxiliares	4
1.3 Metodologia de investigação	6
1.4 Estrutura da tese	7
Capítulo 2 - Estado da arte	9
2.1 Enquadramento	9
2.2 Introdução	9
2.3 Comportamento humano	9
2.4 Síntese de casos de estudo sobre o comportamento humano em situação de incêndio real	12
2.4.1 Levantamento de diversos estudos realizados por Coelho em 1997	12
2.4.2 Levantamento efetuado por Yoshimura	14
2.4.3 Estudo realizado por Antić em 2015	14
2.4.4 Estudos sobre o comportamento humano na evacuação do World Trade Center sobre incêndios no World Trade Center (WTC) na sequência de atentados	15
2.4.5 Estudo sobre o comportamento humano na evacuação do edifício Cook County Administration em 17 de outubro de 2003 (Proulx & Reid, 2006)	21
2.4.6 Estudo do comportamento humano em incêndios em edifícios na população de Taipei (Tseng, Shen, & Liang, 2009)	23
2.4.7 Análise do comportamento humano numa situação de incêndio no Estádio de Futebol Euroborg (Oberijé, Kobes, Weges, & Post, 2009)	24
2.5 Síntese de casos de estudo para prever o comportamento humano em situação de	25
2.5.1 Exercícios de evacuação	25
2.5.2 O uso de bombeiros para prever o comportamento humano (Lawson, Sharples, Clarke, & Cobb, 2009)	30

2.5.3 Sistemas complexos (Nilsson & Uhr, 2009)	31
2.5.4 O uso dos Jogos Sérios	32
2.6 Modelos de evacuação	35
2.6.1 Introdução	35
2.6.2 Análise dos modelos de evacuação	37
2.7 Conclusão	42
Capítulo 3 - Metodologia de investigação	45
3.1 Enquadramento	45
3.2 Introdução	45
3.3 Tópico de investigação	45
3.4 Considerações metodológicas	46
3.5 Inquéritos	47
3.6 Tratamento dos dados – estatística	50
3.7 Conclusão	53
Capítulo 4 - Apresentação dos resultados	55
4.1 Enquadramento	55
4.2 Introdução	55
4.3 Síntese dos inquéritos Tipo 1, 2 e 3 – dados gerais	56
4.4 Resultados do Inquérito Tipo 1	59
4.5 Inquérito Tipo 2 - destinado à generalidade da população	77
4.6 Inquérito Tipo 3 - pessoas que participaram em simulacros/exercícios de evacuação	102
4.7 Perguntas comuns a todos os inquéritos	118
4.8 Inquérito Tipo 4	121
4.9 Conclusões	125
Capítulo 5 - Perfil Comportamental	135
5.1 Enquadramento	135
5.2 Introdução	135
5.3 Modelo de tendências comportamentais dos ocupantes (MTO)	135
5.4 Simulação com recurso ao Pathfinder	138
5.5 Conclusões	148
Capítulo 6 - Conclusões e Trabalho Futuro	149
6.1 Enquadramento	149
6.2 Conclusões	149
6.3 Trabalho Futuro	152

# Lista de Figuras

Figura 1.1 - Diferentes fases da evacuação de um edifício - Adaptação da cronologia de um incêndio (S. M. V. Gwynne & Boyce, 2016) e (Purser, 2002)	2
Figura 2.1 – Comportamento humano	11
Figura 2.2 - Complexo WTC e World Trade Center Towers (fonte: (Fahy & Proulx, 2005))	15
Figura 2.3 – Edifício do Cook County e a planta do 12.º piso (fonte: (Proulx & Reid, 2006))	21
Figura 2.4 – Relação entre o mundo real, Jogos Sérios, simulação com agentes e PDA (Almeida, 2015)	33
Figura 2.5 – Imagens de quatro cenários do jogo (Almeida, 2015)	33
Figura 3.1 – Investigação Empírica (Hill & Hill, 2012)	46
Figura 5.1 – Exemplo de aplicação do MTO	138
Figura 5.2 – Arquitetura 1	139
Figura 5.3 – Arquitetura 2	140
Figura 5.4 – Arquitetura 3	140
Figura 5.5 – Arquitetura 4	141
Figura 5.6 – Arquitetura 5	142
Figura 5.7 – Distribuição do Efetivo na Arquitetura 1	143
Figura 5.8 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 2	143
Figura 5.9 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 3	143
Figura 5.10 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 4	144
Figura 5.11 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 5	144



# Lista de Tabelas

Tabela 2.1 - Atividades genéricas & Pistas identificadas na fase de reconhecimento	21
Tabela 2.2– Caracterização (Kobes et al., 2009)	28
Tabela 4.1 - Inquéritos	56
Tabela 4.2 - Género por Tipo de Inquérito	57
Tabela 4.3 – Média de Idade por Género	57
Tabela 5.1 - Saídas da Arquitetura 1	139
Tabela 5.2 – Saídas da Arquitetura 2	140
Tabela 5.3– Saídas da Arquitetura 3	140
Tabela 5.4 – Saídas da Arquitetura 4	141
Tabela 5.5 – Saídas da Arquitetura 3	148



# Lista de Siglas e Acrónimos

ANEPC	Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
CC	Centro Comercial
CM	Casa da Música
FE	Faixas Etárias
FSCI	Formação em Segurança Contra Incêndios
H	Hipótese
HL	Habilitações Literárias
mSPEED	Modelo de simulação Pedonal em Emergência
MTO	Modelo Tendencial dos Ocupantes
NFPA	National Fire Protection Association
NIST	National Institute of Standards and Technology
NRC	National Research Council of Canada
QA	Questões Auxiliares
QP	Questão Principal
RIA	Rede de Incêndio Armada
RSF	Resposta sem Franquia
SADI	Sistema Automático de Detecção de Incêndios
SCIE	Segurança Contra Incêndios em Edifícios
SE	Saídas de Emergência
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
UBI	Universidade da Beira Interior





# Capítulo 1 - Introdução

## 1.1. Apresentação e justificação do tema

A Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE) é uma área multidisciplinar cujo quadro regulamentar nacional tem como vetores de orientação a preservação da vida humana, do ambiente e do património cultural. O referido quadro regulamentar apresenta, de acordo com o expresso no Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, na sua versão atual<sup>1</sup>, os seguintes objetivos fundamentais:

- Reduzir a probabilidade de ocorrência de incêndios;
- Limitar o desenvolvimento de eventuais incêndios, circunscrevendo e minimizando os seus efeitos, nomeadamente a propagação do fumo e gases de combustão, facilitar a evacuação do espaço e o salvamento dos ocupantes em risco e permitir a intervenção eficaz e segura dos meios de socorro.

Evidencia-se, assim, o reconhecimento da importância que a legislação de SCIE no país atribui à evacuação dos edifícios em caso de incêndio, impondo um conjunto de medidas de segurança que visam alcançar esse objetivo.

O processo de evacuação de um edifício em caso de incêndio, embora caracterizado por uma assinalável complexidade, pode ser representado de forma aproximada, considerando a existência de 3 fases distintas, conforme se esquematiza na Figura 1.1.

A Fase 1 decorre entre o instante em que tem início o incêndio e aquele em que o ocupante toma conhecimento do mesmo. A duração desta fase depende do tipo de utilização do edifício, do tipo de incêndio que ocorre, dos meios ativos instalados e da organização e gestão da segurança, mas não das características dos ocupantes (Coelho, 1997).

Quanto à Fase 2, corresponde ao período de tempo durante o qual o ocupante interpreta os sinais que recebe e executa uma série de ações que não têm como objetivo deixar o edifício. Esta fase está fortemente dependente das características dos ocupantes, embora

---

<sup>1</sup> Lei n.º 123/2019 de 18 de outubro - Terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, que estabelece o regime jurídico da segurança contra incêndio em edifícios.

também possa ser influenciada, em menor grau, pelas características dos edifícios, do incêndio que deflagrou e, ainda, dos meios de segurança instalados (Coelho, 1997).

Finalmente, a Fase 3 corresponde ao período de tempo que decorre desde o instante em que o ocupante decide deixar o edifício e o momento em que já se encontra no exterior deste, ou num local protegido. Esta fase depende das características dos ocupantes, dos edifícios, do incêndio que deflagrou e, ainda, dos meios de segurança instalados. Nesta fase, importa conhecer quais os fatores que ditam a escolha do percurso que os ocupantes irão fazer e, ainda, o que pode provocar a alteração desses percursos por parte dos ocupantes (Coelho, 1997).

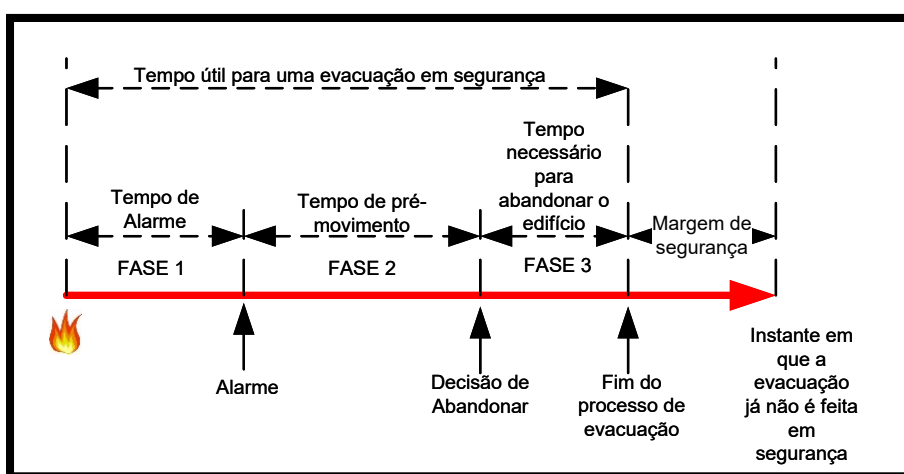


Figura 1.1 - Diferentes fases da evacuação de um edifício - Adaptação da cronologia de um incêndio (S. M. V. Gwynne & Boyce, 2016) e (Purser, 2002)

Uma vez que nem todos os ocupantes têm o mesmo comportamento, pode acontecer que num incêndio haja alguns que já estão no processo de deixar o edifício (abandonar), correspondente à Fase 3, e outros que ainda não tomaram essa iniciativa, estando ainda no processo referente à Fase 2. Quer isto dizer que num determinado momento do processo de evacuação do edifício, podemos ter ocupantes quer na Fase 2, quer na Fase 3.

Assim, pode considerar-se que o tempo total de evacuação para um determinado ocupante é o somatório dos seguintes tempos parciais (S. M. V. Gwynne & Boyce, 2016) e (Coelho, 1997):

$$T_{UTE} = T_A + T_R + T_T + M \quad \text{Eq. (1.1)}$$

em que:

- $T_{UTE}$  – Tempo útil total de evacuação,
- $T_A$  – Tempo de alarme,
- $T_R$  – Tempo de reação do ocupante,

- $T_T$  – Tempo de trajeto do ocupante,
- $M$  – Margem de segurança.

O referido comportamento dos ocupantes numa situação de incêndio é a resposta a uma situação complexa, caracterizada pela variabilidade das condições com que são confrontados, quer no tempo quer no espaço (Kuligowski, 2016).

A variabilidade das condições no tempo surge com os primeiros sinais do incêndio e termina quando o ocupante já não está em situação de risco ou com a chegada dos bombeiros, facto que transmite uma maior confiança aos ocupantes que, eventualmente, ainda permanecem no edifício. Quanto à variabilidade das condições no espaço, ela depende da separação existente entre o ocupante e o foco do incêndio, sendo as condições diferentes de espaço para espaço. É indiscutível que o comportamento das pessoas numa situação de incêndio tem reflexos nas condições de segurança contra incêndio nos edifícios.

Naturalmente, esse comportamento tem um impacto no tempo total de evacuação do edifício que não pode ser ignorado quando se pretende otimizar o binómio custo/segurança das soluções de SCIE e reduzir a incerteza sobre o rigor dessas soluções.

Apesar de existirem muitos estudos de investigação sobre o comportamento humano em caso de incêndio, considera-se a necessidade de no país se desenvolverem estudos específicos sobre a matéria por razões diversas, com destaque para o facto de cada povo ter as suas idiossincrasias e cultura, o que torna inviável a transposição, ou adaptação, desses estudos para Portugal.

Considerando-se que não é correta essa transposição, ou adaptação, do conhecimento, o mesmo não se passa com as metodologias que foram usadas para o obter, pelo que se fez nesta tese uma análise de vários estudos conhecidos com vista a avaliar, essencialmente, as metodologias utilizadas pelos respetivos autores, não ignorando, contudo, os resultados obtidos.

O principal objetivo desta tese é a obtenção de conhecimento sobre o comportamento dos portugueses em situação de incêndio e dos fatores que o influenciam, com vista a definir perfis comportamentais.

## 1.2. Questões de investigação

### 1.2.1. Questão principal

O objetivo deste capítulo é apresentar as opções metodológicas utilizadas na orientação da investigação exposta na presente tese, com realce para a estratégia de pesquisa utilizada, descrevendo e justificando as escolhas efetuadas relativamente à metodologia adotada para tentar responder à questão principal (QP) desta investigação: “*Qual o comportamento humano em caso de incêndio?*”

### 1.2.2. Questões auxiliares

Com o objetivo de permitir responder à questão principal de investigação, foi necessário equacionar as seguintes questões auxiliares (QA)<sup>2</sup>:

- QA 1 - Consegue identificar o sinal de alarme de incêndio se o ouvir num edifício?
- QA 2 - Qual a interpretação que é dada ao sinal de alarme?
- QA 3 - Qual a reação ao sinal de alarme?
- QA 4 - A reação é igual caso se encontre num edifício seu (habitação/local de trabalho) ou um edifício que esteja a visitar?
- QA 5 - O que lhe chama a atenção quando algo invulgar está a acontecer?
- QA 6 - Que ação será tomada quando tem consciência de que algo invulgar está a ocorrer?
- QA 7 - Abandona o edifício somente se lhe dizem para o fazer?
- QA 8 - Efetua alguma ou algumas tarefas antes de abandonar o edifício?
- QA 9 - Qual a reação ao deparar com fumo quando está a abandonar o edifício?
- QA 10 - Qual a reação ao deparar com o incêndio quando está a abandonar o edifício?
- QA 11 - Qual o caminho que utiliza para abandonar o edifício?
- QA 12 - Segue os outros quando está num edifício que não conhece?
- QA 13 - Recolhe os seus bens antes de abandonar o edifício?
- QA 14 - Após abandonar o edifício, volta a reentrar no edifício?
- QA 15 - O que o assustaria mais numa situação de incêndio?
- QA 16 - Tenta retirar a viatura antes de abandonar o edifício?

---

<sup>2</sup> Estas questões são as que foram colocadas ao sujeito que é o ocupante.

Para cada uma das questões auxiliares (QA), anteriormente indicadas, foi avaliada a independência com as seguintes variáveis: o gênero, as habilitações literárias (HL) e a formação em segurança contra incêndio (FSCI).

A razão porque se limitou a análise a estas variáveis deveu-se à falta de dados que permitissem estabelecer correlações com outras variáveis que têm impacto na percepção e tomada de decisão do indivíduo.

As hipóteses (H) criadas foram as seguintes:

- H 1 - O gênero, a faixa etária (FE), as habilitações literárias (HL) e a formação em segurança contra incêndios (FSCI) terão influência na identificação do sinal de alarme de incêndio?
- H 2 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na interpretação que é dada ao sinal de alarme?
- H 3 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na reação ao sinal de alarme?
- H 4 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência caso se encontre num edifício do ocupante ou num edifício que esteja a visitar?
- H 5 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência no que chama a atenção quando algo invulgar acontece?
- H 6 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na ação que será tomada quando o ocupante tem consciência de que algo invulgar está a ocorrer?
- H 7 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência no abandonar o edifício somente porque alguém o disse para o fazer?
- H 8 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência no efetuar tarefas antes de abandonar o edifício?
- H 9 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na reação ao deparar com fumo quando está a abandonar o edifício?
- H 10 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na reação ao deparar com o incêndio quando está a abandonar o edifício?
- H 11 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na escolha do caminho para abandonar o edifício?
- H 12 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência no ir atrás de outros ocupantes num edifício que não conhece?
- H 13 - O gênero, a FE, as HL e a FSCI terão influência na recolha de bens antes de abandonar o edifício?

- H 14 - O género, a FE, as HL e a FSCI terão influência no reentrar no edifício após o abandonar?
- H 15 - O género, a FE, as HL e a FSCI terão influência no que assusta mais numa situação de incêndio?
- H 16 - O género, a FE, as HL e a FSCI terão influência no tentar retirar a viatura antes de abandonar o edifício?

### **1.3. Metodologia de investigação**

A investigação desenvolvida para a concretização desta tese apresentou duas vertentes distintas, uma teórica, a outra prática, as quais foram desenvolvidas em diferentes fases, com destaque para as seguintes:

- Fase 1: Análise da literatura de referência sobre os fatores que estão direta ou indiretamente relacionados com o comportamento humano.
- Fase 2: Análise da literatura de referência sobre os comportamentos humanos numa situação de incêndio real ou situações de simulacros de evacuação. Esta fase foi fundamental para os ajustamentos que se mostraram necessários, nomeadamente no que se refere aos inquéritos desenvolvidos.
- Fase 3: Análise das potencialidades, em matéria de comportamento das pessoas, de modelos de simulação da evacuação de edifícios em caso de incêndio que estão disponíveis.
- Fase 4: Consolidação de dois inquéritos (inquérito num exercício de evacuação numa escola e inquérito geral sobre o comportamento humano em caso de incêndio), elaborados na tese de mestrado da autora da investigação (Cordeiro, 2010) e desenvolvimento de outros dois, cada um deles direcionado a um público específico. O primeiro inquérito teve como público-alvo pessoas que tiveram uma experiência com um incêndio urbano recentemente. O segundo foi distribuído, aleatoriamente, pela população nacional. O terceiro foi distribuído a pessoas que participaram em simulacros. Quanto ao último, foi distribuído aos bombeiros.
- Fase 5: Distribuição e recolha dos inquéritos pelos públicos-alvo correspondentes a cada um deles.
- Fase 6: Tratamento estatístico dos dados recolhidos, com ajuda do programa estatístico SPSS®, versão 20.0.
- Fase 7: Desenvolvimento dos perfis comportamentais, com base nos resultados obtidos na Fase 6 e na criação de uma aplicação para quantificar que tipo de

comportamentos poderão ter os ocupantes consoante o efetivo/ocupantes preconizados.

- Fase 8: Aplicação dos perfis comportamentais no Pathfinder<sup>3</sup>, com as limitações deste *software* no que respeita à criação de comportamentos humanos.
- Fase 9: Redação da tese, sendo que esta tarefa decorreu em paralelo com as outras fases.

#### **1.4. Estrutura da tese**

O trabalho de investigação aqui descrito, que se materializou na presente tese, é constituído por 7 capítulos cujo conteúdo se descreve sumariamente nesta secção.

O Capítulo 1 é dedicado à apresentação da motivação para esta investigação, a sua relevância, o problema, os objetivos e, ainda, a questão principal a que se pretende dar resposta, bem como as questões subjacentes e respetivas hipóteses.

No Capítulo 2, é feita a descrição do estado da arte resultante da revisão da literatura sobre estudos relacionados com o comportamento humano em caso de incêndio, incluindo a síntese sobre diversos modelos de simulação da evacuação de edifícios que pretendem incorporar a modelação do comportamento dos ocupantes.

O Capítulo 3 é dedicado à descrição do modo como foi feita a aquisição de informação, detalhando o conteúdo dos inquéritos elaborados, e também, como foi feita a análise estatística dos dados provenientes dos diversos inquéritos.

No Capítulo 4, é apresentada uma síntese de todo o tratamento da informação recolhida (análise estatística e inferencial) com recurso ao *software* SPSS, versão 20.0. É de referir que foi elaborado um Relatório Técnico com toda a análise estatística e inferencial efetuada aos dados retirados dos 4 inquéritos.

No Capítulo 5, é apresentado o perfil comportamental médio, criado com base nos resultados obtidos no capítulo anterior, bem como a apresentação da aplicação desenvolvida com o objetivo de quantificar o comportamento que poderão ter os ocupantes consoante o efetivo preconizado. Por fim, é apresentada a comparação dos

---

<sup>3</sup> Pathfinder é um simulador de evacuação baseado em agentes.

resultados dos tempos de evacuação de cinco edifícios, considerando ou não o perfil comportamental, com recurso ao Pathfinder.

No Capítulo 6, são apresentadas as conclusões com a confirmação das hipóteses, bem como as propostas e linhas futuras de investigação que se mostrem pertinentes com vista à consolidação do conhecimento nesta área.

Por fim, é apresentada a bibliografia, assim como os apêndices de todos os documentos mais relevantes criados para a investigação.



## Capítulo 2 - Estado da arte

### 2.1. Enquadramento

O objetivo deste capítulo é apresentar uma síntese da literatura sobre a modelação do comportamento humano em caso de incêndio, resumindo os conceitos-chave e os estudos mais significativos sobre esta área de pesquisa. Desta síntese fazem parte os seguintes temas:

- Os fatores que têm impacto no comportamento humano;
- Estudos sobre o comportamento humano em situações reais de incêndio;
- Estudos sobre o comportamento humano em situações de exercício de evacuação;
- Análise de como o comportamento dos ocupantes em caso de evacuação é tratado nos modelos de evacuação mais utilizados.

### 2.2. Introdução

Nos últimos 30 anos, a compreensão do comportamento humano numa situação de incêndio em edifício afastou-se do conceito de que as respostas dos ocupantes eram dominadas pelo pânico (ou seja, respostas instintivas, irracionais e até autodestrutivas) (Keating, 1982), (Johnson, 1987).

Gradualmente, esse conceito foi-se alterando, sendo atualmente aceite que os ocupantes quando abandonam o edifício tomam, no geral, decisões racionais adaptadas à situação que estão a viver (Fahy, Proulx, & Aiman, 2009), (Averill et al., 2009; Averill et al., 2005; Day, Hulse, & Galea, 2012; Fahy & Proulx, 1997).

A aceitação destes comportamentos mais racionais teve impactos significativos na área da segurança contra incêndios, especialmente no desenvolvimento de modelos de evacuação.

### 2.3. Comportamento humano

Antes de analisar o comportamento humano em caso de incêndio, é necessário identificar o que o afeta, especialmente nesta situação de emergência.

A psicologia é a ciência que estuda o comportamento humano e deriva das palavras gregas *psyché* (alma, espírito) e *lógos* (estudo, razão, compreensão). Os filósofos gregos Platão (428-374 a. C.) e Aristóteles (384-322 d. C.) foram os primeiros a começar a

estudar o comportamento humano. Estes filósofos levantaram várias questões que atualmente ainda estão por responder. Contudo, decorrente da sofisticação e da complexidade que o tema conheceu com o decorrer dos séculos, passou a ser um campo de intervenção extensível a outras áreas da ciência, além da filosofia (Stangor, 2011).

A previsão do comportamento humano através da compreensão das causas é o maior desafio da psicologia (Stangor, 2011) e a sua compreensão exige a análise dos vários fatores que o influenciam (Dietrich, 2010), dado ele não ser completamente aleatório (Robbins & Judge, 2013).

Existem várias definições e teorias na psicologia que foram desenvolvidas ao longo dos anos com o objetivo de explicar, prever e mesmo alterar o comportamento humano.

Para N. Sillamy, o comportamento humano limita-se à reação de um indivíduo a um estímulo ou a um conjunto de estímulos num dado local durante um período de tempo (Sillamy, 2003).

Segundo B.F. Skinner, o comportamento é a resposta a um estímulo, sendo a magnitude da resposta dependente da intensidade do estímulo. O estímulo é criado por um evento e a resposta é resultado da percepção do estímulo. A percepção é o processo em que o indivíduo organiza e interpreta os estímulos que recebe (Skinner, 2003).

Para K. Lewin a definição de comportamento é mais generalista, dependendo da pessoa e do meio onde essa pessoa está inserida (Lewin, 1951).

Tendo presentes os conceitos anteriormente referidos, pode dizer-se que o comportamento corresponde à interpretação e reação, ou reações, de um indivíduo, num meio, a um estímulo ou a um conjunto de estímulos, num determinado espaço temporal. Não se pode esquecer que a magnitude da resposta (reação) vai depender da intensidade do estímulo.

Embora os estímulos estejam na base do comportamento, é a forma como os indivíduos os percebem (processo em que o indivíduo organiza e interpreta os estímulos que recebe) que dita as decisões tomadas (Qiong, 2017).

A teoria cognitiva, uma das que estuda a percepção, identifica diversos fatores (processos mentais e memória) que podem influenciar a interpretação dos dados recebidos. Porque o comportamento humano não é mais do que o reflexo prático dos seus pensamentos,

emoções e sentimentos, perante o mesmo evento, pessoas diferentes podem ter comportamentos distintos (Sternberg, 2008).

De uma forma geral, o comportamento humano é a aplicação prática da decisão tomada, traduzindo-se num conjunto de procedimentos ou reações do indivíduo ao ambiente que o cerca durante um período de tempo.



Figura 2.1 – Comportamento humano

Olhando para as 3 variáveis indicadas (Ambiente, Tempo e Indivíduo), é necessário caracterizar cada uma. Assim, relativamente à variável “Ambiente”, ela é caracterizada por tudo o que rodeia o indivíduo no contexto onde está inserido. A variável “Tempo” é caracterizada pelo período durante o qual o indivíduo está exposto a esse ambiente ou o tempo necessário para concretizar as ações que constituem o comportamento perante um estímulo. Podemos considerar estas duas variáveis como fatores externos ao indivíduo. Finalmente, temos a variável “Indivíduo”, que está relacionada com as características de cada pessoa (variável interna).

Como indicado anteriormente, todo o processo de tomada de decisão tem como base a perceção do indivíduo, a qual consiste no processo de reconhecer, organizar, interpretar os estímulos dados pelo ambiente durante um período de tempo (processo cognitivo) e chegar à conclusão sobre a ação a tomar.

A perceção é a base da tomada de decisão e é fortemente influenciada pelas características do indivíduo, as quais podem ser agrupadas da seguinte forma (Robbins & Judge, 2013):

- Características físicas (idade, género, limitação sensorial - deficiências visuais, auditivas e incapacidades físicas - e estatura física);
- Características fisiológicas (saúde, cansaço, tipo de vida, efeitos de álcool, drogas ou medicamentos);
- Características psicológicas (experiência, atitude, estado emocional, formação, estado mental);
- Características psicossociais (interação do indivíduo com a sociedade).

O processo de seleção dos estímulos está relacionado com o processo de percepção de risco à sua volta que, por sua vez, tem como base a capacidade do indivíduo em reconhecer perigos, dando-lhes sentido. Este processo é afetado pela saúde, conhecimento, atenção, estado emocional, experiência prévia e género. A percepção do risco vai alterando ao longo do tempo e tem duas dimensões principais: a dimensão cognitiva (relacionada com o conhecimento e compreensão do risco) e a dimensão emocional (relacionada com a percepção de risco) (Robbins & Judge, 2013).

Porque o indivíduo não consegue assimilar tudo o que o rodeia num dado momento, faz uma seleção dos estímulos recebidos, de acordo com as características identificadas acima. Esta escolha seletiva permite acelerar as tomadas de decisão, mas sem eliminar o risco, podendo tirar conclusões erradas em situações ambíguas (Robbins & Judge, 2013).

De acordo com o estudo de Vorst (2010), uma das componentes principais a considerar em qualquer modelo de evacuação é o fator comportamental numa situação de emergência, referindo o impacto negativo do estado psicológico dos ocupantes (ansiedade, stresse e depressão) no processo de evacuação (Vorst, 2010).

## **2.4. Síntese de casos de estudo sobre o comportamento humano em situação de incêndio real**

### **2.4.1. Levantamento de diversos estudos realizados por Coelho em 1997**

Coelho fez um levantamento de diversos estudos que analisaram o comportamento humano em situação de emergência. Nos parágrafos seguintes, é feito um resumo desse levantamento (Coelho, 1997):

- Bickman, Edelman e McDaniels, ao analisarem o comportamento das pessoas que estiveram envolvidas num incêndio, concluíram que as condições ambientais têm uma influência significativa nas decisões que empreendem. Os autores consideram que a escolha das ações prioritárias depende de fatores como a gravidade do incêndio, as aptidões das pessoas em situação de perigo imediato e a distância a percorrer para acionar um alarme ou alcançar uma saída;
- Bryan, baseando-se num inquérito efetuado a 584 pessoas envolvidas em incêndios ocorridos entre janeiro de 1975 e abril de 1976, em edifícios diversos quanto ao tipo de ocupação, mas com predominância da habitação, procurou determinar a forma como os ocupantes tiveram conhecimento desse acontecimento, quais as ações desenvolvidas e a influência do fumo no seu

comportamento, tendo chegado a diversas conclusões relativamente a esses aspetos.

- Breaux, Canter e Sime, baseando-se na análise de 14 incêndios residenciais envolvendo 41 pessoas, consideram que o comportamento assenta basicamente em três ações distintas: o reconhecimento, a ação e a fuga. No estudo, é feita ainda uma associação íntima entre o comportamento das pessoas e o espaço temporal, considerando que uma determinada ação poderá ocorrer, ou não, dependendo disso do momento em que o ocupante a decide concretizar.
- Lerup, com base em inquéritos realizados na sequência de incêndios em hospitais dos Estados Unidos da América (EUA), procurou estabelecer uma correspondência entre as sequências de comportamento dos ocupantes e os instantes críticos do desenvolvimento do incêndio, evidenciando uma ligação temporal entre uns e outros. Lerup identificou várias ações tais como, combater o incêndio, dar o alerta, salvar bens materiais e abandonar o edifício.
- Withney, fruto dos seus estudos, concluiu pela existência de várias fases distintas associadas ao comportamento dos ocupantes no decurso de um incêndio. A primeira fase coincide com o reconhecimento desse acidente, mediante a constatação dum indicador do perigo, enquanto a última consiste na resposta à situação criada de acordo com a avaliação que faz. Nesta fase, o ocupante define quais as ações mais adequadas para concretizar o(s) objetivo(s) que traçou, seguindo-se a sua realização, que pode ter, ou não, êxito. Se as ações forem bem-sucedidas, isso ajuda a diminuir a tensão do ocupante mesmo que o perigo do incêndio se mantenha, enquanto o insucesso vai contribuir para aumentar a sua intranquilidade. Segundo o autor, a reação dos ocupantes está fortemente dependente da sua capacidade física e do estado psicológico, sendo este último condicionado por fatores como a conceção espacial do edifício, o tipo de ocupação e o grau de desenvolvimento e propagação do incêndio.
- Zelter e a sua equipa desenvolveram em França vários estudos baseados em entrevistas realizadas a ocupantes e bombeiros envolvidos em incêndios, procurando reconstituir cronologicamente os acontecimentos tal como foram interpretados e ainda as ações que eles motivaram. A partir da análise dessas entrevistas, procuraram explicar a relação entre os ocupantes e fatores como o espaço, o tempo e ainda a informação. A análise conduziu à conclusão de que o comportamento dos ocupantes numa situação de incêndio depende, em larga medida, da sua faculdade de perceção do que se passa e da capacidade de gerarem informação. Finalmente, concluíram que condições ambientais desfavoráveis reduzem as capacidades daqueles que são confrontados com o incêndio.

- Sime, com base na informação recolhida de incêndios ocorridos durante três anos em vários tipos de edifício, desenvolveu uma metodologia para análise das ações dos ocupantes envolvidos nesses acontecimentos. O autor considera que existem, basicamente, dois tipos de comportamento numa situação de emergência: um é o denominado pânico, o outro é o chamado comportamento “afritivo”. Embora considere que o primeiro é relativamente raro em situações de emergência, ele pode ser potenciado se determinadas medidas de segurança não forem respeitadas. Ainda segundo Sime, a decisão de um ocupante continuar a marcha numa determinada direção quando se verifica a existência de fumo, ou voltar para trás, é influenciada pela necessidade de obter mais informação sobre o incêndio, constatando ainda que os ocupantes escolhem preferencialmente os caminhos com os quais estão familiarizados.
- Num outro estudo, Sime avaliou a influência que a visibilidade das saídas tem na escolha dos caminhos seguidos pelos ocupantes. Assim, quando as pessoas podem escolher entre duas saídas, uma dentro do seu campo de visão e a outra não, cerca de 70% delas optam por aquela que conseguem ver. O autor salienta a importância da capacidade de elaboração de uma estratégia de evacuação, mediante a procura de percursos capazes de conduzirem à saída.

#### 2.4.2. Levantamento efetuado por Yoshimura

O estudo de Yoshimura (Yoshimura, 2000) apoiou-se em vários inquéritos realizados a pessoas que estiveram envolvidas em incêndios no Japão. Da análise realizada, o autor constatou que os ocupantes tendencialmente usam os caminhos habituais quando se sentem ameaçados pelo incêndio. Normalmente, optam por escolher caminhos familiares, caminhos mais iluminados, evitando zonas com fumo ou incêndio e tendem a seguir outros ocupantes. Nas situações mais complicadas, em que os caminhos de evacuação se tornam impraticáveis, alguns ocupantes saltam de janelas ou usam roupas para criar cordas que permitam abandonar o edifício (Yoshimura, 2000).

#### 2.4.3. Estudo realizado por Antić em 2015

O estudo realizado por Antić (2015), com base num levantamento de várias investigações de psicologia social, relata que entre 80 e 90% das pessoas têm um comportamento racional durante um incêndio. De modo geral, as pessoas comportam-se de maneira altruísta em situações de crise. A presença de liderança e de uma boa organização potencia comportamentos mais adequados à situação, mais altruístas, e reduz os comportamentos impróprios e egoístas. O autor refere ainda que os ocupantes com mais formação agem de maneira muito mais racional, referindo, como exemplo, que eles

tentam mais frequentemente combater o incêndio e são fisicamente menos afetados pelo mesmo. Também refere que quanto menor for o risco, mais racional é o comportamento das pessoas e a predisposição para ajudar mesmo aquelas que não conhecem, citando o caso de hospitais (Antić, 2015).

#### 2.4.4. Estudos sobre o comportamento humano na evacuação do World Trade Center sobre incêndios no World Trade Center (WTC) na sequência de atentados

O complexo WTC foi edificado em Nova Iorque e, desde 1985, era composto por 7 edifícios, incluindo as torres WTC 1 e WTC 2. Neste complexo, trabalhavam, em média, 50 000 pessoas na WTC 1 e na WTC 2, sendo o complexo visitado diariamente por cerca de 70 000 pessoas.

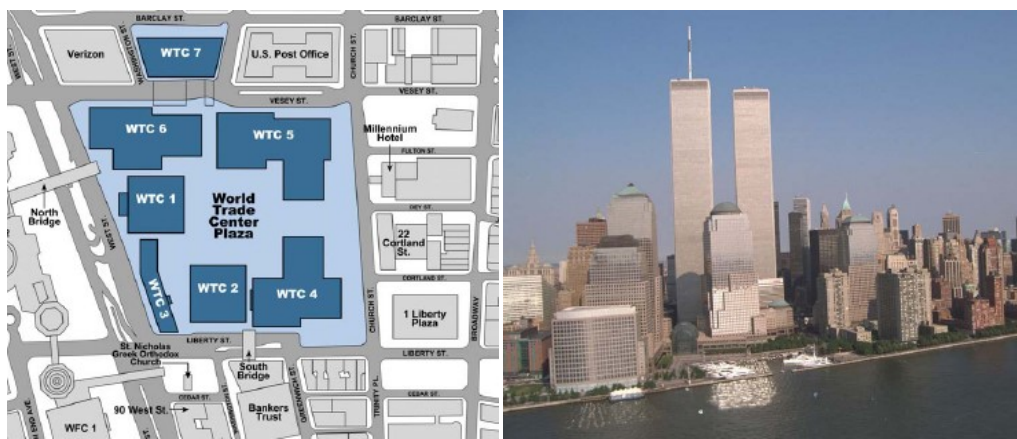


Figura 2.2 - Complexo WTC e World Trade Center Towers (fonte: (Fahy & Proulx, 2005))

##### 2.4.4.1. Estudo sobre o comportamento humano na evacuação do World Trade Center em 26 de fevereiro de 1993 (Fahy & Proulx, 1997)

O incêndio em causa decorreu na sequência de uma explosão na parte inferior da Praça do World Trade Center em Nova Iorque, no dia 26 de fevereiro de 1993, que causou seis mortos e mais de mil feridos. Essa explosão e o conseqüente incêndio provocaram danos na estrutura em vários pisos abaixo do solo, obrigando à evacuação total do edifício.

O objetivo do estudo, desenvolvido pela NFPA (National Fire Protection Association) e a NRC (National Research Council of Canada), foi a análise do comportamento humano que os ocupantes do edifício em causa tiveram nesta situação de emergência.

A metodologia utilizada para a concretização do estudo consistiu no desenvolvimento de um questionário enviado a 1598 ocupantes do complexo, tendo sido devolvidos 419, dos quais apenas 406 foram utilizados, pois 13 correspondiam a pessoas que não estavam no complexo naquele dia.

A idade dos inquiridos estava compreendida entre os 20 e 70 anos, sendo 199 mulheres e 197 homens (houve alguns inquiridos que não indicaram o sexo).

Como só foram consideradas as respostas dos ocupantes que no momento do atentado estavam acima do 11.º piso das Torres 1 e 2, o número de inquiridos utilizados no estudo passou de 406 para 382, correspondendo 225 a ocupantes que estavam na Torre 1 e 157 na Torre 2.

Das conclusões do estudo salientam-se as seguintes:

- A necessidade de formação quer dos responsáveis dos pisos quer dos próprios ocupantes, de forma a evitar que ocorram situações de não reação aos sistemas de alarme;
- A não evacuação imediata devido à falta informação;
- A diferença entre a atuação das mulheres e dos homens.

#### 2.4.4.2. Estudo sobre o comportamento humano na evacuação do World Trade Center no dia 11 de setembro de 2001 (Fahy & Proulx, 2005)

O estudo efetuado por Fahy e Proulx, em 2005, analisa o comportamento humano durante o incêndio ocorrido na sequência do atentado nas Torres do WTC, na manhã do dia 11 de setembro de 2001.

Nos dias seguintes ao atentado, a NFPA e a NRC decidiram colaborar na recolha de informação prestada pelos sobreviventes, com o objetivo de documentar o acontecimento. Os depoimentos dos sobreviventes foram recolhidos dos jornais, rádio, programas de televisão, *emails* e de diversos *sites* da *internet*. Depoimentos adicionais, recolhidos pelo National Institute of Standards and Technology (NIST), foram também usados no estudo. Num período de 18 meses, foram recolhidos um total de 745 depoimentos, os quais foram publicados num período de 14 meses após o acontecimento. O enorme número de depoimentos encontrados, bem como o nível de detalhe de alguns desses depoimentos, constitui uma fonte única de informação sobre o comportamento humano e evacuação de edifícios em situação de incêndio.



Os principais objetivos do estudo foram os seguintes:

- Avaliação das consequências da localização dos ocupantes no edifício no número de mortos e feridos, quando ocorreu o choque dos aviões e explicação das razões pelas quais isso aconteceu;
- Avaliação do desempenho de todos os meios de proteção contra incêndio;
- Avaliação do comportamento humano durante todo do processo de evacuação.

Para concretizar os objetivos enunciados, foi elaborada uma grelha para análise dos depoimentos existentes. Essa grelha era constituída por 33 questões tipo, citando-se como exemplos as seguintes: “Em que piso estava?”, “Qual foi o primeiro indício do acontecimento?”, “Havia pessoas feridas?”.

Com vista a evitar depoimentos repetidos, foi feita uma análise com base numa matriz criada especificamente para esse feito, resultando na eliminação de 280 depoimentos (alguns sobreviventes forneceram depoimentos a diversos *media*).

Dos restantes 465, foram analisados somente os depoimentos correspondentes a civis que se encontravam na WTC 1 e WTC 2 no momento do ataque, pelo que foram considerados somente 435 depoimentos válidos, 251 provenientes de ocupantes da WTC 1 e 184 da WTC 2.

Desses 435 depoimentos, 314 correspondiam ao género masculino, 118 ao género feminino e 3 não estavam identificados. A idade das pessoas que prestaram depoimentos variava entre os 20 e os 89 anos.

Relativamente às condições ambientais que ocorreram após o início do incêndio, as principais conclusões do estudo foram as seguintes:

- As condições mais adversas verificadas foram a presença de fumo, queda de destroços, colapso das paredes, pavimentos e tetos;
- Nos pisos mais próximos da entrada, foi referida a presença de água e a existência de portas bloqueadas ou trancadas;
- Nas escadas, a densidade da ocupação era muito elevada, bem como a temperatura, verificando-se ainda a presença de fumo.

Quanto ao comportamento humano na sequência do incêndio, destacam-se as seguintes conclusões:

- A utilização de elevadores como meio de fuga ocorreu sobretudo por ocupantes de pisos mais elevados;
- Os ocupantes da WTC 2, ainda antes do impacto do avião, mencionaram que ouviram uma mensagem, proveniente do sistema de comunicação, dizendo para retornar aos seus escritórios. A maior parte dos que ouviram a mensagem decidiram abandonar o edifício, apesar da informação transmitida não o aconselhar, mas houve outros que optaram por ficar nos seus escritórios ou voltar para trás, só abandonando o edifício após o em embate do avião;
- Os ocupantes que observaram o comportamento de outros que estavam na sua proximidade referiram que muitos deles aparentavam estar calmos;
- Alguns dos ocupantes que tinham vivido o atentado de 1993, mencionaram que estavam melhor preparados para lidar com esta situação do que nessa data, tendo tomado a decisão imediata de deixar o edifício após o primeiro indício do acidente;
- Verificou-se que houve alguma ajuda entre ocupantes;
- Metade das pessoas abandonaram de imediato o edifício e um terço mencionaram que atrasaram o momento de evacuação para se organizarem e procurarem primeiros socorros;
- Várias pessoas mencionaram que se sentiram mais seguras quando viram os bombeiros no edifício;
- Várias pessoas efetuaram chamadas ou usaram tecnologias para contactar familiares, amigos, colegas, superiores hierárquicos e autoridades com vista a darem ou receberem informações.

É reconhecido que a análise dos depoimentos tem as suas limitações, e que o resultado não pode ser generalizado para todos os ocupantes.

#### 2.4.4.3. Investigação Federal sobre a evacuação do World Trade Center no dia 11 de setembro de 2001 (Averill et al., 2009)

O NIST criou em 21 de agosto de 2002 um grupo de investigação para avaliar aspetos relacionados com as condições de segurança do WTC, nomeadamente no que se refere à determinação de tempos de pré-evacuação e evacuação e ainda estabelecer recomendações para alterar os códigos de construção, procedimentos e formação/exercícios.

Para o desenvolvimento do estudo, aplicaram a seguinte metodologia:

- Aquisição de informação através de inquéritos via telefone e entrevistas presenciais individuais e em grupo;
- Recurso a modelos de simulação, em que os dados utilizados resultaram da análise dos inquéritos, com vista a simular diferentes hipóteses sobre condições.

Das principais conclusões do estudo destacam-se as seguintes, ainda que só algumas estejam relacionadas com o comportamento dos ocupantes:

- A variação do tempo total de evacuação é dependente da consideração, ou não, de tempos de atrasos nos modelos de evacuação utilizados.
- O tempo de atraso na evacuação tem um impacto muito forte no tempo total de evacuação. Os fatores que influenciam este tempo de atraso são:
  - A localização dos ocupantes (neste caso dependeu da localização do ocupante no momento em que se deu o embate do avião na WTC 1),
  - As condições ambientais,
  - O comportamento dos outros ocupantes,
  - A informação recebida, por via diversa, do que estava a acontecer;
- O tempo de percurso nas escadas tem também um forte impacto no tempo total de evacuação. Da informação obtida através das entrevistas, a velocidade média normalizada foi de 1,3 pisos por minuto.
- Informação contraditória emitida pelas equipas de segurança retardou o processo de evacuação.

Do estudo resultaram ainda 30 recomendações para alterações aos códigos de construção e aos procedimentos e formação/exercícios. Dessas 30, 5 são relativas à evacuação do edifício e segurança dos ocupantes, destacando-se as seguintes:

- Necessidade de campanhas de informação a nível nacional para preparar os ocupantes em caso de emergência;
- Necessidade de projetar os edifícios de grande altura com base na ocupação máxima, prevendo que os vãos das escadas e das saídas tenham larguras adequadas por forma a acomodar o fluxo numa situação de emergência;
- Necessidade de utilizar novas tecnologias com sinalização dinâmica que permitam tornar possível o uso de elevadores, escadas e tapetes rolantes nos caminhos de evacuação e meios de fuga exteriores.

#### 2.4.4.4. Análise das pistas de reconhecimento e comportamentos dos ocupantes na WTC no dia 11 de setembro de 2001 (McConnell, Boyce, & Shields, 2009)

No desenvolvimento deste estudo, os autores recorreram a conversas e entrevistas estruturadas a 126 ocupantes (79 do sexo masculino e 47 do sexo feminino) que estavam na WTC 1 quando se deu o incidente.

A informação recolhida foi armazenada na base de dados designada por HEED (High-rise Evacuation Evaluation Database), criada para o efeito, sendo posteriormente objeto de análise da qual resultaram as seguintes conclusões:

- Identificação de 7 pistas (manifestações associadas ao incêndio) relativamente à fase de reconhecimento;
- Identificação de 69 ações diferentes, realizadas pelos ocupantes, as quais foram agrupadas em 17 atividades genéricas, algumas das quais indicadas na Tabela 2.1;
- A maioria dos ocupantes começou a abandonar o local 8 minutos após o embate. Os restantes demoram entre 8 e 16 minutos;
- As quatro atividades mais mencionadas foram, por ordem decrescente, as seguintes:
  - Procurar informação do que estava a acontecer,
  - Recolher os pertences dos ocupantes,
  - Fornecer informação verbal para abandonar o local,
  - Abandonar o local;
- Os entrevistados que estavam localizados na parte superior tiveram uma maior perceção do risco;
- Os entrevistados que continuaram a trabalhar tiveram uma perceção muito inferior do risco relativamente aos que deixaram de trabalhar;
- Os entrevistados que não recolheram os seus pertences ou os que forneceram informação aos serviços de emergência tinham uma noção superior do risco relativamente aos outros;
- As pistas predominantes do ocorrido foram sentir ou ouvir o impacto;
- Quanto maior foi o número de pistas identificadas pelos ocupantes, maior foi o impacto no comportamento.

Tabela 2.1 - Atividades genéricas & Pistas identificadas na fase de reconhecimento

<b>Atividades de rotina diária</b>	Atividade de defesa
	Recolha de pertences
	Continuar a trabalhar
	Formar ou juntar-se à equipa de segurança
	Trabalhar com outros
	Retirar pessoas do local
	Fornecer assistência verbal
	Fornecer informação às equipas de emergência
	Fornecer informação a pessoas que estavam no exterior
<b>Pistas identificadas na fase de reconhecimento</b>	Ouviu o impacto
	Sentiu o impacto
	Viu ou ouviu o avião
	Viu fumo/incêndio no interior
	Viu fumo/incêndio no exterior
	As condições ambientais diferentes do normal
	Viu entulho no exterior

#### 2.4.5. Estudo sobre o comportamento humano na evacuação do edifício Cook County Administration em 17 de outubro de 2003 (Proulx & Reid, 2006)

O estudo em causa incidiu sobre um incêndio ocorrido na loja n.º 36 do edifício Cook County Administration no dia 17 de outubro de 2003, do qual resultou a morte de 6 pessoas e ferimentos em 12 ocupantes. As 6 vítimas mortais e os feridos estavam localizados nas escadas sudeste, entre os pisos 20.º e 24.º.

O edifício era composto por 37 pisos, nem todos eles ocupados. Quanto aos pisos que estavam ocupados, verificava-se que o número de pessoas presentes era inferior ao normal e, portanto, longe do efetivo máximo do edifício.

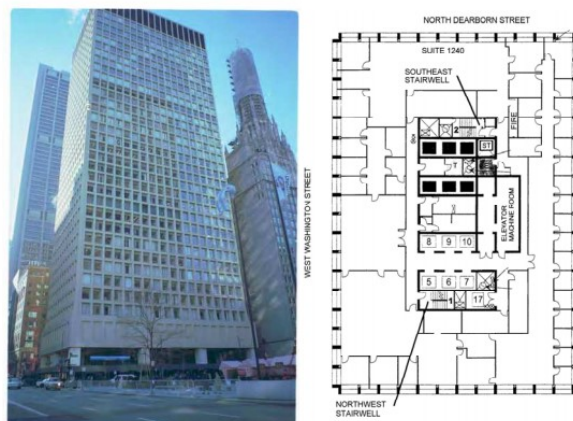


Figura 2.3 – Edifício do Cook County e a planta do 12.º piso (fonte: (Proulx & Reid, 2006))

O estudo teve dois objetivos principais:

- Documentar o comportamento humano e a saída dos ocupantes no decurso do incêndio;
- Obter informações sobre a formação dos ocupantes sobre segurança contra incêndios e experiências anteriores ao incêndio.

A metodologia para realizar este estudo consistiu na elaboração de um inquérito que tinha duas partes distintas:

- A primeira, questionando os ocupantes do edifício sobre a sua interação nos exercícios de evacuação e a formação recebida;
- A segunda parte, preenchida apenas por ocupantes que estavam presentes no momento do incêndio, procurando conhecer a experiência de cada um na evacuação do edifício.

Os resultados deste estudo mostraram que:

- Apesar de grande parte dos inquiridos terem formação em segurança contra incêndios, resultante sobretudo da realização de exercícios de evacuação, estavam mal preparados para enfrentar um incêndio real;
- Apesar de grande parte dos inquiridos estarem familiarizados com as escadas, uma parte significativa desconhecia que após a entrada nessas escadas a porta não permitia a sua abertura pelo interior, o que mostra a que a formação em segurança contra incêndio foi insuficiente;
- As mensagens de alarme são importantes para o início da evacuação;
- A presença de fumo fez com alguns ocupantes voltassem para trás;
- Os fatores principais para explicar a perda de vidas nesse incêndio foram os seguintes (individualmente, cada um destes fatores pode não ter levado à perda de vidas, mas a sua combinação foi fatal):
  - a natureza das mensagens de alarme para evacuar o edifício,
  - a impossibilidade de abrir as portas das escadas no sentido de saída destas,
  - as atividades de combate a incêndio.

#### 2.4.6. Estudo do comportamento humano em incêndios em edifícios na população de Taipei (Tseng, Shen, & Liang, 2009)

Este estudo teve como objeto de análise o comportamento de pessoas que estiveram envolvidas em incêndios urbanos na cidade de Taipei e teve os seguintes objetivos:

- Compreender a segurança dos ocupantes e as condições e características da evacuação dos edifícios num incêndio real;
- Comparar as diferenças da evacuação de várias ocupações e de edifícios, a fim de propor uma estratégia apropriada às equipas de segurança dos edifícios;
- Realçar a importância da formação na área da segurança de incêndio para a população em geral.

A metodologia para realizar o estudo teve como base um questionário distribuído a 300 agregados familiares que estiveram envolvidos em incêndios. Este questionário foi dividido em duas partes:

- A primeira, relativa à informação geral identificando a idade, o sexo, as habilitações literárias e a ocupação, para relacionar as características dos ocupantes que estiveram envolvidos num incêndio;
- A segunda, composta por 29 perguntas relacionadas com o comportamento humano em caso de incêndio, tais como, formação em segurança contra incêndio, familiaridade com o edifício, etc.

O tratamento estatístico dos dados recolhidos foi feito com recurso a diferentes métodos de análise, tendo resultado nas seguintes conclusões:

- Mais de metade dos inquiridos tinham alguma formação em segurança contra incêndios;
- O tempo de reconhecimento é um dos fatores mais importantes quando se está a estudar o comportamento humano em caso de incêndio;
- A maneira como os ocupantes ficaram a saber que algo estava a acontecer foi através de:
  - Cheiro a fumo,
  - Visualização de fumo,
  - Informação proveniente de outros ocupantes;
- Utilização, em geral, dos caminhos normais para abandonar os edifícios;
- A maioria dos inquiridos não sabia onde se localizava o incêndio;

- A primeira reação dos inquiridos quando tiveram consciência do que estava a acontecer foi ligar para o número de emergência, ou pedir a outros ocupantes para o fazerem;
- O maior obstáculo que os inquiridos encontraram durante o percurso para sair do edifício foi o fumo, seguido do calor;
- Alguns ocupantes reentraram no edifício após abandonar o mesmo, para ajudar os bombeiros, salvar os seus pertences ou salvar familiares;
- Não foram encontradas diferenças significativas relativas aos comportamentos com correlações entre o género, as habilitações literárias e a ocupação.

#### 2.4.7. Análise do comportamento humano numa situação de incêndio no Estádio de Futebol Euroborg (Oberijé, Kobes, Weges, & Post, 2009)

O incêndio ocorrido no Estádio de Futebol Euroborg em 2008 foi objeto de estudo por parte do Instituto Holandês para a Segurança (NIFV), tendo os autores recolhido diversas informações, recorrendo a várias fontes, nomeadamente a notícias e entrevistas aos elementos da organização de segurança.

Este estudo teve os seguintes objetivos principais:

- Identificar quais os fatores (características do incêndio, do edifício e a organização de segurança) que tiveram mais influência na resposta dos ocupantes ao incêndio;
- Avaliar se o modelo de resposta ao incêndio, FRP-model, é adequado para a avaliação do comportamento dos ocupantes em incêndios em edifícios.

Do estudo desenvolvido pelos autores apenas são apresentadas as conclusões sobre os aspetos comportamentais e os factos que o influenciaram:

- Os ocupantes não sabiam o que estava a acontecer quando se deu um rápido desenvolvimento do incêndio;
- Alguns ocupantes sentiram-se mal devido à toxidade proveniente do fumo;
- O fumo invadiu um caminho principal, não permitindo que ele fosse utilizado;
- Os ocupantes só quando começaram a sentir o calor, proveniente do incêndio, é que decidiram abandonar local;
- A espera do início do jogo fez com que os ocupantes estivessem mais preocupados com o que se passava no relvado do que com o que os rodeava;



- Os ocupantes não estavam familiarizados com o edifício, desconhecendo onde se localizavam as saídas de emergência, apesar de as mesmas estarem sinalizadas;
- Poucos ocupantes tinham algum conhecimento ou experiência sobre o que fazer perante a situação;
- Os ocupantes não desempenhavam nenhum papel na equipa de segurança do estádio;
- Ocupantes acompanhados com crianças começaram a abandonar o estádio mais cedo do que os outros.

## **2.5. Síntese de casos de estudo para prever o comportamento humano em situação de incêndio**

### 2.5.1. Exercícios de evacuação

#### 2.5.1.1. Estudo sobre o comportamento das pessoas em situações de exercício de evacuação (Coelho, 1997)

Coelho (1997), em 1997, fez um levantamento de diversos estudos sobre o comportamento humano no decurso de exercícios de evacuação, apresentando-se nos parágrafos seguintes um resumo desse levantamento:

- Num estudo desenvolvido sobre o tema, Horiuchi conduziu de olhos vendados vários bombeiros para um espaço que não conheciam, dotado de várias saídas, umas visíveis, outras não. No decurso da experiência, constatou que na escolha das saídas a visibilidade exercia uma influência superior à distância a percorrer e ao fluxo que essas saídas permitiam. Assim, o número de ocupantes que se dirigiram para a saída mais afastada, mas visível, foi superior ao daqueles que se encaminharam para a que estava mais próxima, mas fora do seu campo de visão e só conhecida pela sinalização, mesmo quando a largura desta era superior à da outra.
- Weismam, num inquérito realizado a estudantes universitários sobre os problemas de orientação, chegou a diversas conclusões das quais se destacam as seguintes: 14% dos inquiridos já se sentiram “perdidos” em edifícios de grande dimensão; 9% dos inquiridos afirmaram ter frequentemente problemas de orientação em edifícios de geometria considerada complexa. O autor refere ainda que o tempo necessário para a formulação de um plano de saída para o exterior aumenta com a complexidade do edifício e que nem sempre o conhecimento deste, fruto dum longo período de utilização normal, implica a elaboração de uma correta estratégia de evacuação.

- Nelson e MacLennan constataram que a dificuldade de elaboração de uma estratégia de evacuação coloca-se com maior intensidade nos casos em que um reduzido número de pessoas se encontra num ambiente desconhecido, identificando várias situações que podem gerar problemas de orientação como, por exemplo, vias em impasse.
- Para finalizar, refere-se que também Pasini chegou à conclusão de que os edifícios de grandes dimensões, com espaços complexos, podem originar problemas de orientação.

#### 2.5.1.2. Investigações da psicologia humana e do comportamento em situação de emergência (Zhang et al., 2020)

Zhang et al. (2020) analisaram o comportamento humano em situações de evacuação de emergência em estações de metro situadas em duas regiões diferentes da China: Hefei e Shenyang. Este estudo veio a revelar que fatores como o género, a idade, o nível de escolaridade e o conhecimento das pessoas sobre a segurança no metro têm um impacto significativo no comportamento dos passageiros em situações de emergência. As mulheres e aqueles que não possuem conhecimentos de segurança são mais propensos a entrar em pânico e a serem influenciados pelas pessoas ao seu redor. Quando as pessoas estão a escolher o caminho de fuga, elas têm um forte sentido de dependência, porque acreditam que confiar nos outros é uma maneira eficaz de reduzir o pânico. Por norma, procuram o apoio de funcionários do metro e das forças de segurança, e só depois o das pessoas que estão na sua proximidade. Os autores concluíram ainda que, numa situação de emergência, as pessoas normalmente não têm a confiança suficiente para tomar decisões por si só (Zhang et al., 2020).

#### 2.5.1.3. Exercício de evacuação em vários hipermercados (SAMOCHINE, Shields, & Boyce, 2000)

O estudo em causa refere-se a simulacros realizados em quatro hipermercados localizados em cidades do Reino Unido. Estes simulacros não foram previamente publicitados, pelo que nem o público, nem os empregados tiveram conhecimento da ocorrência.

Este estudo teve diversos objetivos com destaque para:

- Compreensão do comportamento dos funcionários perante uma situação de emergência;
- Recolha de tempos de reação dos funcionários e dos ocupantes;

- Recolha de tempos de evacuação.

Os recursos utilizados na recolha de informação foram os seguintes:

- Questionários;
- Registo feito pelo circuito interno de televisão.

Relativamente ao comportamento dos funcionários, os autores chegaram às seguintes conclusões:

- As ações que efetuaram não afetaram o movimento global nem a evacuação das lojas;
- As ações que efetuaram foram responsáveis pelo alerta de emergência aproximadamente a 50% dos clientes;
- As ações que efetuaram tiveram uma forte influência na escolha das saídas de emergência por parte dos clientes.

Relativamente ao comportamento dos ocupantes, os autores chegaram às seguintes conclusões:

- A maioria das pessoas que entraram acompanhadas nas lojas, mas que se encontravam separadas no momento do alarme, procuraram o acompanhante e saíram juntos para o exterior;
- A procura de acompanhantes não afetou o movimento global nem a evacuação das lojas;
- Na generalidade dos clientes (57% a 70%), as atividades que estavam a desenvolver não tiveram influência nas ações que fizeram após o alarme, sendo que se estivessem na proximidade de um funcionário já havia influência.

Quanto aos tempos relacionados com o início de movimento dos clientes, constataram que o tempo médio variava entre 25 e 37 segundos e o tempo máximo entre 55 e 100 segundos.

Relativamente aos tempos de evacuação das lojas, os autores concluíram que variaram entre 131 e 240 segundos.

Os resultados destes simulacros de evacuação não anunciados indicam, claramente, que o investimento em formação dos empregados das empresas tem benefícios muito importantes na segurança, pelo que não pode ser negligenciado.

#### 2.5.1.4. Exercícios de evacuação num hotel (Kobes, Oberijé, Groenewegen, Helsloot, & Vries, 2009)

Este artigo apresenta os resultados de um estudo sobre diversos exercícios de evacuação, sem aviso prévio, num hotel, sob diferentes condições ambientais.

O principal objetivo é estudar a influência do comportamento humano na escolha do caminho de evacuação que conduz ao exterior do edifício.

Um outro objetivo é a validação do método BART - Behavioural Assessment and Research Tool, desenvolvido com o objetivo de perceber o comportamento dos ocupantes durante a evacuação e avaliar como é que as alterações arquitetónicas podem alterar o comportamento humano relativamente à procura das saídas.

A metodologia utilizada no estudo consistiu na gravação, para posterior análise, de 3 exercícios de evacuação com características diferentes (cenários), complementada por inquérito realizado aos participantes.

Na Tabela 2.2 podemos observar o número e a caracterização dos participantes, para cada um dos cenários realizados. No “cenário básico”, não houve qualquer alteração na configuração do hotel, isto é, não havia fumo, a sinalização estava localizada a 2,20 metros e a iluminação estava normal. No “cenário com fumo”, foi simulado um incêndio num dos quartos do qual saía fumo para o corredor, tendo a sinalização e a iluminação as mesmas características do “cenário básico”. Quanto ao “cenário de sinalização”, a diferença relativamente ao “cenário com fumo” consistiu no facto de a sinalização ser colocada ao nível do pavimento.

Tabela 2.2– Caracterização (Kobes et al., 2009)

	<b>Cenário Básico</b>	<b>Cenário com Fumo</b>	<b>Cenário de Sinalização</b>
N.º de pessoas	20	39	24
Masculino/Feminino	20%/80%	23,1%/76,9%	25%/75%
Idade média	41,3	34,2	41,4
Idade - desvio padrão	16,2	24,3	11,5
Idade mínima	22	17	21
Idade máxima	73	65	67

Das conclusões do estudo salientam-se as seguintes:

- O fumo tem uma influência decisiva na escolha da saída para abandonar o edifício;

- O tipo de ocupante (género e formação em SCI) não tem grande influência na escolha da saída de emergência, ou na da saída principal para abandonar o local;
- A localização da sinalética tem influência na escolha das saídas, sobretudo quando está localizada ao nível do pavimento;
- Antes e durante a evacuação verificaram-se alguns comportamentos de prevenção, isto é, a verificação da localização das saídas de emergência, fisicamente ou através das plantas de emergência localizadas nos corredores ou nos quartos;
- A verificação das saídas de emergência antes da evacuação faz com que os ocupantes escolham aquela que está mais próxima.

#### 2.5.1.5. Exercícios de evacuação num cinema tipo auditório (Tancogne-Dejean, Colina, Ilsbrock, & Niel, 2009)

No âmbito do French National Project on Fire Safety Engineering (PN ISI), foram realizados quatro exercícios de evacuação num cinema tipo auditório, localizado num terceiro andar do edifício onde existiam.

Estes exercícios foram realizados com o fim de avaliar os fatores que são intrínsecos à evacuação, tais como, o pré-movimento, o tempo de deslocação, o fluxo nas escadas, o fluxo de atravessamento de portas e a influência do comportamento dos ocupantes envolvidos na evacuação.

Os meios utilizados para a recolha de informação foram os seguintes:

- Vídeo;
- Questionário;
- Cronómetros.

As conclusões mais relevantes do estudo foram as seguintes:

- As pessoas não utilizam toda a largura das portas, quando estas têm duas folhas;
- As pessoas têm tendência para segurar a porta de modo a facilitar a deslocação daquelas que as precedem;
- A escolha de uma direção, ou de uma saída depende fortemente das pessoas que vão à frente;
- Fatores como a distância entre as pessoas, a localização da pessoa no grupo, experiências anteriores têm influência no processo de escolha da saída;
- Uma pessoa em cada cinco não ouviu, ou não entendeu, a mensagem gravada;

- Duas em cada três pessoas indicaram que a sinalização era inadequada;
- Metade dos participantes acha que a principal função da equipa de segurança é orientar e ajudar na evacuação, mantendo a calma;
- Numa situação de emergência num edifício aberto ao público, as pessoas procuram o apoio da equipa de segurança para obter informação sobre o que está a acontecer, antes de telefonarem a pedir ajuda;
- O tempo de pré-movimento nestes exercícios foi de 10 segundos, durante o qual se executam 3 ações distintas:
  - A primeira ação corresponde às pessoas mexerem a cabeça ou o corpo para ver o que está a acontecer,
  - A segunda ação corresponde à procura dos seus pertences,
  - A terceira ação corresponde ao levantar para abandonar o local.

#### 2.5.2. O uso de bombeiros para prever o comportamento humano (Lawson, Sharples, Clarke, & Cobb, 2009)

O objetivo do estudo foi averiguar se o recurso à experiência dos bombeiros para prever o comportamento humano em situação de emergência é aceitável.

Para concretizar esse objetivo, os autores recorreram a um estudo desenvolvido por Canter, em 1980, no qual identificou as ações realizadas por 41 ocupantes que estiveram envolvidos em incêndios ocorridos em edifícios de habitação. Das ações relatadas por Canter, os autores selecionaram 10 e transformaram-nas em afirmações relacionadas com o comportamento em caso de incêndio.

A lista com as 10 afirmações construídas da forma indicada anteriormente foi apresentada a 9 bombeiros, com o objetivo de cada um deles escolher as que consideravam corresponder às ações que os ocupantes tinham concretizado.

De seguida, foram comparadas as escolhas dos bombeiros com as respostas registadas, sendo a principal conclusão a de que os bombeiros indicaram comportamentos mais relacionados com as ações que eles realizam quando estão numa situação de incêndio, sobrestimando o comportamento das pessoas. Embora os autores tenham verificado que existia alguma relação entre os comportamentos previstos pelos bombeiros e os reais (o coeficiente de correlação foi suficientemente próximo do valor crítico para indicar que a abordagem pode ter potencial para prever o comportamento humano), o estudo não permitiu tirar conclusões definitivas, sendo necessária uma investigação mais aprofundada sobre esta abordagem.

### 2.5.3. Sistemas complexos (Nilsson & Uhr, 2009)

Este estudo faz uma abordagem de sistemas complexos no contexto da evacuação de edifícios em caso de incêndio, tendo como objetivos:

- Apresentar uma abordagem global para avaliar o comportamento dos ocupantes durante a evacuação;
- Tentar compreender como as interações entre agentes podem afetar o processo da evacuação;
- Fornecer exemplos empíricos da emergência em situações de evacuação;
- Expor as razões porque o melhor conhecimento dos sistemas complexos é benéfico para o processo de evacuação dos edifícios.

Antes de iniciar a comparação de todo o processo de evacuação com os sistemas complexos, os autores fazem uma introdução sobre estes sistemas. Realçam que um sistema complexo é uma aproximação da realidade como um todo e defendem uma compreensão global dos fenómenos. As três componentes-chave nos sistemas complexos são os agentes, os artefactos e as suas relações. Os agentes são os atores do sistema, por exemplo, indivíduos com objetivos e estratégias específicas que podem mudar com o tempo, sendo os artefactos objetos físicos (naturais ou feitos) que se relacionam com os agentes, e estes com os artefactos, de diversas maneiras.

Para os autores, uma situação de evacuação pode ser considerada como um sistema complexo, em que os agentes são as pessoas que tentam abandonar o edifício e os artefactos são tipicamente as características do ambiente físico, por exemplo, os alarmes de incêndio, as portas, as paredes e as escadas (características do edifício). Durante a evacuação, os ocupantes atuam de acordo com as estratégias que idealizam e respondem a outros elementos de sistema (restantes ocupantes, edifício e incêndio). Se o objetivo de um ocupante é fugir de um incêndio, a estratégia pode implicar o movimento para uma saída específica. Por exemplo, os ocupantes podem não escolher uma saída que raramente é usada devido ao medo de esta não conduzir ao exterior. Entretanto, se algum dos ocupantes usar essa saída, então outros poderão, também, passar a utilizá-la. Este tipo de influência social implica que há relações entre os ocupantes que podem influenciar os seus comportamentos.

As conclusões mais relevantes do estudo são:

- As ações ou inações de uma pessoa podem influenciar outras que, por sua vez, podem fazer o mesmo sobre terceiros e assim sucessivamente, não sendo esta influência considerada nos modelos de evacuação;
- A evacuação de um edifício em caso de incêndio é, inegavelmente, um processo complexo que depende da interação entre os ocupantes e as características do edifício;
- É essencial identificar os elementos vitais do sistema da evacuação, por exemplo, as pessoas, as características do edifício, os sistemas de segurança e esclarecer as relações entre os diferentes elementos;
- A evacuação é um processo dinâmico e difícil de prever com exatidão.

Os autores apenas fazem uma introdução sobre os sistemas complexos e o processo de evacuação, não fornecendo prova da sua praticabilidade, mas sugerindo que a utilização desta metodologia poderá vir a facilitar a compreensão do comportamento humano, podendo ser uma base teórica para apoio à modelação do comportamento.

#### 2.5.4. O uso dos Jogos Sérios

##### 2.5.4.1. Ferramenta de elicitación de comportamento: aplicações para cenários de evacuação (Almeida, 2015)

O objetivo do estudo foi a elicitación do comportamento humano em situações de evacuação dos edifícios.

A metodologia utilizada consistiu na utilização de Jogos Sérios como ferramenta para adquirir novo conhecimento comportamental, ou validação do conhecimento existente.

No âmbito do estudo foi conceptualizado e parcialmente desenvolvido o mSPEED – Modelo de Simulação Pedonal em Emergência. A novidade da abordagem preconizada no mSPEED (Figura 2.5) consistiu em usar Jogos Sérios combinados com questionários.

No jogo, são criados mundos virtuais para fornecer aos jogadores um ambiente imersivo e, assim, recriar cenários típicos nos quais comportamentos habituais podem ser realizados.



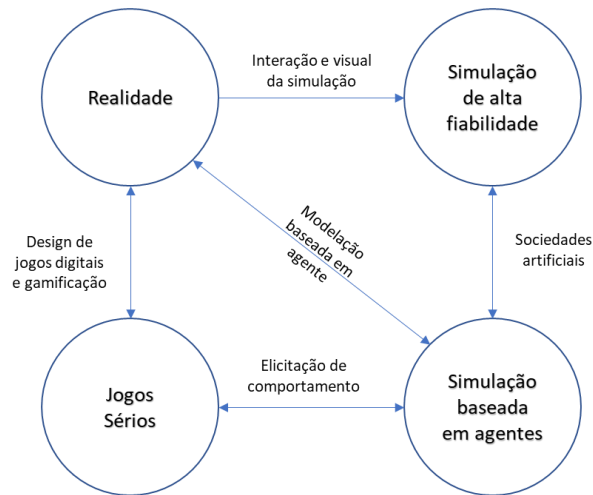


Figura 2.4 – Relação entre o mundo real, Jogos Sérios, simulação com agentes e PDA (Almeida, 2015)

Mediante o uso do jogo, é possível recolher dados comportamentais com vista à melhoria dos planos e estratégias de evacuação e, ainda, melhorar o desempenho dos ocupantes no processo de evacuação de um edifício, através da assimilação comportamental que ocorre com a utilização sistemática do jogo.

O número de pessoas que estiveram envolvidas no estudo é muito pequeno ( $n = 22$ ), pelo que não foi possível tirar grandes conclusões, como o próprio autor afirma. Contudo, foi possível verificar desvios entre as ações indicadas nos questionários e as ações realizadas no *software* desenvolvido para testar a metodologia mSPEED. A justificação para estes desvios reside no facto de os inquiridos não conseguirem transmitir sensações, o que em certa medida é possível nos cenários criados, embora no estudo em causa eles ainda não sejam muito imersivos no que se refere à simulação do incêndio (Figura 2.5).

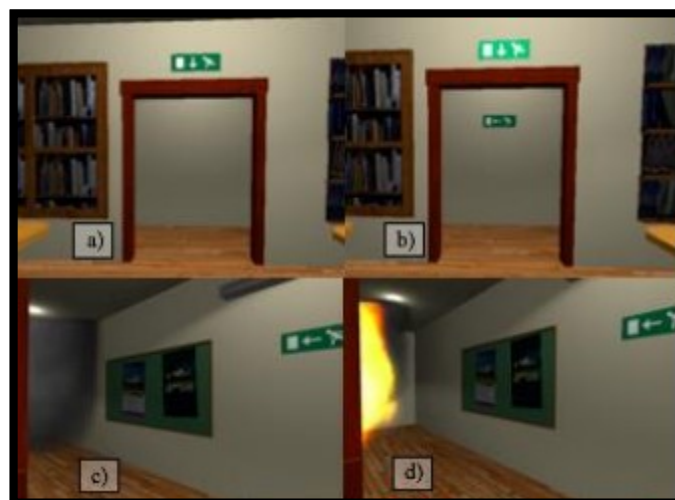


Figura 2.5 – Imagens de quatro cenários do jogo (Almeida, 2015)

Das conclusões do estudo, destacam-se as seguintes:

- não foi identificada qualquer associação entre género, sendo as respostas muito similares;
- a formação e experiência na área do incêndio têm influência nas respostas e ações;
- a repetição do teste faz com que possa haver alteração de comportamento, particularmente entre crianças e idosos, referindo-se, a título de exemplo, que a escolha de uma saída é alterada na repetição do jogo.

A utilização de Jogos Sérios para obter dados sobre o comportamento dos ocupantes em caso de incêndio é uma abordagem que poderá enriquecer o conhecimento, permitindo aperfeiçoar os perfis comportamentais, com vista à sua utilização em modelos de simulação.

Contudo, para que isso seja possível, é necessário que os jogos consigam transmitir um maior realismo, de modo a que sejam suficientemente imersivos para quem os utiliza.

#### 2.5.5. Uso da realidade virtual na investigação do comportamento no incêndio no MGM Grand Hotel (Arias et al., 2019)

Arias et al. (2019) desenvolveram um método que transformou, com recurso à realidade virtual, numa aplicação (Jogo Sério), que permite um melhor entendimento do comportamento dos ocupantes de edifícios em situação de incêndio. Com o objetivo de validar o método, os autores usaram o cenário de realidade virtual, baseado nas condições que ocorreram num quarto durante o incêndio do MGM Grand Hotel, em 1980. Para esse efeito, foi registado o comportamento dos 55 participantes que utilizaram o referido jogo. Os resultados evidenciaram que cerca de 50% sentiram que o jogo apresentava algum realismo, realizando conseqüentemente diversas ações, tendo os autores considerado que as ações possíveis eram 5, correspondendo de alguma forma às que os ocupantes do MGM Grand Hotel executaram. Verificou-se a existência duma correlação entre o número de ações realizadas no jogo e a situação real, especialmente quando o número de ações realizadas são 2, 4 ou 5. Os resultados confirmam que os Jogos Sérios podem ser um instrumento de apoio ao estudo do comportamento humano numa situação de incêndio, mesmo que neste caso em concreto não se tenha verificado uma correspondência total entre as ações realizadas no ambiente de realidade virtual e no incêndio real (Arias et al., 2019).

## 2.6. Modelos de evacuação

### 2.6.1. Introdução

O comportamento das pessoas quando confrontadas com um incêndio é a resposta a uma situação complexa caracterizada por uma variabilidade das condições com que são confrontadas, quer no tempo quer no espaço (Kuligowski, 2016).

Dentro da engenharia da segurança contra incêndio, a modelação da evacuação é das matérias mais complexas, nomeadamente quando pretendem simular o comportamento humano (Carattin & Brannigan, 2013).

Atualmente, os modelos de evacuação usam a incerteza para tentar colmatar a falta de informação sobre o comportamento humano em caso de incêndios, devido à não existência de dados sobre as reações que adotam, assim como dos motivos que as provocaram (Lovreglio, Ronchi, & Nilsson, 2016).

No final do século XX e na primeira década do século XXI, foram feitos vários estudos sobre os tipos de modelo de evacuação.

No estudo de Coelho (Coelho, 1997), foi feita uma análise dos modelos existentes até essa data, classificando-os em dois grupos distintos: o primeiro grupo, constituído por todos aqueles em que não se consideravam as condições ambientais devidas ao incêndio, designando-o por modelos não integrados e, o segundo grupo, que integrava essas condições, denominando-o por modelos integrados.

Já Galea, Gwynne, Owen e Filippidis (Galea, Gwynne, Owen, & Filippidis, 1999) analisaram 22 modelos, dividindo-os em duas categorias: a dos modelos que consideravam apenas o movimento dos ocupantes e a daqueles que tentavam relacionar o movimento com o comportamento dos ocupantes.

Por sua vez, Aguirre (Aguirre, 2004) categorizou os modelos da seguinte forma:

- Modelação baseada no fluxo;
- Modelos com base em autómatos celulares;
- Modelação recorrendo a agentes;
- Modelos que incorporam fatores sociológicos;

Tavares (R. M. Tavares, 2008) propôs uma classificação que depende da análise do movimento dos ocupantes ser macroscópica ou microscópica e com uma abordagem

baseada no efeito (modelos que tentam incorporar dados sociais, isto é, os agentes podem alterar as suas decisões e ações de acordo com as condições do ambiente).

Por fim, Kuligowski e Peacock (E. D. Kuligowski & R. D. Peacock, 2005) e os mesmos autores com Hoskins (E. Kuligowski, R. Peacock, & B. Hoskins, 2010) apresentaram dois estudos, nos quais analisaram 26 modelos e caracterizaram-nos consoante:

- Disponibilidade;
- Método de modelação;
- Tipo de aplicação;
- Representação do edifício;
- Como o ocupante “vê” o edifício e vice-versa;
- Tinham algum modelo comportamental integrado;
- Como era efetuado o movimento dos ocupantes no edifício;
- Se consideravam dados provenientes de modelos de incêndio ou se tinham algum modelo de incêndio integrado;
- Se permitiam a utilização de ficheiros CAD (Computer Aided Design, desenho assistido por computador);
- Tipo de visualização;
- Como era feita a validação dos modelos.

Nesses estudos, Kuligowski e restantes autores referem que os modelos de evacuação mais antigos tratavam o ocupante como um objeto físico sem atributos cognitivos, não tendo informação sobre as várias saídas existentes ou outro tipo de obstáculo. Assim, os modelos limitavam-se a calcular o tempo que um ocupante demorava a ir de um ponto A até um ponto B, sendo a escolha feita pelo caminho mais próximo e seguro. Usando este tipo de simulação, os modelos davam um tempo ótimo, subestimando o tempo real de evacuação.

Relativamente aos modelos mais recentes, indicam que os atributos cognitivos já são considerados de alguma forma, incluindo tempos de pré-evacuação e interações com o ambiente (familiaridade das saídas e visibilidade dos sinais de saída e interação com outras pessoas). Referem ainda que em nenhum modelo é considerada a adaptação do ocupante ao ambiente (E. D. Kuligowski & R. D. Peacock, 2005) (E. Kuligowski et al., 2010).

Segundo Kuligowski, os modelos de evacuação não fazem uma simulação do comportamento humano, mas apenas representam algumas atividades e o tempo que demoram a executar determinada ação (Kuligowski, 2008).

Tendo presente a análise dos modelos apresentada por Kuligowski, (E. Kuligowski & R. Peacock, 2005) e (E. D. Kuligowski, R. D. Peacock, & B. L. Hoskins, 2010), constata-se que alguns já sofreram evolução. Contudo, relativamente a vários dos modelos analisados por Kuligowski, não foi possível obter informação mais recente do que a referida nos estudos referidos anteriormente.

Segundo uma pesquisa realizada por Ronchi, Lovreglio e Kinsey (2020), existem atualmente mais de 70 modelos de evacuação. Desses modelos, os mais utilizados pelos projetistas a nível mundial são: o Pathfinder, o FDS+EVAC, o STEPS, o Exodus, o Simulex, o MassMotion, o Legion, o VISSIM/VisWalk, o EVACNET, o EGRESS, o Pedestrian Dynamics, o SimWalk, o FPETool, o Evacuationz e o EVACSIM. Dos modelos existentes, os mais utilizados recentemente na área da investigação são: AnyLogic e NetLogo (Siyam, Alqaryouti, & Abdallah, 2019), não sendo nenhum deles identificados nos estudos referidos anteriormente.

### 2.6.2. Análise dos modelos de evacuação

Dos diversos modelos analisados, alguns simulam exclusivamente a evacuação dos edifícios em situação de emergência, enquanto outros, designados por modelos pedestres, simulam também o movimento dos ocupantes em situação normal de utilização desses edifícios.

Os modelos cuja a análise se apresenta de seguida, são aqueles para os quais foi possível encontrar mais informação bibliográfica e que permitem uma maior facilidade de utilização, no que se refere à introdução de dados relacionados com o comportamento humano, aspeto fundamental da análise.

O buildingEXODUS<sup>4</sup> é um *software* de simulação de evacuação com base em agentes. Os ocupantes comportam-se de forma probabilística de acordo com um conjunto de regras globais predefinidas e um conjunto de atributos individuais. Ao ocupante são associados atributos e variáveis de definição como o sexo, a idade, a velocidade máxima de corrida, a velocidade máxima de caminhada, o tempo de resposta, a agilidade e outros. Alguns

---

<sup>4</sup> <https://fseg.gre.ac.uk/exodus/work.html>

dos atributos são fixos ao longo da simulação, enquanto outros são dinâmicos. O comportamento do ocupante tem como base uma estratégia geral que depende dos atributos que lhe estão associados, a qual pode ser alterada ao longo do processo de evacuação, devido às condições locais (por exemplo, inicialmente a escolha da saída foi a mais familiar, mas devido a efeitos de fumo no local, esta escolha foi alterada). Com base nas interações que existem entre os ocupantes, entre estes e o edifício e com as condições ambientais resultantes do incêndio, o modelo simula uma estratégia de fuga para cada ocupante.

O STEPS (Simulation of Transient Evacuation and Pedestrian MovementS)<sup>5</sup> é um *software* de simulação de evacuação e pedestre, baseado em agentes. A simulação dos ocupantes é feita de forma microscópica. Os ocupantes têm características únicas definidas pelo tamanho, pela velocidade, pela paciência (permite modificar a percepção das pistas), pelo tempo de atraso, pela consciência, pela escolha do trajeto e pela familiaridade com o ambiente. Os ocupantes podem tomar uma decisão inicial para seleccionar uma saída e alterá-la se as condições mudarem, por exemplo, quando a saída for fechada ou houver uma fila. O atraso do início do movimento dos ocupantes pode ser definido pelo utilizador ou pelo próprio simulador (R. Tavares, 2009) e (Żydek, Król, & Król, 2021).

O Simulex<sup>6</sup> é um *software* de simulação de evacuação que permite caracterizar fisicamente os ocupantes (tamanho e forma). Incorpora alguns aspetos comportamentais, uns definidos pelo utilizador e outros pelo próprio modelo. No caso dos aspetos comportamentais definidos pelo utilizador, referem-se, a título de exemplo, os tempos de resposta ao alarme e a definição prévia de saídas a utilizar pelos ocupantes. Quanto aos gerados pelo próprio modelo, temos a velocidade movimento, determinada com base nas distâncias entre os ocupantes. O algoritmo para determinação do movimento é suportado por dados recolhidos de observações reais (Żydek et al., 2021).

O MassMotion<sup>7</sup> é um *software* de simulação pedestre que incorpora também a evacuação em emergência. Neste modelo, cada ocupante é um agente autónomo com capacidade de monitorar e reagir ao que o rodeia (o edifício e outros ocupantes), de acordo com um conjunto de características individuais e objetivo. O ocupante, na procura de uma saída,

---

<sup>5</sup> <https://www.steps.mottmac.com/steps-dynamics>

<sup>6</sup> <https://www.iesve.com/downloads/help/VE2015/Evacuation/Simulex.pdf>

<sup>7</sup> <https://www.oasys-software.com/wp-content/uploads/2017/11/The-Verification-and-Validation-of-MassMotion-for-Evacuation-Modelling-Report.pdf>

avalia o que o rodeia, tendo capacidade para reagir a congestionamentos e procurar alternativas com base na familiaridade com as condições que o rodeiam. Uma vez escolhido o percurso, essa escolha é reavaliada periodicamente à medida que o ocupante progride ao longo do caminho (Mashhadawi, 2016).

O Legion Evac<sup>8</sup> é um *software* de simulação da evacuação de edifícios que incorpora dados sobre o incêndio, gerados pelo Fire Dynamics Simulation (FDS). No *software* em causa, cada ocupante é um agente com um determinado perfil, constituído por características sociais (género, idade e cultura), físicas (tamanho do corpo) e comportamentais (memória, adaptabilidade e preferências por velocidades de movimento, espaço pessoal e aceleração). Estas características permitem ao ocupante escolher a saída mais próxima ou saídas predefinidas, reagir a alterações das condições ambientais, nomeadamente à presença de calor, fumo e gases tóxicos e a situações de congestionamento.

O Smart Move<sup>9</sup> é um *software* de simulação pedestre e de veículos, que incorpora também a evacuação em emergência, em que cada ocupante é um agente. Os agentes são caracterizados por perfis individuais (por exemplo, idade e género) que interagem com o edifício, com o ambiente e com os outros agentes. Apesar de o modelo permitir a simulação de evacuação, alguns dos aspetos comportamentais referidos não se podem aplicar numa situação de emergência, nomeadamente em Portugal (por exemplo, a escolha entre escadas e elevadores). Dos aspetos comportamentais que se podem relacionar com a emergência, refere-se o congestionamento e os tempos de reação (para eventos, tais como toques de campainhas da escola, alarmes de incêndio), as velocidades de deslocação e as ultrapassagens, sendo estes últimos (velocidades de deslocação e as ultrapassagens) modelados com base numa distribuição estocástica de dados disponíveis (Sharma, Tabak, Brocklehurst, Sagun, & Bouchlaghem, 2009).

O Massive Insight<sup>TM10</sup> é um *software* pedestre que incorpora também a evacuação em emergência. O modelo recorre à inteligência artificial para prever o comportamento,

---

8

[https://www.systematica.net/file/software/legion/eng/LEGION%20EVAC\\_TECHNICAL%20BROCHURE.pdf](https://www.systematica.net/file/software/legion/eng/LEGION%20EVAC_TECHNICAL%20BROCHURE.pdf)

9

[http://fire.fsv.cvut.cz/ifer/2014-Training\\_school/Materials%20to%20software%20courses/Smart%20MOVE/SMART%20Crowd%20Flow%20Solutions.pdf](http://fire.fsv.cvut.cz/ifer/2014-Training_school/Materials%20to%20software%20courses/Smart%20MOVE/SMART%20Crowd%20Flow%20Solutions.pdf)

<sup>10</sup> <http://www.massivesoftware.com/engineering.html>

caracterizando os agentes que representam os ocupantes, mediante os seguintes atributos:

- Familiaridade: os agentes tendem a mover-se em direções ou destinos que reconhecem, especialmente em momentos de stresse;
- Afiliação: os agentes tendem a ir ter com agentes familiares durante os eventos que induzem o stresse, mesmo quando isso não oferece nenhum benefício real para a evacuação;
- Papel: os agentes que se destacam da multidão podem exercer uma influência positiva ou negativa sobre os outros;
- Inação: os agentes que não reconhecem qualquer perigo real decorrente de estímulos isolados continuam a realizar a sua atividade (por exemplo, os agentes não param a sua atividade só porque um alarme de incêndio soou).

A receção de vários estímulos dá origem a uma ação prévia, aumentando a certeza sobre a decisão de abandonar o local. A observação visual do estado de outros agentes pode reforçar os estímulos iniciais. Assim, quando vários estímulos estão presentes (por exemplo, um agente ouve o alarme e vê que os agentes vizinhos estão preocupados), isso aumenta o grau de certeza sobre o que está a acontecer e reduz o tempo de indecisão. Quanto maior for o número de estímulos que transmitem ao agente informações sobre a existência de um perigo e quanto mais ele confiar nas fontes que fornecem essa informação, mais rapidamente decidirá abandonar o edifício. Este comportamento simula o de grupo, muitas vezes observado durante o processo de evacuação, em que os ocupantes distantes do perigo real são forçados a confiar em informações provenientes de terceiros (Wittasek, 2009).

Viswalk<sup>11</sup> é um *software* de simulação pedestre baseado em agentes. O comportamento dos ocupantes é definido por diversos parâmetros, de acordo com o modelo de forças sociais (Henningsson & Mårten, 2015).

Pathfinder é um modelo de evacuação baseado em agentes, podendo estes serem caracterizados por um perfil e um comportamento individual. O modelo permite ao utilizador escolher, dentro de um conjunto de ações predefinidos, as que considera mais adequadas, podendo predefinir aspetos como:

---

<sup>11</sup> <https://www.ptvgroup.com/en/solutions/products/ptv-viswalk/>



- grupos específicos de ocupantes ou indivíduos para ajudar outros;
- ocupantes com deficiência para esperarem por ajuda num local específico;
- saídas específicas que serão utilizadas por determinados ocupantes;
- estabelecer ligações familiares entre ocupantes, que se procurarão uns aos outros e manterão uma distância mínima entre eles.

Os ocupantes respondem dinamicamente às mudanças de ambientes e a situações de congestionamento.

FDS+Evac<sup>12</sup> integra a modelação do incêndio (FDS) com a evacuação (Evac), considerando cada ocupante como uma entidade separada, ou um “agente”, com propriedades específicas e estratégias de saída.

O FDS+Evac tem um módulo que permite simular, com base na informação introduzida relativa às interações sociais entre os agentes, a reação destes com vista à seleção dos percursos de saída. O algoritmo de movimento utilizado está baseado no modelo das forças sociais e de contacto, recorrendo a diversos fatores como, por exemplo, as características físicas dos agentes (tamanho do corpo, a massa, a velocidade de movimento e o momento de inércia). O modelo considera, em função das condições ambientais determinadas pelo FDS e da sua familiaridade dos agentes com o edifício, 8 perfis distintos. O utilizador irá associar cada agente a um desses perfis, o qual vai ser decisivo na escolha da saída por parte desses agentes.

Finalmente, refere-se o AnyLogic<sup>13</sup>, um *software* de grande versatilidade com interface gráfico que permite simular uma gama diversificada de problemas em áreas tão distintas como a da evacuação de edifícios, a da saúde, a dos transportes, a da indústria do petróleo e do gás, entre outras. Suporta diferentes técnicas de modelagem, como eventos discretos, modelação baseada em agentes e sistemas dinâmicos. Fornece diferentes bibliotecas, como a AnyLogic Pedestrian Library (APL), que é basicamente uma modelação baseada em agentes e é usada para simular o fluxo de pedestres e o seu comportamento num ambiente físico. Além de blocos básicos para simular movimentos num ambiente físico, a biblioteca contém elementos de marcação de espaço para definir paredes, serviços e escadas rolantes.

---

<sup>12</sup> <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj6/fdsevac/>

<sup>13</sup> <https://www.anylogic.com/>

Os pedestres no AnyLogic movem-se de acordo com o modelo de força social, sendo-lhes associadas propriedades, preferências e estados individuais como, por exemplo, se carregam bagagem de mão, ou estão prontos para fazer uma compra. No movimento que efetuam, escolhem o trajeto mais curto, evitam colisões com outros objetos, analisando as condições ambientais existentes, e tomam decisões sobre movimentos futuros, sendo o seu comportamento definido por um fluxograma de processo, sustentado pelos dados fornecidos pelo utilizador.

## **2.7. Conclusão**

O comportamento humano é a aplicação prática da decisão tomada, traduzindo-se num conjunto de procedimentos ou reações do indivíduo ao ambiente que o cerca durante um período de tempo. Ao indivíduo, são atribuídos determinados atributos que tornam possível a sua caracterização. Quanto ao ambiente, é tudo o que rodeia o indivíduo, no contexto em que este está inserido. O tempo é o período durante o qual o indivíduo está exposto a esse ambiente ou o tempo necessário para concretizar as ações que constituem o comportamento perante um estímulo.

Analisando a definição anterior sobre o comportamento humano numa situação de evacuação, constata-se que ele é influenciado pelo “ambiente” (edifício, o incêndio e outros ocupantes), pelo “tempo” (o instante em que o ocupante recebe os primeiros estímulos provenientes do ambiente e o instante em que ele se encontra em segurança [no exterior do edifício]) e pelas variáveis do próprio “indivíduo”, nomeadamente as físicas (idade, género, limitação sensorial e estatura física), as fisiológicas (saúde, cansaço, tipo de vida, efeitos de álcool, drogas ou medicamentos) e, ainda, as psicológicas (experiência, atitude, estado emocional, formação, estado mental).

Dos vários estudos sobre o comportamento humano em caso de incêndio, realçam-se as seguintes conclusões:

- Os ocupantes tendencialmente usam os caminhos habituais, especialmente se não conhecem o edifício;
- Os ocupantes evitam zonas com fumo ou incêndio para abandonar o edifício;
- Os ocupantes seguem outros ocupantes;
- Os ocupantes comportam-se, muitas vezes, de maneira altruísta em situações de crise;
- A presença de liderança e de organização aumenta o comportamento adequado;
- Os ocupantes com mais formação agem de maneira muito mais racional;
- Pode haver diferença entre a atuação da mulher e do homem;

- Não há evidências de pânico perante uma situação de incêndio;
- Há um sentimento de segurança com a chegada dos meios de segurança;
- A experiência anterior pode alterar comportamentos perante uma nova situação;
- Os estímulos podem ser diversos e apenas um pode não ser suficiente para o ocupante abandonar de imediato o edifício;
- Quanto maior for o número de pistas identificadas pelos ocupantes, maior é o impacto no comportamento;
- São realizadas atividades antes de abandonar o edifício, tais como:
  - Procurar informação do que está a acontecer,
  - Recolher os pertences dos ocupantes,
  - Fornecer informação verbal para abandonar o local;
- As mensagens de alarme são importantes para o início da evacuação;
- A presença de fumo faz com que ocupantes voltem para trás;
- Nem sempre os ocupantes sabem onde se localiza o incêndio ou qual é a emergência;
- Os ocupantes reentram no edifício após abandonar o mesmo;
- O tempo de reconhecimento é um dos fatores mais importantes do comportamento humano em caso de incêndio.

Relativamente aos modelos que tentam simular o comportamento humano no processo de evacuação, verifica-se que o fazem de um modo simplificado, dependendo da informação que o utilizador fornece ao modelo, informação essa que não tem sido até agora suportada por estudos que a fundamentem, nomeadamente no que diz respeito a tempos gastos com ações que não tem como objetivo a saída para o exterior do edifício.

A representação do comportamento nos modelos de evacuação de edifícios em caso de incêndio é muito limitada, devido principalmente à ausência da simulação do processo cognitivo do ocupante durante a situação de emergência (Gwynne, 2015).

Salientam-se, para finalizar, as seguintes conclusões:

- O comportamento humano em caso de incêndio tem especificidades que variam de país para país, devido às características das suas populações serem distintas;
- A consolidação do conhecimento sobre o comportamento humano em caso de incêndio está ainda longe de estar estabilizada;
- A não consolidação do conhecimento nesta área decorre da natureza do evento em causa e da dificuldade de obter dados em situações reais;

- A utilização de Jogos Sérios para obter dados sobre o comportamento dos ocupantes em caso de incêndio é uma abordagem que poderá enriquecer o conhecimento, permitindo aperfeiçoar os perfis comportamentais;
- Inexistência de estudos que permitem quantificar o tempo associado às ações que os ocupantes realizam antes de decidirem abandonar o edifício;
- O tempo que os ocupantes gastam para realizar as diversas ações antes de decidirem abandonar o edifício, resultantes do seu comportamento ao incêndio, podem representar uma parte significativa do tempo total de evacuação.

Considera-se, assim, que as conclusões referidas anteriormente fundamentam a pertinência e a necessidade de se desenvolver no país estudos sobre esta área temática.

## Capítulo 3 - Metodologia de investigação

### 3.1. Enquadramento

O objetivo deste capítulo é apresentar as opções metodológicas utilizadas na orientação da investigação. Realçando-se o processo de construção dos inquéritos, a sua divulgação, a recolha de dados e o tratamento estatístico considerado para a análise dos mesmos.

### 3.2. Introdução

O enquadramento teórico apresentado no capítulo anterior identificou o quadro geral sobre como os modelos de evacuação incorporam o comportamento humano, bem como, a pouca informação existente sobre quais os fatores que afetam o comportamento humano e que comportamentos os ocupantes têm perante uma situação de incêndio.

O estado da arte delineou os alicerces fundamentais sobre a questão-chave em análise, isto é, “*Qual o comportamento humano em caso de incêndio?*”, e tornando-a o ponto de partida para o estudo que se descreve de seguida, constituindo o cerne desta investigação.

Em consonância com diversas linhas de estudo reveladas na literatura, pretendeu-se dar continuidade ao primeiro estudo sobre o comportamento humano em caso de incêndio realizado em Portugal em 2010 (Cordeiro, 2010), como referido anteriormente, mas levantaram-se as seguintes questões:

- Ferramentas a utilizar?
- Orientação a ser seguida?

Estas questões foram colocadas logo após serem definidas as várias questões identificadas, na fase inicial da conceção da investigação (ver 1.3 Metodologia de investigação), mas também durante as várias etapas da investigação, obrigando a ajustes ao inicialmente previsto. Sendo que todos os ajustes feitos foram sempre mantendo o foco nas questões iniciais.

### 3.3. Tópico de investigação

Este projeto de investigação enquadrou-se no seguimento da dissertação de mestrado da autora (Cordeiro, 2010), procurando aprofundar ainda mais os aspetos relativos ao comportamento dos ocupantes em caso de incêndio, bem como relativamente aos

modelos de evacuação, no sentido de criar perfis comportamentais na sociedade portuguesa numa situação de incêndio, isto é, modelação do comportamento humano em caso de incêndio.

### 3.4. Considerações metodológicas

Um aspeto importante no início da investigação foi identificar a ciência que estuda o comportamento humano, mais precisamente numa situação de incêndio, e a revisão da literatura. Existe um consenso que uma das ciências é as ciências sociais.

Olhando para as ciências sociais como ciência que estuda o comportamento humano, foi necessário identificar o tipo de investigação mais adequado, e verificou-se que as ciências sociais têm por base uma investigação empírica.

Por definição, a investigação empírica é um processo onde são feitas observações para melhor compreender o que se pretende estudar, isto é, a investigação empírica pode ser utilizada para construir explicações e teorias mais adequadas sobre as observações de um determinado estudo (Hill & Hill, 2012).

O processo de uma investigação empírica vai além da aplicação de conhecimento, sendo um processo que se inicia com o conhecimento, passando pela planificação e execução do trabalho empírico. O conhecimento é adquirido através da revisão da literatura e, com base nesse conhecimento adquirido, são formuladas teorias que, por sua vez, são transformadas em hipóteses que são testadas na execução do trabalho empírico (Hill & Hill, 2012).

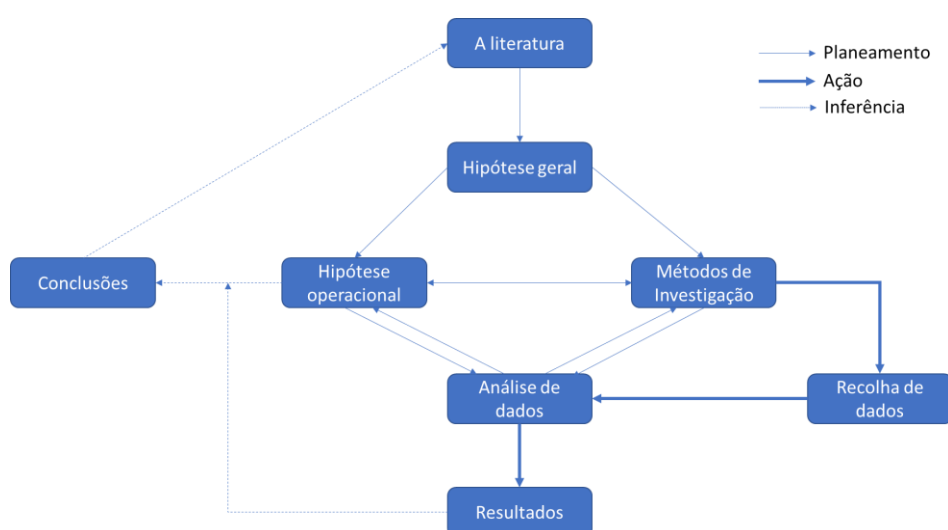


Figura 3.1 – Investigação Empírica (Hill & Hill, 2012)

Por forma a responder aos objetivos traçados e hipóteses formuladas, o método de investigação utilizado foi o método estatístico, método específico das ciências sociais. Este método, desenvolvido por Quetelet, fundamenta-se na aplicação da teoria estatística da probabilidade (Marconi & Lakatos, 2003). Através da utilização de testes estatísticos, torna-se possível determinar, em termos numéricos, a probabilidade de acerto de determinada conclusão, bem como a margem de erro de um valor obtido (Gil, 2008). Segundo Gil (2008), as conclusões obtidas através deste método não podem ser consideradas absolutamente verdadeiras, mas podem estar dotadas de boa probabilidade de serem verdadeiras (Gil, 2008).

### **3.5. Inquéritos**

O comportamento das pessoas em caso de incêndio tem um forte impacto no risco, facto evidenciado pela existência de dezenas de estudos e modelos da evacuação de edifícios que pretendem descrever esse comportamento.

O modo como as pessoas se comportam numa situação de incêndio depende de vários fatores, nomeadamente da sua expectativa sobre o que irá acontecer, facto que é claramente influenciado pelas características do cenário de incêndio ou de um outro local do edifício onde se encontram. Assim, a análise e a previsão do comportamento humano na resposta a uma situação de incêndio implicam o estudo de um sistema complexo constituído pelas pessoas, pelo edifício e seus meios de segurança e pelo tipo de incêndio.

A evidente dificuldade de aquisição de informação fiável sobre o comportamento em caso de incêndio decorre da quase impossibilidade de reproduzir as condições com que as pessoas são confrontadas. Com vista a minimizar essa dificuldade, foi realizada uma pesquisa descritiva, usando uma técnica de recolha de informação não documental por observação indireta – através de 4 questionários, com destinatários distintos, tendo perguntas fechadas<sup>14</sup> e algumas abertas<sup>15</sup>.

Esta técnica de recolha de dados permite conhecer os comportamentos, atitudes e crenças num dado momento e ainda indicar a relação e/ou associação entre as diversas variáveis em estudo (Gil, 2008).

---

<sup>14</sup> Pergunta com um conjunto de alternativas de resposta, a fim de que o respondente escolha a que melhor revele o seu ponto de vista, o que fez ou o que pensa fazer.

<sup>15</sup> Pergunta que deixa o inquirido responder livremente, de modo a deixá-lo à vontade para expressar as suas ideias, sem que haja uma restrição para tal.

Foram desenvolvidos 4 tipos distintos de inquérito tendo como alvo pessoas com características distintas. A elaboração dos inquéritos teve como base os vários estudos sobre o comportamento humano em caso de incêndio, destacando-se os seguintes:

- Cordeiro, 2010 (Cordeiro, 2010);
- Tseng, Shen e Liang, 2009 (Tseng et al., 2009);
- Fahy e Proulx, 2005 (Fahy & Proulx, 2005);
- Galea, 2007 (Galea et al., 2007);
- Canter, 1985 (Canter, 1985).

O primeiro, designado de inquérito Tipo 1, teve como público-alvo as pessoas que estiveram envolvidas em incêndios urbanos com alguma dimensão. O método para a distribuição e recolha do inquérito foi diferente, consoante se tratava de edifícios de habitação ou não. No caso dos edifícios de habitação multifamiliar, foi entregue a cada um dos residentes do edifício um inquérito (1 por fração) e um envelope RSF (Resposta Sem Franquia) para o devolverem sem custos. Quanto aos incêndios em edifícios não habitacionais, foi solicitada autorização ao responsável desse edifício para se proceder à distribuição do inquérito. Relativamente aos edifícios de habitação, somente foi possível recolher informação em dois casos, enquanto nos outros edifícios, dos vários pedidos efetuados, somente uma empresa autorizou, distribuiu e recolheu os inquéritos<sup>16</sup>.

Quanto ao inquérito Tipo 2, é o resultado do aperfeiçoamento de um outro que já foi objeto de aplicação no âmbito da dissertação de mestrado da autora<sup>17</sup> (Cordeiro, 2010). A distribuição deste inquérito foi feita através do Forms, aplicação disponível na plataforma do Google, que permite criar e divulgar inquéritos. Foram usadas as redes sociais e foi feito o envio de *emails* para divulgação do inquérito. Além da divulgação *online*, foram entregues vários inquéritos pessoalmente, em diversos locais. Porque a sua divulgação foi com recurso às redes sociais, não foi possível quantificar o número de inquéritos distribuídos. A disponibilização deste inquérito foi feita em duas fases distintas, uma em 2016 e outra em 2021.

Um terceiro inquérito, com a designação Tipo 3, teve como objetivo avaliar se os simulacros serão uma mais valia numa situação de emergência e se podem conduzir a

---

<sup>16</sup> Neste caso, foram distribuídos 50 inquéritos aos quais responderam somente 22 pessoas, pois alguns dos trabalhadores que estavam a laborar quando se deu o incêndio já não se encontravam a trabalhar na empresa quando foi feita a distribuição do inquérito.

<sup>17</sup>A este inquérito inicial responderam na altura cerca de 300 pessoas, tendo a consequente análise das respostas evidenciado algumas insuficiências do inquérito em causa.



comportamentos mais racionais nestas situações. Este inquérito também foi o resultado do aperfeiçoamento de um outro, referente a um exercício de evacuação realizado numa escola, que já tinha sido objeto de aplicação no âmbito da dissertação de mestrado da autora (Cordeiro, 2010). O inquérito foi distribuído após a realização de três simulacros, dois em grandes centros comerciais (CC) do país e um na Casa da Música (CM). Usou-se o mesmo procedimento para a devolução dos inquéritos, para os inquéritos distribuídos nos CC, isto é, eram entregues os inquéritos aleatoriamente aos ocupantes e juntamente era entregue um envelope RSF para que os inquiridos devolvessem os inquéritos sem custos. O inquérito do simulacro na CM foi divulgado através da Direção da mesma e, aqui também se utilizou o Forms da plataforma do Google, que permitiu criar e divulgar o inquérito.

Finalmente, o quarto inquérito, designado de Tipo 4, destinou-se exclusivamente a bombeiros que tivessem participado em ações de combate a incêndios urbanos e foi divulgado pelas principais corporações de bombeiros do país.

Os inquéritos Tipo 1, 2 e 3 foram orientados para uma análise microscópica, apresentando várias questões comuns. Foram elaborados de modo a que pudessem fornecer informação que representasse com fidelidade aceitável o comportamento dos ocupantes. Foi incluído nestes inquéritos um extenso conjunto de fatores como, por exemplo, o tipo de utilização, o conhecimento do edifício, o perfil dos ocupantes (idade, género, mobilidade, formação em segurança ao incêndio, outro tipo de formação em emergência, condições no momento do incêndio, sozinho vs. acompanhado, alerta, influenciável pelos outros, negativa em relação à autoridade, relação com o edifício), os meios de segurança existentes e as manifestações associadas ao incêndio, com destaque para o fumo e gases, para a chama, para o cheiro e para o ruído decorrente do crepitar do material que sofre combustão.

O inquérito tipo 4 foi elaborado de forma diferente. Com este inquérito pretendeu-se tentar compreender quais os comportamentos que os ocupantes aparentam ter e as condições de segurança do edifício. Pretendeu-se com este inquérito validar algumas questões provenientes dos inquéritos Tipo 1, 2 e 3.

Como os inquéritos foram recolhidos em 2016, optou-se por divulgar, novamente, o inquérito Tipo 2, usando também o Forms, da plataforma do Google, e fazendo a sua divulgação através das redes sociais, bem como do envio de *emails* para várias instituições a solicitar o preenchimento e a divulgação do inquérito.

A autora tinha desenvolvido, na sua tese de mestrado, 2 inquéritos, um referente ao inquérito Tipo 2 e outro ao Tipo 3, tendo sido identificadas pequenas gralhas ou imprecisões que foram revistas, no sentido de garantir a correta e clara perceção das perguntas.

Relativamente ao inquérito Tipo 1, a ocorrência dos incêndios não permitiu que o inquérito fosse pré-testado, sendo que após a receção dos inquéritos Tipo 1 referentes ao incêndio da Amadora, verificou-se que este podia ser melhorado. Assim, nos outros dois incêndios, já foram enviados com as melhorias.

### **3.6. Tratamento dos dados – estatística**

A incerteza é um fenómeno que está presente no comportamento humano. Uma forma de tratar a incerteza é através do uso da análise estatística, que tem como objetivo fornecer técnicas e métodos para tratar de forma coerente a incerteza.

Para compreender de que forma o comportamento humano em caso de incêndio é influenciado pelas características físicas e psicológicas, foi usada a análise inferencial, para testar as hipóteses criadas com base nas questões auxiliares.

O tratamento de dados foi feito com recurso ao programa estatístico SPSS®, versão 20.0, sendo que a grande maioria dos dados resultantes dos inquéritos eram maioritariamente qualitativa, mais precisamente, nominal.

O primeiro passo consistiu na análise dos dados através da estatística descritiva, conhecida por estatística dedutiva, que tem como principal objetivo resumir as principais características de um conjunto de dados através de tabelas, gráficos e medidas de tendência central e de dispersão.

O segundo passo foi analisar os dados através da inferência estatística, conhecida por estatística indutiva, que tem como objetivo a extrapolação dos resultados (obtidos com a estatística descritiva). As duas técnicas utilizadas na estatística inferencial são (Martins, 2011):

- Estimação: consiste em utilizar um conjunto de dados incompletos, designada por amostra, e com estes dados obter estimativas;
- Teste de hipóteses: consiste em levantar suposições, designadas por hipóteses, acerca de uma quantidade não conhecida. Além de levantar suposições, consiste

também em criar uma regra, com os dados incompletos, que permita escolher a hipótese mais adequada à situação.

Como a maioria das variáveis é nominal ou ordinal (qualitativas), foram utilizados os testes de hipóteses não paramétricos, mais precisamente o Teste de Independência de Qui-Quadrado e o Teste Exato de Fisher. Na globalidade dos testes, assumiu-se  $\rho$  value  $\leq 0,05$  como nível de significância estatística e um intervalo de confiança de 95% para aceitação de resultados. Quando, perante duas variáveis qualitativas, o que se pretendeu testar é se existia alguma relação entre elas. As hipóteses desses testes eram:

- $H_0$ : As duas variáveis são independentes, ou seja, não existe relação entre as categorias de uma variável e as categorias da outra;
- $H_1$ : As duas variáveis apresentam uma relação entre si, ou seja, existe relação entre as categorias de uma variável e as categorias da outra.

O resultado relevante do teste é a significância (valor de prova). Sempre que o valor de prova é inferior a 5% (0,05), rejeita-se a hipótese nula, concluindo-se que as duas variáveis estão relacionadas. Quando o valor de prova do teste é superior ao valor de referência de 5%, não se pode rejeitar a hipótese nula de que as duas variáveis sejam independentes, ou seja, conclui-se que elas não estão relacionadas.

No Teste de Independência de Qui-Quadrado, nenhuma célula da tabela pode ter uma frequência esperada menor que 1, e não mais que 20% das células têm uma frequência esperada menor que 5. Se estivermos analisando uma tabela de contingência 2x2 (ou seja, onde cada variável tem duas categorias), não deve haver nenhuma célula com uma frequência esperada menor que 5. No caso das tabelas serem 2x2, o resultado do teste exato de Fisher é analisado. Quando o número de colunas e/ou linhas da tabela analisada é maior que 2 e a frequência esperada de mais de 20% das células é menor que 5, o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado não é confiável. Nestes casos, recorre-se aos testes exatos que se podem calcular e utilizar em substituição do Teste de Independência de Qui-Quadrado, como o Teste Exato de Fisher. Todavia, nalguns casos, o cálculo do valor de significância exato associado a esse teste torna-se impossível. Aí, a única análise realizada é feita a partir dos resíduos ajustados (Martins, 2011).

Em complemento aos Testes de Independência de Qui-Quadrado ou Exato de Fisher é apresentada a medida de associação, o coeficiente de V de Cramer, que varia entre 0 e 1 (quanto mais perto de 1, maior é o grau de associação entre ambas as variáveis em

estudo). Para tabelas 2x2, o Phi (que varia entre -1 e +1) é uma medida de associação mais adequada (Martins, 2011).

Os resíduos estandardizados e ajustados medem as diferenças entre as frequências observadas e as esperadas. A utilização destes resíduos é extremamente importante, porque o teste de Independência de Qui-Quadrado apenas diz se há ou não diferenças significativas (através do valor do *p value*), mas numa visão global. Com os resíduos ajustados, é possível verificar onde se localizam exatamente as diferenças. Considera-se que existe diferenças onde os valores dos resíduos estandardizados forem superiores a 2.

De forma a que não houvesse demasiadas situações onde não eram garantidas as condições para aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado ou a aplicação do teste indicasse que havia não dependência entre variáveis, mas o coeficiente de V de Cramer ou de Phi indicava que a associação era praticamente inexistente e a análise dos resíduos ajustados confirmava a falta de associação entre variáveis, em diversas situações, as HL foram agrupadas em dois grupos, sendo eles:

- 1.º Ciclo, 2.º Ciclo e 3.º Ciclo;
- Secundário/Universitário.

O mesmo aconteceu com as variáveis FE, que foram agrupadas em três grupos:

- 18 aos 39 anos;
- 40 aos 60 anos;
- + 60 anos.

A aplicação Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher<sup>18</sup> foi feita entre as variáveis das QA e as variáveis referentes às características do indivíduo, mais precisamente a FE, o género, as HL e a FSCI. Assim, foram consideradas as seguintes hipóteses de análise:

- *H<sub>0</sub>: a pergunta do inquérito e as FE são independentes;*
- *H<sub>1</sub>: a pergunta do inquérito e as FE são não independentes;*
- *H<sub>0</sub>: a pergunta do inquérito e o Género são independentes;*
- *H<sub>1</sub>: a pergunta do inquérito e o Género são não independentes;*

---

<sup>18</sup> Não se fez a análise inferencial para o inquérito Tipo 1 relativo aos Incêndios Habitacionais. Relativamente ao Incêndio Indústria, a análise foi efetuada para o género e a FSCI.

- $H_0$ : a pergunta do inquérito e as HL são independentes;
- $H_1$ : a pergunta do inquérito e as HL são não independentes;
- $H_0$ : a pergunta do inquérito e a FSCI são independentes;
- $H_1$ : a pergunta do inquérito e a FSCI são não independentes.

Quando a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado indicava que existia não independência entre variáveis, mas o coeficiente de V de Cramer ou de Phi indicava que a associação era praticamente inexistente, recorreu-se à análise dos resíduos estandardizados e ajustados, para aferir quais as células que contribuíam para a relação de significância global entre as variáveis, apresentando-se no Relatório Técnico (Cordeiro, 2021) a descrição detalhada da análise efetuada.

Como visto anteriormente, no estado da arte (ver 2.3 Comportamento humano), o comportamento humano é dependente de 3 fatores (Ambiente, Tempo e Indivíduo). O fator “Indivíduo” está relacionado com as características de cada pessoa, as quais vão desde as físicas até às psicológicas.

Os inquéritos foram criados de forma a que com os seus resultados fosse possível verificar se as características mencionadas anteriormente, nomeadamente o género, a idade, as habilitações e a formação em segurança têm influência no comportamento.

Além desta associação anteriormente referida, as respostas provenientes dos inquéritos Tipo 1 e Tipo 3 serviram para validar as respostas provenientes do inquérito Tipo 2, isto é, se existe correspondência entre as ações que os ocupantes julgam efetuar numa situação de incêndio e aquelas que acabam por realizar ao viver essa situação. Também as respostas provenientes do inquérito Tipo 4 serviram para validar ou verificar se o que os bombeiros observam em situação de incêndio reflete de alguma forma aquilo que os ocupantes fazem.

### **3.7. Conclusão**

Neste capítulo, descreveu-se todo processo de investigação, isto é, investigação empírica com recurso a uma análise quantitativa usando o método estatístico. No total, foram criados 4 inquéritos, tendo sido enviados os convites através de *email*, redes sociais e entregues em mão. Todas as perguntas apresentadas nos inquéritos resultaram da revisão de literatura e do aperfeiçoamento dos inquéritos criados em tese de mestrado da autora (Cordeiro, 2010). Por fim, é explicado como os dados foram tratados e analisados estatisticamente.



## Capítulo 4 - Apresentação dos resultados

### 4.1. Enquadramento

Este capítulo apresenta a análise estatística descritiva e a análise inferencial efetuada à informação proveniente dos 4 inquéritos, com vista a dar respostas às questões de investigação indicadas no capítulo 1.2 (Questões de investigação). Toda a análise efetuada está descrita no Relatório Técnico (Cordeiro, 2021).

### 4.2. Introdução

Foram desenvolvidos 4 tipos distintos de inquérito, tendo como alvo pessoas com características distintas, sendo o total de respostas recebidas igual a 1281.

O inquérito Tipo 1 forneceu no total 29 respostas, sendo 22 relativas ao incêndio na referida empresa e 7 a edifícios de habitação multifamiliar.

Quanto ao inquérito Tipo 2, em 2016, obteve-se no total 648 inquéritos válidos, dos quais 359 foram respondidos diretamente através da plataforma do Google®. Em 2021, obteve-se 403 inquéritos válidos, todos eles submetidos através da plataforma do Google®. No total, obtiveram-se 1051 inquéritos válidos, dos quais 762 foram respondidos diretamente através da plataforma do Google®.

Relativamente ao inquérito Tipo 3, foram distribuídos 400 inquéritos, 200 em cada simulacro dos CC, tendo sido recebidos e considerados válidos 141 inquéritos. Relativamente ao inquérito do simulacro na CM, ele foi divulgado através da sua Direção com a partilha do *link* criado, tendo sido recebidos 26 inquéritos válidos. Assim, no total, obtiveram-se 167 inquéritos correspondentes aos simulacros realizados.

Finalmente, no inquérito Tipo 4, foram recolhidos 34 inquéritos, dos quais apenas 30 foram válidos.

A distribuição da Amostra pelos 4 tipos distintos de inquéritos é a apresentada na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 - Inquéritos

Inquéritos		Nº de Inquéritos distribuídos	Nº de Inquéritos recebidos	Percentagem de Inquéritos recebidos
Tipo 1	Indústria	50	22	44%
	Habitação Amadora	20	4	20%
	Habitação Trofa	16	3	19%
Tipo 2	Público em geral**	*	1051	NA
Tipo 3	Exercícios	400	141	35%
	Exercícios	*	26	NA
Tipo 4	Bombeiros	***	34	NA
Total			1281	
<b>* Divulgação através das redes sociais. Impossível quantificar o número de inquéritos distribuídos no total.</b>				
<b>** Dos 1051 inquéritos recebidos, 359 foram respondidos diretamente através da plataforma do Google para inquéritos em 2015 e 403 em 2021. Os restantes foram entregues em papel.</b>				
<b>*** Distribuído pelas principais corporações de bombeiros do País via email.</b>				
<b>NA: Não Aplicável</b>				

### 4.3. Síntese dos inquéritos Tipo 1, 2 e 3 – dados gerais

As tabelas seguintes apresentam uma caracterização da Amostra pelos diferentes tipos de inquérito<sup>19</sup>, no que se refere ao género, à idade, às FE, às HL e à FSCI.

Quanto ao género, pode observar-se na Tabela 4.2 - que há um maior número de respostas dadas pelo género feminino, com exceção do inquérito do Tipo 1 relativo aos dois incêndios em edifícios de habitação. Contudo, essa exceção tem um significado estatístico muito limitado pois o número de ocupantes envolvidos nesses dois incêndios que responderam ao inquérito representa menos de 1% da amostra total, facto que condiciona as conclusões que decorrem da análise das respostas obtidas nesses dois casos. Quanto ao inquérito do Tipo 2, a percentagem dos inquiridos do género feminino é 56,2%, passando para 66,9%, no caso do inquérito Tipo 3.

<sup>19</sup> Relativamente ao inquérito do Tipo 1, é feita uma divisão entre os 3 inquéritos recebidos.



Tabela 4.2 - Género por Tipo de Inquérito

Inquéritos		Género						SR
		Feminino		Masculino		Total		
		Qtd	%	Qtd	%	Qtd	%	Qtd
Tipo 1	Indústria	14	63,6%	8	36,4%	22	100,0%	0
	Habitação Amadora	1	25,0%	3	75,0%	4	100,0%	0
	Habitação Trofa	1	33,3%	2	66,7%	3	100,0%	0
Tipo 2	Público em geral	586	56,2%	456	43,8%	1042	100,0%	9
Tipo 3	Exercícios	111	66,9%	55	33,1%	166	100,0%	1
Total		657	55,6%	524	44,4%	1181	100,0%	10
SR: Sem Resposta				Qtd: Quantidade				

Na Tabela 4.3 pode constatar-se que a idade média dos inquiridos que responderam aos inquéritos Tipo 1, referente à indústria, é inferior a 40 anos, estando próxima da média geral de todos os inquéritos. No caso do inquérito Tipo 1 relativo ao incêndio numa habitação na Amadora, salienta-se que a média de idade dos inquiridos que responderam é bastante superior à verificada nos restantes inquéritos, mas importa relembrar que a amostra do inquérito é composta por 4 inquiridos.

Tabela 4.3 – Média de Idade por Género

Inquéritos		Idade por Género					
		Feminino		Masculino		Total	
		Qtd	Média de Idade	Qtd	Média de Idade	Qtd	Média de Idade
Tipo 1	Indústria	14	39,29	8	39,00	22	39,19
	Habitação Amadora	1	55,00	3	80,00	4	73,75
	Habitação Trofa	1	38,00	2	35,00	3	36,00
Tipo 2	Público em geral	586	39,00	456	40,00	1042	40,00
Tipo 3	Exercícios	111	37,77	55	44,24	166	39,72

Analisando a distribuição dos inquiridos pelas FE, verificou-se que no inquérito Tipo 1 relativo ao incêndio na indústria, 9 (42,9%) dos inquiridos têm entre 40 e 49 anos. No incêndio da Amadora, os inquiridos têm mais de 70 anos, enquanto no incêndio da Trofa existe um inquirido na FE dos 20<sup>20</sup> anos, outro na FE dos 30 e outro na FE 40. No inquérito Tipo 2, verifica-se que há uma predominância da FE dos 40 anos e não existe nenhum inquirido cuja idade seja superior a 80 anos. Quanto ao inquérito Tipo 3, a FE predominante é a dos 30 anos.

<sup>20</sup> Os inquiridos com 18 e 19 anos estão contabilizados na FE dos 20.

No que concerne ao nível das HL, verifica-se, no caso do inquérito Tipo 2, que 54,5% tinham HL universitárias, valor que se desvia significativamente da média nacional (32%<sup>21</sup>).

Quanto ao inquérito relativo ao incêndio da indústria (Tipo 1), verifica-se que há uma predominância do nível Secundário, 36%. No incêndio na Amadora (Tipo 1), 50% dos que responderam a esse inquérito possuem o 1.º Ciclo, enquanto os restantes se distribuem em percentagens iguais (25%) pelas HL secundárias e universitárias. No incêndio da Trofa (Tipo 1), apenas existem inquiridos com o 3.º Ciclo e HL universitárias.

Por fim, o inquérito Tipo 3 também tem uma distribuição pelos 5 níveis de HL, apresentando valores muito semelhantes nas habilitações secundárias e universitárias, 70 (44%) e 72(43%).

Relativamente à FSCI, verifica-se que no caso do inquérito Tipo 1, relativo ao incêndio na indústria, 15 (68,2%) tinham FSCI. Já no incêndio da Amadora, nenhum tinha FSCI e no da Trofa somente 1 (33,3%) tinha formação. Quanto ao inquérito Tipo 2, verifica-se que 532 (50,9%) dos inquiridos tinham algum tipo de FSCI. No caso do inquérito Tipo 3, constatou-se que 76 (45,5%) dos inquiridos tinham FSCI.

A FSCI mais referenciada em qualquer tipo de inquérito é sobre evacuação, não tendo o género influência significativa nesse resultado. Vários são os inquiridos que indicaram que têm mais do que um tipo de formação, independentemente do tipo de inquérito.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a FSCI e as FE, o género e as HL, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher (*H<sub>0</sub>*: formação e as FE/Género/HL são independentes; *H<sub>1</sub>*: formação e as FE/Género/HL são não independentes). A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a FSCI é independente do género (*p value* = 0,115 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), e as HL (*p value* = 0,612 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente à relação entre a FSCI e as FE, apesar de o Teste de Independência de Qui-Quadrado apresentar valores que indicaram que se devia rejeitar a hipótese nula (*p value* = 0,002 ≤  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), analisando o coeficiente

---

<sup>21</sup>[https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine\\_censos\\_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0006350&selTab=tab10](https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_indicador&contexto=ind&indOcorrCod=0006350&selTab=tab10) - Censos 2011

de VCramer e os resíduos estandardizados e ajustados, verificou-se o contrário, isto é, não se devia rejeitar a hipótese nula. Assim, concluiu-se que, globalmente, ter formação é independente das FE.

#### **4.4. Resultados do Inquérito Tipo 1**

##### **4.4.1. Edifício de habitação – Amadora<sup>22</sup>**

##### **4.4.1.1. Caracterização da amostra**

O incêndio ocorreu num edifício de habitação com 10 andares situado na freguesia da Venteira, Amadora, na noite de 5 para 6 de janeiro de 2015. Segundo fonte do Centro Distrital de Operações de Socorro (CDOS) de Lisboa, o incêndio teve início pelas 23 h 56 min de domingo, no r/c, destruindo por completo o quarto e a cozinha, tendo sido dado como extinto perto das 00 h 30 min.

No total, responderam 4 ocupantes ao inquérito, sendo 3 do género masculino e 1 do género feminino. A média de idade dos ocupantes que responderam ao inquérito é de 73,75 anos, sendo a FE com maior predominância a dos 70. O ocupante mais novo que respondeu ao inquérito tinha 55 anos e o mais velho 87. Relativamente às HL, 2 dos inquiridos tinham o 1.º Ciclo, 1 o nível Universitário e 1 o 3.º Ciclo.

Dos 4 inquiridos, dois estavam acompanhados e localizavam-se no 1.º piso e os outros dois estavam sozinhos no 8.º piso. Nenhum dos inquiridos tinha qualquer tipo de FSCI.

##### **4.4.1.2. Síntese das respostas ao inquérito**

Em resposta à questão do inquérito “*Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?*”, responderam 4 inquiridos, tendo 3 (75%) indicado “*Barulhos estranhos*” e 1 (25%) “*viu movimentação invulgar*”<sup>23</sup>.

Em resposta à questão do inquérito “*Nos momentos iniciais, o que pensou que estava a ocorrer?*”, responderam 3 dos 4 inquiridos, tendo 2 (67,7%) indicado “*Incêndio*” e 1 (33,3%) “*Operação de manutenção*”.

---

<sup>22</sup> [https://ionline.sapo.pt/artigo/273293/inc-ndio-na-venteira-amadora-provoca-um-desalojado?seccao=Portugal\\_i](https://ionline.sapo.pt/artigo/273293/inc-ndio-na-venteira-amadora-provoca-um-desalojado?seccao=Portugal_i)

<sup>23</sup> O edifício não tinha sistema de alarme.

Em resposta à questão do inquérito “*Qual foi a sua primeira reação?*”, responderam 4 inquiridos, tendo 2 (50%) indicado “*Procurar saber o que se passava*”, 1 (25%) “*Não teve qualquer reação*” e o outro “*Deixou o local onde estava para sair do edifício*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Nos momentos iniciais, quão perigosa pensou que a situação fosse?*”, responderam 3 dos 4 inquiridos, tendo 2 (67,7%) indicado “*Extremamente perigosa*” e 1 (33,7%) “*Moderadamente Perigosa*”.

Em resposta à questão do inquérito “*O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?*”, responderam os 4 inquiridos, tendo cada um deles dado uma resposta diferente, isto é, um “*ligou para um vizinho para obter informações*”, outro “*ligou para o 112*”, outro “*foi olhar para o exterior para verificar o que estava a acontecer*” e outro “*foi bater à porta do vizinho para obter informações*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decidiu abandonar o edifício?*”, responderam 3 dos 4 inquiridos, tendo 2 (66,7%) indicado que demoraram “*entre 1 a 3 minutos*” e 1 (33,3%) indicou “*não consigo avaliar*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?*”, responderam 3 dos 4 inquiridos, tendo 2 (66,7%) indicado “*Não*”. Apenas um inquirido indicou que houve alguém que o mandou abandonar o edifício. Em resposta à questão do inquérito “*Quem o mandou abandonar o edifício?*”, este inquirido indicou “*Outro*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?*”, responderam os 4 inquiridos, tendo todos eles indicado que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*No piso onde estava cheirou-lhe a fumo?*”, responderam os 4 inquiridos, tendo todos eles indicado “*Sim*”. Em resposta à questão do inquérito “*No piso onde estava havia fumo?*”, apenas 1 inquirido indicou que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quando entrou nas escadas de emergência pela primeira vez, havia iluminação?*”, responderam 2 dos 4 inquiridos, tendo indicado “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quando entrou nas escadas de emergência pela primeira vez, havia fumo?*”, responderam os 4 inquiridos, tendo 3 indicado “*Sim*” e 1

“*Não*”. Caso tivessem indicado “*Sim*”, era solicitado que descrevessem o fumo, tendo todos referido que era negro, denso, intenso e com cheiro a borracha.

Em resposta à questão do inquérito “*No piso onde estava viu o fogo?*”, responderam os 4 inquiridos tendo todos indicado “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Esperou por outros antes de deixar o piso?*”, responderam os 4 inquiridos tendo todos indicado “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Usou ou tentou usar o elevador?*”, responderam 3 dos 4 inquiridos tendo todos eles indicado “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco?*”, responderam os 4 inquiridos, tendo 50% (2) indicado que “*Sim*” e os outros 2 (50%) indicado que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quando entrou, havia muita gente nas escadas de emergência?*”, respondeu apenas 1 inquirido, tendo indicado que estava muita gente nas escadas e havia dificuldade de deslocação devido aos ocupantes com mobilidade reduzida.

Em resposta à questão do inquérito “*Encontrou algum obstáculo no percurso até ao exterior?*”, responderam 2 dos 4 inquiridos e ambos disseram “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Teve alguma outra dificuldade ou problema para sair do edifício (exemplo: confusão generalizada, encontrões de pessoas, indicações contraditórias)?*”, responderam 2 dos 4 inquiridos e ambos disseram “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Foi fisicamente ajudado durante a evacuação?*”, responderam 2 dos 4 inquiridos, tendo 1 indicado que “*Sim*” e outro “*Não*”. O inquirido que foi ajudado estava acompanhado por alguém que tinha problemas de mobilidade.

Por fim, em resposta à questão do inquérito “*Assim que começou a descer, quanto tempo em minutos demorou até chegar ao piso de saída do edifício?*”, respondeu 1 inquirido de 4, tendo indicado “*4 minutos*”. Este inquirido localizava-se inicialmente no 8.º piso, estava acompanhado da pessoa que tinha problemas de mobilidade, tendo tido ajuda para se deslocar nas escadas.

#### 4.4.2. Edifício de habitação – Trofa<sup>24</sup>

##### 4.4.2.1. Caracterização da amostra

O incêndio ocorreu num prédio de 4 andares em São Romão do Coronado, Trofa, no dia 15 de julho de 2015 e obrigou à evacuação completa do edifício. O alerta foi dado às 14 h 05 min, tendo sido dado como extinto perto da 16 h 15 min. O incêndio teve origem numa viatura localizada na cave, tendo o fumo alastrado pelo resto do edifício.

No total, responderam 3 ocupantes do edifício, sendo 2 do género masculino e 1 do género feminino. A idade média dos ocupantes que responderam ao inquérito é de 38 anos. O ocupante mais novo tinha 24 anos e o mais velho 46. Relativamente às HL, 2 dos inquiridos tinham o 3.º Ciclo e 1 o nível Universitário.

Dos 3 inquiridos, apenas 1 tinha algum tipo de FSCI. O tipo de formação identificado pelo inquirido foi: “*Evacuação*” tendo tido apenas uma ação de formação sobre o tema.

Os inquiridos identificaram o local do incêndio (garagem) e a origem do incêndio (carro).

Dois dos inquiridos estavam sozinhos no momento do incêndio e outro não. O que não estava sozinho estava com mais uma pessoa, e essa pessoa não necessitava de ajuda para se deslocar e tinha menos de 18 anos.

##### 4.4.2.2. Síntese das respostas ao inquérito

Em resposta à questão do inquérito “*Antes deste incêndio já se tinha confrontado anteriormente com outro?*”, responderam negativamente os 3 inquiridos.

Em resposta à questão do inquérito “*O incêndio propagou-se para locais adjacentes?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo ambos indicado “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Os locais adjacentes ao incêndio estavam enfumados?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo todos eles indicado que “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Os pisos onde não tinha começado o incêndio estavam enfumados?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo todos eles indicado que “*Sim*”.

---

<sup>24</sup> <https://tvi24.iol.pt/sociedade/sao-romao-do-coronado/incendio-em-predio-na-trofa>

Em resposta à questão do inquérito “*Ouviu o sinal de alarme?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo todos eles indicado que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 2 (66,7%) indicado “*Foi-lhes dito*” e 1 (33,3%) indicou “*Viu movimentação invulgar*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Nos momentos iniciais, quão perigosa pensou que a situação fosse?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 2 (66,7%) avaliado a situação como “*Moderadamente Perigosa*”, 1 (33,7%) como “*Pouco Perigosa*”.

Em resposta à questão do inquérito “*O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo indicado que “*deixaram o que estavam a fazer*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Em que local estava?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 1 indicado o “*Piso 4*”, outro o “*Piso 5*” e o terceiro “*outro local*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decidiu abandonar o edifício?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo 1 indicado “*entre 1 a 3 minutos*” e outro “*entre 3 a 5 minutos*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Antes de decidir abandonar o edifício, efectuou alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo todos eles indicado que “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quais? Caso tenha feito mais do que uma, enumere-as pela ordem em que as executou (1.<sup>a</sup>, 2.<sup>a</sup>, 3.<sup>a</sup>,...)*”, responderam os 3 inquiridos, tendo indicado 1 inquirido “*Procurar familiares*”, outro “*Arrumar as suas coisas*” e outro “*Outra*”. Houve um inquirido que realizou mais duas ações, que foram: “*Avisar terceiros*” e “*Ajudar terceiro*”. Quem realizou 3 tarefas (“*Procurar familiares*” e “*Avisar terceiros*” e “*Ajudar terceiro*”) foi o inquirido do género feminino.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo demorou a realizar essas tarefas?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 1 indicado “*menos do que 1 minuto*”, outro “*entre 3 a 5 minutos*” e outro “*não consigo avaliar*”. O inquirido que não conseguiu avaliar foi o inquirido que realizou várias tarefas.

Em resposta à questão do inquérito “*Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 2 abandonado o local por iniciativa própria e o terceiro (inquirido com FSCI) porque alguém o mandou abandonar. Em resposta à questão do inquérito “*Quem o mandou abandonar o edifício?*”, este inquirido indicou “*elemento da força de segurança*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo ambos indicado que “*Sim*”. Relativamente ao que levaram, 1 indicou artigos pessoais e outro equipamento de segurança.

Em resposta à questão do inquérito “*Para abandonar o edifício utilizou o caminho que utiliza normalmente?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos e ambos disseram que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos e ambos disseram que “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Para abandonar o edifício utilizou o elevador?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos e ambos disseram que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Teve alguma dificuldade em encontrar a saída de emergência?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo 1 indicado que “*Sim*” e outro “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Teve alguma outra dificuldade ou problema para sair do edifício (exemplo: confusão generalizada, encontros de pessoas, indicações contraditórias)?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo ambos indicado “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Depois de estar no corredor que conduz à porta de saída para o exterior teve dificuldade em a encontrar?*”, 1 dos 3 inquiridos respondeu que “*Sim*”, indicando o fumo como o motivo que criou a dificuldade.

Em resposta à questão do inquérito “*Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou com fumo?*”, responderam os 3 inquiridos e todos disseram que “*Sim*”. Em resposta à questão do inquérito “*Onde?*”, um indicou “*Escadas*”, outro “*No local onde estava*” e outro respondeu “*Outro local*”. Todos os inquiridos descreveram o fumo de cor preta e cheiro a borracha. Em resposta à questão do inquérito “*O fumo diminuiu a visibilidade?*”, todos indicaram que “*Sim*”. Quando questionados a que distância ainda conseguiam ver objetos, todos indicaram “*Menos de 1 metro*”. Em resposta à questão do



inquérito “*Qual foi a sua reação?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 2 indicado “*voltar para trás*” e um “*continuou no caminho que estava a percorrer*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou com o incêndio?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 2 indicado que “*Sim*” e 1 “*Não*”. Quando questionados “*Qual foi a sua reação?*”, apenas o inquirido que deparou com o incêndio respondeu a esta questão e indicou que “*Voltou para trás*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo, em minutos, passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que saiu do edifício?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo 1 indicado “*menos do que 1 minuto*” e o outro “*entre 2 minutos e 5 minutos*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Após a abandonar o edifício voltou a reentrar no edifício?*”, responderam os 3 inquiridos, tendo 2 indicado que “*Sim*” e o outro “*Não*”, não tendo nenhum deles indicado o motivo porque reentrou no edifício.

Em resposta à questão do inquérito “*Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco?*”, respondeu 1 dos 3 inquiridos, tendo indicado que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Entrou em pânico?*”, respondeu 1 dos 3 inquiridos, tendo indicado que “*Não*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Havia pessoas que estavam em pânico?*”, responderam 2 dos 3 inquiridos, tendo ambos indicado que “*Sim*”. Quando questionados quantos ocupantes estariam em pânico, a resposta dada por ambos foi “*Alguns ocupantes*”, referindo que eles apresentavam comportamentos de “*ansiedade*” e “*preocupação*”.

#### 4.4.3. Resultados do inquérito Tipo 1 - Indústria Carregado<sup>25</sup>

##### 4.4.3.1. Caracterização da amostra

Este incêndio ocorreu numa unidade fabril no Carregado, no dia 03 de março de 2015, e levou à evacuação total da fábrica. No momento do incêndio, estavam perto de 120 ocupantes nas instalações, tendo 5 deles recebido assistência no local, devido à inalação de fumo. Segundo fonte do Centro Distrital de Operações de Socorro de Lisboa (CDOS), o incêndio teve início pelas 19 h 20 min, supostamente numa das máquinas da secção de

---

<sup>25</sup> <https://www.dn.pt/portugal/incendio-em-fabrica-do-carregado-esta-controlado-4432881.html>

pintura, depois de um curto-circuito, e entrou na fase de rescaldo às 00 h 14 min. O combate ao sinistro foi efetuado por 140 bombeiros de diversas corporações do distrito de Lisboa, que mobilizaram 39 veículos.

Embora na altura em que ocorreu o incêndio estivessem presentes na unidade fabril 120 funcionários, somente 22 responderam ao inquérito.

Dos funcionários que responderam ao inquérito, somente 2 estavam sozinhos e, nenhum dos 22 tinha qualquer tipo de limitação, sendo 8 do género masculino e 14 do feminino, com uma média de idades igual a 39 anos, para ambos. A FE com maior predominância é a dos 40 anos, tanto para o género masculino como para o feminino, seguida da dos 20, tendo o ocupante mais novo 18 anos e o mais velho 54.

Relativamente às HL, 3 inquiridos tinham o 1.º Ciclo, 4 o 2.º Ciclo, 4 o 3.º Ciclo, 8 o Secundário e 3 o nível Universitário. Para o género masculino, a predominância das HL era o Secundário, já para o feminino era o 2.º Ciclo.

Catorze dos inquiridos desempenhavam funções como montador de peças, 3 como operador de máquinas, 1 como retificador, 1 como multidisciplinar e 1 um como técnico superior de higiene e segurança no trabalho e 2 dos inquiridos não identificaram que tipo de atividade desenvolviam na fábrica.

Quanto à FSCI, constatou-se que 15 tinham algum tipo de formação na área da SCI e 7 não tinham qualquer tipo de formação. De entre os vários tipos de formação identificados pelos inquiridos, destaca-se a evacuação, os meios de 1.ª intervenção e manuseio de extintores. Dez dos inquiridos tinham apenas um tipo de formação, 3 tinham dois tipos de formação e 2 tinham os três tipos de formação.

O género não tinha influência significativa na FSCI dos trabalhadores. Relativamente à periodicidade sobre a formação, verifica-se que a maioria apenas teve formação uma vez.

#### 4.4.3.2. Síntese das respostas ao inquérito

Em resposta à questão do inquérito “*Que interpretação costuma dar ao sinal de alarme?*”, responderam 18 dos 22 inquiridos, tendo 6 (33%) indicado “*Na incerteza, considera-o com incêndio*”, 5 (28%) “*Incêndio real*”, 4 (22%) “*Falso alarme*”, 2 (11%) “*Exercício de evacuação*” e 1 (6%) “*Outro*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *interpretação do sinal de alarme* e o género e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a *interpretação do sinal de alarme* e o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : a *interpretação do sinal de alarme* e o género/FSCI são independentes;  $H_1$ : a *interpretação do sinal de alarme* e o género/FSCI são não independentes).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *interpretação do sinal de alarme* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,584 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,289 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*Antes deste incêndio já se tinha confrontado anteriormente com outro?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 8 (36%) indicado “*Sim*”, sendo 3 do género feminino e 5 do masculino. Em resposta à questão do inquérito “*Essa experiência influenciou o seu comportamento neste incêndio?*”, responderam 7 dos 8 inquiridos, tendo 2 (29%) indicado “*Não*”, ambos do género masculino, e 5 (71%) “*Sim*”, 3 do género feminino e 2 do género masculino.

Relativamente à FSCI, é feita uma análise semelhante à anterior verificando-se que 75% dos inquiridos com formação indicaram que o facto de já terem vivido uma situação de incêndio influenciou o seu o comportamento atual, valor que desce para 67% quando não possuem formação.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a *alteração do comportamento* e o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato de Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : a *alteração do comportamento* e o Género/FSCI são independentes;  $H_1$ : a *alteração do comportamento* e o Género/FSCI são não independentes).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *alteração do comportamento* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,571 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 1 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*Se sim, como?*”, responderam 4 dos 5 inquiridos que referiram ter alterado o comportamento devido à experiência anterior, tendo 2

(50%) indicado “*passsei a ter mais cuidado*”, 1 (25%) disse que “*agi mais rapidamente*” e outro (25%) referiu que “*saí mais rapidamente*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Já participou em algum simulacro/exercício de evacuação?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 16 (72,1%) indicado que “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Qual acha que foi origem do incêndio?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 16 (80%) indicado como causa de incêndio “*curto-circuito*”, enquanto “*desinteresse na manutenção*”, a “*eletricidade estática – cabine da pintura*”, a “*falta de segurança – descuido*” foram referidas todas uma vez só e um inquirido não soube identificar a causa.

Em resposta à questão do inquérito “*Em que local o incêndio começou?*”, responderam 19 dos 22 inquiridos, tendo todos eles indicado a “*zona da pintura*”.

Em resposta à questão do inquérito “*O incêndio propagou-se para locais adjacentes?*”, responderam 21 dos 22 inquiridos, tendo todos eles indicado que “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Os locais adjacentes ao incêndio estavam enfumados?*”, responderam 20 dos 22 inquiridos, tendo todos indicado que “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*O edifício tinha sistema de deteção de incêndios?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 20 (91%) indicado que “*Sim*”, enquanto 1 (4,5%) referiu que “*Não existia*” e um outro (4,5%) que “*Não sabia*”. Todos os que afirmaram que o edifício tinha um SADI disseram que este estava a funcionar.

Em resposta à questão do inquérito “*O edifício tinha sistema de extinção de incêndios (Extintores, RIA, Sprinklers, 2.ª intervenção)? Quais?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo todos eles indicaram que o edifício possuía meios de extinção e que estavam a funcionar. Os meios referidos foram os extintores, as RIA e os meios de 2.ª intervenção.

Em resposta à questão do inquérito “*As saídas de emergência estavam devidamente sinalizadas?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo todos indicado “*Sim*”.

Em resposta à questão do inquérito “*A iluminação que tinha no percurso era suficiente?*”, responderam 19 dos 22 inquiridos, tendo todos indicado que “*Sim*”. Em resposta à questão do inquérito “*Se sim, era de emergência?*”, 5 (26%) disseram que “*Sim*”, 8 (42%) “*Não*” e 6 (32%) “*Não sabia*”. Em relação às respostas anteriores,

constatou-se que dos inquiridos com FSCI, 50% referiram que a iluminação não era de emergência, enquanto 71,4% dos inquiridos sem formação indicaram que era.

Em resposta à questão do inquérito “*Existe uma equipa de segurança no edifício?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 18 (82%) indicado que “*Sim*”, 2 (9%) “*Não*” e 2 (9%) “*Não sabem*”. Os dois inquiridos que indicaram que o edifício não tinha uma equipa de segurança tinham FSCI.

De seguida, são apresentados os resultados relativos ao modo como os inquiridos tiveram conhecimento do incêndio, quais foram as suas reações, o que fizeram quando estavam a abandonar o edifício, que caminhos utilizaram, quais foram as reações perante o fumo e o incêndio, caso tenham deparado com estes.

Em resposta à questão do inquérito “*Ouviu o sinal alarme?*”, responderam 22 dos inquiridos, tendo 11 (50%) indicado “*Sim*” e os restantes 11 (50%) “*Não*”. Em resposta à questão do inquérito “*Qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme?*”, responderam 9 dos 11 inquiridos, que ouviram esse sinal, tendo 8 (89%) indicado “*Incêndio*” e 1 (11%) “*Exercício de evacuação*”. Comparando com a interpretação que os inquiridos costumam ter ao sinal de alarme, verificou-se que 66,7% tiveram a mesma interpretação.

A análise da relação entre os resultados da interpretação ao sinal de alarme e a FSCI evidenciou que todos os que não tinham FSCI e responderam à questão (5 inquiridos) interpretaram esse sinal como sendo um “*Incêndio*” e apenas 75% (3 de 4 inquiridos com FSCI) o fizeram.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a *interpretação do sinal de alarme*, o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) (*H<sub>0</sub>: a interpretação do sinal de alarme e o género/FSCI são independentes; H<sub>1</sub>: a interpretação do sinal de alarme e o género/FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *interpretação do sinal de alarme* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,584 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,289 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*Qual foi a sua reação ao sinal de alarme?*”, responderam 11 dos inquiridos que ouviram o sinal de alarme, tendo 6 (54,5%) indicado

“deixou o local para sair do edifício”, 3 (27,3%) “avisou terceiros para deixar o edifício”, 1 (9,1%) “não teve qualquer reação” e 1 (9,1%) “aconselhou terceiros a continuar a sua atividade”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *reação ao sinal de alarme* e o género e a FSCI.

Comparando as reações dos inquiridos que têm FSCI com os que não têm, verifica-se que 80% dos inquiridos sem formação “deixaram o local para sair do edifício” e 20% “aconselhou terceiros a continuarem a sua atividade”. Dos inquiridos com FSCI, 50% “avisaram terceiros para deixar o edifício”, 33,3% “deixaram o local para sair do edifício” e 16,7% “não tiveram qualquer reação”.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a *reação ao sinal de alarme*, o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : a interpretação do sinal de alarme e o género/FSCI são independentes;  $H_1$ : a interpretação do sinal de alarme e o género/FSCI são não independentes).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *reação ao sinal de alarme* é independente do género ( $p\text{ value} = 0,409 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\text{ value} = 0,139 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Dos 11 inquiridos que indicaram não ter ouvido o sinal de alarme, verificou-se que 7 (64%) estavam a jantar e 4 (36%) estavam a trabalhar.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *o que fazia* e *a reação ao sinal de alarme*, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : *o que fazia* e *a reação ao sinal de alarme* são independentes;  $H_1$ : *o que fazia* e *a reação ao sinal de alarme* são não independentes). Sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula ( $p\text{ value} = 0,015 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), isto é, verifica-se a existência de não independência entre *o que fazia* e *a reação ao sinal de alarme*. Também na análise do coeficiente de VCramer é evidenciada que relação entre as duas variáveis é elevada ( $VC = 0,859; 0,015$ ). Finalmente, a análise dos resíduos ajustados veio confirmar o resultado do Teste Exato Fisher e o coeficiente de VCramer.

Em resposta à questão do inquérito “*Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?*”, responderam 20 dos 22 inquiridos, tendo 7 (35%) indicado que

“ouviram o alarme”, 7 (35%) “foi-lhes dito”, 3 (15%) “viu o incêndio”, 2 (10%) “viu fumo” e 1 (5%) “viu movimentação invulgar”.

Dos 11 inquiridos que não ouviram o alarme, apenas 10 responderam à questão anterior, tendo 6 (55%) indicado que “ficou a saber por terceiros”, 2 (18%) “viu o incêndio”, 2 (18%) “viu fumo” e 1 (9%) “teve conhecimento devido à movimentação invulgar”. Dos 11 inquiridos que ouviram o sinal de alarme, apenas 9 responderam à questão anterior, tendo 7 (78%) indicado “ouviram o alarme”, 1 (11%) “foi-lhe dito” e 1 (11%) “viu o incêndio”.

Em resposta à questão do inquirido “Nos momentos iniciais, quão perigosa pensou que a situação fosse?”, responderam os 22 inquiridos, tendo 8 (36%) indicado “Extremamente perigosa”, 7 (32%) “Moderadamente Perigosa”, 6 (27%) “Pouco perigosa” e 1 (5%) “Nada perigosa”.

A análise descritiva evidencia que pode existir não independência entre a avaliação da situação e o género e a FSCI.

Analisando por género, 35,7% do género masculino avaliou a situação como “Extremamente Perigosa”, seguido por “Moderadamente Perigosa” e “Pouco Perigosa” com 25% ambas e “Nada Perigosa” com 12,5%. Já no género feminino, a avaliação foi ligeiramente diferente, isto é, 35,7% consideram a situação “Extremamente Perigosa” e “Moderadamente Perigosa” e 28,6% “Pouco Perigosa”. Da análise realizada, conclui-se que 57,1% dos inquiridos sem formação consideram a situação “Extremamente Perigosa”, enquanto somente 26,7% dos que tinham formação fizeram essa avaliação.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a avaliação da situação e o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : a avaliação da situação e género/FSCI são independentes;  $H_1$ : a avaliação da situação e género/FSCI são não independentes).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a avaliação da situação é independente do género ( $p\text{ value} = 0,704 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\text{ value} = 0,672 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo todos indicado que deixaram o que estavam a fazer.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decidiu abandonar o edifício?*”, responderam 18 dos 22 inquiridos, tendo 12 (67%) indicado “*entre 1 a 3 minutos*”, 2 (11%) “*menos do que 1 minuto*”, 2 (11%) “*não consigo avaliar*”, 1 (5,5%) “*mais do que 5 minutos*” e 1 (5,5%) “*3 a 5 minutos*”.

A análise descritiva evidencia que pode existir independência entre o tempo gasto, o género e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre o tempo gasto e o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) (*H<sub>0</sub>: o tempo gasto e género e FSCI são independentes; H<sub>1</sub>: o tempo gasto e género e FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o tempo gasto é independente do género (*p value = 0,723 >  $\alpha = 0,05$* , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI (*p value = 0,672 >  $\alpha = 0,05$* , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

Em resposta à questão do inquérito “*Antes decidir abandonar o edifício efectuou alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?*”, responderam 19 dos 22 inquiridos, tendo 10 (53%) indicado “*Sim*”.

A análise descritiva evidencia que pode existir independência entre a realização de tarefas, o género e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a realização de tarefas e o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) (*H<sub>0</sub>: a realização de tarefas e género e FSCI são independentes; H<sub>1</sub>: a realização de tarefas e género e FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a realização de tarefas é independente do género (*p value = 0,141 >  $\alpha =$*



0,05, para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\text{ value} = 0,650 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

Em resposta à questão do inquérito “*Quais? Caso tenha feito mais do que uma, enumere-as pela ordem em que as executou (1.ª, 2.ª, 3.ª, ...)*”, responderam os 10 inquiridos, tendo 5 (50%) indicado que realizaram apenas uma tarefa, 4 (40%) realizaram 3 tarefas e 1 (10%) indicou 4 tarefas.

A tarefa mais indicada pelos inquiridos foi “*Avisar terceiros*” com 6 respostas (60%), seguida de “*Procurar familiares*” com 2 (20%), 1 (10%) “*Arrumar as suas coisas*” e 1 (10%) “*Outra*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo demorou a realizar essas tarefas?*”, responderem os 10 inquiridos, tendo 7 (70%) indicado “*Entre 1 e 3 minutos*”, 1 (10%) “*Não consigo avaliar*”, 1 (10%) “*Entre 3 e 5 minutos*” e 1 (10%) “*Mais do que 5 minutos*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?*”, responderam 18 dos 22 inquiridos, tendo 13 (72%) indicado “*Sim*”.

A análise descritiva evidencia que pode existir independência entre *abandonar o edifício por indicação*, o género e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *abandonar o edifício por indicação*, o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : *abandonar o edifício por indicação e o género/FSCI são independentes*;  $H_1$ : *abandonar o edifício por indicação e o género/FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *abandonar o edifício por indicação* é independente do género ( $p\text{ value} = 1 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

Já por sua vez, a aplicação do teste evidencia que *abandonar o edifício por indicação* é não independente da FSCI ( $p\text{ value} = 0,047 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula. Analisando o coeficiente de Phi verificou-se que existe uma relação entre as variáveis, sendo elevada ( $VC = 0,523$ ;  $0,047$ ). A análise dos resíduos ajustados veio confirmar o resultado do Teste Exato Fisher e o coeficiente de VCramer.

Dos 13 inquiridos que indicaram que alguém lhes tinha dito para abandonar o edifício, 7 (54%) referiram que foi a “*Equipa de Segurança*”, 3 (23%) “*Colegas*”, 2 (15%) “*Supervisor*” e 1 (8%) “*Outro*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?*”, responderam 19 dos 22 inquiridos, tendo 13 (68%) indicado “*Não*”. Quando questionados sobre o que levaram, todos responderam “*Artigos pessoais*”.

A análise descritiva evidencia que pode não existir independência entre *levar algo* e o género e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *levar algo*, o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : *levar algo e o género/FSCI são independentes*;  $H_1$  *levar algo e o género/FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *levar algo* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,320 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,333 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*Para abandonar o edifício utilizou o caminho que utiliza normalmente?*”, responderam 19 dos 22 inquiridos, tendo 13 (68%) respondido “*Sim*”.

A análise descritiva evidencia que pode existir independência entre *caminho normal* e o género e não independência entre *caminho normal* e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *o caminho normal* e o género/FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : *o caminho normal e género/FSCI são independentes*;  $H_1$ : *o caminho normal e género/FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o caminho normal* é independente do género ( $p \text{ value} = 1 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,617 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência?*”, responderam 18 dos 22 inquiridos, tendo 14 (78%) indicado que “*Sim*”. Dos inquiridos que utilizaram o caminho habitual, comparando com as respostas sobre a utilização de uma saída de emergência, verificou-se que 10 inquiridos (83,3%) utilizaram uma saída de emergência.

Em resposta à questão do inquérito “*Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou com fumo?*”, responderam 18 dos 22 inquiridos, tendo 16 (89%) indicado “*Sim*”. Dos 16 inquiridos que disseram que “*Sim*”, responderam à questão da diminuição da visibilidade 12, tendo 8 (67%) dito que o fumo não diminuiu a visibilidade. Dos inquiridos que indicaram que o fumo diminuiu a visibilidade, apenas 1 conseguiu quantificar até que distância conseguia ver os objetos, tendo indicado entre “*1 metro a 3 metros*”. Por fim, era perguntado “*Qual foi a sua reação?*”. Responderam a esta questão 9 inquiridos, dos quais 8 (89%) indicaram “*Continuar o caminho que estava a percorrer*” e 1 (11%) “*Voltar para trás*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Ao deslocar-se para abandonar o edifício, deparou com o incêndio?*”, responderam 19 dos 22 dos inquiridos, tendo 11 (58%) indicado que “*Sim*”. Em resposta à questão do inquérito “*Qual foi a sua reação?*”, responderam os 11 inquiridos que depararam com o incêndio, tendo 9 (82%) indicado “*Continuar no caminho que estava a percorrer*” e 2 (18%) “*Voltar para trás*”.

Em resposta à questão do inquérito “*Quanto tempo, em minutos, passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que saiu do edifício?*”, responderam 18 dos 22 inquiridos, tendo 13 (72%) indicado “*Entre 2 minutos e 5 minutos*”, 2 (11%) “*Não conseguem avaliar*”, 2 (11%) “*Menos de 1 minuto*” e 1 (6%) indicou “*Mais de 8 minutos*”. Após sair do edifício, nenhum inquirido voltou a reentrar.

Em resposta à questão do inquérito “*Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 7 (32%) indicado “*Sim*”.

A análise descritiva evidencia que pode existir não independência entre *risco de vida* e o género e independência entre *risco de vida* e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *risco de vida*, o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : *risco de vida e género e FSCI são independentes*;  $H_1$ : *risco de vida e género e FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o risco de vida* é não independente do género ( $p\text{ value} = 0,015 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula. Analisando o coeficiente de Phi, verificou-se que existe uma relação entre as variáveis, sendo elevada ( $VC = 0,516; 0,022$ ). A análise dos resíduos ajustados veio confirmar o resultado do Teste Exato Fisher e o coeficiente de VCramer.

Para a relação entre *o risco de vida* e a FSCI, a aplicação do Teste Exato Fisher evidencia que *o risco de vida* é independente da FSCI ( $p\text{ value} = 0,145 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

Em resposta à questão do inquérito “*Entrou em pânico?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 8 (36,4%) indicado “*Sim*”. O comportamento descrito pelos inquiridos que consideraram ter entrado em pânico foi: choro, ansiedade, desmaio, dores fortes de cabeça, tonturas e nervosismo.

A análise descritiva evidencia que pode existir independência entre *pânico*, o género e a FSCI.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *pânico*, o género e a FSCI, foi aplicado o Teste Exato Fisher (devido ao número reduzido da amostra) ( $H_0$ : *pânico e género e FSCI são independentes*;  $H_1$ : *pânico e género e FSCI são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o pânico* é independente do género ( $p\text{ value} = 0,649 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p\text{ value} = 1 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Em resposta à questão do inquérito “*Havia inquiridos que estavam em pânico?*”, responderam os 22 inquiridos, tendo 20 (91%) indicado “*Sim*”. Era solicitado que quantificassem o número de pessoas em pânico, tendo 19 respondido e todos indicaram “*alguns inquiridos*”, associando a manifestação do choro, da preocupação, do stresse, do desmaiar, como um comportamento de pânico.

## 4.5. Inquérito Tipo 2 - destinado à generalidade da população

### 4.5.1. Caracterização da amostra

Dos 1051 inquéritos recebidos, 456 (43,9%) são de inquiridos do género masculino e 586 (56,2%) do género feminino, tendo havido 9 inquiridos que não identificaram o género. A média de idades de ambos os géneros é muito próxima, 39 anos para o género feminino e 40 para o género masculino, tendo o inquirido mais velho 78 anos tanto para o género masculino como para o género feminino, e o inquirido mais novo tinha 18 anos em ambos os géneros.

No que corresponde às FE, verifica-se uma predominância no intervalo entre os 30 e 40 anos, sendo residual a FE acima dos 60 anos. As HL dos inquiridos são diversas, desde o 1.º Ciclo ao Ensino Universitário, havendo uma predominância do Universitário, tanto para o género feminino como para o masculino. O número de inquiridos com FSCI é igual a 532 (51%), sendo 48% para o género feminino e 55% para o masculino.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre a FSCI e o género, e a FE e não independência entre a FSCI e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a FSCI é não independente das FE ( $p \text{ value} = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e do género ( $p \text{ value} = 0,026 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas. Analisando o coeficiente de VCramer e de Phi<sup>26</sup>, verifica-se que existe uma relação entre as variáveis, embora fraca relativamente às FE (VCramer = 0,131; 0,001) e muito fraca relativamente ao género (Phi = 0,069; 0,0026). A análise aos resíduos standardizados e ajustados não confirmou o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado, isto porque existem apenas 2 FE (20 e 60) que influenciam a não independência. Relativamente ao género, verifica-se que os resíduos ajustados confirmam o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado.

---

<sup>26</sup> Tabela 2x2.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a FSCI é não independente das HL ( $p\text{ value} = 0,788 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula

O inquérito questionava sobre o tipo de FSCI que os inquiridos tinham e número de ações que frequentaram. Dos inquiridos com formação, 230 (44%) indicaram 4 tipos diferentes de formação, 108 (21%) indicaram um tipo, 107 (21%) dois tipos e 75 (14%) três tipos.

Dos inquiridos com formação, verificou-se que 393 (26,9%) tinham formação na área de utilização de extintores, 392 (26,5%) em evacuação, 388 (26%) em medidas de autoproteção e 290 (20%) em meios de 1.<sup>a</sup> intervenção.

Relativamente à periodicidade de cada tipo de formação, verifica-se que a opção mais indicada foi “*Apenas uma vez*”, seguida de “*Todos os Anos*”.

#### 4.5.2. Síntese das respostas relativas à vivência de uma situação de incêndio

O inquérito tinha 3 questões para compreender se os inquiridos já tinham sido confrontados com uma situação de incêndio e caso o tivessem pedia para indicarem o local e os seus comportamentos.

A esta questão responderam 1045 pessoas, 261 (25%) indicaram que “*Sim*”, tendo 180 (65%) indicado a “*Habitação*”, 62 (23%) o “*Local de trabalho*” e 34 (12%) o local que estava a “*Visitar*”.

As tarefas realizadas pelos inquiridos foram diversas. Analisando por local, verifica-se que a tarefa “*Combateu o incêndio*” é a mais indicada independentemente do local onde estavam. Para a habitação e para o local que estava a visitar, a segunda tarefa mais mencionada foi “*Ligou para os bombeiros/112*”, enquanto para o local de trabalho foi “*Avisou outros ocupantes*”. Independentemente do local, a maioria dos inquiridos só efetuou uma tarefa.

Tendo por objetivo verificar se existe alguma associação entre o número de tarefas realizadas e o local onde ocorreu o incêndio, realizou-se o Teste de Independência Qui-quadrado ( $H_0$ : número de tarefas realizadas e o local onde foi o incêndio são independentes;  $H_1$ : número de tarefas realizadas e o local onde foi o incêndio são não independentes). Como as condições para aplicação do Teste de Independência Qui-quadrado não estavam garantidas (61,9% das células esperavam uma contagem menor do que 5), aplicou-se o Teste Exato de Fisher. A aplicação do Teste Exato de Fisher

evidência que não se rejeita a hipótese nula ( $p\text{ value} = 0,097 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que se pode dizer que foi verificada a existência de independência entre *local do incêndio* e o *número de tarefas*.

Além da análise referida acima, também se aplicou o Teste de Independência do Qui-quadrado para verificar se existe alguma associação entre o local do incêndio com o tipo de tarefa ( $H_0$ : *tarefa realizada e o local do incêndio são independentes*;  $H_1$ : *tarefa realizada e o local do incêndio são não independentes*).

A aplicação do referido teste permite afirmar que, independentemente do local, não se pode rejeitar a hipótese nula para as seguintes tarefas ( $p\text{ value} > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%):

- *Abandonou o local imediatamente* ( $p\text{ value} = 0,425 > \alpha = 0,05$ );
- *Fechou a porta* ( $p\text{ value} = 0,964 > \alpha = 0,05$ );
- *Ligou para os bombeiros/112* ( $p\text{ value} = 0,584 > \alpha = 0,05$ );
- *Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)* ( $p\text{ value} = 0,873 > \alpha = 0,05$ ).

Relativamente às outras tarefas, pode afirmar-se que foi verificada a existência de não independência significativa entre os *locais* e as *tarefas*:

- *Combateu incêndio* ( $p\text{ value} = 0,018 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio* ( $p\text{ value} = 0,015 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)* ( $p\text{ value} = 0,002 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Avisou outros ocupantes do edifício* ( $p\text{ value} = 0,007 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de VCramer, a relação entre variáveis existe entre o local do incêndio e:

- *Combateu incêndio* (VCramer = 0,186; 0,018);
- *Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio* (Phi = 0,190; 0,015);
- *Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)* (VCramer = 0,232; 0,002);

- *Avisou outros ocupantes do edifício* ( $V_{Cramer} = 0,208$ ;  $0,007$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher.

No total dos 261 inquiridos que indicaram já ter vivido uma situação de incêndio, 107 são do género feminino e 152 do género masculino, tendo 2 não indicado o género.

Verificaram-se algumas diferenças entre géneros, nomeadamente no que se refere ao combate ao incêndio, tendo 76,8% do género masculino indicado ter combatido o incêndio e no género feminino apenas 57,4% deu essa indicação. Relação muito semelhante foi verificada para os inquiridos com FSCI e sem FSCI.

No caso da relação entre as FE e cada uma das tarefas, é possível afirmar que não se pode rejeitar a hipótese nula para qualquer tarefa, isto é, pode concluir-se que, globalmente, as tarefas indicadas de seguida, são independentes das FE:

- *Combateu incêndio* ( $p\ value = 0,853 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Abandonou o local imediatamente* ( $p\ value = 0,975 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio* ( $p\ value = 0,438 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Fechou a porta* ( $p\ value = 0,919 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou para os bombeiros/112* ( $p\ value = 0,097 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)* ( $p\ value = 0,845 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Avisou outros ocupantes do edifício* ( $p\ value = 0,365 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)* ( $p\ value = 0,513 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Fazendo uma análise semelhante entre as tarefas e o género, é possível afirmar que não se pode rejeitar a hipótese nula para as seguintes tarefas, isto é, pode concluir-se que, globalmente, as tarefas indicadas de seguida, são independentes do género:



- *Abandonou o local imediatamente* ( $p \text{ value} = 0,101 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio* ( $p \text{ value} = 0,224 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Fechou a porta* ( $p \text{ value} = 0,8174 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)* ( $p \text{ value} = 0,888 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Avisou outros ocupantes do edifício* ( $p \text{ value} = 0,877 > \alpha = 0,05$  para um nível de confiança de 95%).

Relativamente às tarefas seguintes, é possível afirmar que se pode rejeitar a hipótese nula, isto é, verifica-se a existência de não independência significativa entre o género e:

- *Combateu o incêndio* ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou para os bombeiros/112* ( $p \text{ value} = 0,010 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)* ( $p \text{ value} = 0,002 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de Phi<sup>27</sup>, constatou-se que existe alguma relação entre as duas variáveis (género e o tipo de tarefa):

- *Combateu o incêndio* (Phi = 0,233; 0,000);
- *Ligou para os bombeiros/112* (Phi = -0,160; 0,009);
- *Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)* (Phi = -0,193; 0,002).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher. Assim, pode concluir-se que, globalmente, estas tarefas não são independentes do género.

---

<sup>27</sup> Tabela 2x2.

Fazendo uma análise semelhante entre as tarefas e as HL, é possível afirmar que não se pode rejeitar a hipótese nula para as seguintes tarefas, isto é, pode concluir-se que, globalmente, as tarefas indicadas de seguida, são independentes das HL:

- *Combateu incêndio* ( $p \text{ value} = 0,247 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Abandonou o local imediatamente* ( $p \text{ value} = 0,650 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Fechou a porta* ( $p \text{ value} = 0,738 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou para os bombeiros/112* ( $p \text{ value} = 0,735 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)* ( $p \text{ value} = 0,204 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Avisou outros ocupantes do edifício* ( $p \text{ value} = 0,625 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)* ( $p \text{ value} = 0,731 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Relativamente à tarefa *abandonou o local após ter tentado combater o incêndio* e as HL, é possível concluir pela rejeição da hipótese nula ( $p \text{ value} = 0,012 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%). Também na análise do coeficiente de Phi<sup>28</sup> é evidenciado que existe relação entre as duas variáveis (Phi = 0,223; 0,021). A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher. Assim, pode concluir-se que, globalmente, esta tarefa não é independente das HL.

Fazendo uma análise semelhante, mas entre as tarefas e a FSCI, é possível afirmar que não se pode rejeitar a hipótese nula para as seguintes tarefas, isto é, pode concluir-se que, globalmente, as tarefas indicadas de seguida, são independentes da FSCI:

- *Abandonou o local imediatamente* ( $p \text{ value} = 0,504 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio* ( $p \text{ value} = 0,267 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);

---

<sup>28</sup> Tabela 2x2.

- *Ligou para os bombeiros/112* (p value = 0,328 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)* (p value = 0,943 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)* (p value = 0,616 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Relativamente às tarefas seguintes, é possível afirmar que se pode rejeitar a hipótese nula, isto é, verifica-se a existência de não independência significativa entre a FSCI e:

- *Combateu o incêndio* (p value = 0,000  $\leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Fechou a porta* (p value = 0,002  $\leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%);
- *Avisou outros ocupantes do edifício* (p value = 0,001  $\leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de Phi<sup>29</sup>, constatou-se que existe alguma relação entre duas variáveis (FSCI e tipo de tarefa):

- *Combateu o incêndio* (Phi = 0,247; 0,000);
- *Fechou a porta* (Phi = 0,198; 0,002);
- *Avisou outros ocupantes do edifício* (Phi = 0,209; 0,001).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher. Assim, pode concluir-se que, globalmente, estas tarefas não são independentes da FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o número de tarefas é independente das FE (p value = 0,445 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género (p value = 0,423 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL (p value = 0,900 >  $\alpha = 0,095$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o número de tarefas é não independentemente da FSCI (p value = 0,007

---

<sup>29</sup> Tabela 2x2.

$\leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula. Analisando o coeficiente de Phi<sup>30</sup>, a relação entre as duas variáveis é moderada (Phi = 0,227; 0,007). A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o número de tarefas é não independente da FSCI.

Em resposta à questão do inquérito “*Entrou em pânico?*”, dos inquiridos que tinham indicado que “*Sim*” relativamente a terem vivido uma situação de incêndio, 15 (5,7%) indicaram que entraram em pânico.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o *pânico* e as FE, o género, a FSCI e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o pânico é independente da FE (*p value* = 0,523 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL (*p value* = 0,523 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI (*p value* = 0,061 >  $\alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o pânico é não independente do género (*p value* = 0,036  $\leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), isto é, pode concluir-se que foi verificada a existência de não independência entre o género e o estado de pânico. Analisando o coeficiente de Phi<sup>31</sup>, a relação entre as duas variáveis, ainda que exista, é fraca (Phi = -0,130; 0,0036). A análise dos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher.

#### 4.5.3. Interpretação do sinal de alarme

Em resposta à questão do inquérito “*Que interpretação costuma dar ao sinal de alarme?*”, responderam 1037 inquiridos, dos quais 287 (28%) indicaram que na “*incerteza consideram tratar-se de um incêndio*”, 211 (20%) “*incêndio real*”, 188 (18%) “*falso alarme*”, 163 (16%) “*exercícios de evacuação*”, 95 (9,2%) “*outra situação*” e 93 (8,8%) “*operações de manutenção do sistema*”.

---

<sup>30</sup> Tabela 2x2.

<sup>31</sup> Tabela 2x2.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre a interpretação e a FE, o género, a FSCI e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *interpretação ao sinal de alarme* é independente das FE ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,003 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,027 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer e de Phi verificou-se que existe uma relação entre as variáveis, embora fraca, para qualquer variável indicada anteriormente:

- FE (VCramer = 0,129;  $p = 0,000$ );
- Género (VCramer = 0,132;  $p = 0,003$ );
- HL (VCramer = 0,141;  $p = 0,027$ );
- FSCI (VCramer = 0,147;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar, de uma forma geral, o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado, podendo concluir-se que, globalmente, a interpretação ao sinal de alarme não é independente da FE, género, HL ou da FSCI.

#### 4.5.4. Reação ao sinal de alarme

Em resposta à questão do inquérito “*Qual costuma ser a sua reação ao sinal de alarme?*”, responderam 1025 inquiridos, tendo 435 (42%) indicado “*procurar saber o que se passa*”, 236 (23%) “*deixar o local para sair do edifício*”, 140 (14%) “*Contactar os bombeiros*”, 90 (9%) “*Avisar terceiros para deixar o edifício*”, 68 (6%) “*Nenhuma*”, 48 (5%) “*Outra*” e 8 (1%) “*Aconselhar terceiros a continuarem a sua atividade*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre a *reação ao de sinal de alarme* e o género e a FSCI<sup>32</sup>.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *a reação ao de sinal de alarme* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,488 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), mas é não independentemente da FSCI

---

<sup>32</sup> Não estavam garantidas as condições para a realização do teste para as HL e FE.

(p value = 0,029 ≤  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), isto é, pode então concluir-se que foi verificada a existência de independência entre a *reação ao sinal de alarme* e o género, e foi verificada a existência de não independência entre a *reação ao sinal de alarme* e a FSCI.

Analisando o coeficiente de Phi<sup>33</sup>, verificou-se que a associação entre as variáveis (*reação ao sinal* e FSCI) existe, apesar de fraca (VCramer = 0,117; p = 0,029).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher, podendo concluir-se que, globalmente, a *reação ao sinal de alarme* é independente da FSCI.

Independentemente da *interpretação do sinal de alarme*, a *reação* mais indicada é “*Procurar saber o que se passa*”.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a *interpretação* e a *reação ao sinal de alarme*, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher ( $H_0$ : *interpretação e reação ao sinal de alarme são independentes*;  $H_1$ : *interpretação e reação ao sinal de alarme são não independentes*)<sup>34</sup>.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *reação ao de sinal de alarme* é não independente da *interpretação* que é dada ao mesmo (p value = 0,000 ≤  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), isto é, pode concluir-se que foi verificada a existência de não independência entre a *reação ao sinal de alarme* e a sua *interpretação*.

Analisando o coeficiente de Vcramer, verificou-se que a associação entre as variáveis (*reação ao sinal e interpretação*) existe, sendo a mesma moderada (VCramer = 0,442; p = 0,000). Assim, pode concluir-se que, globalmente, a *reação ao sinal de alarme* não é independente da *interpretação*.

#### 4.5.5. Influência do local na reação

Em resposta à questão do inquérito “*A sua reação é a mesma caso se encontre num edifício seu (habitação/local de trabalho) ou num edifício que esteja a visitar?*”,

---

<sup>33</sup> Tabelas 2x2.

<sup>34</sup> Na aplicação do teste de independência qui-quadrado foi ignorada a célula “*Aconselho terceiros a continuarem a sua atividade*”.

responderam 1041 pessoas, tendo 510 (49%) indicado que o comportamento seria igual caso estivessem num edifício onde habitam/trabalham.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *a influência do local na reação ao alarme* e a FE, o género, as HL e independência entre *a influência do local na reação ao alarme* e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *a influência do local na reação ao alarme* é independente da FE ( $p\ value = 0,801 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,083 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\ value = 0,0725 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente as HL, a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher evidencia que *a influência do local na reação ao alarme* é não independente ( $p\ value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%). Analisando o coeficiente de Phi<sup>35</sup>, verificou-se que a associação entre as variáveis existe, apesar de fraca (Phi = 0,159;  $p = 0,000$ ). A análise dos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado, exceto na interpretação célula “1.º Ciclo”<sup>36</sup>. Assim, pode concluir-se que, globalmente, *a influência do local na reação ao alarme* não é independente das HL.

#### 4.5.6. Identificar o sinal de alarme de incêndio

Em resposta à questão do inquirido “*Consegue identificar o sinal de alarme de incêndio se o ouvir num edifício?*”, responderam 1045 inquiridos, tendo 793 (76%) indicado “Sim”, verificando-se algumas diferenças entre o género, as HL, a FE e a formação SCI.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *saber identificar o sinal de alarme e o género*, as FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *saber identificar um sinal de alarme de incêndio* é não independente da FE ( $p\ value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p\ value = 0,043 \leq \alpha =$

<sup>35</sup> Tabela 2x2.

<sup>36</sup> Número muito reduzido de inquiridos com estas habilitações.

0,05, para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer e de Phi<sup>37</sup>, verificou-se que a associação entre as variáveis existe, apesar de fraca para as variáveis indicadas anteriormente, isto é:

- Das FE (VCramer = 0,183;  $p = 0,000$ );
- Do género (VCramer = 0,118;  $p = 0,001$ );
- Das HL (VCramer = 0,103;  $p = 0,043$ );
- Da FSCI (VCramer = 0,211;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado, exceto na interpretação da célula “1.º Ciclo”<sup>38</sup>. Assim, podemos concluir que, globalmente, identificar um sinal de alarme de incêndio não é independente da FE, do género, das HL e da FSCI.

#### 4.5.7. O que mais chamou a atenção

Em resposta à questão do inquérito “Indique o que lhe chamaria mais a atenção de que algo invulgar estava a ocorrer.”, responderam 1016 inquiridos, tendo 405 (40%) indicado “Alarme”, 270 (27%) “Visualização de fumo”, 176 (29%) “Cheiro a fumo”, 56 (5,5%) “Movimentos invulgares” e 46 (4,5%) “Barulhos estranhos”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre o *que mais chamou a atenção* e o género, as FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *que mais chamou a atenção* é não independente das FE ( $p \text{ value} = 0,017 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,018 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,022 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer e de Phi<sup>39</sup>, constatou-se que existe uma associação entre as variáveis, apesar de fraca, isto é:

- FE (VCramer = 0,174;  $p = 0,017$ );

---

<sup>37</sup> Tabelas 2x2.

<sup>38</sup> Número muito reduzido de inquiridos com estas habilitações.

<sup>39</sup> Tabelas 2x2.



- Género (VCramer = 0,109; p = 0,018);
- FSCI (VCramer = 0,106; p = 0,022).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado. Assim, pode concluir-se que, globalmente, que o *que mais chamou a atenção* é independente da FE, do género e da FSCI.

Relativamente às HL, a aplicação do teste evidencia que não se rejeita a hipótese nula (p value = 0,141 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), isto é, pode concluir-se que foi verificada a existência de independência entre as HL e o *que mais chamou a atenção*.

#### 4.5.8. O que menos chamou a atenção

Em resposta à questão do inquérito “Indique o que lhe chamaria menos a atenção de que algo invulgar estava a ocorrer.”, responderam 900 inquiridos, tendo 419 (47%) indicado “Barulhos Estranhos”, 233 (26%) “Movimento invulgar dos ocupantes”, 121 (13%) “Alarme”, 95 (11%) “Visualização de Fumo” e 32 (3%) “Cheiro a fumo”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o *que menos chamou a atenção* e o género, a FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *que menos chamou a atenção* é independente das FE<sup>40</sup> (p value = 0,801 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), do género (p value = 0,336 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), das HL (p value = 0,349 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%) e da FSCI (p value = 0,488 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

#### 4.5.9. Primeira ação realizada

Em resposta à questão do inquérito “Indique a ação que tomaria, quando teria consciência que algo invulgar estava a ocorrer.”, responderam 1028 inquiridos, tendo 357 (33%) indicado “Investigar o que estava a acontecer”, 343 (33%) “Abandonar o local por iniciativa própria”, 296 (29%) “Alertar outros”, 30 (3%) “Esperar que alguém lhe dissesse o que devia fazer” e 2 (0,2%) “Continuar a fazer o que estava a fazer”.

---

<sup>40</sup> Foi agregada a FE dos 60 nos na FE dos 50 para que fosse possível realizar o teste.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre a *primeira ação* e o género, as FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *primeira ação* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,398 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $\text{value} = 0,217 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente à FSCI e FE, a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *primeira ação* é não independente da FE ( $p \text{ value} = 0,027 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,039 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que existe uma associação entre as variáveis, sendo muito fraca entre a *primeira ação* e a FE ( $\text{VCramer} = 0,151$ ;  $p = 0,027$ ) e fraca entre a *primeira ação* e a FSCI ( $\text{VCramer} = 0,091$ ;  $p = 0,039$ ).

A análise dos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado. Assim, pode concluir-se que, globalmente, a *primeira ação* é independente da FE e da FSCI.

#### 4.5.10. Abandono do edifício por indicação

Em resposta à questão do inquérito “*Apenas abandonaria o edifício caso lho dissessem para o fazer?*”, responderam 1040 inquiridos, tendo 828 (80%) indicado que “Não”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre *abandono do edifício* e o género, a FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a relação entre *abandono do edifício por indicação* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,647 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,484 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Por sua vez, a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a relação entre *abandono do edifício por indicação* é não independente da FE ( $p \text{ value} = 0,024 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e

das HL ( $p \text{ value} = 0,047 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer constatou-se que existe uma associação entre as variáveis, apesar de ser muito fraca para a relação entre *abandono do edifício por indicação e as HL* (VCramer = 0,097;  $p = 0,047$ ) e fraca para a relação entre *abandono do edifício por indicação e as FE* (VCramer = 0,105;  $p = 0,024$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado para a FE e não confirmou para as HL. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o *abandono do edifício por indicação* é independente das HL, mas é não independente da FE.

#### 4.5.11. Efetuar tarefas antes de abandonar o edifício

Em resposta à questão do inquirido “*Antes decidir abandonar o edifício, efetuaria alguma das seguintes tarefas (procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?*”, responderam a esta questão 1044 inquiridos, tendo 971 (93%) indicado “*Sim*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre *realização de tarefas e o género*, a FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a realização de tarefas é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,195 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,474 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,344 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,859 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Questionados sobre qual a primeira tarefa que realizariam, 383 (40,8%) indicaram “*Contactar bombeiros*”, 382 (40,7%) “*Procurar familiares*”, 49 (5,2%) “*Avisar terceiros*”, 51 (5,4%) “*Combater o incêndio*”, 32 (3,4%) “*Desligar os aparelhos*”, 16 (1,7%) “*Ajudar terceiros*” e 8 (0,9%) “*Arrumar as suas coisas*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre a *primeira ação a realizar e o género*, a FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *primeira ação a realizar* é independente e da FE ( $p \text{ value} = 0,09 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,338 > \alpha = 0,05$  para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,271 > \alpha = 0,05$  para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente às HL<sup>41</sup>, a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *primeira ação a realizar* é não independente das HL ( $p \text{ value} = 0,004 \leq \alpha = 0,05$  para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de VCramer para verificar a associação entre as variáveis, constatou-se que existe, apesar de ser fraca (VCramer = 0,137;  $p = 0,004$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado quanto à não independência entre as HL e a *primeira ação a realizar antes de abandonar o edifício*. Assim, pode concluir-se que, globalmente, a *primeira ação a realizar antes de abandonar o edifício* é não independente das HL.

#### 4.5.12. Reação ao fumo

Em resposta à questão do inquérito “Ao deslocar-se para abandonar o edifício depara com fumo. Qual seria a sua reação?”, responderam 1039, tendo 734 (71%) indicado “Tentar outro caminho para sair do edifício”, 240 (23%) “Investigar para combater o incêndio”, 38 (4%) “Voltar para trás” e 27 (2%) “Investigar por curiosidade”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre a *reação ao fumo* e a FSCI e independência entre a *reação ao fumo* e o género, a FE e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *reação ao fumo* é não independente do género ( $p \text{ value} = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,027 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

---

<sup>41</sup> Nesta análise houve necessidade de agregar o 1.º Ciclo, o 2.º Ciclo e o 3.º Ciclo num grupo.

Analisando o coeficiente de VCramer para averiguar a relação entre as variáveis, constatou-se que existe, apesar de ser fraca, para o género (VCramer = 0,128;  $p = 0,001$ ), para as HL (VCramer = 0,118;  $p = 0,027$ ) e para a FSCI (VCramer = 0,196;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado relativamente ao género, exceto para as ações “*Investigar por curiosidade*” ou “*Voltar para trás*”. Como o número de respostas nestas duas ações é reduzido comparativamente às outras, pode concluir-se que a reação ao fumo é não independente do género. Relativamente às HL, a análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado, podendo concluir-se que a reação ao fumo é independente das HL.

Por fim, a análise aos resíduos estandardizados e ajustados, relativamente à FSCI, confirmou o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado. Assim, pode concluir-se que, globalmente, a reação ao fumo é não independente da FSCI.

Relativamente às FE agregadas<sup>42</sup>, foi necessário recorrer ao teste exato de Fisher, tendo o mesmo evidenciado a independência entre a reação ao fumo e a FE ( $p \text{ value} = 0,356 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

#### 4.5.13. Reação ao incêndio

Em resposta à questão do inquérito “*Ao deslocar-se para abandonar o edifício depara com o incêndio. Qual seria a sua primeira reação?*”, responderam 1036 inquiridos, tendo 569 (55%) indicado “*Tentar outro caminho para sair do edifício*”, 148 (23%) “*Pedir ajuda*”, 132 (21%) “*Combater o incêndio*” e 18 (3%) “*Voltar para trás*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre a *reação ao incêndio* e o género e a FSCI e independência entre a *reação ao incêndio* e a FE e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *reação ao incêndio* é não independente do género ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para

---

<sup>42</sup> Nesta análise houve necessidade de agregar as faixas etárias em 3 grupos, isto é, um grupo dos 18 anos aos 39 anos, outro dos 40 aos 59 anos e o terceiro +60 anos.

um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer para averiguar a relação entre as variáveis, constatou-se que existe, sendo fraca para as HL (VCramer = 0,137;  $p = 0,000$ ), mas moderada para o género (VCramer = 0,231;  $p = 0,000$ ) e a FSCI (VCramer = 0,249;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado. Assim, pode concluir-se que, globalmente, a *reação ao incêndio* é não independente do género, das HL e da FSCI.

Relativamente às FE, a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidenciou a independência entre a reação ao incêndio e a FE ( $p \text{ value} = 0,066 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

#### 4.5.14. Escolha do caminho num edifício desconhecido

Em resposta à questão do inquérito “*Caso estivesse num edifício que não conhecesse, qual o caminho que utilizaria para abandonar o edifício?*”, responderam a esta questão 1036 inquiridos, tendo 515 (50%) indicado “*Procuraria as saídas de emergência para abandonar o edifício*”, 341 (33%) “*o caminho que utilizara para entrar no edifício*”, 140 (13%) “*Procuraria as plantas de emergência para encontrar as saídas*” e 40(4%) “*Procuraria alguém para que lhe indicasse a saída*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *o caminho que utilizaria* e a FE, o género, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o caminho que utilizaria* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,398 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $p \text{ value} = 0,146 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente à relação entre *o caminho que utilizaria para abandonar o edifício* e o género ( $p \text{ value} = 0,026 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p \text{ value} = 0,009 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia a não independência entre as variáveis, podendo concluir-se pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer para averiguar a relação entre as variáveis, constatou-se que existe, sendo muito fraca para o género (VCramer = 0,095;  $p = 0,026$ ) e fraca para a FSCI (VCramer = 0,106;  $p = 0,009$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado, sendo que a célula “*Procuraria alguém para que lhe indicasse a saída*” é a que está a pesar na não independência, tanto no género como na FSCI. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o caminho escolhido para abandonar o edifício é não independente do género e FSCI.

#### 4.5.15. Seguir outras pessoas para abandonar o edifício

Em resposta à questão do inquérito “*Caso estivesse num edifício que não conhecesse, iria atrás das outras pessoas para abandonar o edifício?*”, responderam 1042 inquiridos, tendo 838 (80%) indicado “*Sim*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *seguir outros* e a FE e a FSCI e independência entre *seguir outros* e género e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *seguir outros* é não independentemente da FE ( $p\ value = 0,016 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\ value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer e de Phi, constatou-se que a associação entre as variáveis existe, apesar de ser fraca, tanto para a FE (VCramer = 0,109;  $p = 0,016$ ) como para o género (Phi = -0,167;  $p = 0,000$ ), como para a FSCI (VCramer = -0,128;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher para a FE, isto porque é na célula “20” onde se encontra uma relação significativa entre seguir os outros e a FE. Relativamente ao género e à FSCI, é evidente a não independência entre as variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, seguir os outros é não independente do género e da FSCI.

No caso da relação entre seguir outros e as HL ( $p\ value = 0,268 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) é possível afirmar a independência entre as variáveis, sendo possível concluir-se pela não rejeição da hipótese nula.

#### 4.5.16. Grupo em movimento contrário

Em resposta à questão do inquérito “*Caso encontrasse um grupo de ocupantes que se movimentassem em sentido contrário ao seu quando estivesse a abandonar o edifício, o que faria?*”, responderam 1041 inquiridos, tendo 542 (52%) referido “*Indicaria que a saída era no outro sentido*”, 453 (44%) “*Perguntava o que estava a acontecer*”, 36 (3%) “*Seguia-os*” e 9 (1%) “*Não dizia nada e continuava o seu caminho*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre *encontrar um grupo de ocupantes movendo-se em sentido contrário* e a FE, o género e a FSCI e não independência entre *encontrar um grupo de ocupantes movendo-se em sentido contrário* e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *encontrar um grupo de ocupantes movendo-se em sentido contrário* é independente da FE ( $p\text{ value} = 0,084 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\text{ value} = 0,221 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\text{ value} = 0,285 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

No caso das HL, foi verificada a existência de não independência entre *encontrar um grupo de ocupantes movendo-se em sentido contrário* e as HL ( $p\text{ value} = 0,046 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula. Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que existe associação entre as variáveis, embora muito fraca (VCramer = 0,098;  $p = 0,0466$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado, porque embora a amostra seja muito reduzida para a célula “*seguiu-os*”, foi nesta que se verificou uma relação mais significativa entre *encontrar um grupo de ocupantes movendo-se em sentido contrário* e as HL. Assim, pode concluir-se que, globalmente, *encontrar um grupo de ocupantes movendo-se em sentido contrário* é independente das HL.

#### 4.5.17. Reentrar no edifício, sem autorização

Em resposta à questão do inquérito “*Após abandonar o edifício voltaria a reentrar no edifício, sem autorização?*”, responderam 1026 inquiridos, tendo 928 (90,4%) indicado “*Não*”.



A análise descritiva indicia que pode existir independência entre *reentrar* e a FE, o género, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *reentrar* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,256 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,191 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,467 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,074 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Os motivos apresentados para reentrar no edifício caem todos dentro do grupo ajudar/auxiliar outros.

#### 4.5.18. O que o assustaria numa situação de incêndio

Relativamente à questão “*O que o assustaria mais numa situação de incêndio?*”, responderam 1032 inquiridos, tendo 442 (43%) indicado “*Avistamento de chamas*”, 435 (42%) “*Reduzida visibilidade dos percursos que teria de fazer*” e por fim, com 155 (15%), “*Ausência de informação sobre o que se estaria a passar*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *ficar assustado* e o género e a FSCI e independência entre *ficar assustado* e a FE e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *ficar assustado* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,057 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $p \text{ value} = 0,077 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Já a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato entre *ficar assustado* e o género ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), permite afirmar não independência entre *ficar assustado* e o género e entre *ficar assustado* e a FE, sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a associação entre as variáveis existe, apesar de ser moderada para o género (VCramer = 0,255;  $p = 0,000$ ) e fraca para a FSCI (VCramer = 0,175;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado. Assim, pode concluir-se que, globalmente, *ficar assustado* é não independente do género e das FSCI.

#### 4.5.19. Recolher bens pessoais

Relativamente à questão “*Antes de abandonar o edifício tentaria recolher bens pessoais?*”, responderam a esta questão 674<sup>43</sup> inquiridos dos quais 73% (495) indicaram que “*Não*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o género, a FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *recolher bens* é independente da FE ( $p\ value = 0,481 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,543 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p\ value = 0,117 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\ value = 0,269 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

#### 4.5.20. Ações perante diversos cenários

Relativamente à questão “*Imagine que está no estacionamento localizado num piso inferior qual o caminho que escolheria?*”, responderam 1031 inquiridos, tendo 399 (39%) indicado que “*Procurariam uma saída de emergência*”, 315 (30%) “*Seguiam a sinalização*”, 186 (18%) “*Iriam buscar o carro e abandonavam o edifício*”, 62 (6%) “*Iriam consultar as plantas de emergência para encontrar uma saída de emergência mais próxima*”, 62 (6%) “*As escadas mais próximas*” e 22 (4%) “*Abandonavam o edifício pela rampa de acesso das viaturas*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre o género, a FE, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *a escolha do caminho no estacionamento (piso inferior)* é não independente da FE ( $p\ value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,017 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL (p

---

<sup>43</sup> Pergunta não disponível no inquérito *online* de 2015.

$value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das FSCI ( $p\ value = 0,010 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a associação entre as variáveis existe, sendo fraca para o género (VCramer = 0,116;  $p = 0,017$ ) e para FSCI (VCramer = 0,121;  $p = 0,010$ ) e moderada para a FE (VCramer = 0,246;  $p = 0,000$ ) e para as HL (VCramer = 0,237;  $p = 0,000$ ).

A análise dos resíduos standardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado, podendo concluir-se que, globalmente, *a escolha do caminho no estacionamento (piso inferior)* é não independente da FE, do género, das HL e da FSCI.

Relativamente à questão “*Imagine que está no rés-do-chão, qual o caminho que escolheria?*”, responderam 1028 inquiridos, tendo 422 (41%) indicado “*Seguia a sinalização*”, 315 (31%) “*Procurar uma saída de emergência*”, 231 (22%) “*O caminho que utilizou para entrar no edifício*” e 60 (6%) “*Iria consultar as plantas de emergência para encontrar uma saída de emergência mais próxima*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre o género, a FSCI e as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *a escolha do caminho no rés-do-chão* é não independente da FE<sup>44</sup> ( $p\ value = 0,020 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,012 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\ value = 0,013 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo fraca para o género (VCramer = 0,104;  $p = 0,012$ ), para a FSCI (VCramer = 0,102;  $p = 0,013$ ) e para a FE (VCramer = 0,154;  $p = 0,021$ ).

A análise aos resíduos standardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado entre *a escolha do caminho no rés-do-chão e a FE*.

---

<sup>44</sup> Não foram considerados inquéritos com menos de 5 respostas.

Podendo concluir-se que, globalmente, a *escolha do caminho no rés-do-chão* é não independente da FE.

Já para o género como para a FSCI, a análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado, podendo concluir-se que, globalmente, a *escolha do caminho no rés-do-chão* é independente do género e da FSCI.

No caso das HL, é possível concluir pela não rejeição da hipótese nula ( $p \text{ value} = 0,688 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), tendo-se verificado a existência de independência entre a *escolha do caminho no rés-do-chão* e as HL.

Relativamente à questão “*Imagine que está num piso superior, qual o caminho que escolheria?*”, responderam 1021 inquiridos, tendo 499 (49%) indicado “*Seguia a sinalização*”, 267 (26%) “*As escadas mais próximas*”, 106 (10%) “*Iria consultar as plantas de emergência para encontrar uma saída de emergência mais próxima*”, 106 (10%) “*Procuraria uma saída de emergência*”, 37 (4%) “*O caminho que utilizou para entrar no edifício*” e 6 (1%) “*Utilizaria o elevador mais próximo*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *escolha do caminho no piso superior* o género, a FSCI, e independência entre *escolha do caminho no piso superior* as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *escolha do caminho no piso superior* é não independente do género ( $p \text{ value} = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, embora fraca, quer para o género (VCramer = 0,145;  $p = 0,001$ ) quer para a FSCI (VCramer = 0,176;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher entre a *escolha do caminho no piso superior*, porque as células “*iria consultar as plantas de emergência*” e “*as escadas mais próximas*” são aquelas que apresentam uma relação mais significativa entre o piso superior e o género. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o *piso*

*superior* é independente do gênero. Relativamente à FSCI é evidente a não independência.

Relativamente à questão “*Imagine que tem a sua viatura no estacionamento do edifício, qual seria a sua preocupação?*” responderam 1035 inquiridos, tendo 745 (72%) indicado “*Abandonava o edifício sem se preocupar em retirar a sua viatura*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o gênero, as HL e a FE e não independência entre a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *retirar a viatura* é independente da FE<sup>45</sup> ( $p \text{ value} = 0,187 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e do gênero ( $p \text{ value} = 0,0122 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

No caso da relação entre *retirar a viatura* e as HL ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p \text{ value} = 0,012 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) é possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas, podendo dizer-se que *retirar a viatura* é não independente das HL e da FSCI.

Analisando o coeficiente de VCramer e de Phi, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo fraca para as HL (VCramer = 141;  $p = 0,000$ ) e muito fraca para a FSCI (Phi = -0,079;  $p = 0,012$ ).

A análise dos resíduos estandardizados e ajustados evidenciou a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, *retirar a viatura* é não independente das HL e da FSCI.

---

<sup>45</sup> Não foram considerados inquiridos com menos do que 5 respostas.

## **4.6. Inquérito Tipo 3 - pessoas que participaram em simulacros/exercícios de evacuação**

### 4.6.1. Caracterização da amostra

Das 167<sup>46</sup> pessoas que responderam ao inquérito, 55 são do sexo masculino, 111 do sexo feminino e uma não se identificou. As HL vão do 1.º Ciclo ao Ensino Universitário, com predominância deste último e do Ensino Secundário. Constatou-se ainda que existe uma predominância nas FE compreendidas entre os 20 e 40 anos.

Relativamente à FSCI, verificou-se que somente 76 (46%) tinham essa formação, sendo a mais indicada no domínio da evacuação, seguida da utilização de extintores e de outros meios de 1.ª intervenção. Relativamente à periodicidade da formação, somente 72 dos 76 inquiridos responderam a esta questão, tendo 40 (51%) referido que fazem todos os anos uma reciclagem, 26 (36%) tiveram uma vez formação, 2 (3%) fizeram reciclagem de dois em dois anos e os restantes 2 (4%) outra periodicidade.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a FSCI é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,079 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,540 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $p \text{ value} = 0,117 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente à questão “*Já conhecia o edifício?*”, 157 (96%) dos inquiridos indicaram que “*Sim*”, pelo que não foi feita a análise inferencial devido à percentagem elevada entre todas as relações, sendo clara a sua independência entre *conhecer o edifício* e a FE, o género, as HL e a FSCI.

Relativamente à questão: “*O que fazia quando tomou consciência de que algo invulgar estava a acontecer?*”, responderam 164 pessoas, das quais 126 (77%) estavam a trabalhar (100 do CC e 26 da CM), 29 (18%) faziam compras no CC e 9 (5%) passeavam no CC. A grande maioria dos inquiridos conhecia os edifícios, independentemente da relação que tinham com este.

---

<sup>46</sup> 72% eram trabalhadores.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o que fazia* é não independente da FE<sup>47</sup> ( $p\ value = 0,00 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,043 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p\ value = 0,002 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\ value = 0,046 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo fraca para a FSCI (VCramer = 0,193;  $p = 0,047$ ), moderada para o género (VCramer = 0,200;  $p = 0,038$ ) e para as HL (VCramer = 0,277;  $p = 0,002$ ) e elevada para a FE (VCramer = 0,621;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado entre *o que fazia* e a FE, o género, as HL e a FSCI. Podendo concluir-se que, globalmente, *o que fazia* é não independente da FE.

#### 4.6.2. Conhecimento sobre a realização do exercício de evacuação

Relativamente à questão “*De alguma forma sabia que iria ocorrer um exercício de evacuação?*”, responderam 161 inquiridos, tendo 136 (84%) indicado “*Sim*”.

Verifica-se que 94,4% dos inquiridos que estavam a trabalhar sabiam que ia ocorrer um exercício, contra os 48,1% daqueles que estavam a fazer compras.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre “*o que fazia*” e “*realização do exercício*” foi aplicado o Teste Exato de Fisher<sup>48</sup> (“*HO: “o que fazia” e “realização do exercício” são independentes; H1: “o que fazia” e “realização do exercício” são não independentes*”).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que “*o que fazia*” e a “*realização do exercício*” são não independentes ( $p\ value = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

<sup>47</sup> Não foram considerados inquiridos com menos de 5 respostas.

<sup>48</sup> Não estavam garantidas as condições para aplicar o Teste de Independência de Qui-Quadrado.

Analisando o coeficiente de VCramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é forte (VCramer =0,504; p=0,000).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação, sendo possível concluir pela não independência entre *o que fazia* e conhecimento da *realização do exercício*.

Relativamente à questão “*Conhece os caminhos de evacuação do edifício?*”, responderam 162 inquiridos, tendo 107 (60%) indicado que “*Sim*”. Ao relacionar-se o tipo de ocupante com o conhecimento dos caminhos de evacuação, verificou-se que a grande maioria dos inquiridos que passeavam e faziam compras desconheciam os caminhos.

Para averiguar se há algum tipo de associação, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher entre *o que fazia* com *conhecimento dos caminhos de evacuação* ( $H_0$ : *o que fazia e conhecimento dos caminhos de evacuação são independentes*;  $H_1$ : *o que fazia e conhecimento dos caminhos de evacuação são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o que fazia* é não independente do *conhecimento dos caminhos de evacuação* ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de VCramer constatou-se que a relação entre as variáveis é forte (VCramer =0,545; p=0,000).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, *o que fazia* é não independente do *conhecimento dos caminhos de evacuação*.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o conhecimento dos caminhos de evacuação* é não independente da FE ( $p \text{ value} = 0,027 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,001 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.



Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo moderada para FE (VCramer = 0,210;  $p = 0,029$ ) e para a FSCI (VCramer = 0,256;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado, mas confirmou entre *o conhecimento dos caminhos de evacuação* e a FSCI. Podendo concluir-se que, globalmente, *o conhecimento dos caminhos de evacuação* é independente da FE, mas não independentemente da FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o conhecimento dos caminhos de evacuação* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,862 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $p \text{ value} = 0,465 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

#### 4.6.3. Interpretação ao sinal de alarme

Responderam à questão “*Ouviu o sinal de alarme?*” 166 pessoas, tendo 114 (69%) ouvido o sinal de alarme. Independentemente de estarem a trabalhar, a passear ou a fazerem compras, a percentagem dos inquiridos que ouviu o sinal de alarme ou mensagem é idêntica.

Relativamente à questão “*Ouviu alguma mensagem de alarme?*”, responderam 160 inquiridos, tendo 118 (74%) indicado “*Sim*”. As pessoas que passeavam nos centros comerciais foram as que se aperceberam em maior número dessa mensagem.

Pedia-se para classificar a clareza da mensagem. Embora 118 inquiridos tenham referido que ouviram a mensagem, somente 116 responderam a esta questão, tendo 62 (53%) considerado que a mensagem era “*percetível*”, 43 (37%) acharam-na “*pouco perceptível*” e, por fim, 11 (10%) classificaram-na como “*impercetível*”.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *clareza da mensagem* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,261 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,554 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), e das HL ( $p \text{ value} = 0,547 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,962 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Dos inquiridos que responderam ao inquérito, 29 não ouviram o alarme, mas ouviram a mensagem de alarme.

Relativamente à questão “Qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme/mensagem de alarme?”, responderam 101 inquiridos dos 118 que ouviram a mensagem de alarme e/ou sinal de alarme, tendo 74 (73%) indicado “Exercício de Evacuação”, 13 (13%) “Nenhuma”, 7 (7%) “Incêndio”, 5 (5%) “Operações de manutenção” e 2 (2%) “Falso alarme”.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a interpretação ao sinal de alarme é independente da FE ( $p\ value = 0,448 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p\ value = 0,379 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p\ value = 0,558 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p\ value = 0,155 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Constatou-se que mesmo entre as pessoas que tinham conhecimento da ocorrência do exercício de evacuação, somente 77,3% interpretaram o sinal de alarme como correspondente a esse acontecimento.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a interpretação do sinal e ter conhecimento da realização do exercício, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher ( $H_0$ : interpretação do sinal e ter conhecimento da realização do exercício são independentes;  $H_1$ : interpretação do sinal e ter conhecimento da realização do exercício são não independentes).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a interpretação do sinal é não independente do conhecimento da realização do exercício ( $p\ value = 0,014 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis, é moderada ( $VCramer = 0,347$ ;  $p = 0,034$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, ter conhecimento da realização do exercício não irá afetar a interpretação do sinal de alarme.

Outra análise efetuada foi a verificação entre o que fazia quando se deu o alarme e interpretação do mesmo, verificando-se especialmente diferenças entre as respostas dadas pelos inquiridos que estavam a passear, comparativamente com quem estava a trabalhar ou às compras.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *interpretação do sinal* e *o que fazia*, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher ( $H_0$ : *interpretação do sinal e o que fazia são independentes*;  $H_1$  *interpretação do sinal e o que fazia são não independentes*). A aplicação do teste veio comprovar a independência entre a *interpretação do sinal* e *o que fazia* ( $p\text{ value} = 0,517 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), podendo concluir-se que, globalmente, a função que se está a desempenhar no momento não irá afetar a interpretação feita ao sinal de alarme.

#### 4.6.4. Tomar consciência da situação

Relativamente à questão “*Como tomou consciência de que algo invulgar estava a acontecer?*”, responderam a esta questão 161 inquiridos, tendo 82 (51%) indicado “*Foi-lhe dito*”, 48 (30%) “*Ouviu a mensagem de alarme*”, 12 (11%) “*Ouviu o alarme*”, 12 (7%) “*Viu movimentação invulgar*” e por fim 1 (1%) “*Viu movimentação estranha*”.

Das 114 pessoas que ouviram o sinal, apenas 112 responderam a esta questão, tendo 53 (47,3%) indicado “*Foi-lhe dito*”, 32 (28,6%) “*Ouviu a mensagem de alarme*”, 17 (15,2%) “*Ouviu o alarme*”, 9 (8%) “*Viu movimentação invulgar*” e 1 (0,9%) “*Ouviu barulho*”.

Das 118 pessoas que ouviram a mensagem de alarme, apenas 115 responderam a esta questão, tendo 45 (39,1%) indicado “*Foi-lhe dito*”, 44 (38,3%) “*Ouviu a mensagem de alarme*”, 17 (14,8%) “*Ouviu o alarme*”, 9 (7,8%) “*Viu movimentação invulgar*”.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher veio comprovar a existência de independência entre *tomar conhecimento* e a FE ( $p\text{ value} = 0,667 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), o género ( $p\text{ value} = 0,639 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), as HL ( $p\text{ value} = 0,741 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p\text{ value} = 0,703 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

#### 4.6.5. Reação ao sinal de alarme

Relativamente à questão “*Qual foi a sua reação ao sinal de alarme (indique apenas uma)?*”, responderam a esta questão 139<sup>49</sup> inquiridos, tendo 73% indicado “*deixou o local para sair do edifício*”.

---

<sup>49</sup> Inquiridos que ouviram o sinal e/ou mensagem de alarme.

A aplicação do Teste Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia a existência de independência entre *a reação ao sinal de alarme* e a FE ( $p\ value = 0,099 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), o género ( $p\ value = 0,104 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p\ value = 0,137 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

No que se refere às HL, a aplicação do Teste Qui-Quadrado/Teste Exato de evidencia a existência de não independência entre *a reação ao sinal de alarme* e as HL ( $p\ value = 0,035 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula. Analisando o coeficiente de VCramer (VCramer = 0,293;  $p = 0,035$ ) para averiguar a relação entre as variáveis, constatou-se que é moderada.

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou os resultados do Teste Qui-Quadrado, verificou-se que as células que contribuíam para a relação de significância global entre as variáveis, era “*Procurar saber...*” e “*Avisou terceiros...*”. Assim, conclui-se que existe independência entre *reação ao sinal de alarme* e as HL.

Constatou-se ainda que existe alguma diferença na reação caso o inquirido tenha ouvido a mensagem e o alarme ou somente um deles. Assim, verificou-se que 77,3% dos inquiridos que ouviram o sinal e a mensagem de alarme *deixaram o local para sair do edifício*, enquanto somente 52,4% o fizeram quando tiveram conhecimento só através do sinal de alarme, valor que passou para 77,8% quando ouviram somente a mensagem de alarme.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *reação ao sinal de alarme* e *ouvir o sinal de alarme/mensagem*, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher ( $H_0$ : reação ao sinal de alarme a ouvir o sinal de alarme/mensagem são independentes;  $H_1$ : reação ao sinal de alarme a ouvir o sinal de alarme/mensagem são não independentes).

A aplicação do teste veio comprovar a não independência entre a reação ao sinal e ouvir o alarme/mensagem ( $p\ value = 0,006 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%). Analisando o coeficiente de VCramer para averiguar a relação entre as variáveis, constatou-se que existe, sendo moderada (VCramer = 0,394;  $p = 0,006$ ). A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, ouvir o alarme e/ou a mensagem poderá afetar a reação do ocupante.

Para verificar se a reação a um sinal de alarme depende da interpretação que as pessoas deram a esse sinal, analisaram-se as duas situações mais referidas. Assim, no caso dos inquiridos que interpretaram o sinal de alarme como um exercício de evacuação, verificou-se que 81% deixaram o local para sair do edifício. Quanto aos que interpretaram o sinal de alarme como sendo um incêndio, 86% deixaram o local para sair do edifício.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a interpretação e a reação, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher (*H<sub>0</sub>: interpretação e a reação são independentes; H<sub>1</sub>: interpretação e a reação são não independentes*). A aplicação do teste veio comprovar a não independência entre a interpretação do sinal e a reação ao sinal de alarme (*p value* = 0,011 ≤  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%). Analisando o coeficiente de VCramer para averiguar a relação entre as variáveis, constatou-se que existe, sendo elevada (VCramer = 0,719; *p* = 0,003). A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, a interpretação feita ao sinal de alarme irá afetar a reação do inquirido.

A reação dos inquiridos que tinham conhecimento sobre a realização do exercício não é muito diferente da daqueles que não sabiam da sua existência, constatando-se que:

- deixaram o local para sair do edifício:
  - 73% tinham conhecimento,
  - 63,2% não tinham conhecimento;
- procuram saber o que se passava:
  - 7,8% tinham conhecimento,
  - 15,8% não tinham conhecimento;
- avisaram terceiros para deixar o edifício:
  - 9,5% tinham conhecimento,
  - 5,3% não tinham conhecimento.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a *reação e ter conhecimento ou não do exercício*, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher (*H<sub>0</sub>: reação e conhecimento da realização do exercício são independentes; H<sub>1</sub>: reação e conhecimento da realização do exercício são não independentes*). A aplicação do teste veio comprovar a independência entre a *reação e conhecimento da realização do exercício* (*p value* = 0,507 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%). Assim, pode dizer-se que é evidente a independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, o conhecimento da realização do exercício não afeta a reação do inquirido.

Outro aspeto importante verificado foi se a reação foi influenciada pela tarefa que o inquirido estava a efetuar no momento em que se deu o alarme, tendo-se verificado diferenças, sendo que a reação mais indicada para as três hipóteses (trabalhar/passear/compras) foi “*Deixou o local para sair do edifício*”.

Para averiguar se há algum tipo de associação, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher entre a reação e o que fazia ( $H_0$ : reação e o que fazia são independentes;  $H_1$  reação e o que fazia são não independentes). A aplicação do teste veio comprovar a não independência entre a reação e o que fazia ( $p$  value = 0,030  $\leq$   $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é moderada (VCramer = 0,358;  $p$  = 0,023).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar a relação entre variáveis. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, o que faziam os ocupantes no momento do alarme irá afetar a reação.

#### 4.6.6. Avaliação da situação

Relativamente à questão “*Nos momentos iniciais, quão séria pensou que a situação fosse?*”, responderam 136 inquiridos, tendo 66 (41%) indicado “*Nada séria*”, 48 (29%) “*Moderadamente séria*”, 39 (24%) “*Pouco séria*” e 10 (6%) “*Extremamente séria*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o género, a FSCI e as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia a independência entre a avaliação da situação e a FE ( $p$  value = 0,688  $>$   $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), o género ( $p$  value = 0,479  $>$   $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), as HL ( $p$  value = 0,771  $>$   $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p$  value = 0,152  $>$   $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Para quem tinha conhecimento da realização do exercício, a avaliação mais indicada foi “*Nada séria*”, enquanto para quem não tinha conhecimento foi “*Moderadamente séria*”.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre a avaliação da situação e ter conhecimento da realização do exercício, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-

Quadrado/Teste Exato Fisher (*H<sub>0</sub>: a avaliação da situação e ter conhecimento da realização do exercício são independentes; H<sub>1</sub>: a avaliação da situação e ter conhecimento da realização do exercício são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia a independência entre a avaliação da situação e ter conhecimento da realização do exercício ( $p \text{ value} = 0,328 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%). Assim, pode dizer-se que é evidente a independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, saber da realização do exercício não irá afetar a avaliação que é feita.

#### 4.6.7. Tempo de reação

Relativamente à questão “*Quanto tempo passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decidiu abandonar o edifício?*”, responderam 162 inquiridos, tendo 68 (42%) indicado “*entre 1 a 3 minutos*”, 40 (25%) “*menos do que 1 minuto*”, 32 (20%) “*entre 3 a 5 minutos*”, 14 (8%) “*não consigo avaliar*” e 8 (5%) “*mais de 5 minutos*”.

A análise descritiva indicia que pode não existir independência entre o *tempo de reação* e o género e independência entre *tempo de reação* e a FSCI, as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *tempo de reação* é independente das FE ( $p \text{ value} = 0,537 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,845 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,085 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Relativamente ao género, a aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *tempo de reação* é não independente do género ( $p \text{ value} = 0,042 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%).

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é moderada ( $V\text{Cramer} = 0,248$ ;  $p = 0,042$ ).

A análise aos resíduos standardizados e ajustados não confirmou a relação entre variáveis. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o género poderá afetar o *tempo de reação*.

O tipo de atividade que as pessoas desenvolviam aquando do exercício não teve implicações significativas nas respostas à questão em causa.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *tempo de reação* é independente do *que fazia* ( $p \text{ value} = 0,343 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

#### 4.6.8. Abandonar o edifício por indicação

Relativamente à questão “*Decidiu abandonar o edifício porque alguém lhe disse para o fazer?*”, responderam 162 pessoas, 117 (72%) das quais abandonaram o edifício porque alguém disse para o fazer.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o *abandonar por indicação* e o género, a FSCI, as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *abandonar por indicação* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,441 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,545 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,787 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,215 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *abandonar por indicação* é independente do *que fazia* da FE ( $p \text{ value} = 0,28 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $p \text{ value} = 0,043 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é fraca para a FE (VCramer = 0,210;  $p = 0,028$ ) e para as HL (VCramer = 0,170;  $p = 0,032$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou a relação entre variáveis. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o *abandonar por indicação* é independente da FE e das HL.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o *abandonar por indicação* e o que fazia.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *abandonar por indicação* é não independente do *que fazia* ( $p \text{ value} =$



$0,012 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é fraca moderada (VCramer = 0,213;  $p = 0,013$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados não confirmou a relação entre variáveis. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o *abandonar por indicação* é independente do que fazia.

Das 117 pessoas que responderam afirmativamente a esta questão, 43 (37%) foram abordados pelos “*delegados de segurança do edifício*”, 41 (35%) foi a “*mensagem de alarme*”, 13 (11%) “*outros*”, 13 (11%) “*supervisores*”, 5 (6%) “*colega*” e 1 (1%) “*Bombeiros*”.

#### 4.6.9. Levar algo ao abandonar o edifício

Responderam à questão “*Ao abandonar o edifício levou algo consigo?*” 163 inquiridos, tendo 107 (66%) indicado “*Sim*” e 56 (34%) “*Não*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *levar algo* e as HL e não independência entre *levar algo* e a FSCI, a FE e o género.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *levar algo* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,115 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,410 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *levar algo* é não independente da FE ( $p \text{ value} = 0,028 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da HL ( $p \text{ value} = 0,043 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é fraca para as HL (VCramer = 0,170;  $p = 0,032$ ) e para a FE (VCramer = 0,210;  $p = 0,028$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar o resultado do Teste de Independência de Qui-Quadrado para as HL e não confirmou para a FE. Assim, pode concluir-se que, globalmente, o *levar algo* é independente da FE e não independente das HL.

Se se fizer a mesma análise tendo por referência a atividade que as pessoas estavam a desenvolver, verifica-se que poderá existir não independência entre *o que faziam* e *o levar algo*.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *levou algo* é não independente do *que fazia* ( $p \text{ value} = 0,013 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de VCramer constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo moderada (VCramer = 0,231;  $p = 0,013$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, *o que fazia* no momento do alarme pode influenciar na ação de *levar algo*.

Relativamente ao que levaram consigo quando deixaram o edifício, 93 pessoas (87%) referiram “*Artigos pessoais*”, 8 (7%) indicaram “*Equipamento de Segurança*” e 6 (7%) “*Outros*”, não tendo o género, as HL, a FE e a FSCI influência significativa nas respostas.

Quanto à influência da atividade, constatou-se que os ocupantes que trabalhavam levaram equipamentos de segurança.

#### 4.6.10. Caminho utilizado para abandonar o edifício

Responderam à questão “*Para abandonar o edifício utilizou o caminho que utiliza normalmente?*” 163 inquiridos, tendo 104 (64%) referido que utilizaram o caminho que costumam usar.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre *caminho normal* e a FE, o género, as HL e a FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *caminho normal* é independente do género ( $p \text{ value} = 0,389 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,326 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e da FSCI ( $p \text{ value} = 0,327 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *caminho normal* é não independente da FE ( $p\text{ value} = 0,002 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo moderada (VCramer = 0,276;  $p = 0,002$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, que a FE pode influenciar na utilização do *caminho normal*.

A análise evidenciou que todos os inquiridos que estavam a passear (100%) utilizaram o caminho habitual, percentagem que desce para 89% no caso dos que estavam a fazer compras, enquanto no caso dos inquiridos que estavam a trabalhar, esse valor passou para 60%.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *o caminho utilizado* e *o que fazia* foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher ( $H_0$ : *o caminho utilizado e o que fazia são independentes*;  $H_1$ : *o caminho utilizado e o que fazia são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o caminho utilizado* é não independente do *que fazia* ( $p\text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), podendo concluir-se que, globalmente, o que faziam os ocupantes no momento do alarme tem impacto da escolha do caminho.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis, existe, sendo moderada (VCramer = 0,323;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação.

Respeitante à questão “*Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência?*”, responderam 156 inquiridos dos quais apenas 51 (33%) utilizaram as saídas de emergência.

Constatou-se que todas as pessoas que andavam a passear e responderam a esta questão indicaram que não utilizaram uma saída de emergência para abandonar o edifício,

percentagem que desceu para os 96% para os que faziam compras e 66% para os que estavam a trabalhar.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *saída de emergência* e *o que fazia*, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher (*H<sub>0</sub>: saída de emergência e a o que fazia são independentes; H<sub>1</sub>: saída de emergência e a o que fazia são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que a *saída de emergência* é não independente *do que fazia* ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer, constatou-se que a relação entre as variáveis é moderada (VCramer = 0,321;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos standardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, a atividade que está a realizar no momento do alarme pode influenciar a decisão sobre a utilização da saída de emergência.

Analisando a relação entre o caminho normal usado e a utilização de uma saída de emergência para abandonar o edifício, verificou-se que 90,7%, dos inquiridos que utilizaram o caminho normal supõem que não utilizaram uma saída de emergência e 71,2% dos inquiridos que indicaram que não tinham utilizado o caminho normal supõem que utilizaram uma saída de emergência.

Para averiguar se há algum tipo de associação entre *a saída de emergência* e *o caminho normal*, foi aplicado o Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato Fisher (*H<sub>0</sub>: saída de emergência e o caminho normal são independentes; H<sub>1</sub>: saída de emergência e o caminho normal são não independentes*).

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *o caminho utilizado* é não independente *da saída de emergência* ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de Phi<sup>50</sup>, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo moderada (Phi = -0,640; p = 0,000).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar essa relação. Assim, pode dizer-se que é evidente a não independência entre variáveis, podendo concluir-se que, globalmente, a escolha do caminho normal supõe a não utilização de uma saída de emergência.

#### 4.6.11. Indicação da saída a utilizar

Relativamente à questão “*Durante o exercício foi-lhe indicado qual a saída de emergência a utilizar?*”, responderam a esta questão 157 inquiridos, dos quais 98 (62%) referiram que “*Não*”.

Nos casos em que foi indicada a saída de emergência a utilizar, em 61% dos casos ela não correspondia ao caminho normal.

Quando os inquiridos não tiveram qualquer indicação sobre a localização da saída de emergência, constatou-se que 69% desses fizeram o percurso que normalmente usam.

Quanto à questão “*Teve alguma dificuldade em encontrar a saída de emergência?*”, responderam 149 inquiridos, dos quais 143 (96%) responderam que não tiveram dificuldade em encontrar a saída de emergência. Questionados se as saídas de emergência estavam devidamente sinalizadas, dos 148 inquiridos que responderam a esta questão, 131 (89%) responderam afirmativamente.

#### 4.6.12. Tempo total para abandonar o edifício<sup>51</sup>

Relativamente à questão “*Quanto tempo, em minutos, passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que saiu do edifício?*”, responderam 131 inquiridos, tendo 77 (49%) indicado “*Entre 2 minutos e 5 minutos*”, 50 (32%) “*Menos de 2 minutos*”, 15 (9%) “*Entre 5 a 8 minutos*”, 12 (8%) “*Não consigo avaliar*” e 3 (2%) “*Mais de 8 minutos*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o *tempo total* e a FE, o género, as HL e a FSCI.

---

<sup>50</sup> Tabela 2x2.

<sup>51</sup> Tempo total para abandonar é constituído pelo tempo de reação, mais o tempo para executar tarefas e o tempo necessário para efetuar o trajeto até ao exterior.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que o *tempo total* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,247 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,306 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), das HL ( $p \text{ value} = 0,776 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das FSCI ( $p \text{ value} = 0,344 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), pelo que é possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

Por fim, relativamente à questão “*Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco?*”, responderam 162 inquiridos, tendo 151 (93%) indicado “*Não*”.

## 4.7. Perguntas comuns a todos os inquiridos

### 4.7.1. Pânico

Todos os inquiridos tinham diversas questões comuns, a primeira das quais era: “*As pessoas ficam em pânico numa situação de incêndio?*”. A esta questão responderam 1242 inquiridos, tendo 1162 (94%) indicado que “*Sim*”.

A análise descritiva indicia que pode existir independência entre o pânico e o género, a FSCI, as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia a independência entre o pânico e o género ( $p \text{ value} = 0,173 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), a FSCI ( $p \text{ value} = 0,767 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), as HL ( $p \text{ value} = 0,534 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FE ( $p \text{ value} = 0,305 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

### 4.7.2. Interajuda

Relativamente à questão “*As pessoas têm espírito de interajuda?*”, responderam 1231, tendo 894 (72,6%) indicado que “*Sim*”.

A análise descritiva indicia que pode existir dependência entre a interajuda e o género, a FSCI, as HL e a FE.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher veio comprovar a independência entre *interajuda* e a FE ( $p \text{ value} = 0,835 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), o género ( $p \text{ value} = 0,082 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e as HL ( $p \text{ value} = 0,292 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

Relativamente à relação entre a interajuda e a FSCI, apesar de o teste de Qui-Quadrado apresentar valores que indicam que se devia rejeitar a hipótese nula ( $p\text{ value} = 0,012 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), analisando o coeficiente de Phi<sup>52</sup> e os resíduos estandardizados e ajustados, verifica-se o contrário, concluindo-se que, globalmente, a interajuda é independente da FSCI.

#### 4.7.3. “Conhece os caminhos de evacuação dos edifícios que costuma frequentar?”

Relativamente à questão “*Conhece os caminhos de evacuação dos edifícios que costuma frequentar?*”, responderam 1226 inquiridos, tendo 730 (60%) indicado que “*Sim*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *conhecer os caminhos de evacuação* e o género, a FSCI e a FE e independência entre *conhecer os caminhos de evacuação* e as HL.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *conhecer os caminhos* é não independente da FE ( $p\text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), o género ( $p\text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p\text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), podendo concluir-se pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de VCramer ou o coeficiente de Phi<sup>53</sup>, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo fraca para a FE (VCramer =0,194;  $p = 0,000$ ), para o género (Phi =0,169;  $p = 0,000$ ) e para a FSCI (Phi =0,194;  $p = 0,000$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste de Independência de Qui-Quadrado. Assim, pode concluir-se que, globalmente, *conhecer os caminhos* é não independente do género, da FE e da FSCI.

A aplicação do Teste de Independência de Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *conhecer os caminhos* é independente das HL ( $p\text{ value} = 0,104 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

---

<sup>52</sup> Tabela 2x2.

<sup>53</sup> Tabelas 2x2 (género e FSCI).

#### 4.7.4. Identificar as saídas de emergência

Relativamente à questão “*Sabe identificar as saídas de emergência?*”, responderam 1235 inquiridos, tendo 1167 (94%) indicado que “*Sim*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *saber identificar as SE* e o género, a FSCI, e a FE e as e HL e não independência entre *saber identificar as SE* e a FSCI.

A aplicação do Teste Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher evidencia que *saber identificar as SE* é independente da FE ( $p \text{ value} = 0,059 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), do género ( $p \text{ value} = 0,055 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e das HL ( $p \text{ value} = 0,292 > \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição das hipóteses nulas.

Já a aplicação do Teste Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher, evidencia que *saber identificar as SE* é não independente da FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 < \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição da hipótese nula.

Analisando o coeficiente de Vcramer, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo fraca (VCramer = 0,113;  $p = 0,0$ ).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirma o resultado do Teste Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher.

#### 4.7.5. Preocupação em localizar as saídas de emergência

Relativamente à questão “*Quando entra num edifício, preocupa-se em saber onde se localizam as saídas de emergência?*”, responderam a esta questão 1236, tendo 758 (61%) indicado que “*Não*”.

A análise descritiva indicia que pode existir não independência entre *preocupa-se em saber onde se localizam as SE* e o género, a FSCI, e a FE e não independência entre *preocupa-se em saber onde se localizam as SE* e as HL.

A aplicação do Teste Independência Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher veio comprovar a não independência entre *preocupa-se em saber onde se localizam as SE* e a FE ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%), o género ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha = 0,05$ , para um nível de confiança de 95%) e a FSCI ( $p \text{ value} = 0,000 \leq \alpha =$



0,05, para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela rejeição das hipóteses nulas.

Analisando o coeficiente de VCramer e o Phi<sup>54</sup>, constatou-se que a relação entre as variáveis existe, sendo fraca para a FE (VCramer = 0,133; 0,000) e o género (Phi = 0,125; 0,000) e moderada para a FSCI (Phi = 0,225; 0,000).

A análise aos resíduos estandardizados e ajustados veio confirmar os resultados do Teste Independência Qui-Quadrado/Teste Exato de Fisher.

A aplicação do teste veio ainda comprovar a existência de independência entre *preocupar-se em saber onde se localizam as SE* e as HL (*p value* = 0,260 >  $\alpha$  = 0,05, para um nível de confiança de 95%), sendo possível concluir pela não rejeição da hipótese nula.

#### **4.8. Inquérito Tipo 4**

A análise descritiva aplicada a este inquérito centrou-se nas questões relacionadas com o comportamento dos ocupantes.

Dos 23 edifícios com efetivo, 15 (65%) ainda não tinham sido completamente evacuados antes da chegada dos bombeiros. Foram diversos os motivos indicados para que não se tivesse verificado a evacuação completa de alguns edifícios, sendo eles: os ocupantes não conseguiam sair pelos próprios meios, não sabiam que havia um incêndio e as saídas estavam obstruídas.

Relativamente à questão “*Considera que as pessoas se ajudaram mutuamente para abandonar o edifício?*”, obteve-se informação sobre 21 incêndios, constatando-se que em 17 (81%) foi indicado que houve uma entreatajuda dos vários ocupantes.

Somente 11 dos 30 incêndios, relativamente aos quais se obteve respostas, possuíam elevador, constatando-se que os ocupantes nunca recorreram a este, numa situação de incêndio, para deixar o edifício.

---

<sup>54</sup> Tabelas 2x2 (género e FSCI).

Relativamente à utilização das saídas de emergência por parte dos ocupantes, obteve-se informação sobre 19 incêndios, tendo em 10 (53%) deles sido utilizadas as saídas de emergência e nos restantes 9 (47%) foram utilizadas outras saídas.

Relativamente à questão de *reentrar no edifício sem autorização*, obteve-se informação sobre 22 incêndios, sendo que em 11 (50%) indicaram que “Sim” e 11 (50%) indicaram que “Não”.

Relativamente à questão “*Os ocupantes tentaram retirar os seus bens de dentro do edifício?*”, obteve-se informação sobre 21 incêndios, constatando-se que em 9 (43%) os ocupantes tentaram retirar os seus bens. No caso particular dos incêndios em habitação (16), verificou-se que em 6 (40%) deles as pessoas fizeram essa tentativa.

Relativamente à questão se *os ocupantes traziam bens*, em 4 (20%) dos incêndios foi indicado que “Sim” e em 16 (80%) “Não”.

Relativamente à questão sobre se *os ocupantes tentaram combater o incêndio antes de abandonar o edifício*, obteve-se informação sobre 22 incêndios, tendo sido indicado que em 8 (36%) os ocupantes não tentaram combater o incêndio, em 7 (32%) tentaram combater e nos restantes não sabiam.

Por fim, relativamente à questão se os ocupantes estariam em pânico, obteve-se informação dos 23 incêndios, tendo sido indicado que em 14 (61%) estavam em pânico e em 9 (39%) não.

Quanto às manifestações de comportamento identificadas como sendo características do pânico, foram referidas essencialmente as seguintes:

- Agitação;
- Assustadas e ansiosas;
- Choro e negação relativamente ao que estava a acontecer;
- Desespero devido à existência de ocupantes no interior onde se incluíam crianças;
- Desorientação;
- Em estado de choque;
- Estado de excitação, alteração de voz e repetição de movimentos;
- Estavam todos com medo de chegar às casas e os empregados perderam o emprego;

- Medo;
- Nervosos.

#### 4.9. Conclusões

Na apresentação do estado da arte (*vd.* 2.3 Comportamento humano), considerou-se que o comportamento humano é dependente das características dos ocupantes, do ambiente que se estabelece no decurso do incêndio no interior do edifício e, ainda, do espaço temporal durante o qual ocorre o incêndio<sup>55</sup>.

Com o objetivo de compreender o comportamento dos ocupantes e determinar quais os fatores que o influenciam, recorreu-se à análise inferencial para testar as hipóteses criadas com base nas questões auxiliares apresentadas na metodologia (*vd.* 1.2.2 Questões auxiliares).

No essencial, pretendeu-se obter novos conhecimentos sobre diversos aspetos relacionados com o comportamento das pessoas, com destaque para os seguintes:

- Pânico, ou não, dos ocupantes e fatores que determinam a sua ocorrência;
- Entreatajuda entre ocupantes e fatores que determinam a sua ocorrência;
- Capacidade dos ocupantes de identificarem o sinal de alarme e fatores que determinam essa capacidade – QA1/H1;
- Interpretação do sinal de alarme por parte dos ocupantes e fatores que determinam essa interpretação – QA2/H2;
- Reação dos ocupantes ao sinal de alarme e fatores que determinam essa reação – QA3/H3;
- Influência da ligação do ocupante ao edifício na reação ao sinal de alarme – QA4/H4;
- Acontecimentos que chamam a atenção do ocupante quando algo de invulgar está a acontecer e fatores que determinam esse alerta – QA5/H5;
- Ações realizadas pelos ocupantes após tomarem consciência de que algo de anormal está a ocorrer e fatores que determinam a concretização dessas ações – QA6/H6;
- Efeito do aconselhamento para abandonar o edifício e fatores que determinam a reação a esse conselho – QA7/H7;

---

<sup>55</sup> O comportamento das pessoas pode alterar-se no decurso do tempo em que decorre o incêndio.

- Fatores que influenciam a realização de tarefas por parte dos ocupantes, antes de decidirem abandonar o edifício – QA8/H8;
- Reações dos ocupantes quando deparam com fumo e fatores que determinam essas reações – QA9/H9;
- Reações dos ocupantes quando deparam com o incêndio e fatores que determinam essas reações – QA10/H10;
- Caminho escolhido pelos ocupantes para deixar o edifício e fatores que determinam a sua escolha – QA11/H11;
- Tendência para seguir outros ocupantes em edifícios que não conhece e fatores que determinam esse comportamento – QA12/H12;
- Recolha de bens pessoais pelos ocupantes antes de abandonarem o edifício e fatores que determinam esse comportamento – QA3/H13;
- Reentrada dos ocupantes no edifício e fatores que determinam esse comportamento – QA14/H14;
- Consequências do incêndio que mais assustam os ocupantes e fatores que determinam essa reação de medo – QA5/H15;
- Recolha de viatura antes de abandonar o edifício e fatores que determinam esse comportamento – QA16/H16.

Finalmente, os inquéritos tinham ainda como objetivo a quantificação dos tempos de atraso na evacuação.

Nas secções seguintes, apresentam-se as conclusões qualitativas da análise realizada, salientando-se as tendências observadas. Essas tendências são uma consequência dos resultados da análise do inquérito Tipo 2, pois este é o único cuja amostra tem significado estatístico relevante (mais de mil respostas ao inquérito). Intencionalmente, usa-se a designação de tendência nas conclusões do inquérito Tipo 2, porque não foi possível validar de forma inequívoca os resultados obtidos desse inquérito.

Na elaboração da metodologia desenhada para a concretização da tese, foram preparados os inquéritos Tipo 1 e Tipo 4 com o objetivo de validar os resultados do inquérito Tipo 2. Infelizmente, o número total de respostas aos inquéritos Tipo 1 e Tipo 4 ficou muito aquém do esperado, tornando impossível a validação dos resultados do inquérito Tipo 2, o que significa que os resultados aqui apresentados descrevem apenas possíveis tendências, as quais deverão ser confirmadas em estudos futuros.

Finalmente, o inquérito do Tipo 3 tinha como objetivo fundamental verificar se a organização e a gestão da segurança ao incêndio têm impacto no comportamento dos ocupantes, sendo os resultados da análise comparados com os do inquérito do Tipo 1.

#### 4.9.1. Pânico

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é a de considerarem que, de uma forma geral, existe pânico numa situação de incêndio.

Estes resultados foram confirmados pelas respostas aos inquéritos Tipo 1 e Tipo 4, com as limitações inerentes à dimensão da amostra relativa a essas respostas, pelo que se pode considerar que o pânico ocorre numa situação de incêndio. Importa, no entanto, ter presente que o pânico neste estudo foi interpretado pelos inquiridos como uma, ou mais, das seguintes manifestações:

- Agitação;
- Ansiedade;
- Choro e negação relativamente ao que estava a acontecer;
- Desespero devido à existência de ocupantes no interior onde se incluíam crianças;
- Desorientação;
- Estado de choque;
- Estado de excitação, alteração de voz e repetição de movimentos;
- Medo de perderem o emprego;
- Medo;
- Nervosos.

**Conclusão:** *O pânico pode ocorrer numa situação de incêndio, mas com as respostas provenientes do inquérito não foi possível indicar quais as pessoas que manifestaram este estado. A informação que foi possível retirar é que, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI, as pessoas consideram que haverá pânico numa situação de incêndio.*

#### 4.9.2. Interajuda

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é a de considerarem que existe o espírito de interajuda numa situação de incêndio, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI, sendo a ajuda a terceiros um dos motivos para reentrar num edifício, após o ter abandonado.

A análise dos inquéritos do Tipo 1 e do Tipo 4 confirma a tendência anteriormente referida.

**Conclusão:** Os ocupantes ajudar-se-ão numa situação de incêndio com o objetivo de abandonar o edifício, *não sendo possível indicar quais as características das pessoas que potenciam esse comportamento.*

#### 4.9.3. Identificação do sinal de alarme – QA1/H1

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é a de considerarem que nem todas identificam o sinal de alarme, constatando-se que a FE, as HL, o género e a FSCI poderão influenciar a capacidade de identificar o referido um sinal.

**Conclusão:** A dificuldade em identificar um sinal de alarme poderá atrasar o processo de evacuação, sendo que a FE, as HL o género e a FSCI poderão influenciar na capacidade de identificá-lo. As pessoas de mais idade, ou sem FSCI, ou do género feminino evidenciaram ter mais dificuldade em identificar o sinal de alarme.

#### 4.9.4. Interpretação do sinal de alarme – QA2/H2

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é a de interpretarem o sinal de alarme como correspondendo a um incêndio, constatando-se que a FE, o género, as HL e a FSCI poderão ter influência na interpretação que é feita.

Contudo, a análise da informação proveniente do inquérito Tipo 1 (indústria) e do inquérito Tipo 3 não confirmou a influência da FE, do género, das HL e da FSCI na interpretação do sinal de alarme.

Há que salientar que no caso do exercício de evacuação (Tipo 3), o conhecimento da realização do mesmo influenciou a interpretação do sinal de alarme, isto porque a generalidade dos inquiridos interpretaram esse sinal como correspondendo a um exercício de evacuação e não a um incêndio.

Outra informação relevante é se as atividades que os ocupantes estão a desenvolver podem ter influência na interpretação do sinal de alarme. Tanto no caso dos exercícios (inquérito Tipo 3), como do incêndio real (inquérito Tipo 1), verificou-se que a interpretação do sinal de alarme não é afetada pela atividade que os ocupantes estão a fazer no momento em que tomam conhecimento desse sinal.

Refere-se, finalmente, que o sinal de alarme nem sempre é suficiente para que os inquiridos saibam o que está a ocorrer, facto que é fundamental para os ocupantes terem uma reacção adequada à situação.

**Conclusão:** A interpretação mais frequente do sinal de alarme é a de que se trata de um incêndio e pode depender do conhecimento prévio de algo que possa acontecer, não sendo essa interpretação influenciada pela tarefa que o ocupante está a fazer no momento em que ouve o sinal de alarme.

#### 4.9.5. Reacção ao sinal de alarme – QA3/H3

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é a de procurar saber o que se passa, constatando-se que a FSCI poderá ter influência na reacção ao sinal de alarme.

Da informação proveniente do inquérito Tipo 1 (Indústria), a reacção mais indicada foi “*Deixar o local para sair do edifício*”, não tendo sido indicado nenhuma vez “*Procurar saber o que se passa*”. Nos exercícios (inquérito Tipo3), mais uma vez, a reacção mais indicada foi “*Deixar o local para sair do edifício*”.

A reacção ao sinal de alarme poderá ser influenciada pela interpretação que é feita do mesmo e nem sempre o sinal de alarme, por si só, é suficiente para que as pessoas abandonem o edifício.

**Conclusão:** A reacção ao sinal de alarme poderá ser influenciada pela interpretação que é feita e nem sempre esse alarme é suficiente para que as pessoas abandonem o edifício. A reacção a esse sinal pode ser influenciada pela FSCI.

#### 4.9.6. Influência do local na reacção – QA4/H4

Analisando a informação proveniente dos inquiridos do inquérito Tipo 2, para os que já tinham vivido uma situação de incêndio, verificou-se que, globalmente, as tarefas realizadas poderão ser dependentes do local onde está a ocorrer o incêndio. Além disso, o tipo de tarefa pode depender da FE, do género, das HL e da FSCI.

**Conclusão:** O tipo de tarefa dependerá do local, bem como o tipo de tarefa pode ser influenciado pela FE, género, HL e da FSCI da pessoa que está a viver a situação.

#### 4.9.7. Alertar os ocupantes – QA5/H5

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é a de considerarem que o alarme é o meio preferencial para indicar que algo de invulgar está a ocorrer.

A informação obtida a partir dos inquéritos relacionados com situações reais de incêndio indicia que essa informação, por si só, pode não ser suficiente. De facto, embora as pessoas possam indicar que o alarme<sup>56</sup> foi o responsável pelo alerta, uma análise mais detalhada evidenciou a influência de outros fatores relacionadas com o incêndio.

**Conclusão:** O alarme por si só poderá não ser suficiente para alertar os ocupantes da situação que está a ocorrer, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI.

#### 4.9.8. Ação – QA6/H6

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é a de considerarem que, quando confrontadas com uma situação anormal, procuram sobretudo “*Investigar o que estaria a acontecer*” e “*Abandonar o local por iniciativa própria*”, e que essas ações são independentes da FE, do género, das HL e da FSCI.

Já nos inquéritos relativos a situações de incêndio e a exercícios de evacuação, constata-se que a resposta mais indicada foi interromper o que estava a fazer para abandonar o edifício, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI.

**Conclusão:** A ação mais frequente perante o conhecimento de que algo de anormal está a acontecer será abandonar o edifício, não sendo essa ação influenciada pela FE, pelo género, pelas HL e pela FSCI das pessoas que estão a viver a situação. Contudo, há evidências de que apesar de as pessoas indicarem que irão abandonar o edifício, poderão, contudo, efetuar diversas tarefas antes de concretizarem essa ação.

---

<sup>56</sup> No incêndio da indústria, que tinha sistema de alarme, menos de metade indicou que foi o alarme que os alertou para a situação.



#### 4.9.9. Abandonar por indicação – QA7/H7

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é a de abandonarem o edifício sem aguardar que alguém lhes peça para o fazerem.

Contudo, os resultados dos inquéritos do Tipo 1 e do Tipo 3 mostram uma realidade que pode ser ligeiramente diferente, pois apesar de as pessoas ouvirem o sinal, poderão aguardar que alguém (ou o sistema de voz) lhes peça para abandonarem o edifício.

**Conclusão:** O alarme por si só poderá não ser suficiente para que todos os ocupantes decidam abandonar o edifício, podendo existir alguns que só o fazem após a recomendação de alguém.

#### 4.9.10. Tarefas antes de abandonar o edifício – QA8/H8

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é a de realizarem uma ou mais tarefas antes de abandonarem o edifício, com destaque para o combate ao incêndio, ligar para e avisar outros ocupantes.

A análise dos resultados dos inquéritos Tipo 1 evidenciou, também, a realização de tarefas, verificando-se que poderá haver influência do género.

**Conclusão:** Os ocupantes realizam tarefas antes de abandonar ou no decorrer do percurso que fazem para abandonar o edifício, sendo estas tarefas influenciadas pelo género.

#### 4.9.11. Reação ao fumo – QA9/H9

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é a de tentarem encontrar outro caminho para abandonar o edifício.

Contudo, esta tendência não foi confirmada pelos resultados dos inquéritos do Tipo 1, pois os ocupantes seguiram o caminho que estavam a percorrer. Esta reação irá depender em muito de como estará o caminho e se existem caminhos alternativos.

**Conclusão:** Os ocupantes poderão ou não procurar caminhos alternativos ao depararem com o fumo proveniente do incêndio, dependendo das condições do caminho que estarão a percorrer e também poderá ser influenciado pelo género e se têm ou não FSCI.

#### 4.9.12. Reação ao deparar com o incêndio – QA10/H10

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é a de tentarem outro caminho para abandonar o edifício.

Contudo, a análise das respostas ao inquérito Tipo 1 não confirma a tendência anterior, pois a grande maioria dos inquiridos que depararam com o incêndio continuaram a seguir o caminho que estavam a percorrer.

**Conclusão:** Os ocupantes poderão ou não procurar caminhos alternativos, mas dependerá das condições do caminho que estarão a percorrer, sendo o género masculino mais propício a combater o incêndio e o género feminino a pedir ajuda.

#### 4.9.13. Caminho para abandonar o edifício – QA11/H11

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é seguir a sinalização, independentemente da localização, para abandonarem o edifício. Há ainda, contudo, uma percentagem significativa que escolheria, para abandonar o edifício, o caminho que utilizou para entrar.

A análise evidenciou ainda que a escolha do caminho pode ser influenciada pela FE, pelo género, pelas HL, pela FSCI e, ainda, pelo piso onde se encontra (piso inferior ao plano de referência, piso no plano de referência, ou piso acima do plano de referência).

Analisando os resultados provenientes dos inquéritos Tipo 1 e Tipo 3, verifica-se que a grande maioria dos inquiridos utilizou o caminho normal e que a atividade desenvolvida pelos ocupantes nesse momento em que tomam conhecimento do ocorrido pode influenciar a escolha. Além disso, também se verifica que os ocupantes não associam o caminho normal com uma saída de emergência.

**Conclusão:** Na evacuação, os ocupantes tendem a usar o caminho que habitualmente utilizam para entrar, não significando que esses caminhos não façam parte dos caminhos de evacuação. O tipo de relação que o ocupante tem com o edifício pode ter influência na escolha do caminho.

#### 4.9.14. Seguir outros – QA12/H12

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevalente das pessoas é a de seguirem outras, caso estejam num edifício que não conheçam, sendo que o género e a FSCI podem influenciar seguir outros ou não, isto é, o género feminino é mais propício a seguir outros, bem como as pessoas sem FSCI.

**Conclusão:** Seguir outros num edifício pode ser influenciado pelo género e pela FSCI.

#### 4.9.15. Recolher bens antes de abandonar o edifício – QA13/H13

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é não recolherem os seus bens antes de abandonar o edifício, sendo essa decisão independente da FE, do género, das HL e da FSCI.

A tendência anteriormente referida não foi confirmada pelos resultados da análise aos inquéritos Tipo 1 e Tipo 3, pois dessa análise constata-se que antes de abandonar o edifício, os inquiridos recolhem os seus bens, verificando-se diferença caso se trate de um incêndio ou exercício, isto é, é proporcionalmente inverso.

Os bombeiros confirmam que os ocupantes tentam retirar os seus bens do edifício.

**Conclusão:** Parte dos ocupantes tentarão retirar os bens antes de abandonar o edifício, verificando-se que as HL podem ter influência nessa decisão.

#### 4.9.16. Voltar a reentrar no edifício – QA14/H14

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é de reentrar no edifício sem autorização, nomeadamente para ajudar terceiros, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI.

Analisando a informação proveniente do inquérito Tipo 1, verifica-se que são poucos os inquiridos que reentraram no edifício, informação que não é confirmada pelo inquérito Tipo 4, pois neste a maioria tenta reentrar sem autorização.

**Conclusão:** Reentrar sem autorização irá depender do que está a acontecer e muito certamente da relação do ocupante com o edifício.

#### 4.9.17. O que assusta numa situação de incêndio – QA15/H15

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente das pessoas é de ficarem mais assustadas com o avistamento de chamas e a reduzida visibilidade do que com outras manifestações associadas ao incêndio, constatando-se ainda que o género e a FSCI podem influenciar esse estado emocional.

**Conclusão:** O avistamento de chamas e a reduzida visibilidade serão as condições que poderão mais assustar os ocupantes.

#### 4.9.18. Retirar a viatura antes de abandonar o edifício – QA16/H16

A análise das respostas ao inquérito Tipo 2 sobre esta matéria evidenciou que a tendência prevaiente de algumas pessoas é tentar ir buscar a viatura antes de abandonar o edifício, verificando-se que a FSCI e as HL poderão ter influência nesta decisão, sendo que as pessoas sem formação terão mais tendência a ir retirar a viatura, bem como, as pessoas com níveis de habilitações inferiores.

**Conclusão:** Existe a possibilidade de parte dos ocupantes tentarem retirar o carro perante um cenário de incêndio, podendo esta decisão ser influenciada pela FSCI e pelas HL.

#### 4.9.19. Tempos de atraso na evacuação

O tempo de evacuação pode ser dividido em 3 tempos, sendo eles:

- O tempo decorrido entre o instante em que o ocupante tem conhecimento do incêndio e aquele em que decide deixar o edifício;
- O tempo que necessita para efetuar tarefas;
- O tempo de movimento.

A análise das respostas ao inquérito Tipo 1 evidenciou que vários inquiridos demoraram entre 1 a 3 minutos entre o momento em que tiveram consciência de que algo estava a acontecer e aquele em que decidiram abandonar o edifício, mas também houve quem tivesse demorado mais do que 5 minutos. Relativamente ao tempo para a realização das tarefas, verificou-se que vários inquiridos demoraram menos do que 1 minuto, outros entre 3 a 5 minutos e alguns mais do que 5 minutos. Por fim, no que respeita ao tempo decorrido entre o instante em que tiveram consciência de que algo estava a acontecer e aquele em que saíram do edifício, a análise ao inquérito Tipo 1 evidenciou que vários inquiridos demoraram entre 2 e 5 minutos, embora haja indicação de que poderão ter demorado mais de 8 minutos.

Subtraindo o tempo para realização das tarefas ao tempo decorrido entre o instante em que tiveram consciência de que algo estava a acontecer e aquele em que saíram do edifício, verifica-se que o tempo da realização das tarefas pode representar em média 50% do tempo total de evacuação.

**Conclusão:** O tempo de atraso poderá influenciar em muito o tempo final de evacuação e o tempo para a realização das tarefas pode representar em média 50% do tempo total de evacuação.



## Capítulo 5 - Perfil Comportamental

### 5.1. Enquadramento

Neste capítulo, é apresentado um modelo de tendências comportamentais, criado com base na análise das respostas aos inquéritos Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3.

Tendo por base o esse modelo de tendências comportamentais foram realizadas 5 simulações com recurso ao *software* Pathfinder, para avaliar a implicação dessas tendências no tempo total de evacuação.

### 5.2. Introdução

Um dos objetivos iniciais da tese era a criação de perfis comportamentais, perante uma situação de incêndio.

Contudo, como o número de respostas a alguns tipos de inquérito foi reduzida, tornou-se impossível concretizar esse objetivo, tendo-se optado pela criação de um modelo de tendências comportamentais<sup>57</sup>.

No sentido de verificar a influência desse modelo de tendências comportamentais no tempo total de evacuação, recorreu-se ao *software* Pathfinder para simular a evacuação em 5 edifícios distintos. No total foram criadas 3 simulações para cada arquitetura.

No desenho das arquiteturas dos edifícios foram tidas em consideração as exigências regulamentares da Portaria 1532/2008 de 29 de dezembro (na sua atual redação) relativamente à evacuação, isto é, as exigências mínimas do número e largura das saídas de emergência, bem como o efetivo por espaço e as distâncias a percorrer para atingir uma saída de emergência.

### 5.3. Modelo de tendências comportamentais dos ocupantes (MTO)

Como foi referido inicialmente, um dos objetivos fundamentais da tese era desenvolver um modelo comportamental em que fosse indicado que tipo de comportamento os

---

<sup>57</sup> Impossibilidade de estabelecer correlações entre as variáveis para além daquelas que foram consideradas (género, FE, HL, FSCI) e a quantificação de tempos que os ocupantes gastam a desenvolver ações.

ocupantes teriam e, com isso, calcular o tempo de atraso que esses comportamentos traziam ao tempo total de evacuação.

Como o número de respostas aos inquéritos (Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3) que permitiriam concretizar esse modelo comportamental foi reduzido, optou-se por criar tendências<sup>58</sup> de comportamento dos ocupantes com base nas respostas obtidas aos referidos inquéritos.

Assim, no que se refere à interpretação e ações relatadas pelos inquiridos (inquérito Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3), as tendências foram concretizadas com base nas seguintes QA (estas QA são parte das referidas no capítulo 1):

- QA 2 - Qual a interpretação que é dada ao sinal de alarme?
  - Operações de manutenção do sistema: 9,0%
  - Exercício de evacuação: 15,7%
  - Falso Alarme: 18,1%
  - Incêndio real: 48,0%
  - Outra: 9,2%.
- QA 3 - Qual a reação ao sinal de alarme?
  - Nenhuma: 7,7%
  - Deixa o local onde está para sair do edifício: 23,3%
  - Avisa terceiros para deixar o edifício: 8,7%
  - Aconselha terceiros a continuarem a sua atividade: 0,9%
  - Contacta os bombeiros: 3,8%
  - Procura saber o que se passa (telefona para a segurança, abre a porta para ver algo relacionado com o alarme, ...): 50,7%
  - Outra: 4,9%.
- QA 7 - Abandona o edifício somente se lhe dizem para o fazer?
  - Sim: 73,0%.
- QA 8 - Efetua alguma ou algumas tarefas antes de abandonar o edifício?
  - Sim: 93,0%.
- QA 9 - Qual a reação ao deparar com fumo quando está a abandonar o edifício?
  - Investigar por curiosidade: 2%
  - Voltar para trás: 4%

---

<sup>58</sup> Estas tendências apresentam as limitações decorrentes da informação limitada que a suporta, tornando-se necessário estudos subsequentes que permitam obter informação adicional a partir da qual poderá, então, desenvolver-se o referido modelo comportamental.



- Tentar outro caminho: 71%
- Investigar para combater o incêndio: 23%.
- QA 10 - Qual a reação ao deparar com o incêndio quando está a abandonar o edifício?
  - Tentar combater o incêndio: 21,5%
  - Voltar para trás: 2,8%
  - Tentar outro caminho: 54,9%
  - Pedir ajuda: 20,8%.
- QA 12 - Qual o caminho que utiliza para abandonar o edifício?
  - Caminho que usa normalmente: 66%
  - Recorre à saída mais próxima: 34%.

No que se refere aos tempos associados à tomada de decisão e à execução das tarefas, as tendências foram concretizadas com base nas respostas ao inquérito Tipo 1 e ao inquérito Tipo 3, tendo resultado os tempos e percentagens a seguir indicadas:

- Tempos de decisão
  - Menos do que 1 minuto – 25%
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 49,4%
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 20,2%
  - Mais do que 5 minutos – 5,4%.
- Tempos para realização de tarefas
  - 0 minutos – 7%
  - Menos do que 1 minuto – 8%
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 59%
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 17%
  - Mais do que 5 minutos – 8%.

Com base nas tendências anteriormente indicadas, foi criada uma aplicação com recurso ao *Excel* e programação *Visual Basic for Applications* (VBA) que permite quantificar as tendências comportamentais dos ocupantes que constituem o efetivo de um edifício (MTO<sup>59</sup>), podendo observar-se na Figura 5.1 a “janela” da MTO.

---

<sup>59</sup> Modelo tendencial de comportamento.

Figura 5.1 – Exemplo de aplicação do MTO

## 5.4. Simulação com recurso ao Pathfinder

O *software* utilizado para efetuar as simulações foi o Pathfinder, da empresa Thunderhead Engineering Consultants, Inc., que cedeu uma licença gratuita durante a realização da tese.

A escolha do *Pathfinder* deveu-se aos seguintes fatores:

- Trata-se de um *software* livre para fins académicos, sem restrições;
- Está bem documentado e há um apoio permanente aos utilizadores por parte da equipa que desenvolveu o *software*;
- Permite incorporar as tendências criadas neste trabalho nas características dos agentes.

No *Pathfinder* cada ocupante é um agente que pode tomar decisões independentes, sendo atribuído a cada um deles, ou a um grupo, um perfil e alguns aspetos comportamentais. O perfil é caracterizado pelas características físicas dos ocupantes (atributos) e processo de tomada de decisão, isto é, opções de movimento e escolha da saída. O comportamento dos ocupantes é traduzido por ações que podem ser organizadas em qualquer ordem lógica, tal como esperar, esperar por assistência, ir para um local ou deslocar-se para uma saída. Se não houver imposição, por parte do utilizador, de qual a saída a utilizar, os ocupantes vão dirigir-se para aquela que corresponde a um menor tempo de evacuação. Contudo, essa escolha pode ser alterada, caso no decurso do

processo de evacuação o modelo verifique que existe uma saída que é mais vantajosa do que a escolhida em primeiro lugar.

Na fase inicial foram concretizados os projetos de arquitetura correspondentes aos 5 edifícios. No desenho das arquiteturas foram tidas em consideração as exigências regulamentares da Portaria 1532/2008 de 29 de dezembro (na sua redação atual) relativamente à evacuação, isto é, as exigências mínimas do número e largura das saídas (UP – unidades de passagem) de emergência, bem como o efetivo por espaço e as distâncias a percorrer para atingir uma saída de emergência.

Quatro das arquiteturas apresentam o mesmo efetivo total (1000 pessoas), estando a diferença nas áreas e no número de pisos, de acordo com o descrito a seguir:

- Arquitetura 1
  - Efetivo total: 1000
  - Pisos: 1
  - Área: 1000m<sup>2</sup>

Tabela 5.1 - Saídas da Arquitetura 1

Nome do Edifício	Pisos	Efetivo por piso	Saídas por piso	UP por piso	Escadas	UP Escadas
Arquitetura 1	1	1000	3	4/4/2	-	-

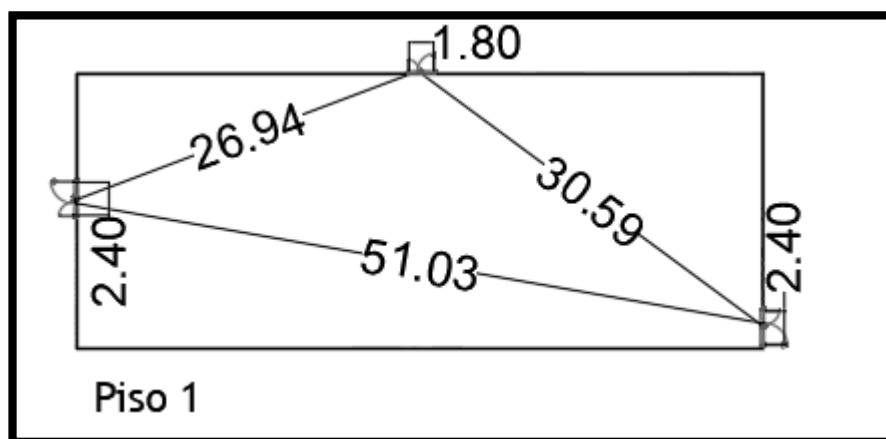


Figura 5.2 – Arquitetura 1

- Arquitetura 2
  - Efetivo total: 1000
  - Efetivo por piso: 500
  - Pisos: 2
  - Área por piso: 500 m<sup>2</sup>

Tabela 5.2 – Saídas da Arquitetura 2

Nome do Edifício	Pisos	Efetivo por piso	Saídas por piso	UP por piso	Escadas	UP Escadas
Arquitetura 2	1	500	2	3	-	-
	2	500	2	4/4	2	4

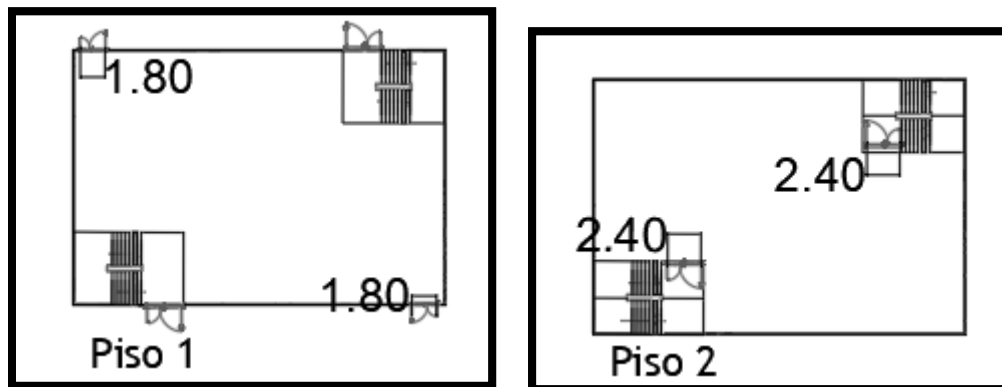


Figura 5.3 – Arquitetura 2

- Arquitetura 3
  - Efetivo total: 1000
  - Efetivo por piso: 250
  - Pisos: 4
  - Área por piso: 500 m<sup>2</sup>

Tabela 5.3– Saídas da Arquitetura 3

Nome do Edifício	Pisos	Efetivo por piso	Saídas por piso	UP por piso	Escadas	UP Escadas
Arquitetura 3	1	250	2	2	-	-
	2	250	2	2	2	4
	3	250	2	2	2	4
	4	250	2	2	2	4

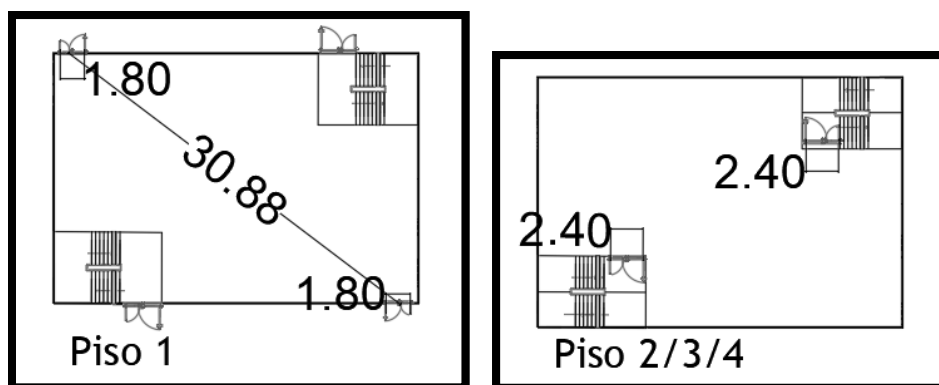


Figura 5.4 – Arquitetura 3

- Arquitetura 4
  - Efetivo total: 1000
  - Efetivo por piso: 125
  - Pisos: 8
  - Área por piso: 500 m<sup>2</sup>

Tabela 5.4 – Saídas da Arquitetura 4

Nome do Edifício	Pisos	Efectivo por piso	Saídas por piso	UP por piso	Escadas	UP Escadas
Arquitetura 4	1	125	2	2		
	2	125	2	2	2	2
	3	125	2	2	2	2
	4	125	2	2	2	2
	5	125	2	2	2	2
	6	125	2	2	2	2
	7	125	2	2	2	2

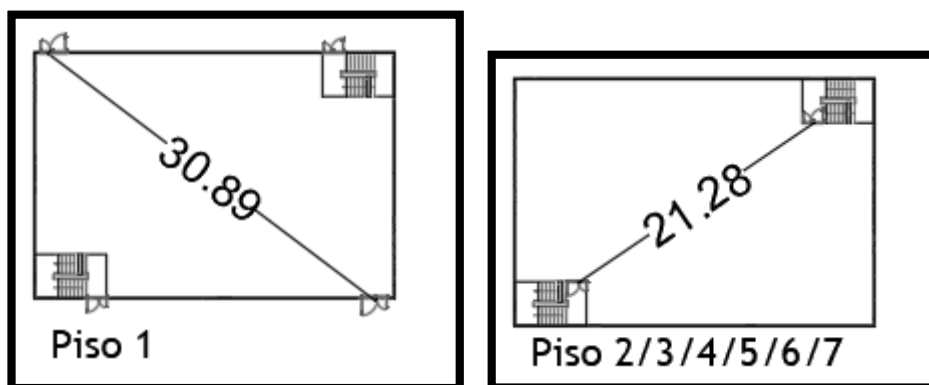


Figura 5.5 – Arquitetura 4

O desenvolvimento destas 4 arquiteturas teve como objetivo verificar se os tempos de atraso têm o mesmo impacto no tempo de evacuação do edifício, caso haja, ou não, vias verticais de evacuação.

A arquitetura 5 é referente a um hipermercado e resultou de uma adaptação de uma arquitetura disponível, gratuitamente, na *internet*<sup>60</sup>.

- Arquitetura 5
  - Efetivo total: 1825
  - Pisos: 1
  - Área por piso: 6026 m<sup>2</sup>

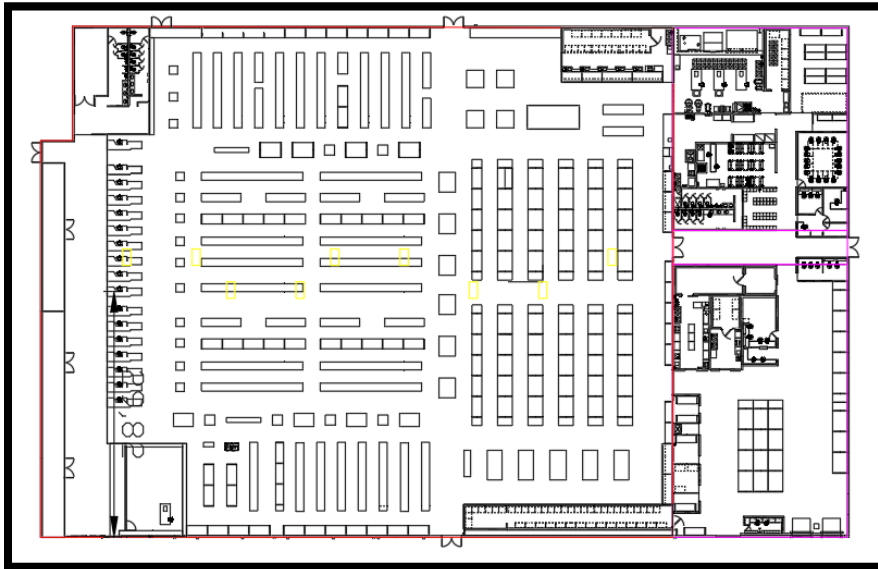
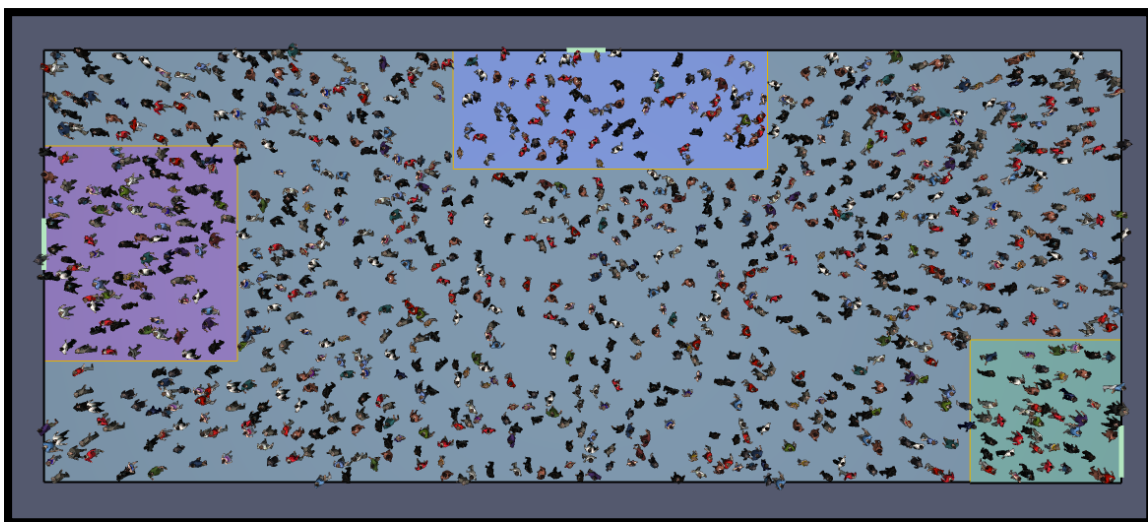


Figura 5.6 – Arquitetura 5

Concluídos os desenhos das diversas arquiteturas, procedeu-se à sua importação para o Pathfinder.



---

<sup>60</sup> <https://dwgmodels.com/54-supermarket-1.html>

Figura 5.7 – Distribuição do Efetivo na Arquitetura 1

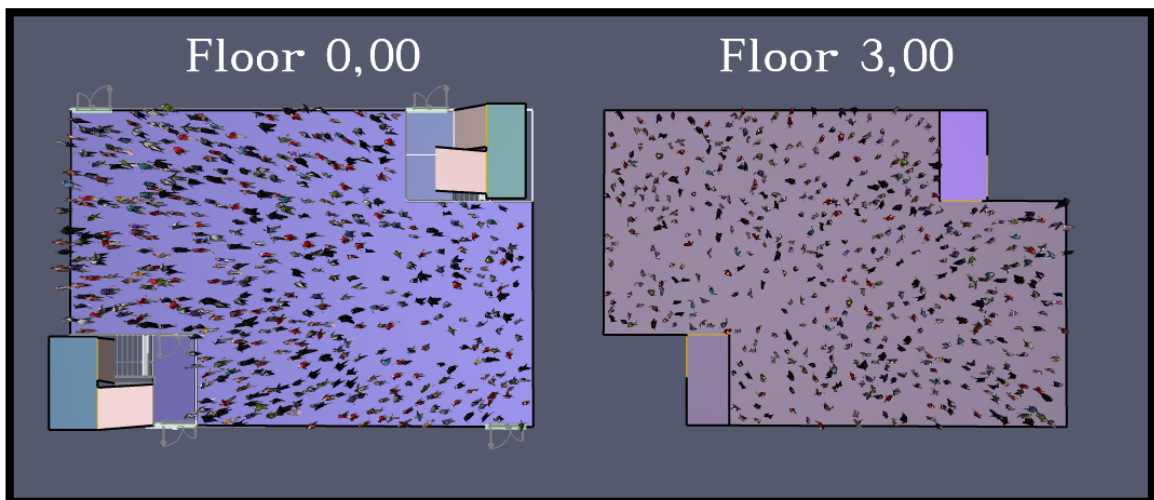


Figura 5.8 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 2

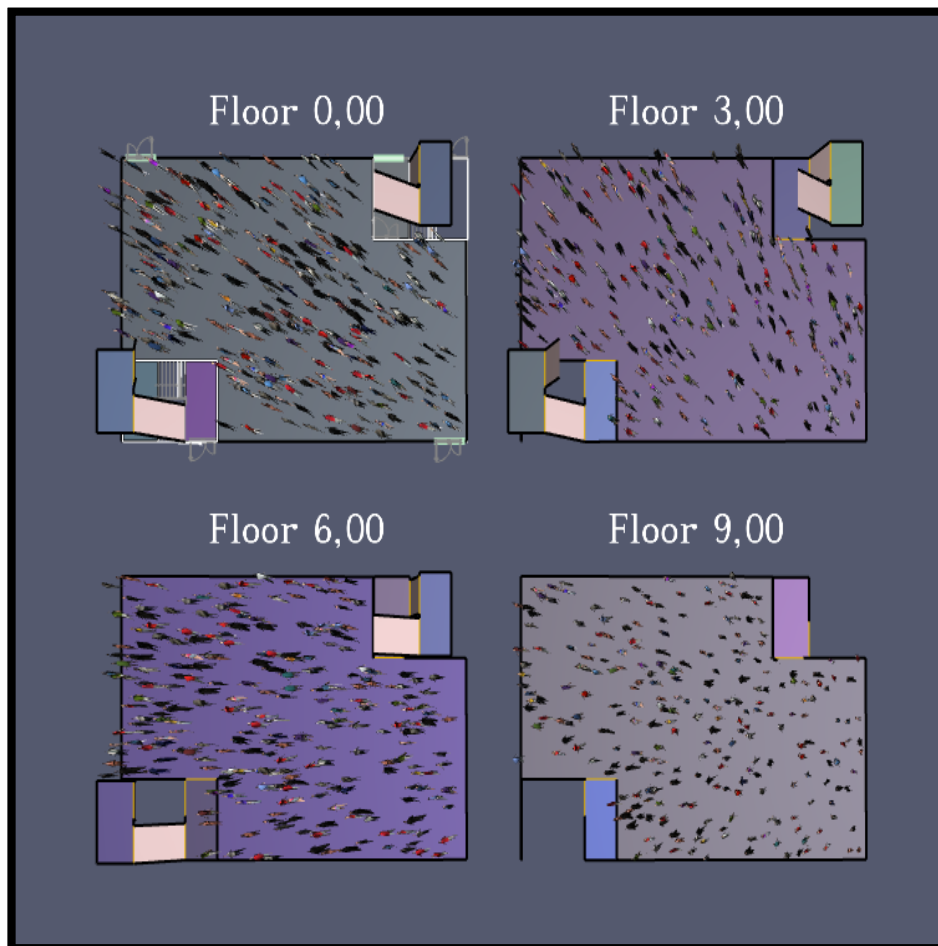


Figura 5.9 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 3

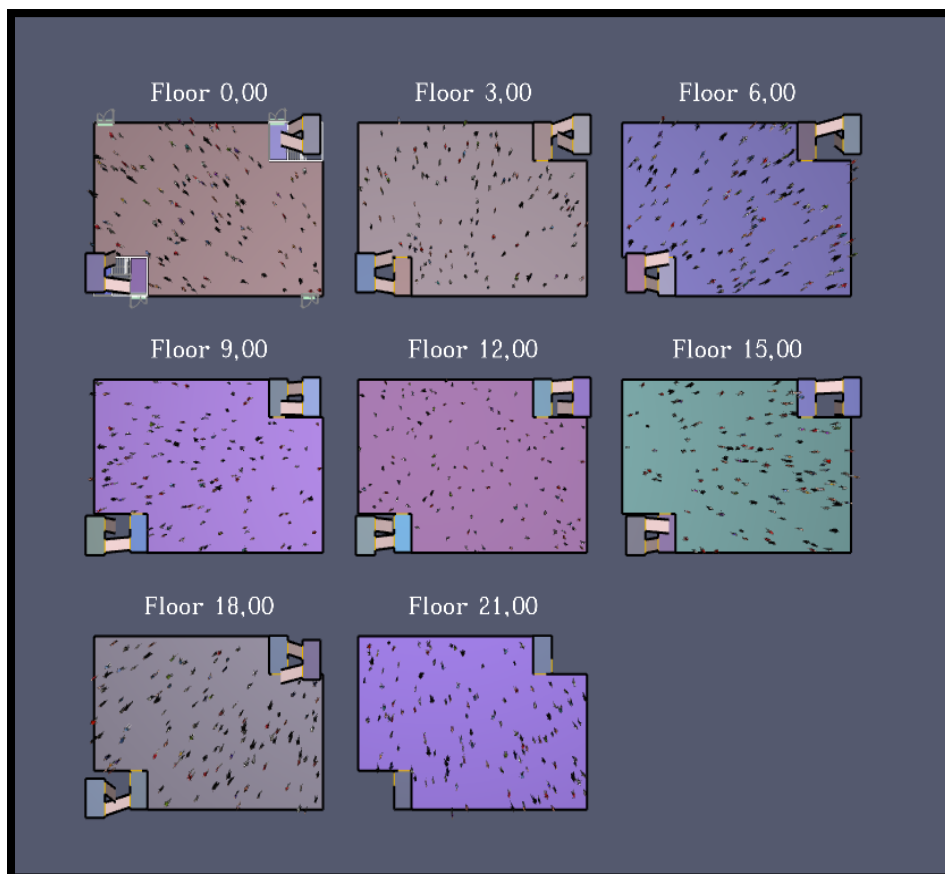


Figura 5.10 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 4

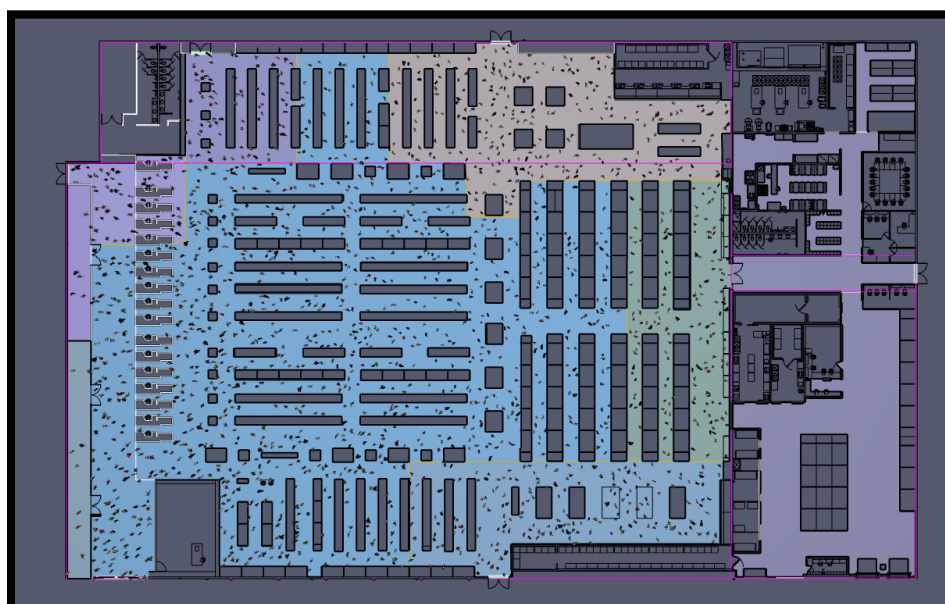


Figura 5.11 – Distribuição do Efetivo no piso na Arquitetura 5

Após criadas as arquiteturas de cada edifício no *Pathfinder*, foram realizadas 3 simulações distintas:



- Simulação 1

Nesta simulação, não foi previsto qualquer aspeto comportamental. Assim, os ocupantes iniciam a evacuação logo que é iniciada a simulação. A escolha dos caminhos é feita em função da proximidade às saídas podendo. No entanto, quando o tempo de espera numa fila formada junto da saída inicialmente escolhida for superior ao tempo de deslocamento para outra saída, essa outra saída é escolhida.

- Simulação 2

Nesta simulação, foi inserido um tempo de espera (tempo de decisão) com base nas tendências criadas no âmbito desta tese. A escolha da saída é ditada pela zona de influência, caso exista uma saída na proximidade. Se isso não se verificar, a escolha é feita com base nas tendências anteriormente referidas.

- Simulação 3

Esta simulação difere da anterior pelo facto de incorporar, ainda, um tempo de espera referente à realização de tarefas, baseado nas tendências criadas no âmbito desta tese.

A distribuição dos ocupantes pelos pisos, realizada pelo *Pathfinder*, nas várias simulações concretizadas, foi aleatória.

No caso da Simulação 2 e da Simulação 3, o MTO permite determinar um conjunto de informação que foi inserida no *Pathfinder*. Na Figura 5.1 pode observar-se essa informação, no retângulo assinalado a vermelho, relacionada com:

- Número de ocupantes associado a cada intervalo de tempo relativo à tomada de decisão;
- Número de ocupantes associado a cada intervalo de tempo relativo à execução de tarefas.

As simulações realizadas conduziram aos seguintes resultados:

- Simulação 1

Nesta simulação, como não foi previsto o aspeto comportamental, os ocupantes seguem as regras básicas do *Pathfinder*, que distribui o efetivo pelos pisos de modo

aleatório, encaminhando-os para a saída mais próxima, opção que pode ser alterada no decurso da simulação perante eventuais congestionamentos dessas saídas.

- Simulação 2

Nesta simulação, foi previsto o aspeto comportamental relacionado com a decisão dos ocupantes perante o conhecimento do incêndio, tendo sido introduzidos 4 tempos de atraso: 0 a 60 segundos, 61 a 180 segundos, 181 a 300 segundos e 301 a 480 segundos.

De seguida, mediante a aplicação do MTO, fez-se a distribuição dos 1000 ocupantes nas 4 primeiras arquiteturas, tendo resultado a seguinte distribuição no tempo de atraso (tempo de decisão):

- 0 a 60 segundos – 250 ocupantes
- 61 a 180 segundos – 494 ocupantes
- 181 a 300 segundos – 202 ocupantes
- 301 a 480 segundos – 54 ocupantes

Quanto à arquitetura 5, referente ao supermercado, a distribuição foi a seguinte:

- 0 a 60 segundos – 456 ocupantes
- 61 a 180 segundos – 902 ocupantes
- 181 a 300 segundos – 369 ocupantes
- 301 a 480 segundos – 98 ocupantes

- Simulação 3

Nesta simulação, além do tempo de atraso referido anteriormente (tempo de decisão), foi também considerado o tempo referente às tarefas, tendo sido introduzidos 5 tempos de atraso: 0 segundos, 0 a 60 segundos, 61 a 180 segundos, 181 a 300 segundos e 301 a 480 segundos. Para cada comportamento associado ao tempo de decisão, foi feita uma distribuição dos ocupantes seguindo a distribuição dos tempos das tarefas:

- 0 a 60 segundos – 250 ocupantes
  - 0 minutos – 18 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 21 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 148 ocupantes

- Entre 3 minutos e 5 minutos – 42 ocupantes
- Mais do que 5 minutos – 21 ocupantes.
- 61 a 180 segundos – 494 ocupantes
  - 0 minutos – 35 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 42 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 292 ocupantes
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 84 ocupantes
  - Mais do que 5 minutos – 42 ocupantes.
- 181 a 300 segundos – 202 ocupantes
  - 0 minutos – 14 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 17 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 120 ocupantes
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 34 ocupantes
  - Mais do que 5 minutos – 17 ocupantes.
- 301 a 480 segundos – 54 ocupantes
  - 0 minutos – 4 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 5 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 32 ocupantes
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 9 ocupantes
  - Mais do que 5 minutos – 5 ocupantes.

Quanto à arquitetura 5, referente ao supermercado, a distribuição foi a seguinte:

- 0 a 60 segundos 456 ocupantes:
  - 0 minutos – 32 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 39 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 270 ocupantes
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 77 ocupantes
  - Mais do que 5 minutos – 39 ocupantes.
- 61 a 180 segundos – 902 ocupantes
  - 0 minutos – 63 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 76 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 534 ocupantes
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 153 ocupantes
  - Mais do que 5 minutos – 76 ocupantes.
- 181 a 300 segundos – 369 ocupantes
  - 0 minutos – 26 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 31 ocupantes

- Entre 1 minuto e 3 minutos – 218 ocupantes
- Entre 3 minutos e 5 minutos – 62 ocupantes
- Mais do que 5 minutos – 31 ocupantes.
- 301 a 480 segundos –98 ocupantes
  - 0 minutos – 7 ocupantes
  - Menos do que 1 minuto – 8 ocupantes
  - Entre 1 minuto e 3 minutos – 58 ocupantes
  - Entre 3 minutos e 5 minutos – 17 ocupantes
  - Mais do que 5 minutos – 8 ocupantes.

Determinadas as distribuições anteriormente indicadas para cada uma das simulações, e inseridas no Pathfinder, este calcula o novo tempo de evacuação, apresentando-se na tabela seguinte o resultado das 3 simulações referentes a cada arquitetura.

Tabela 5.5 – Saídas da Arquitetura 3

Nome do Edifício	Pisos	Efectivo	Simulação 1	Simulação 2	Simulação 3
			Tempo de evacuação (seg) Simulação sem tempo de decisão nem de tarefa	Tempo de evacuação (seg) Simulação com tempo de decisão	Tempo de evacuação (seg) Simulação com tempo de decisão + tarefa
Arquitetura 1	1	1000	169	487.5	969
Arquitetura 2	2	1000	143.5	488.8	941.3
Arquitetura 3	4	1000	408.3	512.8	789.3
Arquitetura 4	8	1000	403.3	556	900.8
Arquitetura 5	1	1825	142.3	573	973.8

Da análise da Tabela 5.5, consta-se que o impacto dos tempos de atraso é superior nos edifícios em que não existem vias verticais de evacuação.

## 5.5. Conclusões

As tendências comportamentais foram fundamentadas nas respostas obtidas nos inquéritos Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3. Todas as decisões ou indecisões, bem como a execução de tarefas por parte dos ocupantes, irão afetar o tempo total de evacuação, conforme se constata nas simulações realizadas.

As simulações apresentadas anteriormente são um mero exercício académico, mas os resultados, perante o MTO criado, com base na amostra dos inquéritos Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3, mostram que o tempo de decisão, bem como o tempo referente à realização de tarefas, pode influenciar significativamente o tempo total de evacuação. Verifica-se, também, que essa influência é mais intensa em edifícios sem vias verticais de evacuação.

## Capítulo 6 - Conclusões e Trabalho Futuro

### 6.1. Enquadramento

Neste capítulo, é apresentado o cumprimento dos objetivos propostos, comentando-se os resultados obtidos e também as suas limitações. No final, são apresentadas sugestões para trabalho futuro sobre este tema.

### 6.2. Conclusões

Apesar de o número de respostas aos inquéritos Tipo 1, Tipo 2 e Tipo 3 ter sido significativamente inferior ao que era esperado, nomeadamente no que se refere ao desenvolvimento do modelo comportamental, a presente tese veio confirmar alguns conhecimentos empíricos que são do domínio corrente e, ainda, evidenciar outros menos conhecidos.

O comportamento humano é a aplicação prática da decisão tomada, traduzindo-se num conjunto de procedimentos ou reações do indivíduo ao ambiente que o cerca durante um período de tempo. Ao indivíduo, são atribuídos determinados atributos que tornam possível a sua caracterização. Quanto ao ambiente, é tudo o que rodeia o indivíduo, no contexto em que este está inserido. O tempo é o período durante o qual o indivíduo está exposto a esse ambiente ou o tempo necessário para concretizar as ações que constituem o comportamento perante um estímulo.

Dos vários estudos sobre o comportamento humano em caso de incêndio, realçam-se as seguintes conclusões:

- Os ocupantes tendencialmente usam os caminhos habituais, especialmente se não conhecem o edifício;
- Os ocupantes evitam zonas com fumo ou incêndio para abandonar o edifício;
- Os ocupantes seguem outros ocupantes;
- Os ocupantes comportam-se, muitas vezes, de maneira altruísta em situações de crise;
- A presença de liderança e de organização aumenta o comportamento adequado;
- Os ocupantes com mais formação agem de maneira muito mais racional;
- O género tem influência no comportamento;
- Não há evidências de pânico generalizado perante uma situação de incêndio;

- Há um sentimento de segurança com a chegada dos meios de segurança;
- A experiência anterior em matéria de vivência de incêndios reais pode alterar comportamentos perante uma nova situação;
- Os estímulos podem ser diversos e apenas um pode não ser suficiente para o ocupante abandonar de imediato o edifício;
- Quanto maior for o número de pistas identificadas pelos ocupantes, maior é o impacto no comportamento;
- Os ocupantes podem realizar diversas atividades antes de abandonar o edifício, tais como:
  - Procurar informação do que está a acontecer,
  - Recolher os pertences dos ocupantes,
  - Fornecer informação verbal para abandonar o local;
- As mensagens de alarme são importantes para o início da evacuação;
- A presença de fumo faz com que ocupantes voltem para trás;
- Nem sempre os ocupantes sabem onde se localiza o incêndio ou qual é a emergência;
- Os ocupantes reentram no edifício após abandonar o mesmo;
- O tempo de reconhecimento é um dos fatores mais importantes do comportamento humano em caso de incêndio.

Relativamente aos modelos que tentam simular o comportamento humano no processo de evacuação, verifica-se que o fazem de um modo simplificado, dependendo muitas vezes do conhecimento e da sensibilidade do utilizador do modelo.

Do desenvolvimento deste estudo, resultaram diversas conclusões, das quais se destacam as seguintes, umas confirmando conhecimentos já relativamente consolidados e outras que indiciam tendência comportamentais específicas do País:

- O pânico pode ocorrer numa situação de incêndio, mas com as respostas provenientes do inquérito não foi possível indicar quais as pessoas que manifestaram este estado. A informação que foi possível retirar é que, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI, as pessoas consideram que haverá pânico numa situação de incêndio;
- Os ocupantes ajudar-se-ão numa situação de incêndio com o objetivo de abandonar o edifício, não sendo possível indicar quais as características das pessoas que potenciam esse comportamento;

- A dificuldade em identificar um sinal de alarme poderá atrasar o processo de evacuação, sendo que a FE, as HL o género e a FSCI poderão influenciar na capacidade de identificá-lo. As pessoas de mais idade, ou sem FSCI, ou do género feminino, evidenciaram ter mais dificuldade em identificar o sinal de alarme;
- A interpretação mais frequente do sinal de alarme é a de que se trata de um incêndio e pode depender do conhecimento prévio de algo que possa acontecer, não sendo essa interpretação influenciada pela tarefa que o ocupante está a fazer no momento em que ouve o sinal de alarme;
- A reação ao sinal de alarme poderá ser influenciada pela interpretação que é feita e nem sempre esse alarme é suficiente para que as pessoas abandonem o edifício, sendo que a reação a esse sinal pode ser influenciada pela FSCI;
- O tipo de tarefa dependerá do local, bem como pode ser influenciado pela FE, género, HL e FSCI da pessoa que está a viver a situação;
- O alarme por si só poderá não ser suficiente para alertar os ocupantes da situação que está a ocorrer, independentemente da FE, do género, das HL e da FSCI;
- A ação mais frequente perante o conhecimento de que algo de anormal está a acontecer será abandonar o edifício, não sendo essa ação influenciada pela FE, pelo género, pelas HL e pela FSCI das pessoas que estão a viver a situação. Contudo, há evidências de que apesar das pessoas indicarem que irão abandonar o edifício poderão, contudo, efetuar diversas tarefas antes de concretizarem essa ação;
- O alarme por si só poderá não ser suficiente para que todos os ocupantes decidam abandonar o edifício, podendo existir alguns que só o fazem após a recomendação de alguém;
- Os ocupantes realizam tarefas antes de abandonar ou no decorrer do percurso que fazem para abandonar o edifício, sendo estas tarefas influenciadas pelo género;
- Os ocupantes poderão ou não procurar caminhos alternativos ao depararem com o fumo proveniente do incêndio, dependendo das condições do caminho que estarão a percorrer e também poderá ser influenciado pelo género e se têm ou não FSCI;
- Os ocupantes poderão ou não procurar caminhos alternativos, mas dependerá das condições do caminho que estarão a percorrer, sendo o género masculino mais propício a combater o incêndio e o género feminino a pedir ajuda;
- Na evacuação, os ocupantes tendem a usar o caminho que habitualmente utilizam para entrar, não significando que esses caminhos não façam parte dos caminhos de evacuação. O tipo de relação que o ocupante tem com o edifício pode ter influência na escolha do caminho;

- Seguir outros num edifício pode ser influenciado pelo género e pela FSCI;
- Parte dos ocupantes tentarão retirar os bens antes de abandonar o edifício, verificando-se que as HL podem ter influência nessa decisão;
- Reentrar sem autorização irá depender do que está a acontecer e muito certamente da relação do ocupante com o edifício;
- O avistamento de chamas e a reduzida visibilidade serão as condições que poderão mais assustar os ocupantes;
- Existe a possibilidade de parte dos ocupantes tentar retirar o carro perante um cenário de incêndio, podendo esta decisão ser influenciada pela FSCI e pelas HL;
- O tempo de atraso poderá influenciar em muito o tempo final de evacuação e o tempo para a realização das tarefas pode representar, em média, 50% do tempo total de evacuação.

As simulações apresentadas anteriormente são um mero exercício académico, mas os resultados mostram que o tempo de decisão, bem como o tempo referente à realização de tarefas influencia em muito o tempo total. Além disso, verifica-se, também, que no caso de existência de vias verticais a influência não é tão acentuada, isto, caso o tempo total da evacuação sem comportamento for muito próximo do tempo máximo dado ao tempo do comportamento.

Salienta-se assim, que na determinação do tempo de evacuação dos edifícios a componente relativa ao comportamento dos ocupantes tem um impacto decisivo, que não deve ser ignorado, quer se recorra a um método de cálculo ou a um modelo de simulação. De facto, os tempos obtidos sem a consideração dos aspetos comportamentais não refletem o tempo total de evacuação, sendo variável o diferencial existente e dependendo do tipo de edifício.

### **6.3. Trabalho Futuro**

A concretização da presente tese veio evidenciar a falta de informação, apesar de se terem recolhido mais de mil respostas aos inquéritos.

Essa falta de informação tornou impossível a concretização de um modelo comportamental em que se fizesse intervirem fatores como, por exemplo, a FE, as HL e a FSCI, e deixou ainda em aberto diversas questões como, por exemplo, as relacionadas com o impacto que os locais e os edifícios podem ter no comportamento dos ocupantes.



Em termos de trabalho futuro, seria interessante conhecer se existem efetivamente diferenças de comportamento, dependente do local onde se encontram os ocupantes.

Há, relativamente às questões formuladas nos inquéritos, necessidade de corrigir alguns aspetos de modo a que as respostas a essas questões permitam obter informação de natureza mais quantitativa. Estão, por exemplo, nesse grupo de questões, as relacionadas com a quantificação de tempos associados à tomada de decisão após perceção de que algo de anormal está a ocorrer e, ainda, com o tempo relacionado com a execução de determinadas tarefas. Será necessário, com o apoio de especialistas na área da sociologia, formular as questões de modo a que os tempos relatados possam oferecer uma maior garantia de que se aproximam dos reais. Sabemos como é difícil numa situação de incêndio, em que os ocupantes estão numa situação de stresse, ter a objetividade suficiente para conseguir quantificar tempos que se desenvolvem no decurso do incêndio. Um modo de contornar parcialmente essa dificuldade será a de ter perguntas adicionais que permitam, por exemplo, comparar esses tempos, de forma relativa com outros como, por exemplo, o tempo que demorou a efetuar a evacuação.

A falta de informação referida no início desta secção prende-se com aquela que está relacionada com a vivência de incêndio. De facto, o número de respostas de pessoas que estiveram envolvidas em incêndios foi reduzida e os bombeiros também não responderam em quantidade suficiente aos inquéritos.

A necessidade inquestionável de desenvolver estratégias que permitam a aquisição de informação proveniente de pessoas que estiveram envolvidas em incêndio, implica o desenvolvimento prévio de uma metodologia que permita a aquisição da referida informação. Se previamente não forem criadas as condições para a obtenção dessa informação, dificilmente no âmbito académico desse trabalho ela irá ocorrer. A metodologia a estabelecer com vista a concretizar o objetivo anteriormente expresso, passa pela realização de diversas ações, com destaque para as seguintes:

- Elaboração de ficha modelo de inquérito para incêndios urbanos.

Esta ficha teria como objetivo contribuir para uma caracterização mais correta das ocorrências de incêndio urbano, incluindo aspetos comportamentais. Ela deverá ser implementada a nível nacional de forma a ser utilizada por todos os corpos de bombeiros em todas as ocorrências de incêndio urbano. Considerando que esta ficha terá de ser preenchida pelos bombeiros que procedem às operações de combate ao incêndio, ela deve ser de preenchimento fácil e intuitivo, dirigida a pessoas que não

têm formação avançada na área da segurança, mas que dominam os conhecimentos gerais destes assuntos. Tendo em vista não duplicar a informação que é necessário executar, deve-se fazer uma síntese entre aquela que normalmente consta dos relatórios de ocorrência de alguns Corpos de Bombeiros e a necessária à investigação dos incêndios urbanos. Desta forma, o mesmo relatório contém a informação necessária à própria Corporação e também a informação que se destina a ser tratada pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) a quem deve ser remetida uma cópia do relatório. Esta informação poderia, posteriormente, alimentar uma base de dados e a elaboração de uma aplicação informática que permita o preenchimento do relatório e o seu envio por via eletrónica.

Para que isto se concretize, é imprescindível o envolvimento de entidades com responsabilidade na área da segurança ao incêndio no país, com destaque para a ANEPC e a Proteção Civil Camarária.

- Criação de um centro de investigação pós-incêndio

A criação de um centro de investigação pós-incêndio era fundamental para colmatar quer o conhecimento relacionado com o comportamento humano, quer com todos os outros aspetos com impacto no início, desenvolvimento e propagação dos incêndios urbanos.

Elencam-se nos trabalhos futuros e dá-se algum realce aos dois pontos anteriores, porque se considera que eles constituem a única via de se conseguir obter a informação necessária para tornar possível a concretização de um modelo comportamental.

## Bibliografia

- Aguirre, G. S. B. E. (2004, June 10-11, 2004. ). *A critical review of emergency evacuation simulation models*. Paper presented at the Building Occupant Movement During Fire Emergencies, Gaithersburg, Maryland.
- Almeida, J. (2015). *Serious Games as a Behaviour Elicitation Tool: Applications to Evacuation Scenarios* (Doctor), University of Porto,
- Antić, M. (2015). Contribution Of Social Psychology For Understanding Of Human Behavior During Fire Emergency. *Applications of Structural Fire Engineering*.  
doi:10.14311/asfe.2015.078
- Arias, S., Fahy, R., Ronchi, E., Nilsson, D., Frantzich, H., & Wahlqvist, J. (2019). Forensic virtual reality: Investigating individual behavior in the MGM Grand fire. *Fire Safety Journal*, 109, 102861. doi:<https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2019.102861>
- Averill, J., Mileti, D., Peacock, R., Kuligowski, E., Groner, N., Proulx, G., . . . Nelson, H. (2009, 13-15 July). *Federal Investigation Of The Evacuation Of The World Trade Center On September 11, 2001*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.
- Averill, J., Mileti, D., Peacock, R. D., Kuligowski, E., Groner, N., Proulx, G., . . . Nelson, H. E. (2005). *Occupant behavior, egress, and emergency communications*.
- Canter, D. (1985). *Studies of Human Behaviour in Fire: Empirical Results and Their Implications for Education and Design* (Report 61). Retrieved from
- Carattin, E., & Brannigan, V. (2013). *Science or Science Fiction? The Use of Human Behavioral Models in Fire Safety Regulation*.
- Coelho, A. L. (1997). *Modelação Matemática da Evacuação de Edifícios sujeitos À Acção de Um Incêndio*. (Doctor), Universidade do Porto,
- Cordeiro, E. (2010). *Modelação do Comportamento das Pessoas em Caso de Incêndio*. (Mestre), Universidade de Coimbra,
- Cordeiro, E. (2021). *Compilação e tratamento de dados estatísticos sobre o comportamento humano em caso de incêndio*. Retrieved from
- Day, R. C., Hulse, L. M., & Galea, E. R. (2012). Response Phase Behaviours and Response Time Predictors of the 9/11 World Trade Center Evacuation. *Fire Technology*, 49(3), 657-678.  
doi:10.1007/s10694-012-0282-9
- Dietrich, C. (2010). Decision Making: Factors that Influence Decision Making, Heuristics Used, and Decision Outcomes. *Inquiries Journal/Student Pulse*, 2(02).  
<http://www.inquiriesjournal.com/a?id=180>
- Fahy, R., & Proulx, G. (2005). *Analysis of Published Accounts of the World Trade Center Evacuation. Federal Building and Fire Safety Investigation of the World Trade Center Disaster (NIST NCSTAR 1-7A) | NIST*.

Fahy, R., Proulx, G., & Aiman, L. (2009, 13-15 July). *Panic and human behaviour in fire*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.

Fahy, R., & Proulx, G. J. F. S. S. (1997). Human Behavior In The World Trade Center Evacuation. *5*, 713-724.

Galea, E., Gwynne, S. M. V., Owen, P. J. L., & Filippidis, L. (1999). A review of the methodologies used in the computer simulation of evacuation from the built environment. *Building and Environment*.

Galea, E., Shields, T. J., Canter, D., Boyce, K., Day, R., Hulse, L., . . . Greenall, P. V. (2007). *The UK WTC 9/11 evacuation study: methodologies used in the elicitation and storage of human factors data*.

Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (S. A. Editora Altas Ed. 6º ed.).

Gwynne. (2015). *Human Behaviour In Fire@ Model Development And Application*.

Gwynne, S. M. V., & Boyce, K. E. (2016). Engineering Data. In M. J. Hurley, D. Gottuk, J. R. Hall, K. Harada, E. Kuligowski, M. Puchovsky, J. Torero, J. M. Watts, & C. Wieczorek (Eds.), *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering* (pp. 2429-2551). New York, NY: Springer New York.

Henningsson, J., & Mårten, J. (2015). *Verification and Validation of Viswalk for Building Evacuation Modelling*.

Hill, M. M., & Hill, A. (2012). *Investigação por questionário*. Lisboa: Sílabo.

Johnson, N. R. (1987). Panic at the "Who Concert Stamped": An Empirical Assessment. *Social Problems*, *34*, 11.

Keating, J. P. (1982). The Myth of Panic. *Fire Journal*, *77*.

Kobes, M., Oberijé, N., Groenewegen, K., Helsloot, I., & Vries, d. (2009, 13-15 July). *Hotel evacuation at night; an analysis of unannounced fire drills under various conditions*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.

Kuligowski, E. (2008). *Modeling Human Behavior during Building Fires | NIST*.

Kuligowski, E. (2016). Human Behavior in Fire. In *SFPE Handbook of Fire Protection Engineering* (pp. 2070-2114).

Kuligowski, E., & Peacock, R. (2005). *A Review of Building Evacuation Models 1st Edition*. (Technical Note 1471). National Institute of Standards and Technology

Kuligowski, E., Peacock, R., & Hoskins, B. (2010). *A Review of Building Evacuation Models 2nd Edition*. National Institute of Standards and Technology

Kuligowski, E. D., & Peacock, R. D. (2005). *A Review of Building Evacuation Models 1st Edition*. (Technical Note 1471). National Institute of Standards and Technology

- Kuligowski, E. D., Peacock, R. D., & Hoskins, B. L. (2010). *A Review of Building Evacuation Models 2nd Edition*. National Institute of Standards and Technology
- Lawson, G., Sharples, S., Clarke, D., & Cobb, S. (2009, 13-15 July ). *The Use Of Experts For Predicting Human Behaviour In Fires*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.
- Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: selected theoretical papers (Edited by Dorwin Cartwright.)*. Oxford, England: Harpers.
- Lovreglio, R., Ronchi, E., & Nilsson, D. (2016). An Evacuation Decision Model based on perceived risk, social influence and behavioural uncertainty. *Simulation Modelling Practice and Theory*, 66, 226-242. doi:10.1016/j.simpat.2016.03.006
- Marconi, M. d. A., & Lakatos, E. M. (2003). *Fundamentos de metodologia científica* (Atlas Ed. 5ª Edição ed.).
- Martins, C. (2011). *Manual de análise de dados quantitativos com recurso ao IBM SPSS: saber decidir, fazer, interpretar e redigir*. Braga: Psiquilíbrios.
- Mashhadawi, M. (2016). *MassMotion Evacuation Model Validation*.
- McConnell, N. C., Boyce, K., & Shields, T. J. (2009, 13-15 July). *An Analysis Of The Recognition And Response Behaviours Of Evacuees Of WTC 1 On 9/11*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.
- Nilsson, D., & Uhr, C. (2009, 13-15 July ). *Complex Systems – A Holistic Approach For Understanding And Modelling Fire Evacuation Behaviour*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.
- Oberijé, N., Kobes, M., Weges, J., & Post, J. (2009). *Fire In Euroborg Football Stadium; Analysis Of Human Behaviour*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.
- Proulx, G., & Reid, I. J. J. o. F. P. E. (2006). Occupant Behavior and Evacuation During the Chicago Cook County Administration Building Fire. *16*, 283-309.
- Purser, D. (2002, 16-21 June 2002). *ASET and RSET: addressing some issues in relation to occupant behaviour and tenability*. Paper presented at the FIRE SAFETY SCIENCE--PROCEEDINGS OF THE SEVENTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM.
- Qiong, O. (2017). A Brief Introduction to Perception. *CSCanada, Vol. 15(2017)*, 10. doi:10.3968/10055
- Robbins, S. P. R., & Judge, T. A. (2013). *Organizational Behavior* (I. Pearson Education Ed. 15 ed.): Prentice Hall
- SAMOCHINE, D., Shields, T. J., & Boyce, K. (2000). An Investigation into Staff Behaviour in Unannounced Evacuations of Retail Stores – Implications for Training and Fire Safety Engineering. *Fire Safety Journal*, 35, 25-49.

Sharma, S., Tabak, V., Brocklehurst, D., Sagun, A., & Bouchlaghem, D. (2009). *A comprehensive modern approach to developing evacuation data capture/analysis and simulation tools for real world fire engineering*.

Sillamy, N. (Ed.) (2003) Dictionnaire de psychologie.

Siyam, N., Alqaryouti, O., & Abdallah, S. (2019). Research Issues in Agent-Based Simulation for Pedestrians Evacuation. *IEEE Access, PP*, 1-1. doi:10.1109/ACCESS.2019.2956880

Skinner, B. F. (2003). *Ciencia e comportamento humano* (J. C. T. R. AZZI, Trans. M. Fontes Ed.).

Stangor, C. (2011). *Introduction to Psychology* (Saylor Ed.).

Sternberg, R. J. (2008). *Cognitive Psychology, 4th Edition* (A. E. S. A. Ed. 4<sup>a</sup> ed.).

Tancogne-Dejean, M., Colina, H., Ilsbrock, D., & Niel, K. V. (2009, 13-15 July). *Evacuation Drills Of A Cinema Auditorium*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.

Tavares, R. (2009). Finding the optimal positioning of exits to minimise egress time: A study case using a square room with one or two exits of equal size. *Building Simulation, 2*, 229-237. doi:10.1007/s12273-009-9418-3

Tavares, R. M. (2008). Evacuation Processes Versus Evacuation Models: “Quo Vadimus”? *Fire Technology, 12*. doi:0.1007/s10694-008-0063-7

Tseng, W.-w., Shen, T.-s., & Liang, C.-w. (2009, 13-15 July). *Survey Of The Characteristics Of Human Evacuation Behaviors In Building Fires*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.

Vorst, H. C. M. (2010). Evacuation models and disaster psychology. *Procedia Engineering, 3*, 15-21. doi:10.1016/j.proeng.2010.07.004

Wittasek, N. (2009, 13-15 July). *Simulating Building Evacuation Using An Agent Based Approach*. Paper presented at the 4th International Symposium on Human Behaviour in Fire Symposium 2009, Robinson College, Cambridge, UK.

Yoshimura, H. (2000). *Human behaviour in fires*. Paper presented at the 4th Proceedings of the Asia-Oceania Symposium on Fire Science and Technology, Osaka, University. Tokyo, Japan.

Zhang, P., Yang, L., Lo, S., Gao, Y., Dong, F., Peng, F., . . . Jiang, J. (2020). *Investigations of Human Psychology and Behavior in the Emergency of Subway*.

Żydek, K., Król, M., & Król, A. (2021). Evacuation Simulation Focusing on Modeling of Disabled People Movement. *13*(4), 2405.

## **Anexos**





**Anexo 1 - Inquérito 1**  
**Incêndio em edifício de habitação**



INQUÉRITO  
ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO  
DE EMERGÊNCIA



01 de Fevereiro de 2015

Exmo/a. Sr/a.

Atualmente em Portugal existe um projeto de investigação que pretende estudar o comportamento humano em caso de incêndio na sociedade portuguesa.

Esse estudo só se torna fiável se for possível recolher informação junto das pessoas que estiverem envolvidas numa situação de incêndio.

Infelizmente no passado dia 31 de Janeiro ocorreu um incêndio neste edifício que teve consequências graves, devido aos danos materiais.

Para conseguirmos concretizar este estudo, precisamos da sua colaboração. Dispense breves instantes para o preenchimento deste inquérito de resposta rápida e envie-nos através do envelope que anexamos pré-preenchido.

Este inquérito é de natureza confidencial e anónima e destina-se a tratamento estatístico, de forma compreendermos o comportamento humano em caso de incêndio na sociedade portuguesa.

***Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!***

Subscrevemos com os melhores cumprimentos,

Equipa de Investigação

(Elisabete Cordeiro/ Dr. António Leça Coelho / Dr. Miguel Nepomuceno)



## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA



*Este inquérito faz parte de um projecto de investigação com vista ao conhecimento do comportamento das pessoas em situação de incêndio. Este e outros estudos idênticos podem contribuir para, no futuro, melhorar as condições de segurança dos edifícios e salvar vidas humanas.*

*Para conseguirmos concretizar este estudo, precisamos da sua colaboração. Dispense breves instantes para o preenchimento deste impresso de resposta rápida e envie-nos através do envelope que anexamos pré-preenchido.*

*Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!*

Por favor, assinale as suas respostas com um X na opção que corresponder ao seu caso  
Nas questões em aberto escreva sobre a linha e sítio indicado para a sua resposta.

Obrigado!

## 1º Parte

1. Idade: \_\_\_\_\_ 2. Sexo: Masculino  Feminino  3. Casado: Sim  Não   
 4. Tem filhos de menor idade: Sim  Não  5. Estavam consigo no momento do incêndio Sim  Não   
 6. Habilitações Literárias Completas: 1º Ciclo  2º Ciclo  3º Ciclo  Secundário  Universitário   
 7. Profissão: \_\_\_\_\_ 8. É proprietário no edifício? Sim  Não   
 9. É arrendatário no edifício? Sim  Não  10. Há quantos anos vive no edifício? \_\_\_\_\_

## 2º Parte

11. Como tomou consciência, pela primeira vez, de que algo invulgar estava a ocorrer?  
 Ouvia o alarme  Ouvia a mensagem de alarme  Foi-lhe dito  Viu movimentação invulgar   
 Ouvia barulhos estranhos   
 a. Que horas eram? \_\_\_\_\_
12. Nos momentos iniciais, o que pensou que estava a ocorrer?  
 Operações de manutenção do sistema  Exercício de evacuação  Falso alarme   
 Incêndio real  Outros
13. O que estava a fazer quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?  
 \_\_\_\_\_
14. Em que piso estava quando consciência de que algo invulgar estava a ocorrer? \_\_\_\_\_  
 a. Estava em que local?  
 Corredor  Elevador  Escadas  Cozinha  Quarto  Sala , outro
15. Qual foi a sua primeira reacção?  
 Nenhuma  Deixou o local para sair do edifício  Procurou saber o que se passa   
 Avisou terceiros para deixar o edifício  Contactou os bombeiros  Outros



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA



16. Nos momentos iniciais, quão séria pensou que a situação fosse?

Nada séria  Pouco séria  Moderadamente séria  Extremamente séria

17. Estava sozinho(a) na altura do incidente? Sim  Não

- Se Não, quantas pessoas estavam consigo? \_\_\_\_\_
- Essas pessoas eram maioritariamente: Familiares  Amigos/Conhecidos
- Dessas pessoas que estavam consigo a pessoa mais velha tinha:  
18 a 30 anos  de 30 a 40 anos  de 40 a 60 anos  mais de 60 anos
- E a pessoas mais nova? Menos 1 , de 1 a 5 anos  de 6 a 10 anos  de 10 a 18 anos
- Algumas dessas pessoas que estavam consigo tinha problemas especiais de mobilidade ou dificuldade em se deslocar? Sim  Não
- Se sim, essa(s) pessoa(s) estava(m): (pode assinalar mais que uma resposta, caso estivesse acompanhado por mais que uma pessoa com problemas especiais de mobilidade)  
Cadeira de rodas  Acamada  Invisual  Canadianas

18. O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?

- Continuou a sua actividade
- Ligou para um vizinho para obter informações
- Ligou para os bombeiros
- Ligou para o 112
- Foi olhar para o exterior para verificar o que estava a acontecer
- Saiu do edifício para verificar o que estava a acontecer
- Foi bater à porta de um vizinho para obter informações
- Tentou obter informação sobre o que se estava a passar por outros meios?   
Quais? \_\_\_\_\_

19. Quanto tempo passou entre o momento que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decide abandonar o edifício?

Menos do que 1 minuto  Entre 1 minuto e 3 minutos  Entre 3 minutos e 5 minutos   
Mais do que 5 minutos  Não consigo avaliar

20. Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer? Sim  Não

- Se Sim, quem lhe disse para o fazer:  
Vizinho  Bombeiro  Alguém que estava consigo  Outro:  Quem? \_\_\_\_\_

21. Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo? Sim  Não

- Se sim, o que levou: Artigos pessoais  Artigos de trabalho  Equipamento de segurança

22. No piso onde estava:

- Cheirou-lhe a fumo? Sim  Não
- Viu fumo? Sim  Não
- Viu fogo? Sim  Não
- Sentiu calor? Sim  Não



## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA



23. No piso onde estava ouviu o alarme de incêndio do edifício? Sim  Não
24. Esperou por outros antes de deixar o piso? Sim  Não
25. Usou ou tentou usar o elevador? Sim  Não
- Se Sim, conseguiu? Sim  Não
- Se utilizou o elevador, saiu em que piso? \_\_\_\_\_
26. Saiu do edifício:
- Sem assistência  Assistido por vizinhos  Assistido por familiares  Assistido pelos Bombeiros
- Assistido por outro:  Quem? \_\_\_\_\_
27. Para abandonar o edifício utilizou as escadas de emergência? Sim  Não
28. Teve alguma dificuldade em encontrar a saída de emergência? Sim  Não
29. As saídas de emergência estão devidamente sinalizadas? Sim  Não
30. Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco? Sim  Não
31. Quando entrou nas escadas de emergência pela primeira vez, havia:
- Iluminação? Sim  Não
  - Iluminação de emergência? Sim  Não
  - Fumo? Sim  Não  Se Sim, descreva o fumo: \_\_\_\_\_
  - Mau cheiro? Sim  Não  Se Sim, descreva o cheiro: \_\_\_\_\_
  - Água? Sim  Não  Se Sim, descreva o estado da água: \_\_\_\_\_
32. Quando entrou, havia muita gente nas escadas de emergência? Sim  Não
- Estava sozinho(a)  Poucas pessoas  Havia muitas pessoas
- Se não estava sozinho, pode estimar o número de pessoas que havia? \_\_\_\_\_
- Duma forma geral essas pessoas deslocavam-se:
    - Rapidamente e sem problemas
    - Havia problemas com algumas pessoas com mobilidade lenta
    - Havia problemas porque o espaço de saída era pequeno demais para a quantidade de pessoas a quererem movimentar-se
33. Enquanto descia as escadas de emergência:
- Viu algum fumo? Sim  Não  Se Sim, em que piso? \_\_\_\_\_
  - Viu algumas chamas? Sim  Não  Se Sim, em que piso? \_\_\_\_\_
  - Viu alguma água? Sim  Não  Se Sim, em que piso? \_\_\_\_\_
  - Ouviu algum barulho estranho? Sim  Não  Se Sim, em que piso? \_\_\_\_\_
  - Voltou para trás nas escadas de emergência? Sim  Não
- Se Sim, porquê? \_\_\_\_\_
34. Foi visível o material foto luminescente existente nas escadas de emergência? Sim  Não
- Se Sim, ajudou? \_\_\_\_\_



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA



35. Telefonou a alguém enquanto estava nas escadas de emergência? Sim  Não   
Se Sim, a quem? \_\_\_\_\_  
Que informações obteve? \_\_\_\_\_
36. Encontrou alguém enquanto descia as escadas de emergência? Sim  Não   
Se Sim, quantas pessoas? \_\_\_\_\_
37. Encontrou algum obstáculo no percurso até ao exterior? Sim  Não   
Se sim, O quê e aonde? \_\_\_\_\_
38. Teve alguma outra dificuldade ou problema para sair do edifício (exemplo: confusão generalizada, encontros de pessoas, indicações contraditórias)? Sim  Não   
Se sim, que tipo de dificuldade teve? \_\_\_\_\_
39. Havia alguém a ir para cima? Sim  Não  Se \_\_\_\_\_ Sim, quantas pessoas? \_\_\_\_\_
40. Foi fisicamente ajudado durante a evacuação? Sim  Não  Se Sim, por quem? \_\_\_\_\_  
Como é que foi ajudado? \_\_\_\_\_
41. Assim que começou a descer quanto tempo em minutos demorou até chegar ao piso de saída do edifício?  
\_\_\_\_\_
42. Assim que saiu das escadas de emergência para onde se dirigiu? \_\_\_\_\_
43. Ficou ferido(a)? Sim  Não   
Se Sim, onde? \_\_\_\_\_
44. Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco? Sim  Não

---

3ª Parte

45. Considera que as pessoas entram em pânico numa situação de incêndio? Sim  Não
46. De um modo geral, acha que as pessoas têm um espírito de inter-ajuda? Sim  Não   
Porque considera ou acha isso?  
\_\_\_\_\_
47. Tem alguma formação em segurança contra incêndios? Sim  Não   
Se sim, qual ou quais das acções de formação recebeu: (pode assinalar mais que uma resposta, se for o caso)  
Evacuação  Meios de 1ª intervenção  Manuseio de Extintores  Outra
48. Com que periodicidade recebeu essas acções de formação?  
Apenas uma vez  Todos os anos  De dois em dois anos  Outra

Obrigada pela participação!

**Anexo 2 - Inquérito 1**  
**Incêndio em edifício industrial**



INQUÉRITO  
ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE  
EMERGÊNCIA



09 de Abril de 2015

Exma. Sra. Eng.ª Cecília Ganilho,

Antes de mais queremos agradecer por nos ajudar a divulgar o nosso inquérito, que pretende estudar o comportamento humano em caso de incêndio.

Este estudo só se torna fiável se for possível recolher informação junto das pessoas que estiveram envolvidas numa situação de incêndio.

Junto enviamos 50 inquéritos e um envelope para onde deverá remeter os inquéritos preenchidos.

***Mais uma vez muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!***

Subscrevemos com os melhores cumprimentos,

Equipa de Investigação

---

(Elisabete Cordeiro/ Dr. António Leça Coelho / Dr. Miguel Nepomuceno)





## INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



*Este inquérito faz parte de um projeto de investigação com vista ao conhecimento do comportamento das pessoas em situação de incêndio. Este e outros estudos idênticos podem contribuir para, no futuro, melhorar as condições de segurança dos edifícios e salvar vidas humanas.*

*Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!*

## INQUÉRITO – OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

## PARTE 1 – INFORMAÇÃO GERAL AO RECENTE INCÊNDIO

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Sexo: Masculino  Feminino
3. Habilitações Literárias Completas: 1º Ciclo  2º Ciclo  3º Ciclo  Secundário  Universitário
4. Profissão: \_\_\_\_\_
5. Tem alguma formação em segurança contra incêndios? Sim  Não 
  - Se sim, qual ou quais das ações de formação recebeu:
    - Evacuação  Meios de 1ª intervenção  Manuseio de Extintores  Outra
    - Com que periodicidade recebeu essas ações de formação?
      - Apenas uma vez  Todos os anos  De dois em dois anos  Outra
6. Antes deste incêndio já se tinha confrontado anteriormente com outro? Sim  Não 
  - Se sim, onde? \_\_\_\_\_
  - Essa experiência influenciou o seu comportamento neste incêndio? Sim  Não
  - Se sim, como? \_\_\_\_\_
7. De uma maneira geral, considera que as pessoas entram em pânico numa situação de incêndio? Sim  Não
8. De um modo geral, acha que as pessoas têm um espírito de interajuda? Sim  Não
9. Conhece os caminhos de evacuação dos edifícios que costuma frequentar? Sim  Não
10. Sabe identificar as saídas de emergência? Sim  Não
11. Quando entra num edifício preocupa-se em saber onde se localizam as saídas de emergência? Sim  Não
12. Que interpretação costuma dar ao sinal de alarme (se costuma dar mais do que uma diga quais por ordem decrescente):
  - Operações de manutenção do sistema  Exercício de evacuação  Falso alarme  Incêndio real
  - Na incerteza considera-o como de incêndio  Outros
13. Qual costuma ser a sua reação ao sinal de alarme?
  - Nenhuma  Deixa o local onde está para sair do edifício  Aconselho terceiros a continuarem a sua atividade
  - Avisa terceiros para deixar o edifício  Contacta os bombeiros  Outros
  - Procura saber o que se passa (telefona para a segurança, abre a porta para ver algo relacionado com o alarme, ...)
14. A sua reação é a mesma caso se encontre num edifício seu (habitação/local de trabalho) ou um edifício que esteja a visitar? Sim  Não
15. Já participou em algum simulacro/exercício de evacuação? Sim  Não
16. Qual a relação que tinha com edifício
  - Habitação  Local de trabalho  Outro : \_\_\_\_\_

## PARTE 2 – CARACTERÍSTICAS DO INCÊNDIO E DOS MEIOS DE SEGURANÇA DO EDIFÍCIO

1. Qual acha que foi origem do incêndio? \_\_\_\_\_
2. Em que local o incêndio começou? \_\_\_\_\_
3. O incêndio propagou-se para locais adjacentes? Sim  Não
4. Os locais adjacentes ao incêndio estavam enfumados? Sim  Não
5. Os pisos, onde não tinha começado o incêndio, estavam enfumados? Sim  Não



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



6. O edifício tinha sistema de deteção de incêndios? Sim  Não  Não Sei
- Se sim, estava a funcionar? Sim  Não
7. O edifício tinha sistema de extinção de incêndios (Extintores, RIA, Sprinklers, 2ª intervenção)?  
Sim  Não  Não Sei
- Se sim,
    - Quais? RIA  Sprinklers  2ª intervenção  Extintores  Outro tipo
    - Estavam a funcionar? Sim  Não
8. As saídas de emergência estavam devidamente sinalizadas? Sim  Não  Não Sei
9. Havia material fotoluminescente de emergência no edifício? Sim  Não  Não Sei
- Se Sim:
    - Era visível? Sim  Não
    - Ajudou? Sim  Não
    - Era suficiente? Sim  Não
10. Havia escadas no edifício? Sim  Não
11. Existem portas de ligação entre as escadas e os corredores? Sim  Não
- Se sim:
    - Estavam fechadas? Sim  Não  Não Sei
    - Eram portas corta-fogo? Sim  Não  Não Sei
12. A iluminação que tinha no percurso era suficiente? Sim  Não
- Se sim, era de emergência? Sim  Não  Não Sei
13. Existe uma equipa de segurança no edifício? Sim  Não  Não Sei

PARTE 3 – CARACTERÍSTICAS DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES

1. Ouvia o sinal alarme? Sim  Não
- Se sim, qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme (indique apenas 1 opção)?  
Operações de manutenção do sistema  Exercício de evacuação  Nenhuma  Falso alarme  Incêndio
2. Qual foi a sua reação ao sinal de alarme (indique apenas 1 opção)?  
Nenhuma  Deixou o local para sair do edifício  Procurou saber o que se passa  Contactou os bombeiros   
Aconselhou terceiros a continuarem a sua atividade  Avisou terceiros para deixar o edifício  Outros
3. Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?  
Ouvia o alarme  Ouvia a mensagem de alarme  Foi-lhe dito  Viu movimentação invulgar   
Ouvia barulhos estranhos  Viu Fumo  Viu o incêndio
4. Nos momentos iniciais, quão perigosa pensou que a situação fosse?  
Nada perigosa  Pouco perigosa  Moderadamente perigosa  Extremamente perigosa
5. Que fazia quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer? \_\_\_\_\_
6. O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?  
Continuou a sua atividade  Deixou o que estava a fazer
7. Em que piso estava quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer? \_\_\_\_\_
8. Em que local estava quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?  
Local do incêndio  Corredor  Escadas  Outro local  : \_\_\_\_\_
9. Quanto tempo passou entre o momento que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decide abandonar o edifício?  
Menos do que 1 minuto  Entre 1 minuto e 3 minutos   
Entre 3 minutos e 5 minutos  Mais do que 5 minutos  Não consigo avaliar



## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



10. Antes decidir abandonar o edifício efetuou alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?

Sim  Não

- Se Sim, Quais? Caso tenha feito mais do que uma enumere-as por ordem que as executou (1ª, 2ª, 3ª,...)

Procurar familiares  Avisar terceiro  contactar os bombeiros  Combater o incêndio

Ajudar terceiros  Arrumar as suas coisas  Desligar aparelhos  Outra: \_\_\_\_\_

- Quanto tempo demorou a realizar essas tarefas:

Menos do que 1 minuto  Entre 1 minuto e 3 minutos

Entre 3 minutos e 5 minutos  Mais do que 5 minutos  Não consigo avaliar

11. Estava sozinho(a) na altura do incidente? Sim  Não

- Se Não, quantas pessoas estavam consigo? \_\_\_\_\_

- Essas pessoas eram: Filhos que ainda necessitam de ajuda para se deslocarem  Filhos que não necessitam de ajuda para se deslocarem  Outros Familiares  Amigos/Conhecidos  Outras pessoas

- Dessas pessoas que estavam consigo a pessoa mais velha tinha: menos de 18 anos  de 18 a 30 anos  de 30 a 40 anos  de 40 a 60 anos  mais de 60 anos

- E a pessoa mais nova tinha: menos de 18 anos  de 18 a 30 anos  de 30 a 40 anos  de 40 a 60 anos  mais de 60 anos

- Algumas dessas pessoas que estavam consigo tinha problemas especiais de mobilidade ou dificuldade em se deslocar? Sim  Não

- o Se sim, como tinha dificuldades em se deslocar (exemplo: estava numa cadeira de rodas)? \_\_\_\_\_

- o Ajudou essa pessoa a abandonar o edifício? Sim  Não

12. Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?  Sim  Não

- Se Sim, quem lhe disse para o fazer:

Supervisor  Colega  Equipa de segurança  Bombeiro  Mensagem  Outro: \_\_\_\_\_

13. Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo? Sim  Não

- Se sim, o que levou? Artigos pessoais  Artigos de trabalho  Equipamento de segurança

14. Para abandonar o edifício utilizou o caminho que utiliza normalmente? Sim  Não

15. Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência? Sim  Não

16. Foi-lhe indicado qual a saída de emergência a utilizar? Sim  Não

17. Para abandonar o edifício utilizou o elevador? Sim  Não  Não Havia

18. Para abandonar o edifício utilizou as escadas de emergência? Sim  Não  Não Havia

19. Teve alguma dificuldade em encontrar a saída de emergência? Sim  Não

20. Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com fumo? Sim  Não

- Se sim,

- o Aonde? Local onde estava  Escadas  Corredor  Outros  \_\_\_\_\_

- o Descreva o fumo (cor, cheiro): \_\_\_\_\_

- o O fumo diminuiu a visibilidade? Sim  Não

- Se sim: consegue estimar a que distância ainda conseguia ver objetos:

Menos do que 1 metro  Entre 1 metros e 3 metros  Entre 3 metros e 5 metros  Mais do que 5 metros  Não consigo avaliar

- Qual foi a sua reação?

Investigar para combater o incêndio  Investigar por curiosidade  Voltar para trás

Tentar outro caminho para sair do edifício  Continuar no caminho que estava a percorrer?



INQUÉRITO



ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

21. Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com o incêndio? Sim  Não
- Se sim:
    - Aonde? Local onde estava  Escadas  Corredor  Outros  \_\_\_\_\_
    - Qual foi a sua reação:  
Combater o incêndio  Voltar para trás  Tentar outro caminho para sair do edifício  Pedir ajuda   
Continuar no caminho que estava a percorrer?  Outras  \_\_\_\_\_
22. As saídas de emergência estavam devidamente sinalizadas? Sim  Não
23. Encontrou algum obstáculo no percurso até ao exterior? Sim  Não
- Se sim,
    - Aonde? Local onde estava  Escadas  Corredor  Outros  \_\_\_\_\_
    - O quê? \_\_\_\_\_
24. Teve alguma outra dificuldade ou problema para sair do edifício (exemplo: confusão generalizada, encontrões de pessoas, indicações contraditórias)? Sim  Não
- Se sim, que outra dificuldade teve? \_\_\_\_\_
25. Teve alguma dificuldade a encontrar a saída de emergência? Sim  Não
- Se sim, Porquê? \_\_\_\_\_
26. Depois de estar no corredor teve dificuldade em encontrar a escada (se estava no piso de saída para o exterior passe à questão seguinte)? Sim  Não
- Se sim, Porquê? \_\_\_\_\_
27. Depois de estar no corredor que conduz à porta de saída para o exterior teve dificuldade em a encontrar? Sim  Não
- Se sim, Porquê? \_\_\_\_\_
28. Quanto tempo, em minutos, passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que saiu do edifício?  
Menos do que 1 minuto  Entre 2 minutos e 5 minutos   
Entre 5 minutos e 8 minutos  Mais do que 8 minutos  Não consigo avaliar
29. Após a abandonar o edifício voltou a reentrar no edifício?
- Se sim, porquê? \_\_\_\_\_
30. Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco? Sim  Não
31. Entrou em pânico Sim  Não
- Se Sim, descreva o tipo de comportamento:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
32. Havia pessoas que estavam em pânico? Sim  Não
- Se sim:  
Todos os ocupantes  Mais de metade dos ocupantes  Menos de metade dos ocupantes  Alguns ocupantes   
Descreva o tipo de comportamento que as pessoas demonstravam.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## **Anexo 3 - Inquérito 2 Geral**





INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



*Este inquérito faz parte de um projeto de investigação com vista ao conhecimento do comportamento das pessoas em situação de incêndio. Este e outros estudos idênticos podem contribuir para, no futuro, melhorar as condições de segurança dos edifícios e salvar vidas humanas.*

*Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!*

INQUÉRITO – OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

1. Idade: \_\_\_\_\_ 2. Sexo: Masculino  Feminino   
 3. Habilitações Literárias Completas: 1º Ciclo  2º Ciclo  3º Ciclo  Secundário  Universitário   
 4. Tem alguma formação em segurança contra incêndios? Sim  Não

- Se sim, qual ou quais das ações de formação recebeu:

	Evacuação	Meios de 1ª intervenção	Manuseio de Extintores	Outra	MAP
Nunca					
Apenas uma vez					
Todos os anos					
De dois em dois anos					
Outra					

Respondeu a um inquérito semelhante em 2014/2015? Sim  Não

10. De uma maneira geral, considera que as pessoas ficam em pânico numa situação de incêndio? Sim  Não   
 11. De um modo geral, acha que as pessoas têm um espírito de interajuda? Sim  Não   
 13. Conhece os caminhos de evacuação dos edifícios que costuma frequentar? Sim  Não   
 14. Sabe identificar as saídas de emergência? Sim  Não   
 15. Quando entra num edifício preocupa-se em saber onde se localizam as saídas de emergência? Sim  Não   
 16. Que interpretação costuma dar ao sinal de alarme:

Operações de manutenção do sistema  Exercício de evacuação  Falso alarme  Incêndio real  Outros

Consegue identificar o sinal de alarme de incêndio se o ouvir num edifício? Sim  Não  Não Sei

A sua reação ao sinal de alarme é a mesma caso se encontre num edifício seu (habitação/local de trabalho) ou num edifício que esteja a visitar? Sim  Não

Qual costuma ser a sua reação ao sinal de alarme? (Escolha só uma opção para por local)

	Habitação	Local de Trabalho	Local que estava a visitar
Deixa o local onde está para sair do edifício			
Nenhuma			
Aconselha terceiros a continuarem a sua atividade			
Avisa terceiros para deixar o edifício			
Contacta os bombeiros			
Procura saber o que se passa (telefona para a segurança, abre a porta para ver algo relacionado com o alarme, ...)			
Outra			



## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



Alguma vez se confrontou com uma situação real de incêndio? Sim  Não

Se sim, onde? Habitação (habitação sua ou de outrem)  Local de Trabalho.

Local que estava a visitar (loja, restaurante, escritórios, museu, escola).

O que fez? (Escolher todas as opções que se aplicarem):

	Habitação (habitação sua ou de outrem)	Local de Trabalho	Local que estava a visitar (loja, restaurante, escritórios, museu, escola).
Combateu incêndio			
Abandonou local após ter tentado combater incêndio			
Abandonou o local imediatamente			
Avisa terceiros para deixar o edifício			
Fechou portas atrás de si			
Ligou para os bombeiros / 112			
Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...			
Avisou outros ocupantes do edifício			
Entrou em pânico			
Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)			

Imagine que se encontra numa situação real de incêndio indique o que faria ou o que pensaria no momento.

1. Imagine que se encontra numa situação real de incêndio, indique o que lhe chamaria à atenção de que algo invulgar estava a ocorrer (se houver mais do que uma diga quais por ordem decrescente). (1 para situação que lhe chamará mais atenção 5 menos atenção)

	1 (+)	2	3	4	5 (-)
Alarme					
Movimento invulgar dos ocupantes					
Barulhos estranhos					
Cheiro a fumo					
Visualização de fumo					

2. Indique a ação que tomaria, quando teria consciência que algo invulgar estava a ocorrer.

- Esperar que alguém lhe dissesse o que devia fazer
- Abandonar o local por iniciativa própria
- Investigar o que estava a acontecer
- Alertar os outros
- Continuar a fazer o que estava a fazer.



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



3. Apenas abandonaria o edifício caso lho dissessem para o fazer? Sim  Não
4. Antes decidir abandonar o edifício efetuaria alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?
- Sim  Não

- Se Sim, Quais? Caso tenha feito mais do que uma enumere-as por ordem que as executou (1ª, 2ª, 3ª,...)

	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª
Procurar familiares					
Avisar terceiro					
Contactar os bombeiros					
Combater o incêndio					
Ajudar terceiros					
Arrumar as suas coisas					
Desligar aparelhos					
Outra					

5. Ao deslocar-se para abandonar o edifício depara-se com fumo. Qual seria a sua reação?

- Investigar para combater o incêndio
- Investigar por curiosidade
- Voltar para trás
- Tentar outro caminho para sair do edifício

6. Ao deslocar-se para abandonar o edifício depara-se com o incêndio. Qual seria a sua primeira reação?

- Combater o incêndio
- Voltar para trás
- Tentar outro caminho para sair do edifício
- Pedir ajuda

7. Caso estivesse num edifício que não conhecesse, qual o caminho que utilizaria para abandonar o edifício? (Coloque por ordem de importância: 1 – primeira decisão; 4 – última decisão)

	1ª	2ª	3ª	4ª
O caminho que utilizara para entrar no edifício				
Procuraria as saídas de emergência, para abandonar o edifício?				
Procuraria alguém para que lhe indicasse a saída				
Procuraria as plantas de emergência para encontrar a saída?				

8. Para abandonar o edifício utilizaria o elevador? Sim  Não

9. Caso estivesse num edifício que não conhecesse, iria atrás das outras pessoas para abandonar o edifício?

10. Antes de abandonar o edifício levaria consigo os seus bens pessoais? Sim  Não





## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



**11. Caso encontrasse um grupo de ocupantes que se movimentassem em sentido contrário ao seu quando estivesse a abandonar o edifício, o que faria?**

- Perguntava o que estava a acontecer.
- Indicaria que a saída é no outro sentido.
- Seguia-os.
- Não dizia nada e continuava no seu caminho.

**12. Após a abandonar o edifício voltaria a reentrar no edifício?** Sim  Não

**O que o assustaria mais numa situação de incêndio?**

- Ausência de informação sobre o que se estaria a passar.
- Reduzida visibilidade dos percursos que teria de fazer.
- Avistamento de chamas.

**Imagine que está num edifício que costuma frequentar (restaurante, centro comercial, hotel, escritórios) e em dado momento é dado ordem para evacuar o edifício. Para cada uma das situações indique qual o caminho que utilizaria para abandonar o edifício.**

**Imagine que está no rés-do-chão qual o caminho que escolheria? \***

- O caminho que utilizou para entrar no edifício.
- Procuraria uma saída de Emergência.
- Iria consultar as plantas de emergência para encontrar a saída de emergência mais próxima.
- Seguia a sinalização de emergência.

**Imagine que está num piso superior qual o caminho que escolheria?**

- O elevador.
- As escadas mais próximas.
- Iria consultar as plantas de emergência para encontrar a saída de emergência mais próxima.
- O caminho que utilizara para entrar no edifício.
- Seguia a sinalização de emergência.

**Imagine que tem a sua viatura no estacionamento do edifício, qual seria a sua preocupação?**

- Tentaria retirar a sua viatura antes de abandonar o edifício.
- Abandonava edifício sem se preocupar em retirar a sua viatura.

**Imagine que está no estacionamento localizado num piso inferior qual o caminho que escolheria?**

- Iria buscar o seu carro e abandonava o edifício.
- Abandonava edifício utilizando as escadas mais próximas.
- Seguia a sinalização de emergência.
- Iria consultar as plantas de emergência para encontrar a saída de emergência mais próxima.
- Abandonava o edifício pela rampa de acesso das viaturas.



## **Anexo 4 - Inquérito 3 Exercício de Evacuação**



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



*Este inquérito faz parte de um projeto de investigação com vista ao conhecimento do comportamento das pessoas em situação de incêndio. Este e outros estudos idênticos podem contribuir para, no futuro, melhorar as condições de segurança dos edifícios e salvar vidas humanas.*

*Para conseguirmos concretizar este estudo, precisamos da sua colaboração. Dispense breves instantes para o preenchimento deste impresso de resposta rápida e envie-nos através do envelope que anexamos pré-preenchido.*

*Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!*

1. Idade: \_\_\_\_\_ 2. Sexo: Masculino  Feminino
3. Casado: Sim  Não  4. Filhos: Sim  Não
5. Habilitações Literárias Completas: 1º Ciclo  2º Ciclo  3º Ciclo  Secundário  Universitário
6. Área de Formação: Engenharia  Letras  Arte  Administração  Educação  Humanidades  Outra
7. Profissão: \_\_\_\_\_
8. Tem alguma formação em segurança contra incêndios? Sim  Não
- Se sim, qual ou quais das ações de formação recebeu:  
Evacuação  Meios de 1ª intervenção  Manuseio de Extintores  Outra
9. Com que periodicidade recebeu essas ações de formação?  
Apenas uma vez  Todos os anos  De dois em dois anos  Outra
10. Alguma vez se confrontou com uma situação real de incêndio? Sim  Não
- Se sim, onde? \_\_\_\_\_
  - O que fez? \_\_\_\_\_
11. Acha que a sua reação seria a mesma caso se encontrasse num edifício seu (habitação/local de trabalho) ou um que fosse visitar? Sim  Não
- Porquê? \_\_\_\_\_
- 
12. Neste simulacro ouviu o sinal de alarme? Sim  Não
- Se sim, qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme (indique apenas uma opção)  
Operações de manutenção do sistema  Exercício de evacuação  Nenhuma   
Falso alarme  Incêndio



## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



13. Qual foi a sua reação ao sinal de alarme (indique apenas 1 opção)?

Nenhuma  Deixou o local para sair do edifício  Procurou saber o que se passa   
 Aconselhou terceiros a continuarem a sua atividade  Avisou terceiros para deixar o edifício   
 Contactou os bombeiros  Outros

14. Ouvia alguma mensagem de alarme? Sim  Não

- Se sim, como classificaria a clareza da mensagem?

Percetível  Pouco Percetível  Impercetível

15. Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?

Ouviu o alarme  Ouviu a mensagem de alarme  Foi-lhe dito   
 Viu movimentação invulgar  Ouviu barulhos estranhos

16. Nos momentos iniciais, quão séria pensou que a situação fosse?

Nada séria  Pouco séria  Moderadamente séria  Extremamente séria

17. Estava sozinho(a) na altura do incidente? Sim  Não

- Se Não, quantas pessoas estavam consigo? \_\_\_\_\_
- Essas pessoas eram: Familiares  Amigos/Conhecidos  Outras pessoas
- Dessas pessoas que estavam consigo a pessoa mais velha tinha: menos de 30 anos  de 30 a 40 anos  de 40 a 60 anos  mais de 60 anos
- Algumas dessas pessoas que estavam consigo tinha problemas especiais de mobilidade ou dificuldade em se deslocar? Sim  Não
- Se sim, como tinha dificuldades em se deslocar (exemplo: estava numa cadeira de rodas)? \_\_\_\_\_

18. Que fazia quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?

Compras  Passeava  Trabalhava

19. O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?

Continuou a sua atividade  Deixou o que estava a fazer

20. Onde estava quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?

Loja  Corredor do centro comercial  Cinema  Átrio  Parque de estacionamento   
 Escritório  Restaurantes/Bar  Instalações Sanitárias  Elevador

21. Em que piso estava quando tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?

Piso -3  Piso -2  Piso -1  Piso 0  Piso 1  Piso 2  Piso 3

22. Quanto tempo passou entre o momento que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento em que decide abandonar o edifício?

Menos do que 1 minuto  Entre 1 minuto e 3 minutos

Entre 3 minutos e 5 minutos  Mais do que 5 minutos  Não consigo avaliar



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



23. Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?  Sim  Não
- Se Sim, quem lhe disse para o fazer:  
 Supervisor  Colega  Delegado de segurança  
 Bombeiro  Mensagem  Outro: \_\_\_\_\_
24. Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo? Sim  Não
- Se sim, o que levou? Artigos pessoais  Artigos de trabalho  Equipamento de segurança
25. Para abandonar o edifício utilizou o caminho que utiliza normalmente? Sim  Não
26. Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência? Sim  Não
27. Para abandonar o edifício utilizou o elevador? Sim  Não
28. Para abandonar o edifício utilizou as escadas de emergência? Sim  Não
29. Para abandonar o edifício utilizou as escadas rolantes? Sim  Não
30. Durante o exercício foi-lhe indicado qual a saída de emergência a utilizar? Sim  Não
31. Teve alguma dificuldade em encontrar a saída de emergência? Sim  Não
32. As saídas de emergência estão devidamente sinalizadas? Sim  Não
33. Encontrou algum obstáculo no percurso até ao exterior? Sim  Não
- Se sim, O quê e aonde? \_\_\_\_\_
  - Teve alguma outra dificuldade ou problema para sair do edifício (exemplo: confusão generalizada, encontrões de pessoas, indicações contraditórias)? Sim  Não
  - Se sim, que outra dificuldade teve? \_\_\_\_\_
34. Quanto tempo, em minutos, passou entre o momento em que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer e o momento que deixa o edifício?
- Menos do que 2 minuto  Entre 2 minuto e 5 minutos
- Entre 5 minutos e 8 minutos  Mais do que 8 minutos  Não consigo avaliar
35. Conhece os caminhos de evacuação do edifício? Sim  Não
36. Pensou nalgum momento que a sua vida podia estar em risco? Sim  Não
37. De alguma forma sabia que iria ocorrer um exercício de evacuação? Sim  Não
38. Costuma visitar com alguma frequência o edifício? Sim  Não
39. Já conhecia o edifício? Sim  Não
- 
40. Considera que as pessoas entram em pânico numa situação de incêndio? Sim  Não
41. De um modo geral, acha que as pessoas têm um espírito de interajuda? Sim  Não



INQUÉRITO



ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

42. De uma forma geral, conhece o plano de evacuação dos edifícios que costuma frequentar? Sim  Não

43. Conhece os caminhos de evacuação dos edifícios que costuma frequentar? Sim  Não

44. Sabe identificar as saídas de emergência? Sim  Não

45. Quando entra num edifício preocupa-se em saber onde se localizam as saídas de emergência? Sim  Não

COMENTÁRIOS/SUGESTÕES:

**MAIS UMA VEZ OBRIGADA PELA COLABORAÇÃO**





## **Anexo 5 - Inquérito 4 Bombeiros**



INQUÉRITO  
ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA  
SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



INCÊNDIOS URBANOS

Exmo. Sr. Bombeiro,

De cada vez que estiver envolvido num combate de incêndio urbano queira dispensar 5 minutos a preencher este inquérito.

Este inquérito faz parte de um projecto de investigação com vista ao conhecimento do comportamento dos ocupantes dos edifícios em situação de incêndio. Este e outros estudos idênticos podem contribuir para, no futuro, melhorar as condições de segurança dos edifícios e salvar vidas humanas.

Para conseguirmos concretizar este estudo, precisamos da sua colaboração.

*Poderá aceder ao inquérito através do QRCode ou através do link.*

<https://docs.google.com/forms/d/18OwUjhsfgf-62JY6XoQFQ2TNi9kqgSsK1EmKoSbrD23k/viewform>

Também poderá solicitar o inquérito para o seguinte email: [eccordeiro@gmail.com](mailto:eccordeiro@gmail.com), o mesmo será remetido em pdf. Caso pretenda em papel indique a sua morada ou a da sua corporação, que o inquérito lhe será remetido com um envelope já pré-pago.

*Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!*

QR CODE





## INQUÉRITO

## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



*Este inquérito faz parte de um projecto de investigação com vista ao conhecimento do comportamento das pessoas em situação de incêndio. Este e outros estudos idênticos podem contribuir para, no futuro, melhorar as condições de segurança dos edifícios e salvar vidas humanas.*

*Muito obrigado pela sua colaboração em benefício da segurança de todos!*

## INQUÉRITO – BOMBEIROS

## 1. O incêndio foi em:

Edifício de habitação  Estacionamento  Administrativos  Escolares  Hospital/Lar de Idosos   
 Espectáculos/Reuniões  Restaurante/Hotel  Comércio/Gares  Desportivo/Lazer  Museu/Galerias de arte   
 Biblioteca/Arquivos  Indústria/Oficina/armazém  Outro tipo de utilização  \_\_\_\_\_

2. À chegada foi recebido por algum elemento da equipa segurança? Sim  Não

○ Se sim, quem: \_\_\_\_\_

3. Número estimado de pessoas no edifício: \_\_\_\_\_

## PARTE 1 – CARACTERÍSTICAS DO INCÊNDIO

1. Qual acha que foi origem do incêndio? \_\_\_\_\_

2. Em que local o incêndio começou? \_\_\_\_\_

3. O incêndio propagou-se para locais adjacentes? Sim  Não

4. Os locais adjacentes ao incêndio estavam enfumados? Sim  Não

5. Os pisos, onde não tinha começado o incêndio, estavam enfumados? Sim  Não

## PARTE 2 – CARACTERÍSTICAS DO EDIFÍCIO

1. Nº de pisos: \_\_\_\_\_

2. O edifício tinha sistema de detecção de incêndios? Sim  Não

• Se sim, estava a funcionar? Sim  Não

3. O edifício tinha sistema de extinção de incêndios (RIA, Sprinklers, 2ª intervenção)? Sim  Não

• Se sim,

○ Quais? RIA ; Sprinklers , 2ª intervenção  Extintores  Outro tipo

○ Estavam a funcionar? Sim  Não

3. As saídas de emergência estavam devidamente sinalizadas? Sim  Não  Não Sei

4. O edifício tinha portas corta-fogo? Sim  Não  Não Sei

• Se se sim:

○ Estavam fechadas? Sim  Não

5. Havia material fotoluminescente de emergência no edifício? Sim  Não  (Se não, passe para a questão 6)

• Se Sim:

○ Era visível? Sim  Não

○ Ajudou? Sim  Não

○ Era suficiente? Sim  Não



INQUÉRITO

ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO



6. Encontrou obstáculos nas vias horizontais de evacuação? Sim  Não

Se sim, o quê? \_\_\_\_\_

7. Havia escadas no edifício? Sim  Não  (Se não, passe para a pergunta 8)

• Se sim:

- As escadas estavam acessíveis? Sim  Não
- As escadas estavam enfumadas? Sim  Não
- Quando entrou nas escadas havia iluminação? Sim  Não
- Quando entrou nas escadas havia iluminação de emergência? Sim  Não
- Quando entrou nas escadas havia fumo? Sim  Não 
  - Se Sim, descreva o fumo (cor, cheiro): \_\_\_\_\_
- Quando entrou nas escadas havia mau cheiro? Sim  Não 
  - Se Sim, descreva o cheiro: \_\_\_\_\_
- Quando entrou nas escadas havia Água? Sim  Não 
  - Se Sim, descreva o estado da água: \_\_\_\_\_
- Existem portas de ligação entre as escadas e os corredores? Sim  Não 
  - Se se sim:
    - Estavam fechadas? Sim  Não
    - Eram portas corta-fogo? Sim  Não

8. Teve alguma dificuldade a encontrar a saída de emergência? Sim  Não

9. Encontrou algum obstáculo no interior do edifício? Sim  Não

Se sim, o quê e aonde? \_\_\_\_\_

PARTE 3 – CARACTERÍSTICAS DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES

1. Existiam ocupantes no edifício? Sim  Não  (Se não, chegou ao fim do inquérito. Obrigado por ter participado.)

a) Se sim:

- O edifício foi totalmente evacuado antes da chegada dos meios de socorro? Sim  Não 
  - Se Sim, Quantos ocupantes conseguiram abandonar o edifício sem apoio dos meios de socorro? \_\_\_\_\_
  - Se não, os meios de socorro tiveram que auxiliar na evacuação por que:
    - Os ocupantes não conseguiam sair pelos seus próprios meios? Sim  Não
    - Os ocupantes não sabiam que havia um incêndio? Sim  Não
    - As saídas estavam obstruídas? Sim  Não
    - As pessoas abandonaram o edifício assim que lhes foi dito? Sim  Não
- Considera que as pessoas ajudaram-se mutuamente para abandonar o edifício? Sim  Não
- Encontrou alguém enquanto utilizava as escadas de emergência? Sim  Não 
  - Se Sim:
    - Quantos ocupantes \_\_\_\_\_
    - Os ocupantes sabiam o que estava a acontecer? Sim  Não
- Os ocupantes utilizaram, para abandonar o edifício, o elevador? Sim  Não  Não havia
- Os ocupantes utilizaram, para abandonar o edifício, as escadas? Sim  Não  Não havia
- Os ocupantes saltaram das janelas para abandonar o edifício? Sim  Não
- As pessoas tentaram reentrar dentro do edifício, sem autorização para o fazerem? Sim  Não
- Os ocupantes utilizaram as saídas de emergência para abandonar o edifício? Sim  Não



## INQUÉRITO



## ESTUDO DO COMPORTAMENTO DOS OCUPANTES NUMA SITUAÇÃO DE INCÊNDIO

- Os ocupantes ao abandonar o edifício traziam os seus bens? Sim  Não
- Os ocupantes tentaram retirar os seus bens de dentro o edifício? Sim  Não
- Os ocupantes foram alertados pelo alarme? Sim  Não  Não Havia
- Os ocupantes tentaram combater o incêndio, antes de abandonar o edifício? Sim  Não  Não Sei 
  - Se sim:
    - Foram mulheres Sim  Não
    - Foram homens: Sim  Não
    - Consegue dizer quantos tentaram combater o incêndio? \_\_\_\_\_
- As pessoas estavam em pânico? Sim  Não 
  - Se sim:
    - Todos os ocupantes  Mais de metade dos ocupantes
    - Menos de metade dos ocupantes  Alguns ocupantes
    - Descreva o tipo de comportamento que os ocupantes demonstravam.  
\_\_\_\_\_
- Houve feridos? Sim  Não 
  - Se Sim:
    - Quantos feridos? \_\_\_\_\_
    - Feridos por queimaduras? Sim  Não
    - Feridos por inalação de fumos? Sim  Não
    - Outro tipo de ferimentos? \_\_\_\_\_
- Consegue identificar algum grupo (homem, mulheres, idosos) em particular que tenha tido um comportamento distinto do comportamento geral. Se sim, caracterize-o sumariamente.

---

---

---

---



## **Anexo 6 – Envelope**



**Elisabete Cordeiro**  
R PORTO 1  
MONCALVA  
3109-978 PELLARIGA



## **Anexo 7 – Teste de Independência (Qui-Quadrado ou Teste Exato de Fisher)**

# Modelação do Comportamento Humano em Caso de Incêndio

Inquérito	Teste de Independência (Qui-Quadrado ou Teste Exato de Fisher)								
		Teste	df	p value	Hipótese	Vcramer Phi (2x2)	p value	Notas	
Todos	Formação	Faixa Etária	16,725 <sup>a</sup>	4	0,002	H1 (H0 - Vcramer e RA)	0,117	0,002	Qui
		Género	2,482 <sup>b</sup>	1	0,115	H0	-	-	Qui
		Habilitações	2,685 <sup>c</sup>	4	0,612	H0	-	-	Qui
Todos	Pânico	Faixa Etária	4,829 <sup>a</sup>	4	0,305	H0	-	-	Qui
		Género	1,857 <sup>b</sup>	1	0,173	H0	-	-	Qui
		Habilitações	3,222	-	0,493	H0	-	-	TEF
Todos	Interajuda	FSCI	0,088 <sup>d</sup>	1	0,767	H0	-	-	Qui
		Faixa Etária	1,454 <sup>e</sup>	4	0,835	H0	-	-	Qui
		Género	3,016 <sup>b</sup>	1	0,082	H0	-	-	Qui
Todos	Conhecer os caminhos de evacuação	Habilitações	4,952 <sup>c</sup>	4	0,292	H0	-	-	Qui
		FSCI	6,364 <sup>d</sup>	1	0,012	H1 (H0 - Vcramer e RA)	0,072	0,012	Qui
		Faixa Etária	45,474 <sup>f</sup>	4	0,000	H1	0,194	0	
Todos	Saber identificar as SE	Género	34,685 <sup>b</sup>	1	0,000	H1	0,169	0	
		Habilitações	7,670 <sup>c</sup>	4	0,104	H0	-	-	
		FSCI	45,809 <sup>f</sup>	1	0,000	H1	0,194	0	
Todos	Localização das saídas de emergências	Faixa Etária	9,094 <sup>a</sup>	4	0,059	H0	-	-	Qui
		Género	3,679 <sup>b</sup>	1	0,055	H0	-	-	Qui
		Habilitações	2,218	-	0,664	H0	-	-	TEF
InCXII	Interpretação Sinal alarme do situação Q IncXII16	FSCI	20,927 <sup>d</sup>	1	0,000	H1	0,13	0	Qui
		Faixa Etária	21,636 <sup>e</sup>	4	0,000	H1	0,133	0	Qui
		Género	19,077 <sup>c</sup>	1	0,000	H1	0,125	0	Qui
InCXII	Tempo Gasto	Habilitações	5,279 <sup>b</sup>	4	0,260	H0	-	-	Qui
		FSCI	62,437 <sup>d</sup>	1	0,000	H0	0,225	0	Qui
		Género	1,406	-	0,444	H0	-	-	TEF
InCXII	Reação ao sinal de alarme	FSCI	1,406	-	0,444	H0	-	-	TEF
		Género	3,547	-	0,723	H0	-	-	TEF
		FSCI	2,030	-	1,000	H0	-	-	TEF
InCXII	Avaliação da situação	O que fazia	7,756	-	0,015	H1	0,859	0,015	TEF
		Género	1,946	-	0,704	H0	-	-	TEF
		FSCI	2,269	-	0,672	H0	-	-	TEF
InCXII	Realização de tarefas	Género	3,316	-	0,141	H0	-	-	TEF
		FSCI	0,425	-	0,650	H0	-	-	TEF
		FSCI	4,923	-	0,047	H1	0,523	0,047	TEF
InCXII	Caminho normal	FSCI	1,534	-	0,333	H0	-	-	TEF
		FSCI	1,534	-	0,333	H0	-	-	TEF
		Género	5,867	-	0,015	H1	0,516	0,022	TEF
InCXII	Levar algo	FSCI	3,035	-	0,145	H0	-	-	TEF
		Faixa Etária	17,877 <sup>a</sup>	4	0,001	H1	0,131	0,001	Qui
		Género	4,944 <sup>b</sup>	1	0,026	H1	0,069	0,026	Qui
Tipo 2	Formação	Habilitações	1,717 <sup>c</sup>	4	0,788	H0	-	-	Qui
		Combateu o incêndio	7,992a	2	0,018	H1	0,186	0,018	Qui
		Abandonou o local imediatamente	1,711a	2	0,425	H0	-	-	Qui
Tipo 2	Local do incêndio	Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio	8,343a	2	0,015	H1	0,190	0,015	Qui
		Fechou a porta	,074a	2	0,964	H0	-	-	Qui
		Ligou para os bombeiros / 112	1,076a	2	0,584	H0	-	-	Qui
		Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)	12,436a	2	0,002	H1	0,232	0,002	Qui
		Avisou outros ocupantes do edifício	10,014a	2	0,007	H1	0,208	0,007	Qui
		Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)	0,344	-	0,873	H0	-	-	TEF
		FSCI	13,917a	1	0,000	H1	0,233	0,000	Qui
Tipo 2	Género	Abandonou o local imediatamente	2,688b	1	0,101	H0	-	-	Qui
		Abandonou local após ter tentado combater incêndio	1,481c	1	0,224	H0	-	-	Qui
		Fechou portas atrás de si	,054d	1,000	0,817	H0	-	-	Qui
		Ligou para os bombeiros/112	6,614e	1	0,010	H1	-0,160	0,010	Qui
		Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)	,020f	1,000	0,888	H0	-	-	Qui
		Avisou outros ocupantes do edifício	,024g	1,000	0,877	H0	-	-	Qui
		Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)	9,563h	1,000	0,002	H1	-0,193	0,002	Qui
Tipo 2	Habilitações	Combateu o incêndio	5,209	-	0,247	H0	-	-	TEF
		Abandonou o local imediatamente	2,175	-	0,650	H0	-	-	TEF
		Abandonou local após ter tentado combater incêndio	11,744	-	0,012	H1	0,223	0,021	TEF
		Fechou portas atrás de si	0,738	-	1,000	H0	-	-	TEF
		Ligou para os bombeiros/112	2,150	-	0,735	H0	-	-	TEF
		Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)	5,395	-	0,204	H0	-	-	TEF
		Avisou outros ocupantes do edifício	2,675	-	0,625	H0	-	-	TEF
Tipo 2	FSCI	Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)	1,798	-	0,731	H0	-	-	TEF
		Combateu o incêndio	15,659a	1	0,000	H1	0,247	0,000	Qui
		Abandonou o local imediatamente	,447b	1	0,504	H0	-	-	Qui
		Abandonou o local após ter tentado combater o incêndio	1,234c	1	0,267	H0	-	-	Qui
		Fechou a Porta	10,029d	1	0,002	H1	0,198	0,002	Qui
		Ligou para os bombeiros / 112	,957e	1	0,328	H0	-	-	Qui
		Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)	,005f	1	0,943	H0	-	-	Qui
Tipo 2	FSCI	Avisou outros ocupantes do edifício	11,256g	1	0,001	H1	0,209	0,001	Qui
		Ao sair do local, levou bens pessoais consigo (chaves, casaco, telemóvel, pasta, carteira)	,251h	1	0,616	H0	-	-	Qui

Inquérito		Teste de Independência (Qui-Quadrado ou Teste Exato de Fisher)							
		Teste	df	p value	Hipótese	Vcramer Phi (2x2)	p value	Notas	
Tipo 2	Faixa Etária	Combateu o Incêndio	1,419		0,853	H0			TEF
		Abandonou o local imediatamente	0,572		0,975	H0			TEF
		Abandonou local após ter tentado combater incêndio	3,548		0,438	H0			TEF
		Fechou portas atrás de si	1,022		0,919	H0			TEF
		Ligou para os bombeiros/112	7,681		0,097	H0			TEF
		Ligou a avisar alguém (responsável, conhecido, proprietário do local...)	1,509		0,845	H0			TEF
		Avisou outros ocupantes do edifício	4,197		0,365	H0			TEF
Tipo 2	Nº de tarefas	Faixa Etária Agregada	7,531	-	0,445	H0			TEF
		Género	3,94	-	0,423	H0			TEF
		Habilitações Agregada	1,423	-	0,900	H0			TEF
Tipo 2	Pânico na situação vivida	FSCI	14,608	-	0,004	H1	0,332	0,005	TEF
		Faixa Etária	3,106		0,523	H0			TEF
		Género	4,400a	1	0,036	H1	-0,130339167	0,035939578	Qui
		Habilitações	2,958		0,467	H0			TEF
		FSCI	3,514b	1	0,061	H0			Qui
Tipo 2	Reação Independente do local	Faixa Etária	1,646 <sup>a</sup>	4	0,801	H0			Qui
		Género	3,014 <sup>a</sup>	1	0,083	H0			Qui
		HL	25,968 <sup>a</sup>	4	0,000	H1	0,159	0,000	Qui
Tipo 2	Interpretação ao sinal de alarme	FSCI	0,124 <sup>a</sup>	1	0,725	H0			Qui
		Faixa Etária	68,745a	20	0,000	H1	0,129	0,000	
		Género	18,050b	5	0,003	H1	0,132	0,003	
Tipo 2	Reação ao sinal de alarme	HLA	20,279c	10	0,027	H1	0,141	0,027	
		FSCI	22,314d	5	0,000	H1	0,147	0,000	
		Faixa Etária				c			
Tipo 2	Identificar sinal de alarme	Género	5,447 <sup>a</sup>	6	0,488	H0			
		HLA				c			
		FSCI	14,041d	6	0,029	H1	0,117	0,029	
Tipo 2	Mais atenção	Faixa Etária	34,606 <sup>a</sup>	8	0,000	H1	0,183	0,000	
		Género	14,412 <sup>b</sup>	2	0,001	H1	0,118	0,001	
		HL	9,853 <sup>c</sup>	4	0,043	H1	0,103	0,043	*
		FSCI	46,514 <sup>d</sup>	2	0,000	H1	0,211	0,000	
		Faixa Etária	30,282 <sup>a</sup>	16	0,017	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,174	0,017	Qui
Tipo 2	Menos atenção	Género	11,944 <sup>a</sup>	4	0,018	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,109	0,018	Qui
		HLA	12,225 <sup>a</sup>	8	0,141	H0			*Qui
		FSCI	11,418 <sup>a</sup>	4	0,022	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,106	0,022	Qui
		Faixa Etária	8,579 <sup>a</sup>	12	0,738	H0			*Qui
		Género	4,557 <sup>b</sup>	4	0,336	H0			Qui
Tipo 2	Ação	HL	8,925 <sup>c</sup>	8	0,349	H0			*Qui
		FSCI	3,432 <sup>d</sup>	4	0,488	H0			Qui
		Faixa Etária	23,119 <sup>a</sup>	12	0,027	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,151	0,027	Qui
		Género	3,740 <sup>b</sup>	3	0,291	H0			*Qui
		HL	8,304 <sup>c</sup>	6	0,217	H0			*Qui
Tipo 2	Abandonar o edifício porque alguém o disse	FSCI	8,362 <sup>c</sup>	3	0,039	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,091	0,039	Qui
		Faixa Etária	11,279 <sup>a</sup>	4	0,024	H1	0,105	0,024	Qui
		Género	0,209 <sup>b</sup>	1	0,647	H0			Qui
		HL	9,639 <sup>c</sup>	4	0,047	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,097	0,047	Qui
		FSCI	4,90 <sup>d</sup>	1	0,484	H0			Qui
Tipo 2	Tarefas	Faixa Etária	6,054 <sup>a</sup>	4	0,195	H0			Qui
		Género	5,12 <sup>b</sup>	1	0,474	H0			Qui
		HL	2,135 <sup>c</sup>	2	0,344	H0			Qui
		FSCI	0,32 <sup>d</sup>	1	0,859	H0			Qui
		Faixa Etária	6,183 <sup>a</sup>	4	0,356	H0			TEF
Tipo 2	Fumo	Género	16,954 <sup>a</sup>	3	0,001	H1	0,128	0,001	Qui
		HLA	14,266 <sup>b</sup>	6	0,027	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,118	0,027	Qui
		FSCI	39,671 <sup>c</sup>	3	0,000	H1	0,196	0,000	Qui
		Faixa Etária	20,045 <sup>a</sup>	12	0,066	H0			Qui
		Género	54,854 <sup>b</sup>	3	0,000	H1	0,231	0,000	Qui
Tipo 2	Incêndio	HL	44,284 <sup>c</sup>	6	0,000	H1	0,137	0,004	Qui
		FSCI	63,831 <sup>d</sup>	3	0,000	H1	0,249	0,000	Qui
		Faixa Etária	12,616 <sup>a</sup>	12	0,398	H0			Qui
		Género	9,292 <sup>b</sup>	3	0,026	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,095	0,026	Qui
		HL	9,518 <sup>c</sup>	6	0,146	H0			Qui
Tipo 2	Grupo em sentido contrário	FSCI	11,532 <sup>c</sup>	3	0,009	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,106	0,009	Qui
		Faixa Etária	13,904 <sup>a</sup>	8	0,084	H0			Qui
		Género	3,020 <sup>b</sup>	2	0,221	H0			Qui
		HLA	9,707 <sup>c</sup>	4	0,046	H1H1 (H0 - VCramer e RA)	0,098	0,046	Qui
		FSCI	2,513 <sup>d</sup>	2	0,285	H0			Qui
Tipo 2	Seguir outros	Faixa Etária	12,133 <sup>a</sup>	4	0,016	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,109	0,016	Qui
		Género	28,755 <sup>b</sup>	1	0,000	H1	-0,167	0,000	Qui
		HL	5,183 <sup>c</sup>	4	0,269	H0			Qui
		FSCI	16,889 <sup>d</sup>	1	0,000	H1	-0,128	0,000	Qui
		Faixa Etária	5,320 <sup>a</sup>	4	0,256	H0			Qui
Tipo 2	Reentrar	Género	1,711 <sup>b</sup>	1	0,191	H0			Qui
		HL	1,521 <sup>c</sup>	2	0,467	H0			Qui
		FSCI	3,182 <sup>d</sup>	1	0,074	H0			Qui
		Faixa Etária	15,102 <sup>a</sup>	8	0,057	H0			Qui
		Género	66,377 <sup>b</sup>	2	0,000	H1	0,255	0,000	Qui
Tipo 2	Assutar	HL	14,199 <sup>c</sup>	8	0,077	H0			Qui
		FSCI	30,750 <sup>d</sup>	2	0,000	H1	0,173	0,000	Qui
		Faixa Etária	3,478 <sup>a</sup>	4	0,481	H0			Qui
		Género	371 <sup>b</sup>	1	0,543	H0			Qui
		HL	7,381 <sup>c</sup>	4	0,117	H0			Qui
Tipo 2	Retirar bens	FSCI	1,220 <sup>d</sup>	1	0,269	H0			Qui
		Faixa Etária	56,357 <sup>a</sup>	12	0,000	H1	0,246	0,000	Qui
		Género	13,742 <sup>b</sup>	5	0,017	H1	0,116	0,017	Qui
		HL	57,354 <sup>c</sup>	10	0,000	H1	0,237	0,000	Qui
		FSCI	15,020 <sup>d</sup>	5	0,010	H1	0,121	0,010	Qui
Tipo 2	Piso Inferior	Faixa Etária	23,952 <sup>a</sup>	12	0,021	H1	0,154	0,021	Qui
		Género	10,937 <sup>b</sup>	3	0,012	H1	0,104	0,012	Qui
		HL	3,916 <sup>c</sup>	6	0,688	H0			Qui
		FSCI	10,713 <sup>d</sup>	3	0,013	H1	0,102	0,013	Qui
		Faixa Etária				-			
Tipo 2	Piso 1	Género	21,290 <sup>b</sup>	5	0,001	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,145	0,001	Qui
		HL				-			
		FSCI				-			
		Faixa Etária	31,450 <sup>d</sup>	5	0,000	H1 (H0 - VCramer e RA)	0,176	0,000	Qui

Inquérito	Teste de Independência (Qui-Quadrado ou Teste Exato de Fisher)								
		Teste	df	p value	Hipótese	Vcramer Phi (2x2)	p value	Notas	
Tipo 2	Viatura	Faixa Etária	6,165 <sup>a</sup>	4	0,187	H0			Qui
		Género	2,388 <sup>b</sup>	1	0,122	H0			Qui
		HL	20,243 <sup>c</sup>	4	0,000	H1	0,141	0,000	Qui
		FSCI	6,349 <sup>d</sup>	1	0,012	H1	-0,079	0,012	Qui
Tipo 3	Formação	Faixa Etária	7,787 <sup>e</sup>	4	0,100	H0			Qui
		Género	,375 <sup>f</sup>	1	0,540	H0			Qui
		Habilitações	7,129		0,117	H0			TEF
Tipo 3	Conhecimento da realização do exercício	O que fazia	33,838	-	0,000	H1	0,504	0,000	TEF
Tipo 3	Conhecer os caminhos de evacuação do edifício	O que fazia	47,550 <sup>g</sup>	2	0,000	H1	0,545	0,000	Qui
Tipo 3	Avaliação da situação	Faixa Etária Alargada	3,887		0,688	H0			TEF
		Género	2,482 <sup>h</sup>	3	0,479	H0			Qui
		Habilitações Alargadas	1,125 <sup>b</sup>	3	0,771	H0			Qui
		FSCI	5,282 <sup>c</sup>	3	0,152	H0			Qui
		O que fazia	5,928		0,392	H0			TEF
		Conhecimento da realização do exercício	3,446 <sup>e</sup>	3	0,328	H0			Qui
Tipo 3	Interpretação ao sinal de alarme	Faixa Etária Alargada	7,216		0,448	H0			TEF
		Género	4,191		0,379	H0			TEF
		Habilitações Alargadas	2,463		0,558	H0			TEF
		FSCI	6,344		0,155	H0			TEF
		Saber que iria ocorrer um exercício de evacuação	11,020		0,014	H1	0,347	0,034	TEF
		Reação	35,073		0,001	H1	0,719	0,003	TEF
Tipo 3	Reação ao sinal de alarme	Faixa Etária Alargada	11,829		0,099	H0			TEF
		Género	7,372		0,104	H0			TEF
		Habilitações Alargadas	0,293		0,035	H1 (H0 - Vcramer e RA)	0,293	0,035	TEF
		FSCI	4,587		0,137	H0			TEF
		Ouviu o alarm/mensagem	18,382		0,006	H1	0,394	0,006	TEF
		Reação	3,399		0,507	H0			TEF
Tipo 3	Sabia do exercício	Reação	3,399		0,507	H0		TEF	
Tipo 3	Levou algo	O que fazia	8,632 <sup>e</sup>	2	0,013	H1	0,231	0,013	Qui
Tipo 3	Utilizou o caminho que utiliza normalmente	O que fazia	16,936 <sup>f</sup>	2,000	0,000	H1	0,323	0,000	Qui
Tipo 3	Utilizou uma SE	O que fazia	16,050 <sup>g</sup>	2	0,000	H1	0,321	0,000	Qui
		Utilizou o caminho normal	63,897 <sup>h</sup>	1	0,000	H1	-0,64	0,000	Qui
Tipo 3	Tomar conhecimento	Faixa Etária Alargada	6,165		0,667	H0			TEF
		Género	2,756		0,639	H0			TEF
		Habilitações Alargadas	2,123		0,741	H0			TEF
		FSCI	2,375		0,703	H0			TEF

## **Anexo 8 – Validação de pergunta entre inquéritos**

Validação	Inquérito Tipo 2		Inquérito Tipo 1				Inquérito Tipo 3		Inquérito Tipo 4	
	Inquérito Público em Geral	Carregado	Habituação 1 / Trofa	Habituação 2 / Amadora	Exercícios	Bombeiros				
V1	PG33 Considera que as pessoas entram em pânico numa situação de incêndio?	IncXII122 Havia pessoas que estavam em pânico?	IncIT118 Havia pessoas que estavam em pânico?			B74				
V2	PG34 Acha que as pessoas têm um espírito de interajuda?			IncIA71 Foi fisicamente ajudado		B58				
V3	PG39 Que interpretação costuma dar ao sinal de alarme?	Qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?	IncIT54 Qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?		EX19 Se sim, qual foi a interpretação que deu ao sinal de alarme. (Indique apenas uma opção)					
V4	PG40 Qual costuma ser a sua reação ao sinal de alarme?	Qual foi a sua reação ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?	IncIT55 Qual foi a sua reação ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?	IncIA18 Qual foi a sua primeira reação?	EX20 Qual foi a sua reação ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?					
V5	PG49 Imagine que se encontra numa situação real de incêndio, indique o que lhe chamaria a atenção de que algo invulgar estava a ocorrer.	Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?	IncIT56 Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?	IncIA12 Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?	EX22 Como tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?					
V6	PG54 Indique a ação que tomaria, quando teria consciência que algo invulgar estava a ocorrer.	Qual foi a sua reação ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?	IncIT59 Qual foi a sua reação ao sinal de alarme. (Indique apenas 1 opção)?	IncIA18 O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?	EX26 O que fez assim que tomou consciência de que algo invulgar estava a ocorrer?					
V7	PG55 Apenas abandonaria o edifício caso lho dissessem para o fazer?	Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?	IncIT81 Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?	IncIA29 Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?	EX30 Decidiu abandonar o local porque alguém lhe disse para o fazer?					
V8	PG56 Antes de decidir abandonar o edifício efetuaria alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?	Antes de decidir abandonar o edifício efetuou alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?	IncIT63 Antes de decidir abandonar o edifício efetuou alguma das seguintes tarefas (Procurar familiares, avisar terceiros, contactar os bombeiros, combater o incêndio, ajudar terceiros, arrumar as suas coisas, desligar aparelhos)?							
V9	PG67 Caso estivesse num edifício que não conhecesse, qual o caminho que utilizaria para abandonar o edifício? [1 (primeira decisão)]	Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência?	IncIT86 Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência?		EX35 Para abandonar o edifício utilizou uma saída de emergência?					
V10	PG65 Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com fumo. Qual seria a sua reação?	Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com fumo? Qual foi a sua reação?	IncIT96 Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com fumo? Qual foi a sua reação?							
V11	PG66 Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com o incêndio. Qual seria a sua primeira reação?	Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com o incêndio? Qual foi a sua reação?	IncIT99 Ao deslocar-se para abandonar o edifício deparou-se com o incêndio? Qual foi a sua reação?							
V12	PG82 Antes de abandonar o edifício tentaria recolher bens pessoais que impliquem um gasto de tempo?	Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?	IncIT83 Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?	IncIA31 Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?	EX32 Quando decidiu abandonar o edifício, levou algo consigo?					
V13	PG74 Após abandonar o edifício voltaria a reentrar no edifício?	Após abandonar o edifício voltou a reentrar no edifício?	IncIT113 Após abandonar o edifício voltou a reentrar no edifício?							