

# VENTILAÇÃO NATURAL EM EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO

## - CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS -

Manuel Pinto<sup>1</sup> e Vasco Peixoto de Freitas<sup>2</sup>

### RESUMO

As recomendações técnicas sobre ventilação existentes em vários países propõem taxas médias de uma renovação horária nos compartimentos principais (quartos e salas) e quatro renovações por hora nos compartimentos de serviço (cozinhas e instalações sanitárias).

Admite-se que estas taxas não estejam a ser satisfeitas em grande parte dos edifícios de habitação construídos recentemente em Portugal. A adopção de sistemas de “ventilação geral e permanente” é fundamental.

Com o objectivo de realizar um levantamento que caracterizasse os sistemas de ventilação dos edifícios de habitação em construção na Primavera de 2000, realizou-se um inquérito que incidiu sobre um universo de 6 700 empresas do sector da Construção Civil na Região Norte, apresentando-se neste artigo as principais conclusões desse estudo.

*Palavras chave: ventilação natural, sistemas, habitação*

## 1 - INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem-se manifestado uma preocupação crescente com a qualidade e com o conforto da construção. No entanto, nem sempre essa preocupação, que assenta na compatibilização de múltiplas exigências, tem sido global e integrada, o que tem conduzido a que o “produto final” não apresente a qualidade pretendida.

Na sequência da crise energética da década de 70, surgiu a necessidade de limitar o consumo de energia, diminuindo as taxas de renovação de ar nos edifícios de habitação, com consequências na qualidade do ar e no valor da humidade relativa interior. Por outro lado, a utilização de caixilharias com estanquidade melhorada reduziu a permeabilidade ao ar da envolvente, o que resultou no aumento do risco de aparecimento de condensações e a consequente degradação dos elementos de construção.

As recomendações do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) para a ventilação natural de edifícios de habitação, estipulam taxas médias de uma renovação por hora nos compartimentos principais (quartos e salas) e quatro renovações por hora nos compartimentos de serviço (cozinhas e instalações sanitárias). Estas taxas poderão ser reduzidas para metade quando se registar uma actividade limitada nos compartimentos principais ou fora dos períodos de utilização dos compartimentos de serviço.

Admite-se que grande parte dos edifícios de habitação recentemente construídos não cumpram estas taxas. É necessário implementar sistemas de “ventilação geral e permanente” com admissão contínua de ar através dos compartimentos principais e extracção de ar nos compartimentos de serviço.

---

<sup>1</sup> Eng.º Civil, M.Sc - Construção de Edifícios, Prof. Ajuento da Escola Superior de Tecnologia de Viseu

<sup>2</sup> Prof. Associado Agregado da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Departamento de Engenharia Civil, Responsável pelo Laboratório de Física das Construções - LFC

Realizou-se um inquérito a cerca de 6 700 empresas do sector da Construção Civil (Associação dos Industriais da Construção Civil e Obras Públicas do Norte - AICCOPN) de modo a caracterizar os sistemas de ventilação dos edifícios de habitação em construção na Região Norte na Primavera de 2000.

## **2 - INQUÉRITO E AMOSTRA**

### **2.1 - ESTRUTURA DO INQUÉRITO**

De modo a descrever os edifícios abrangidos pelo inquérito, foram pedidas as informações seguintes:

- \* a localização da construção;
- \* a tipologia;
- \* o número de fogos por empreendimento;
- \* o número de pisos;
- \* as características dos vãos e tipo de protecção;
- \* a existência de instalação de sistema de aquecimento central.

Relativamente aos sistemas de ventilação o inquérito incidiu sobre os dispositivos de admissão de ar, ou seja:

- \* grelhas de admissão;
- \* folgas na orla inferior das portas;
- \* admissão por condutas colectivas;
- \* admissão por condutas individuais.

Procurou-se igualmente descrever os dispositivos da exaustão natural, solicitando informações sobre:

- \* as condutas colectivas ou individuais;
- \* o uso de ventiladores estáticos ou eólicos;
- \* a exaustão mecânica individual ou centralizada;
- \* a exaustão mecânica contínua ou descontínua.

### **2.2 - CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

Obtiveram-se 140 respostas válidas provenientes de 46 concelhos totalizando 2693 fogos. A maioria dos fogos (2651) localizam-se na Região Norte.

Segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE) foram construídos em Portugal Continental, no ano de 1999, 105 366 fogos dos quais 40 113 no Norte. Pode-se desta forma concluir que o inquérito abrange sensivelmente 7 % da construção de edifícios de habitação na Região Norte.

## **3 - ANÁLISE DOS INQUÉRITOS**

### 3.1 - OBJECTIVOS DO INQUÉRITO

Pretendeu-se caracterizar os sistemas de ventilação instalados nas habitações estudadas recorrendo:

- \* à tipologia dos edifícios;
- \* aos dispositivos de admissão de ar;
- \* aos dispositivos de exaustão de ar (natural ou mecânica);
- \* aos tipos de ventilação (por compartimento ou geral e permanente);
- \* à localização dos compartimentos com aparelhos produzindo uma quantidade significativa de humidade e gases de combustão.

### 3.2 - CARACTERIZAÇÃO DOS EDIFÍCIOS

A grande maioria dos inquéritos incidiu sobre habitação colectiva (Fig. 1). Como se esperava as tipologias mais representativas são do tipo T2 e T3 (Fig. 2).

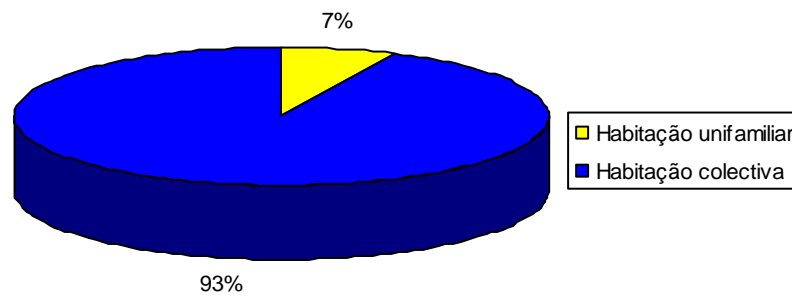


Fig. 1 - Caracterização das habitações

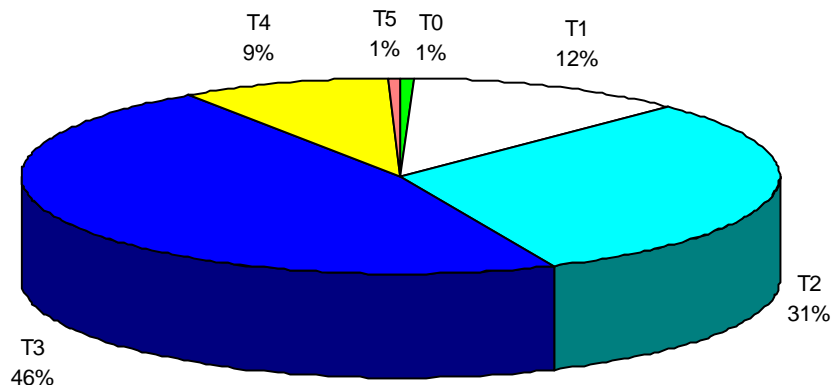


Fig. 2 - Tipologias

Grande parte dos fogos insere-se em edifícios com quatro, cinco e seis pisos, como se pode observar na Fig. 3.

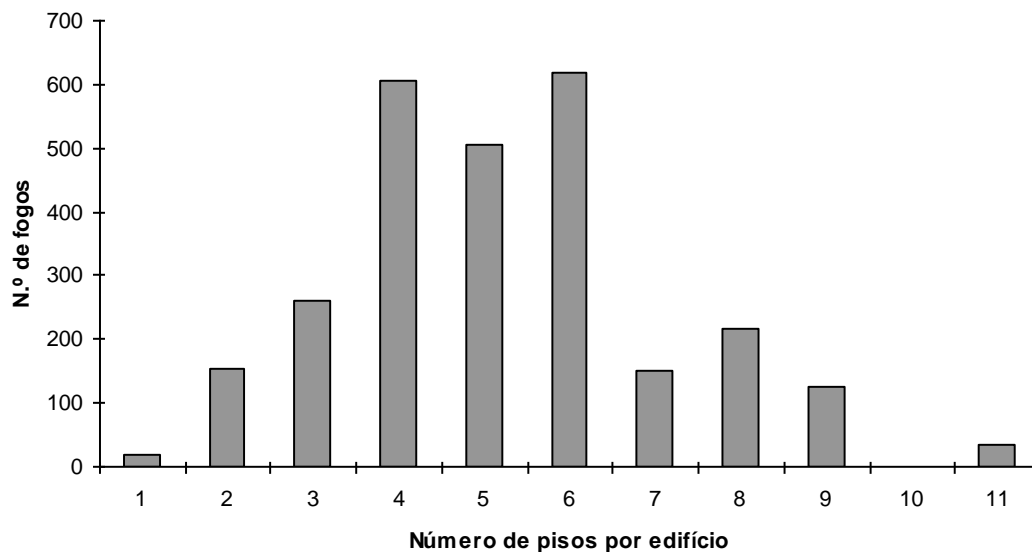


Fig. 3 - Número de pisos do edifício onde a habitação está inserida

Refira-se que a maioria dos vãos é de correr (2162 fogos) e que 1982 fogos (74 %) dispõe de pré-instalação de aquecimento central.

Na protecção solar dos vãos é muito frequente a utilização de estores exteriores (81 %) (Fig. 4).

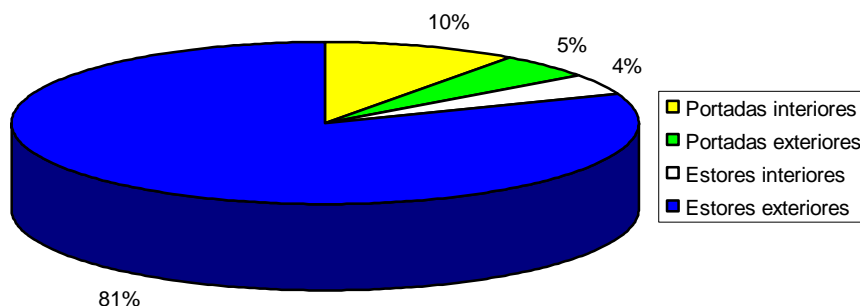


Fig. 4 - Caracterização da protecção solar dos vãos

### 3.3 - CARACTERIZAÇÃO DA ADMISSÃO DE AR

A grande maioria dos compartimentos principais não têm dispositivos de admissão de ar (Fig. 5 e 6) e não há sensibilidade dos inquiridos para este tipo de problema.

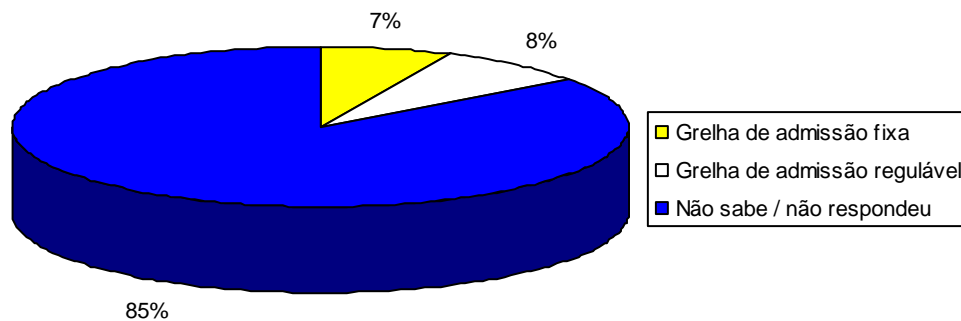


Fig. 5 - Dispositivos de admissão de ar nos quartos

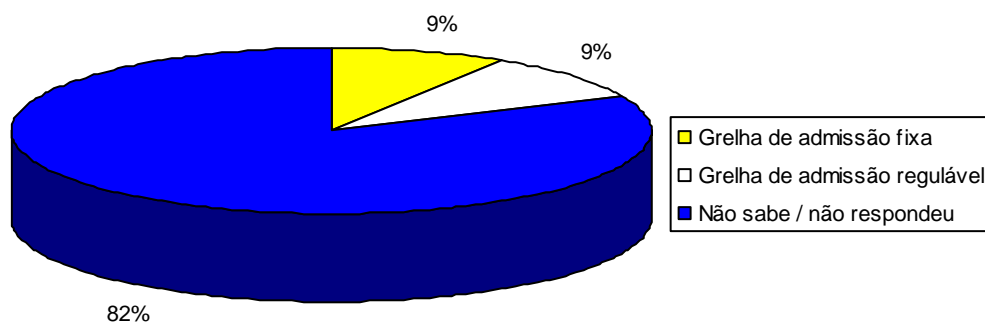


Fig. 6 - Dispositivos de admissão de ar nas salas

Os resultados não evidenciam preocupação na deficiência ou mesmo ausência de admissão de ar nas instalações sanitárias. Os dispositivos de admissão de ar nas instalações sanitárias interiores são constituídos por folgas ou grelhas nas portas (Fig. 7).

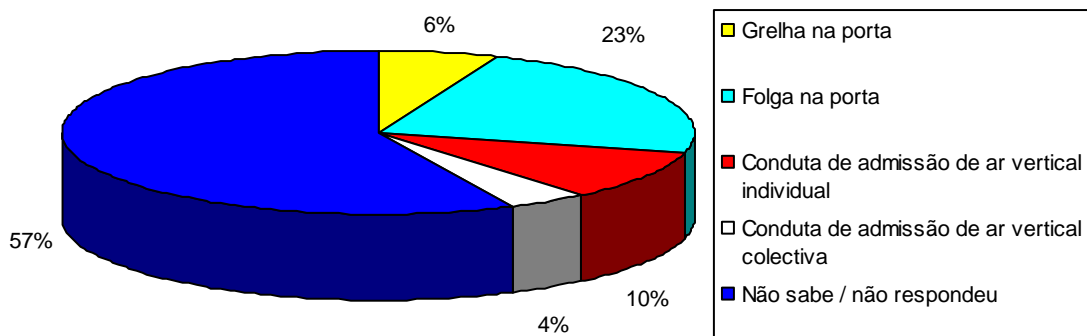


Fig. 7 - Dispositivos de admissão de ar nas instalações sanitárias interiores

A admissão de ar nas lavandarias (Fig. 8) é efectuada, em grande parte, através de grelhas fixas, possivelmente realizadas na fachada exterior.

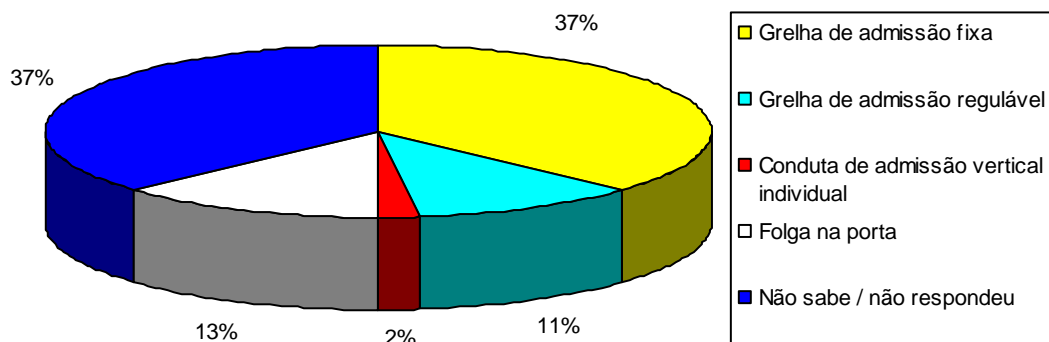


Fig. 8 - Dispositivos de admissão de ar nas lavandarias

### 3.4 - CARACTERIZAÇÃO DA EXAUSTÃO DE AR/GASES DE COMBUSTÃO

Nas instalações sanitárias interiores, prevalece a aplicação de sistemas de exaustão mecânica (21 %), individual ou colectiva, contínua ou descontínua (Fig. 9). A exaustão natural existente efectua-se na sua maioria por condutas individuais. Utilizam-se grelhas fixas (28 %) e o uso de ventiladores estáticos é ainda muito reduzido (6 %).

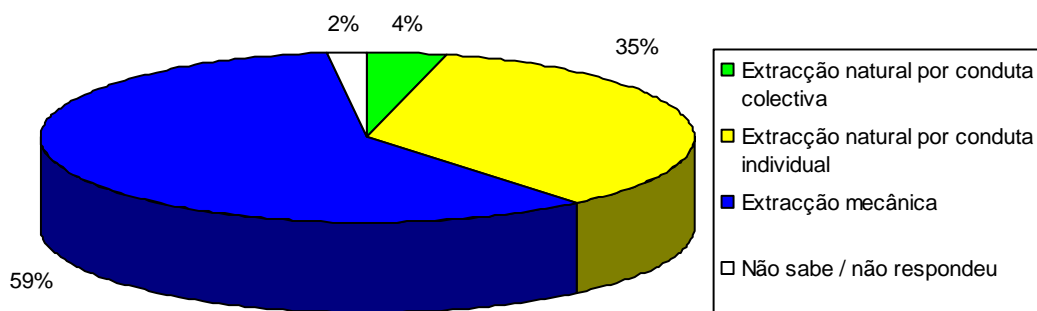


Fig. 9 - Exaustão nas instalações sanitárias interiores

A exaustão predominante nas cozinhas é a mecânica (77%), representando a extracção por condutas individuais 35% (939 fogos) (Fig. 10). A exaustão natural realiza-se por condutas individuais sem recurso a dispositivos na cobertura do tipo ventiladores estáticos ou eólicos.

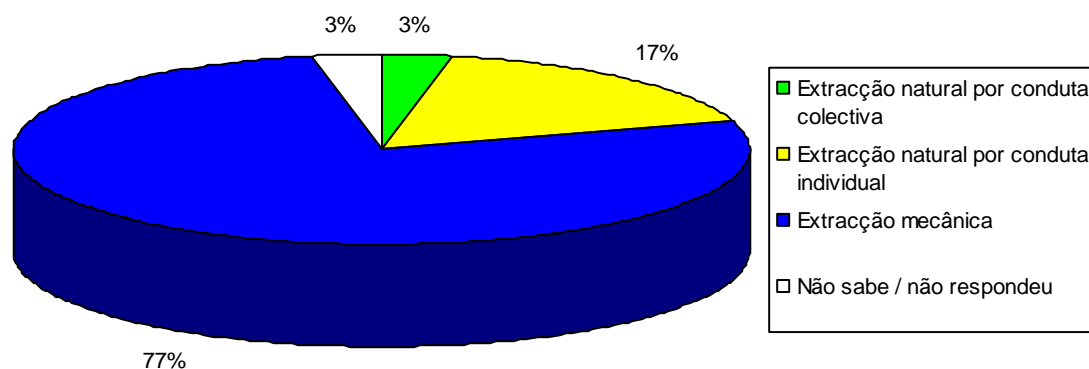


Fig. 10 - Exaustão de ar/gases nas cozinhas

Nas lavandarias prevalece a exaustão natural, por condutas individuais ou grelhas fixas (42%) provavelmente realizadas na fachada exterior (Fig. 11).

Refira-se que mais de dois terços dos inquiridos não respondeu à questão o que evidencia que não existe preocupação no que se refere à extracção de ar das lavandarias.

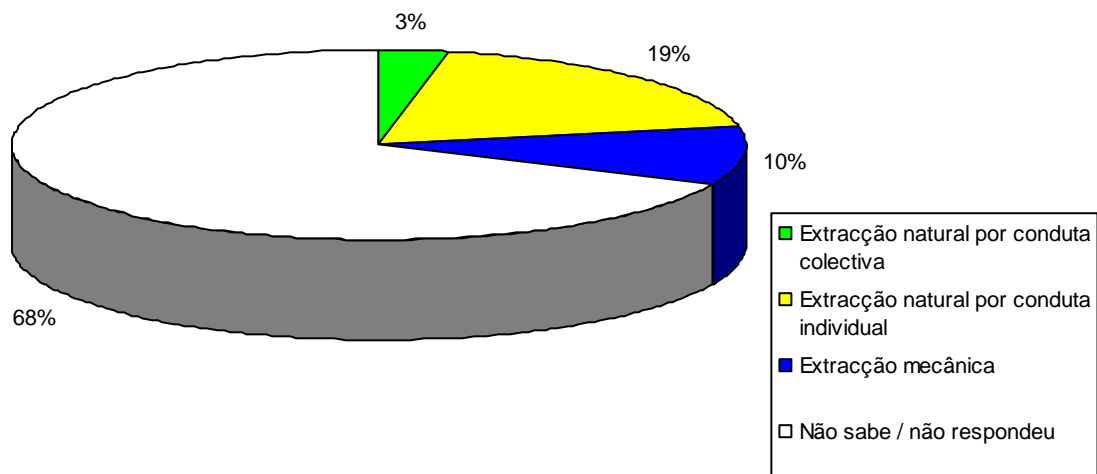


Fig. 11 - Exaustão de ar nas lavandarias

A exaustão dos aparelhos com produção de gases realiza-se essencialmente por extracção natural em condutas individuais. No entanto, as condutas colectivas têm algum significado na exaustão dos esquentadores/caldeiras (Fig. 12). Os ventiladores estáticos são aplicados em cerca de 8 % dos fogos.

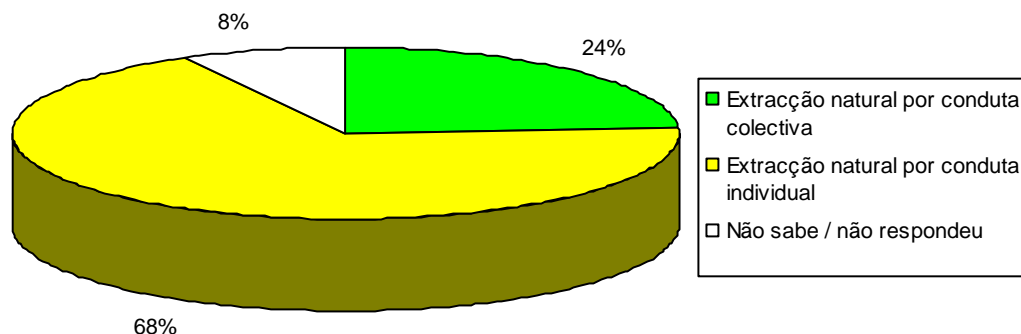


Fig. 12 - Exaustão dos aparelhos de produção de gases (esquentador/caldeira)

### 3.5 - LOCALIZAÇÃO DA LAVANDARIA E ESQUENTADOR/CALDEIRA

Pela análise da Fig. 13, pode-se concluir que a lavandaria não tem um compartimento próprio e encontra-se geralmente na cozinha. Os esquentadores (ou caldeiras) localizam-se essencialmente na lavandaria (Fig. 14).

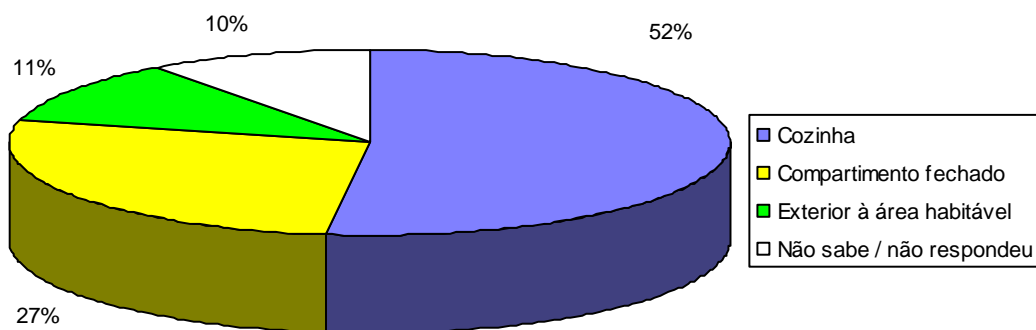


Fig. 13 - Localização da lavandaria

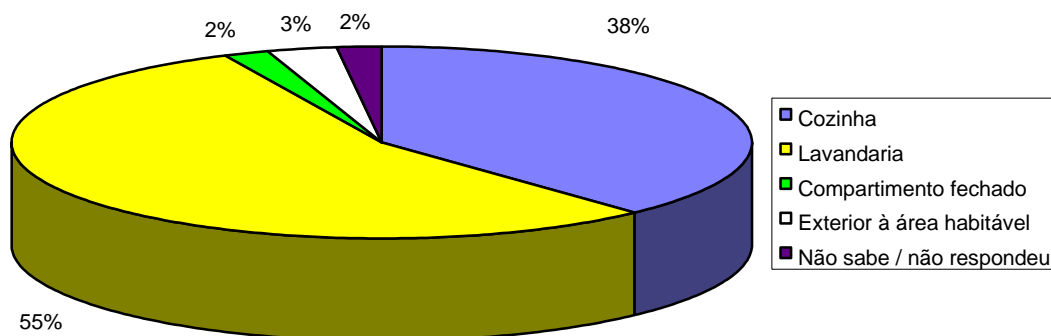


Fig. 14 - Localização do esquentador/caldeira

#### 4 - CONCLUSÕES

Os fogos estudados na generalidade apresentam as seguintes características:

- \* Os fogos analisados inserem-se em edifícios de habitação colectiva predominantemente de quatro a seis pisos e são do tipo T2 ou T3;
- \* Os vãos são de correr e têm estores exteriores;
- \* Os fogos estão preparados para ter aquecimento central;
- \* Não existe a preocupação de dotar os fogos com dispositivos específicos de entrada de ar nos compartimentos principais (quartos ou salas);
- \* A admissão de ar nas instalações sanitárias interiores é feita por folgas na porta;

- \* Nas lavandarias a admissão de ar é feita por grelhas fixas, provavelmente na fachada exterior;
- \* Nas instalações sanitárias a extracção de ar é feita através de exaustão mecânica;
- \* A extracção de ar das cozinhas efectua-se por exaustão mecânica;
- \* O ar é extraído das lavandarias através de exaustão natural em condutas individuais e/ou grelhas fixas;
- \* A exaustão do esquentador/caldeira é feita essencialmente, por condutas individuais com exaustão natural. No entanto, as condutas colectivas representam 24 %;
- \* Os ventiladores estáticos ou eólicos são de uso muito reduzido;
- \* A lavandaria situa-se na cozinha e o esquentador/caldeira na lavandaria;
- \* A lavandaria quando situada em compartimento fechado é auto-ventilada, isto é, tem dispositivos próprios de admissão e exaustão de ar.

Nestas circunstâncias pode afirmar-se que a “ventilação geral e permanente” ainda não é prática corrente em Portugal. Consideramos que é fundamental a implementação destes sistemas de ventilação.

Pretendemos continuar a desenvolver trabalho de investigação nesta área, nomeadamente:

- \* Caracterizar experimentalmente e/ou através de modelação sistemas de “ventilação geral e permanente” correctamente dimensionados, quer exclusivamente por ventilação natural, quer recorrendo a meios auxiliares;
- \* Definir exigências de ventilação adaptadas às condições reais do clima interior dos edifícios portugueses;
- \* Estabelecer regras claras a cumprir pelo projecto de ventilação, de forma a satisfazer as exigências.

## 5 - AGRADECIMENTOS

Agradece-se a colaboração da AICCOPN que se disponibilizou para divulgar o inquérito junto dos seus associados (aproximadamente 6 700 empresas) e a Isabel Lopes pela revisão do trabalho.

## BIBLIOGRAFIA

Freitas, Vasco Peixoto de, Humidade e Ventilação, Workshop “Energia em Espaço Urbano: O Caso da Expo’98 - Ventilação, Saúde e Conforto”, Lisboa, INETI, 12 e 13 de Dezembro de 1996.

Viegas, João C., Ventilação Natural de Edifícios de Habitação, LNEC, 1995.

Finteiro, António, Diagnóstico das Condições de Ventilação em Edifícios de Habitação, tese de mestrado submetida à FEUP, 1999.

Les Systèmes de Ventilation dans le Monde, Chaud-Froid-Plomberie, n.º 528, pp. 71-78.

Bienfait, Dominique, Evolution des Systèmes de Ventilation des Logements, Chaud-Froid-Plomberie, V. 44, n.º 510, pp. 75-79.

Instituto Nacional de Estatística - INE, Anuário Estatístico - Região Norte, 1999.