



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

DIRECÇÃO
Projecto Especial Edificação Sustentável

Proc. 5101/14/16598

REPRESENTAÇÕES E PRÁTICAS DE CONFORTO TÉRMICO EM AMBIENTES INTERIORES

Projecto FCT n.º PTDC/ECM/71914/2006

Lisboa • Abril de 2009

I&D EDIFICAÇÃO SUSTENTÁVEL

RELATÓRIO 130/2009 – ES/LNEC

REPRESENTAÇÕES E PRÁTICAS DE CONFORTO TÉRMICO EM AMBIENTES INTERIORES

RESUMO

O presente relatório enquadra-se num projecto em curso no LNEC e financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), denominado *Desenvolvimento de Modelos de Conforto Térmico e Visual Sustentáveis* (PTDC/ECM/71914/2006). O estudo do conforto em ambiente edificado é o tema central deste relatório e sobre ele desenvolve-se uma primeira reflexão acerca das representações e práticas sociais de conforto térmico veiculadas por utilizadores de diferentes edifícios, designadamente, edifícios residenciais especiais (lares), edifícios de serviços, universidades e residenciais convencionais. Os resultados sistematizam as análises estatísticas realizadas no âmbito de uma tese de doutoramento em curso no LNEC dedicada especificamente ao estudo do conforto térmico em espaços interiores.

REPRESENTATIONS AND PRACTICES OF THERMAL COMFORT IN INDOOR ENVIRONMENTS

SUMMARY

The present report is part of a Project developed in LNEC and sponsored by Foundation for Science and Technology (FCT), named *Development of Sustainable Thermal and Visual Comfort models* (PTDC/ECM/71914/2006). The focus of this report is the study of comfort in built environment and a first reflexion is made on the social representations and practices of thermal comfort adopted by users of different buildings, namely, elderly homes, services buildings, universities and conventional residences. Presented results systematize the statistical analysis performed as part of a doctoral thesis in progress at LNEC dedicated specifically to the study of thermal comfort in indoor environment.

REPRÉSENTATIONS ET PRATIQUES DU CONFORT THERMIQUE EN AMBIANCES INTÉRIEURES

RÉSUMÉ

Le présent rapport est encadré dans un projet qui court au LNEC et est financé par la Fondation pour la Science et Technologie (FCT) nommé *Développement de Modèle de Confort Thermique et Visuel Soutenables* (PTDC/ECM/71914/2006). L'étude du confort en ambiances édifiées est le thème central de ce rapport et sur lequel on développe une première réflexion au sujet des représentations et pratiques sociales du confort thermique véhiculés par les utilisateurs de différents types de bâtiments, notamment, des bâtiments résidentiels spéciaux (maisons de retraite), bâtiments de services, universités et bâtiments résidentiels conventionnels. Les résultats systématisent les analyses statistiques effectuées dans le contexte d'une thèse de doctorat soutenue au LNEC, consacrée spécifiquement à l'étude du confort thermique en ambiances intérieures.

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO	1
2. CONFORTO E SUSTENTABILIDADE.....	2
3. METODOLOGIA DO ESTUDO	7
3.1 AMOSTRA.....	7
3.1.1 <i>Critérios de selecção.....</i>	7
3.1.2 <i>Caracterização da amostra</i>	11
3.1.2.1 <i>Espaços</i>	11
3.1.2.2 <i>Condições ambientes.....</i>	13
3.1.2.3 <i>Inquiridos.....</i>	15
4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	18
4.1 REPRESENTAÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO	18
4.2 PRÁTICAS DE CONFORTO TÉRMICO.....	22
4.2.1 <i>O vestuário.....</i>	22
4.2.2 <i>Os sistemas de climatização.....</i>	26
5. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Levantamentos efectuados por estação, segundo o perfil ocupacional.....	13
Figura 2 – Levantamentos, efectuados segundo o sistema de climatização dos espaços e o perfil ocupacional.....	13
Figura 3 – Temperaturas interiores, segundo o estado do sistema de climatização e a estação do ano	14
Figura 4 – Temperaturas interiores, segundo o perfil ocupacional dos edifícios e a estação do ano.....	14
Figura 5 – Distribuição dos inquiridos, segundo o perfil ocupacional	15
Figura 6 – Distribuição dos inquiridos por escalão etário.....	16
Figura 7 – Distribuição dos inquiridos por perfil ocupacional segundo o escalão etário	16
Figura 8 – Distribuição dos inquiridos por escolaridade.....	16
Figura 9 – Distribuição dos inquiridos por perfil ocupacional segundo a escolaridade	16
Figura 10 – Distribuição dos inquiridos segundo a região do País.....	17
Figura 11 – Distribuição dos inquiridos segundo a natureza da região do País	17
Figura 12 – Avaliação dos critérios de conforto	18
Figura 13 – Critérios de conforto para utentes de escritórios edifícios de ensino e de habitação, respectivamente	19
Figura 14 – Razões para adquirir/utilizar sistemas de ar condicionado.....	19
Figura 15 – Razões para a não aquisição/não utilização dos sistemas de ar condicionado.....	20
Figura 16 – Avaliação geral dos sistemas de ar condicionado	20
Figura 17 – Razões para adquirir/utilizar sistemas de ar condicionado, segundo o tipo de climatização existente na casa dos inquiridos.....	21
Figura 18 – Razões para não adquirir/não utilizar sistemas de ar condicionado, segundo o tipo de climatização existente na casa dos inquiridos	21
Figura 19 – Principais razões para a aquisição de sistemas de ar condicionado, segundo o perfil ocupacional	22
Figura 20 – Razões inerentes à escolha do vestuário	23
Figura 21 – Razões inerentes à escolha do vestuário, segundo o perfil ocupacional	24
Figura 22 – Razões inerentes à escolha do vestuário, segundo o tipo de climatização	24
Figura 23 – Índice de vestuário (I_{cl}) segundo o perfil ocupacional e a estação do ano	26
Figura 24 – Sistemas de climatização em casa dos inquiridos	27

Figura 25 – Tipo de sistemas de climatização em contexto residencial, segundo a região do País	27
Figura 26 – Existência de sistema de ar condicionado em contexto residencial, por região do País.....	28
Figura 27 – Existência de ar condicionado no automóvel dos inquiridos e frequência de utilização	29
Figura 28 – Existência de sistemas de ar condicionado em contexto residencial, segundo o perfil ocupacional.....	29
Figura 29 – Existência de ar condicionado no veículo, segundo o perfil ocupacional.....	29

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1	Pressupostos paradigmáticos sobre o conforto térmico	5
Quadro 2	Distribuição da amostra, segundo o perfil ocupacional dos edifícios.....	12

REPRESENTAÇÕES E PRÁTICAS DE CONFORTO TÉRMICO EM AMBIENTES INTERIORES

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório enquadra-se num projecto desenvolvido pelo LNEC e financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), denominado *Desenvolvimento de Modelos de Conforto Térmico e Visual Sustentáveis*¹, no qual se integram, entre outros trabalhos, o desenvolvimento de duas teses de doutoramento.

Uma das mais valias deste projecto reside no carácter multidisciplinar que agrega várias perspectivas sobre o mesmo objecto, designadamente, a visão das ciências físicas e da engenharia sobre o conforto térmico e visual sustentáveis, bem como o entendimento pelas ciências sociais e Psicologia Ambiental das necessidades e expectativas dos utentes de edifícios face a esse mesmo conforto. Tal como *Fransson, Västfjäll e Skoog (2007)* concluem, as medições objectivas de ambientes interiores não têm a capacidade de captar a experiência sensorial subjectiva dos indivíduos, pelo que é pertinente uma abordagem interdisciplinar que potencie a capacidade explicativa das ferramentas utilizadas para a determinação das condições de conforto em edifícios.

Um dos primeiros produtos do trabalho conjunto de investigadores de várias áreas está evidenciado no presente relatório, no qual se abordam os resultados iniciais da análise estatística efectuada com base nos dados referentes ao trabalho desenvolvido na área temática do conforto térmico. Com este projecto pretendeu-se desenvolver uma metodologia adequada, que permita avaliar e caracterizar as condições aceitáveis de conforto térmico em ambientes interiores de edifícios, tendo em conta o clima, os hábitos sociais e culturais e a tipologia de soluções construtivas adoptadas em Portugal.

¹ - Projecto PTDC/ECM/71914/2006.

No presente documento descrevem-se as representações e práticas de um conjunto de indivíduos inquiridos em relação a um conjunto de aspectos ligados ao conforto térmico. Mais especificamente, interessava conhecer o que as pessoas pensam acerca da noção de conforto térmico, quais as práticas mais comuns na busca desse conforto e que soluções de “climatização” são mais correntemente implementadas.

2.CONFORTO E SUSTENTABILIDADE

O mundo globalizado encontra-se perante um momento histórico de transição de um paradigma de pensamento, que colocou até agora a relação homem-ambiente numa perspectiva antropocêntrica, para a emergência de novos valores ecológicos que começam a reconfigurar essa relação. É já assumida a urgência de adaptação da tradicional “visão do mundo”² às actuais condições económicas, sociais e ambientais das sociedades contemporâneas. Cada vez mais se aceita que muitos dos problemas ambientais do planeta se devem à intervenção do homem na natureza e a crescente percepção dos danos causados tem levado os indivíduos a reflectirem sobre os seus valores, atitudes e comportamentos face ao ambiente. De facto, existem relações de causa-efeito e interacção entre sociedade e natureza, e, num ambiente biofísico limitado, as acções humanas sofrem constrangimentos físicos e biológicos, apesar da sua inegável criatividade e capacidade para fazer estender os limites do planeta. Neste sentido, é fundamental que a sociedade comece a entender estas questões, integrando a importância das leis ecológicas na busca de uma relação harmoniosa entre as dimensões social e natural.

Desde os anos 60 que a consciencialização crescente acerca do estado do ambiente e a consequente proliferação de movimentos ambientalistas têm dado um contributo decisivo para a formação de uma opinião pública consistente. Esta série de acontecimentos irrompeu como factor de pressão junto de vários órgãos

² - O conceito de “visão do mundo” pode ser entendido como o conjunto de valores, crenças, instituições e hábitos que fornecem colectivamente uma espécie de “lentes” permitindo aos indivíduos e grupos interpretar o seu mundo social (Killbourne, 2002).

executivos nacionais e internacionais, levando-os a reflectir sobre soluções para a crise ecológica global. É assim que se lançam as bases de uma nova ética universal e a procura de um novo modelo de desenvolvimento que não coloque em perigo a sustentabilidade ecológica e que ultrapasse a perspectiva antropocêntrica do mundo. Segundo *Howard* (2000), os seres humanos podem vir a alterar os seus estilos de vida orientados para o consumo e para o desperdício, procurando percursos culturais alternativos em termos das formas de pensar, valorizar e viver.

Enquadrada por estes desenvolvimentos é possível discernir nas sociedades ocidentais a emergência de uma “tecnicização” da ecologia. As grandes multinacionais que já assumiram uma racionalidade ecológica começam a introduzir os conceitos eco-modernistas como dinamizadores da sua inovação tecnológica e produtiva, apesar da força social desta tendência não parecer irromper, em primeira instância, dos benefícios ambientais que ela possa produzir, mas antes do seu potencial enquanto novo mercado a conquistar.

Acessível a uma fracção limitada da população, o conforto tem tido uma relevância crescente nas sociedades industrializadas. Como é então possível conciliar os elevados níveis de conforto alcançados pela civilização ocidental com as preocupações ambientais? Desde a revolução industrial que o ser humano se tem vindo a rodear de todo o tipo de aparelhos e tecnologias, com o propósito de atingir um determinado nível de conforto, o que se tem traduzido em consumos acrescidos de energia e em profundos impactos ao nível da saúde dos ecossistemas. De facto, hoje em dia, o ser humano passa grande parte do seu quotidiano em edifícios, seja em contexto laboral, residencial ou até mesmo de lazer. O modelo civilizacional actual é consumidor intensivo de energia³. Estarão as pessoas dispostas a encetar esforços no sentido de abdicarem de algumas condições de conforto às quais já se “habituarão” ou que ambicionam? Estarão as pessoas preparadas para encarar a noção de conforto de outra forma? Segundo *Howard* (2000), as pesquisas têm revelado que são poucos os consumidores dispostos a fazer contenções financeiras a curto prazo para

³ - A energia dispendida a nível europeu para aquecimento e arrefecimento de edifícios representa mais de 40% do consumo total de energia e, além disso, mais de 45% do total de emissões de CO₂ provém de edifícios (*Kosmopoulos e Ioannou*, 2005).

conseguir benefícios ambientais e económicos a longo prazo. De acordo com o mesmo autor, para muitos indivíduos é necessário mais do que uma simples mudança ao nível da consciência ecológica, é imprescindível uma profunda alteração dos pensamentos e crenças básicos.

Mas o que se entende por conforto? É assente que se trata de um conceito subjectivo, e como tal, existem vários factores que podem influenciar a percepção individual do seu significado. *Elizabeth Shove* e *Heather Chappells* (2003, 2004) têm dado um contributo fundamental neste campo ao traçarem um panorama muito completo do que significa o conforto térmico nas sociedades em geral. Segundo as autoras, existem três paradigmas concorrentes de conforto térmico nas sociedades ocidentais actuais. O primeiro, mais ligado às questões físicas e biológicas, pretende determinar uma condição de conforto universal, através da experimentação laboratorial. Um segundo paradigma defende uma componente psicológica, enquadrando a noção de conforto na possibilidade de adaptação dos ocupantes a determinado ambiente interior. Finalmente, um terceiro paradigma, mais alinhado com uma perspectiva social do fenómeno, define o conforto como um conjunto de convenções histórico-culturais. O quadro 1 explicita as principais divergências entre os paradigmas acima referidos.

O paradigma fisiológico define o conforto como uma condição natural fixa, que, apesar de fornecer uma base útil para as decisões ao nível da concepção dos edifícios, se torna problemática do ponto de vista ambiental. Concebidos como "redomas" artificiais, os edifícios são, em muitos casos, projectados não para modificarem ou se adaptarem às condições climáticas, mas para excluí-las através de meios artificiais e intensivos em consumo de energia, colocando em segundo plano ou mesmo ignorando as formas tradicionais de adaptação climática.

Por outro lado, o paradigma adaptativo defende que as pessoas são agentes activos do seu processo de adaptação térmica e os edifícios devem ser projectados de forma a poder oferecer-lhes oportunidades adaptativas, o que requer um exercício de negociação entre os diferentes actores envolvidos no

processo de edificação, envolvendo desde o projectista ao utente desses edifícios.

Uma perspectiva social define o conforto como sendo socialmente construído, e portanto, culturalmente relativo e enquadrado em aspectos de convenção social, simbolismo e estatuto, não podendo ser apenas medido em parâmetros térmicos, fisiológicos ou psicológicos. Neste sentido, e como *Chappells* e *Shove* (2003) salientam, o conforto assume uma faceta comercial na medida em que o papel dos fabricantes de sistemas de ar condicionado é destacado na concepção do conforto como uma comodidade global, ao definirem um ambiente interior comercializável, activamente promovido, desejado e fornecido.

Quadro 1 – Pressupostos paradigmáticos sobre o conforto térmico
(adaptado de *Shove* e *Chappells*, 2004)

Paradigmas de conforto	Fisiológico	Adaptativo	Sociocultural
Clima exterior	Clima natural como condicionador da produtividade humana	Ajuste do ambiente interior em função das condições exteriores	
Clima interior	Ambientes interiores protegidos e controlados	Ambientes interiores variáveis	Ambientes interiores mediados
Pessoas	Pessoas como corpos passivos com necessidades fixas	Pessoas como corpos activos e auto-reguláveis	Pessoas como seres sociais. Necessidades térmicas e condições interiores definidas por sistemas socioculturais e sócio-técnicos nos quais são construídas e reproduzidas
Condições térmicas interiores	Monotonia térmica – condições normalizadas (22 °C)	Condições interiores variam consoante as condições externas e permitem uma experiência térmica variada	Condições interiores variam bastante, consoante as características socioculturais dos ocupantes.

Uma análise mais pormenorizada do conceito de conforto térmico através do paradigma sociocultural revela que uma noção muito particular é diariamente forjada por vários agentes responsáveis pelo processo de edificação. É interessante perceber como diversas visões do que é o conforto se reflectem nos processos de decisão que materializam o ambiente construído. As noções e expectativas do que significa o conforto têm vindo a alterar-se progressivamente

um pouco por todo o mundo: estudos de carácter histórico sobre práticas em ambiente doméstico têm demonstrado como as tecnologias e as expectativas sociais evoluem conjuntamente, criando por vezes novas expectativas em termos de serviços como, por exemplo, a procura de sistemas de ar condicionado, que se revelam em última análise insustentáveis (*Chappells e Shove, 2003*). Normas e regulamentos têm promovido uma estabilização e normalização da noção de conforto e dos seus modos de satisfação, criando determinadas expectativas e visões acerca da forma como os edifícios devem ser construídos e ocupados.

A proliferação dos sistemas de ar condicionado em vários domínios da vida quotidiana é, sem dúvida, um dos melhores exemplos desta universalização do conforto que, de acordo com *Dear e Brager (1998)*, ignora importantes dimensões contextuais, culturais, sociais e climáticas do conforto, levando a uma necessidade desmesurada daqueles sistemas.

Os equipamentos de ar condicionado têm gerado sucessivos debates acerca dos seus impactos positivos e negativos. Por um lado, a defesa do seu uso alicerçada nas teorias que relacionam a produtividade com condições térmicas constantes; no lado oposto, uma perspectiva da utilização do ar condicionado como desnecessária em muitas situações concretas, primeiro porque o ser humano tem capacidade de se adaptar naturalmente às condições climáticas, e depois porque existem aspectos negativos inerentes ao seu uso, tais como a artificialização do ambiente, os potenciais problemas de saúde e os custos de aquisição e de utilização. Importa explorar perspectivas de conforto que o definam como um processo de adaptação do ser humano às condições térmicas dos espaços que ocupa. Este processo pode ser facilitado pela predominância de temperaturas interiores variáveis, aliada a oportunidades de adaptação do utilizador e a uma forte relação com as condições climáticas exteriores, bem como com os contextos culturais e as expectativas dos ocupantes – agentes activos no processo.

3. METODOLOGIA DO ESTUDO

3.1 AMOSTRA

3.1.1 Critérios de selecção

O paradigma do conforto adaptativo sugere que o trabalho de campo, ao contrário da pesquisa laboratorial, é o método ideal para conhecer os potenciais impactos dos processos de adaptação psicológica e comportamental tal como estes ocorrem em contextos de utilização real (*Dear e Brager, 1998*). Nesse sentido, estudaram-se diversos espaços interiores de um conjunto de edifícios de serviços (escritórios e ensino) e de edifícios residenciais (convencionais e especiais).

Os edifícios de serviços têm sido alvo de grande atenção na área do conforto térmico não só pelo facto de os indivíduos passarem grande parte do seu tempo no contexto de trabalho, mas principalmente por ser conhecido o papel das condições ambientes no desempenho/productividade profissional (*Healy, 2008; Roulet, Flourentzou, Foradini, Bluysen, Cox e Aizlewood, 2006; Huizenga, Abbaszadeh, Zagreus e Arens, 2006; Stoops, 2004*). De acordo com isto, e considerando que existe ainda em Portugal pouca investigação publicada no domínio do conforto térmico em edifícios de serviços, optou-se por estudar edifícios de serviços convencionais (escritórios), bem como edifícios de ensino superior, cuja população inquirida é maioritariamente constituída por alunos com motivações, práticas e expectativas, bem como com usos do espaço distintos dos utentes dos edifícios de serviços convencionais.

No que diz respeito aos edifícios residenciais, optou-se por abordá-los pela sua natureza funcional distinta dos edifícios de serviços. Enquanto que os últimos estão muito direccionados para o desempenho de tarefas e para a produtividade, seja em escritórios ou em universidades, os edifícios residenciais têm como objectivo principal propiciar condições de lazer e repouso, possibilitando aos ocupantes mais liberdade para expressarem os seus gostos, interesses e

necessidades. Deste modo, ao nível residencial, apostou-se principalmente na abordagem a lares de idosos, pela falta de estudos nesta área e também pelo facto de os seus utentes possuírem características muito específicas, quer em termos físicos (idade, vestuário e taxa de metabolismo) quer em termos psicossociais (habilitações literárias, motivações e expectativas). Procurou-se ainda incluir alguns edifícios residenciais convencionais (habitação), tendo-se conseguido apenas analisar um grupo restrito de quatro edifícios que compõem um empreendimento, onde se realizou um conjunto significativo de levantamentos.

Tendo em conta que as regiões do País são caracterizadas por condições climáticas diferenciadas, dando lugar a percepções, expectativas e comportamentos específicos dos ocupantes em relação ao seu ambiente térmico interior, e porque se considera que o ambiente térmico está intimamente relacionado com o exterior, os edifícios estudados localizam-se em diferentes regiões, que abrangem as várias zonas climáticas definidas na regulamentação nacional (RCCTE, 2006).

Ainda como consequência da forte relação entre o conforto térmico e o clima exterior, os estudos de campo foram desenvolvidos durante vários meses nos períodos de Verão, Inverno e meia-estação, de modo a perceber a influência das diferentes condições térmicas, características dos referidos períodos, sobre as percepções de conforto térmico.

Os diversos espaços estudados foram classificados consoante o tipo de sistemas de climatização implementados considerando-se os espaços com ar condicionado (AC) e com menor possibilidade de adaptação por parte dos seus utentes, bem como os espaços com ventilação natural (VN), onde o potencial de adaptação dos indivíduos é mais elevado (*Dear e Brager, 1998; Dear e Brager 1998a; Stoops, 2004; Nicol e Humphreys, 2009*).

Os vários edifícios seleccionados para este estudo procuraram, assim, cobrir diferentes perfis ocupacionais, diferentes localizações e sistemas de climatização instalados e foram avaliados durante um período de dois anos (Julho de 2006 a Julho de 2008). Nesse sentido, foi realizado um conjunto significativo de levantamentos, os quais consistiram, por um lado, na medição e no registo de

vários parâmetros ambientes (interiores e exteriores), e por outro, na obtenção das opiniões dos utentes relativamente ao ambiente térmico circundante, as quais foram avaliadas através de um inquérito por questionário concebido para este estudo (*Matias, Pina Santos e Correia Guedes, 2006*).

Cada levantamento efectuado, ou seja, cada período de registo dos parâmetros ambientes interiores, teve a duração mínima de uma hora e, na generalidade, foram efectuados dois levantamentos em cada espaço no mesmo dia (manhã e tarde), pelo facto de ocorrerem variações das condições ambientes ao longo do dia.

Os parâmetros ambientes interiores registados foram as temperaturas do ar e operativa, a velocidade do ar e a humidade relativa. Os parâmetros ambientes exteriores avaliados foram a temperatura e a humidade relativa do ar, a radiação solar incidente em superfície horizontal, a velocidade e a direcção do vento, que foram medidos e registados em estações meteorológicas⁴ colocadas o mais próximo possível dos edifícios avaliados.

A informação de natureza subjectiva foi recolhida através da aplicação de um inquérito por questionário aos utentes dos espaços interiores analisados. Nos edifícios residenciais especiais (lares de idosos) o inquérito foi aplicado presencialmente pelo entrevistador, uma vez que muitos dos inquiridos não tinham condições para proceder ao seu auto-preenchimento (baixa escolaridade e débeis condições de saúde). Nos restantes espaços os inquiridos preencheram o questionário apresentado.

A análise dos dados recolhidos pretende contribuir para a avaliação e caracterização da influência dos vários factores (físicos, fisiológicos e psicológicos) que podem determinar a percepção térmica humana e, conseqüentemente, a percepção de conforto térmico.

A estrutura global do questionário desenvolvido no âmbito deste trabalho e com o objectivo geral de avaliar e caracterizar a influência dos factores físicos,

⁴ - As referidas estações pertencem ao Instituto de Meteorologia, à Universidade do Minho, ao Instituto Politécnico de Leiria e ao LNEC.

fisiológicos e psicológicos na percepção conforto térmico é constituída por seis grupos principais de questões (*Matias, Pina Santos e Correia Guedes, 2006*).

No primeiro grupo pretendeu-se obter informações relativas a características mais gerais dos indivíduos, nomeadamente, a localização dos mesmos no espaço e o vestuário utilizado durante o período de medições, bem como a identificação dos principais critérios que condicionariam a escolha da roupa. Procurou-se, ainda neste secção, obter informação acerca da influência de diversos factores (ambientais e não ambientais) na sensação de conforto global.

O segundo grupo de questões permitiu aos inquiridos exprimir as suas sensação, preferência e tolerância térmica, assim como classificar o ambiente térmico em que se encontravam.

Adicionalmente procurou-se perceber o nível de liberdade que os utentes teriam em alterar as condições térmicas do seu ambiente, *i.e.*, que oportunidades de adaptação estariam à sua disposição e ainda o seu grau de satisfação com essa liberdade de controlo do ambiente térmico. Estas duas questões constituem o terceiro grupo principal do questionário.

Após a avaliação das oportunidades adaptativas, bem como da satisfação com essas oportunidades, no quarto grupo de questões questionaram-se os inquiridos relativamente às acções adaptativas efectivamente desenvolvidas (ou que desejariam ter adoptado) durante o período de medição, quer por ajustamento pessoal (alteração de vestuário, mudança de posição na sala ou ingestão de bebida), quer por ajustamento tecnológico (abrir/fechar janela ou porta, activar/desactivar dispositivos de sombreamento ou de climatização).

Relativamente à vertente de adaptação psicológica analisada no quinto grupo de questões do questionário, incluíram-se uma série de perguntas com vista à avaliação da expectativa e da habituação dos inquiridos no que se refere ao ambiente térmico do local em que se encontravam. Numa primeira questão indagou-se qual a *opinião global* que os inquiridos tinham do ambiente térmico do espaço em estudo, solicitando que exprimissem a sua sensação térmica global relativa ao período do ano em que foram efectuados os levantamentos.

De modo a obter informações relacionadas com a vivência (térmica) quotidiana questionou-se os inquiridos sobre os sistemas de climatização a que recorriam mais frequentemente noutros espaços interiores⁵, nomeadamente em casa e no meio de transporte utilizado diariamente. De igual forma, pretendeu-se averiguar as representações dos inquiridos acerca de sistemas de climatização como o ar condicionado, nomeadamente a sua avaliação em termos de aspectos positivos e negativos, de modo a avaliar as atitudes e motivações em relação ao uso deste tipo de sistemas para controlo de ambientes interiores.

Por último, o sexto grupo de questões permitiu obter uma caracterização sociográfica da amostra, identificando as categorias etárias e o género dos inquiridos, bem como o seu percurso escolar e profissional.

Além dos dados obtidos pelas medições efectuadas e pelo inquérito desenvolvido, foi ainda recolhida informação complementar, a qual permitiu caracterizar os edifícios, os espaços e os correspondentes sistemas de climatização instalados, bem como as condições de utilização dos mesmos.

Após a recolha de toda a informação e sua inserção numa base de dados, procedeu-se ao respectivo tratamento através de análise estatística, método que se considerou indicado para analisar e caracterizar condições de conforto térmico em estudos realizados em condições não controladas e tendo em conta a capacidade e a necessidade de adaptação do ser humano.

3.1.2 Caracterização da amostra

3.1.2.1 Espaços

Antes de se proceder à caracterização dos inquiridos é importante perceber que espaços ocupavam e sob que condições térmicas objectivas estavam sujeitos na altura da observação e da aplicação do inquérito. O quadro 2 apresenta de forma

⁵ - Nos questionários aplicados aos utentes de residências especiais (lares) estas questões não foram contempladas devido ao facto de estes permanecerem a quase totalidade do tempo nos espaços estudados.

global a amostra estudada, fornecendo o número de edifícios observados e respectivos espaços interiores, os levantamentos ou medições efectuadas, bem como o número de indivíduos inquiridos.

Quadro 2 – Distribuição da amostra, segundo o perfil ocupacional dos edifícios

<i>Tipo de edifícios</i>	<i>Perfil ocupacional</i>	<i>Edifícios</i>	<i>Espaços</i>	<i>Levantamentos</i>	<i>Indivíduos</i>
Serviços	Escritórios	9	36	130	242
	Ensino	6	23	38	853
	Especiais (Lares)	19	26	85	404
Residenciais	Convencionais (Habitação)	4	16	32	19
	<i>Total</i>	38	101	285	1518

A estação do ano mais representada no estudo foi o Inverno. Os levantamentos efectuados em edifícios de habitação foram na sua totalidade realizados nesta altura do ano, tal como mais de metade dos edifícios de ensino e cerca de 40% dos escritórios e lares de idosos. Não obstante, o Verão está também bem representado nestes dois últimos tipos de edifícios, com cerca de 40% dos levantamentos aí efectuados (Figura 1).

Com o intuito de se perceber que condições gerais de adaptação térmica os edifícios oferecem, procedeu-se a uma diferenciação entre aqueles que possuem sistemas de controlo da temperatura, como o ar condicionado (AC), e os que permitem o uso de estratégias mais tradicionais de adaptação, nomeadamente através de ventilação natural (VN) (Figura 2). Do total de levantamentos efectuados em escritórios, pouco mais de metade foram em espaços com ar condicionado, acontecendo praticamente o mesmo em edifícios de ensino. O inverso sucede nos levantamentos efectuados noutros tipos de espaços: apenas 28,2 % dos levantamentos em residenciais especiais foram realizados em espaços com ar condicionado, não existindo nenhum levantamento em espaço habitacional com sistemas desse tipo. Na amostra objecto de estudo verifica-se, portanto, a existência de uma maior disseminação de equipamentos de ar condicionado em edifícios de serviços, tanto nos escritórios como nas

universidades. Esta conclusão parece estar de acordo com a tendência actual do nosso País⁶.

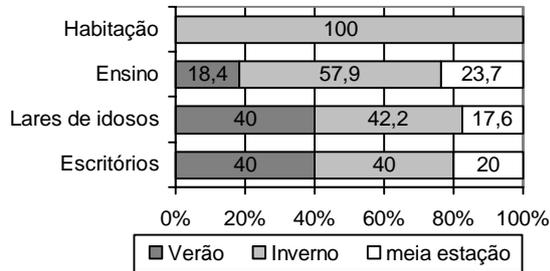


Figura 1 – Levantamentos efectuados por estação, segundo o perfil ocupacional

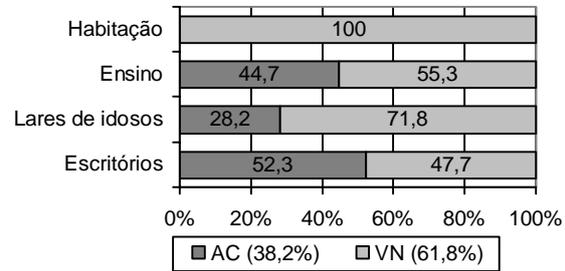


Figura 2 – Levantamentos efectuados, segundo o sistema de climatização dos espaços e o perfil ocupacional

3.1.2.2 Condições ambientes

A Figura 3⁷ fornece informação acerca da temperatura interior nos diversos espaços em cada estação do ano, distinguindo os locais que na altura estavam artificialmente climatizados (arrefecimento e aquecimento) e os que não estavam (ou não tinham sequer esse tipo de climatização). A principal conclusão a tirar é a de que nos edifícios com climatização ligada, as gamas de temperatura registadas foram mais reduzidas do que as observadas nos edifícios com os sistemas desligados (ou não existentes), principalmente no Verão. Nesta estação do ano os valores da temperatura observados nos edifícios climatizados apresentam um intervalo de cerca de 6 °C, variando sensivelmente entre os 24 °C e os 30 °C. No entanto, 50% dos casos assumem uma temperatura de cerca de 26°C.

⁶ A revista "Climatização" (nº 57, Maio/Junho 2008), com base na informação recolhida através de contacto a vários distribuidores, refere que em 2007 houve um crescimento nas vendas deste tipo de equipamentos, mais acentuado no sector dos serviços do que no sector residencial. Falta, no entanto, uma caracterização mais apurada das áreas e segmentos onde se têm implementado estes sistemas de climatização (Ascenso, 2008).

⁷ Os gráficos das figuras 3 e 4, denominados correntemente de "caixa de bigodes", são utilizados para representar a distribuição de variáveis de natureza quantitativa como é o caso das temperaturas analisadas. Os pontos extremos dizem respeito aos limites inferior e superior dos valores observados; a caixa rectangular representa 50 % dos casos. O traço a negro dentro da caixa representa a mediana, que limita metade dos valores registados.

Relativamente aos levantamentos efectuados em edifícios nos quais os sistemas de climatização se encontravam desligados, aquando da realização das medições, o intervalo da temperatura registada foi de 9 °C, variando de 22 °C a 31 °C.

Porém, as variações de temperatura mais acentuadas verificam-se no Inverno, com intervalos que vão dos 14 °C nos edifícios com sistemas desligados (entre 14 °C e 28 °C) aos 10 °C (entre 16 °C e 26 °C) nos edifícios com climatização ligada, apesar de os primeiros registarem, na generalidade, temperaturas mais baixas. Por fim, os levantamentos realizados na meia estação revelam dispersões menores de temperatura tanto num tipo de edifício como noutro, apesar dos edifícios sem climatização activa possuírem variações térmicas um pouco mais significativas.

A análise das temperaturas interiores por perfil ocupacional em cada uma das estações do ano (Figura 4) demonstra, mais uma vez, a ocorrência de maiores amplitudes térmicas no Inverno, principalmente no caso dos edifícios do sector residencial. Os levantamentos efectuados em edifícios residenciais especiais (lares de idosos) apresentam, igualmente, maiores intervalos de temperatura comparativamente aos resultados obtidos nos edifícios de serviços (escritórios e universidades).

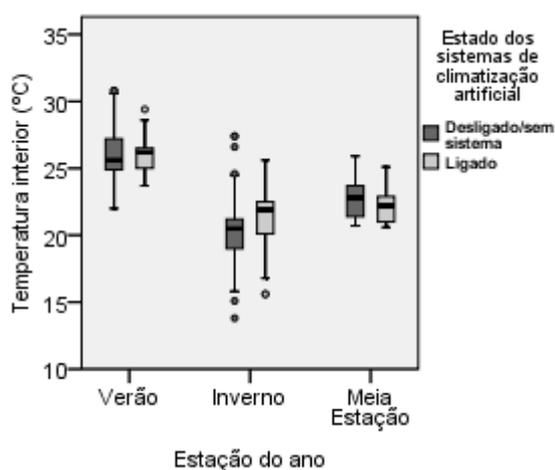


Figura 3 – Temperaturas interiores, segundo o estado do sistema de climatização e a estação do ano

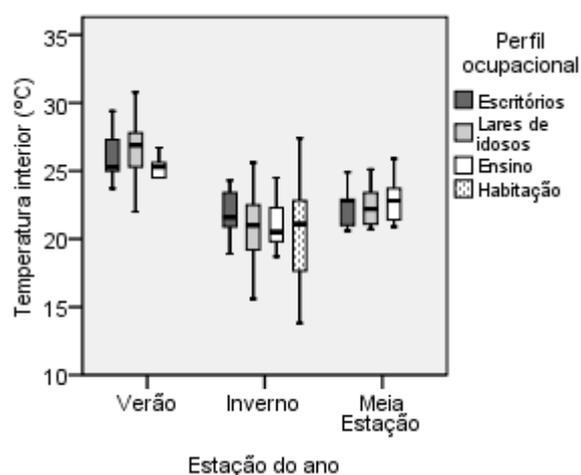


Figura 4 – Temperaturas interiores, segundo o perfil ocupacional dos edifícios e a estação do ano

3.1.2.3 Inquiridos

Foi recolhida uma amostra de 1518 indivíduos (54% homens e 46% mulheres) distribuídos por várias zonas do País e com perfis ocupacionais diversos. Como já foi referido, um dos critérios de selecção dos inquiridos baseou-se no seu perfil de ocupação do espaço, uma vez que este pode significar diferentes concepções de conforto térmico, *i.e.*, representações, percepções e expectativas térmicas diferenciadas em função de características sociais e demográficas dos inquiridos e da relação que estes estabelecem com o espaço edificado.

Mais de metade dos inquiridos ocupava uma sala de aula de um estabelecimento de ensino universitário na altura dos levantamentos (Figura 5), revelando um perfil ocupacional teoricamente muito direccionado para o desempenho de tarefas escolares, e portanto, a sala de aula deve ser um espaço que propicie não só conforto e bem-estar, mas também condições para a concentração. No entanto, este é um espaço de carácter transitório, muitas das vezes ocupado apenas na duração de uma aula. Por outro lado, os escritórios, onde se situam 16% dos inquiridos, caracterizam-se mais pelo desempenho de tarefas profissionais e pela produtividade, sendo espaços de presença prolongada e tendo provavelmente mais impacto ao nível da vivência térmica dos seus ocupantes.

Com uma ocupação de cariz diferente, surgem os indivíduos localizados em edifícios residenciais especiais (27 %), espaços de residência fixa e prolongada com características muito particulares, como é o caso dos serviços de cuidados direccionados à 3ª idade. Por último, e representando apenas 1% da amostra, estão os indivíduos que ocupavam a sua residência no momento da observação.

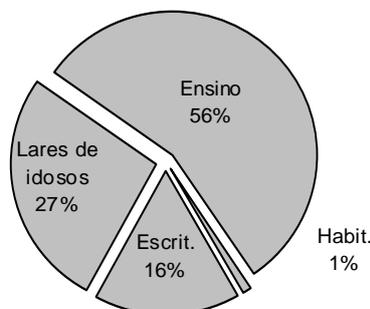


Figura 5 – Distribuição dos inquiridos, segundo o perfil ocupacional

Em termos da estrutura etária da população inquirida, observa-se que esta é uma amostra essencialmente jovem, onde mais de metade dos indivíduos têm entre 18 e 30 anos de idade (Figura 6). A distribuição dos indivíduos por idade e pelo perfil de ocupação do espaço (Figura 7) revela a predominância de jovens em edifícios de ensino, enquanto que os escritórios e as habitações são maioritariamente ocupados por indivíduos em idade activa (30 - 64 anos) e os edifícios residenciais pela população idosa da amostra em análise (+ 65 anos).

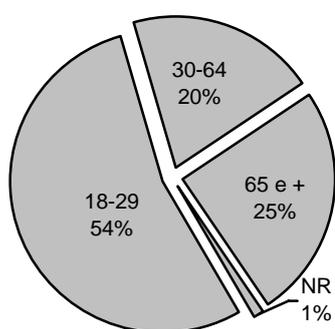


Figura 6 – Distribuição dos inquiridos por escalão etário

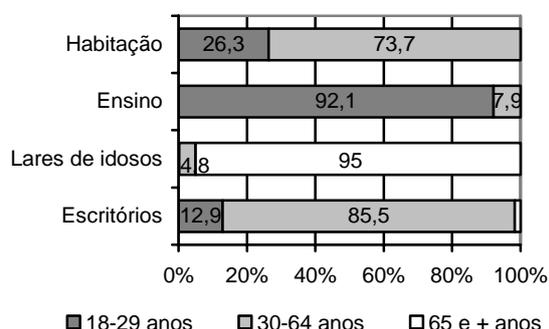


Figura 7 – Distribuição dos inquiridos por perfil ocupacional segundo o escalão etário

Além de predominantemente jovem, a amostra apresenta também elevados níveis de escolaridade com mais de metade dos indivíduos a frequentarem o ensino superior (Figura 8). Ainda assim, 10% dos inquiridos não possuem escolaridade e 11% apenas completaram o 1º ciclo do ensino básico, sendo que esta parcela da amostra se encontrava maioritariamente em edifícios residenciais especiais (lares).

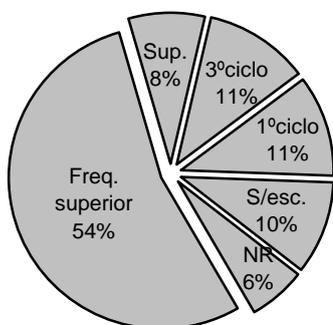


Figura 8 – Distribuição dos inquiridos por escolaridade

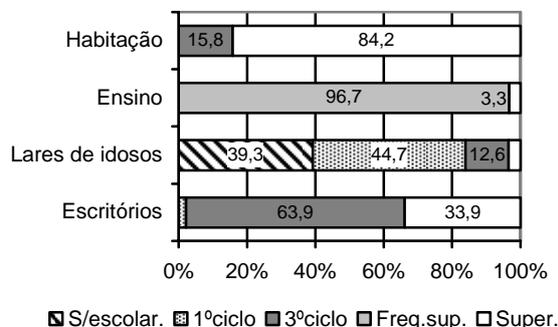


Figura 9 – Distribuição dos inquiridos por perfil ocupacional segundo a escolaridade

Quanto à localização geográfica dos inquiridos, a Figura 10 revela que 42% foram inquiridos na região Norte do País, 39% na região Sul e apenas 19% na região Centro. A maioria foi inquirida em meio urbano, exceptuando na região Centro em que 35% dos indivíduos foram avaliados em meio rural (Figura 11).

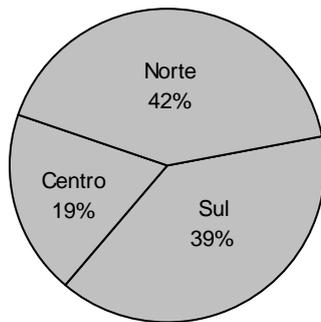


Figura 10 – Distribuição dos inquiridos segundo a região do País

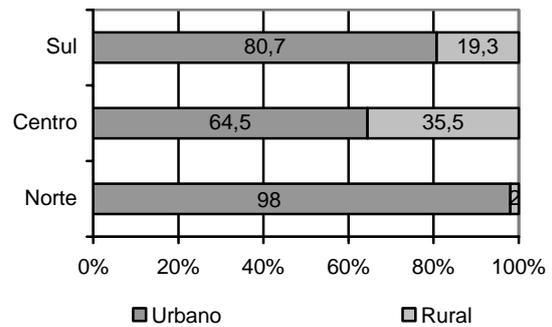


Figura 11 – Distribuição dos inquiridos segundo a natureza da região do País

4. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

4.1 REPRESENTAÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO

Os indivíduos começaram por ser questionados acerca do que entendiam por conforto, sendo-lhes proporcionada a possibilidade de escolher entre alguns critérios que melhor definissem essa noção (Figura 12)⁸. Para a maioria deles, o factor temperatura surge como um dos critérios que melhor define o conforto, revelando alguma importância dada pelos inquiridos às questões térmicas em ambientes interiores. Logo a seguir, o ruído (ou melhor, a ausência deste), a existência de luz natural e uma boa ventilação dos espaços surgem como critérios também fundamentais para a definição do conforto em ambientes interiores.

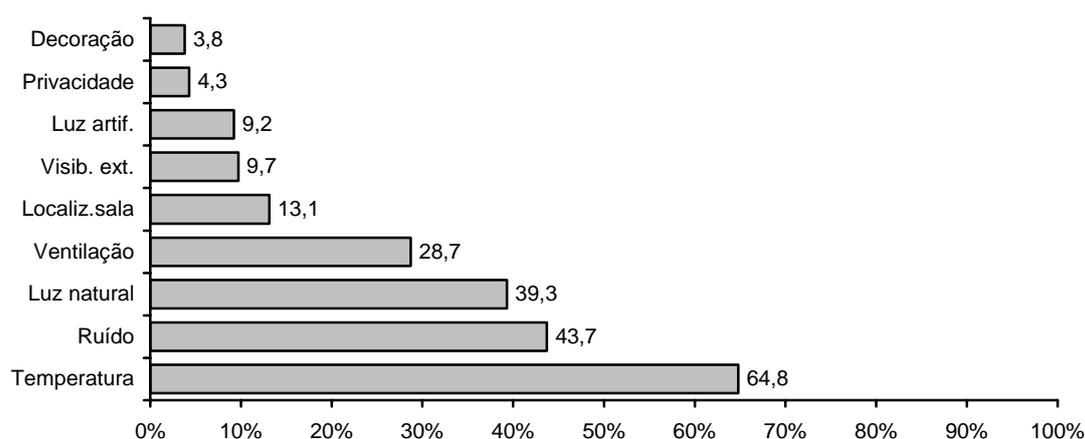


Figura 12 – Avaliação dos critérios de conforto (resposta múltipla)

É interessante verificar como pessoas com diferentes perfis de ocupação do espaço avaliam a noção de conforto (Figura 13)⁹. Entre os utentes de escritórios e os de universidades, as representações acerca do que é o conforto são relativamente idênticas, estando a temperatura, a luz natural e o ruído no topo

⁸ Os dados apresentados na figura 12 referem-se a uma pergunta com possibilidade de escolha múltipla, que permite aos indivíduos optarem por mais do que um item. Isto significa que o total a que se referem as percentagens é o total de indivíduos que responderam àquele item, independentemente de cada indivíduo ter respondido a mais do que um item.

⁹ Neste ponto não constam as respostas dadas pelos inquiridos em lares de idosos devido à alta percentagem de não respostas a esta questão, pela sua complexa aplicação a pessoas pertencentes a esta faixa etária (devido ao elevado número de opções).

das principais características propícias ao conforto. A grande diferença reside, de facto, entre os ocupantes de edifícios residenciais convencionais, que apesar de concederem igualmente grande importância à temperatura e à existência de luz natural como factores indispensáveis para alcançar o conforto, conferem também protagonismo à possibilidade de visibilidade para o exterior.

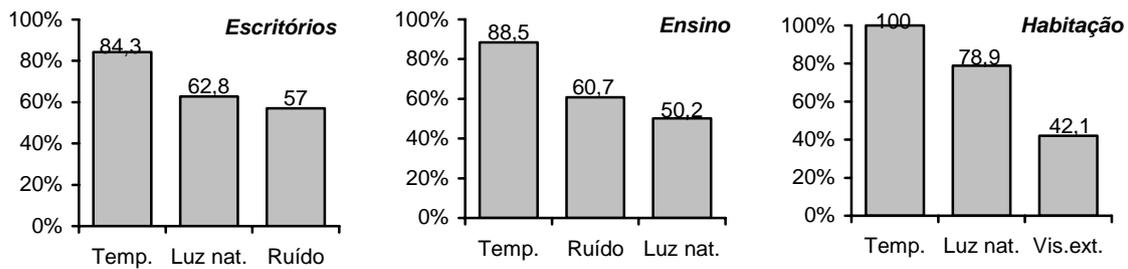


Figura 13 – Critérios de conforto para utentes de escritórios, edifícios de ensino e de habitação (resposta múltipla)

Quando questionados acerca das razões que os levariam a adquirir ou utilizar sistemas de ar condicionado em casa (Figura 14), os indivíduos sublinham como razões principais o interesse em manter uma temperatura constante (32,5 %), bem como outros aspectos relacionados com o (mau) desempenho térmico das suas casas: *"a minha casa é muito quente"* e *"a minha casa não arrefece naturalmente"*. Poucos foram os que consideraram o baixo custo de aquisição do equipamento ou ainda os picos de calor como razões propícias à utilização de ar condicionado.

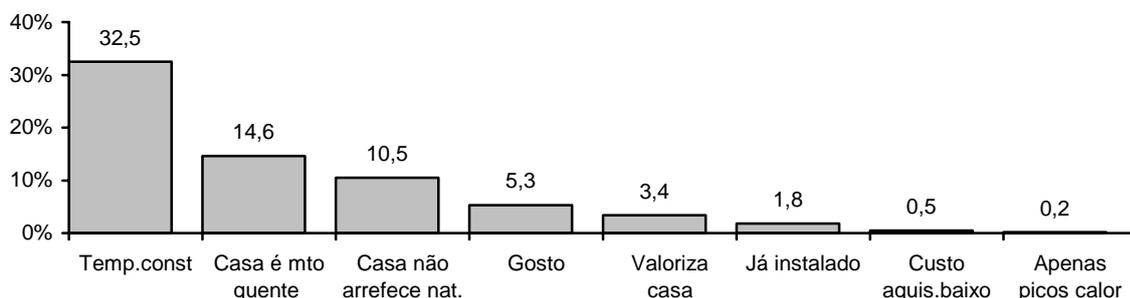


Figura 14 – Razões para adquirir/utilizar sistemas de ar condicionado (resposta múltipla)

Além dos aspectos positivos ou razões para utilizar equipamentos de ar condicionado, os inquiridos tiveram também oportunidade de enunciar aspectos negativos que os levariam a não adquirir ou usar este tipo de sistemas (Figura

15). Na maioria dos casos, as mesmas pessoas assinalaram simultaneamente aspectos positivos e negativos, não revelando, portanto, atitudes extremistas em relação ao uso de ar condicionado. Deste modo, para grande parte dos inquiridos (20,5 %), o maior obstáculo à aquisição de ar condicionado é o seu custo de aquisição elevado, os problemas de saúde supostamente derivados do seu uso (19,9 %), o facto da sua casa já ser confortável (18,5%), ou ainda o ambiente artificial que é criado através do seu funcionamento (14,6%).

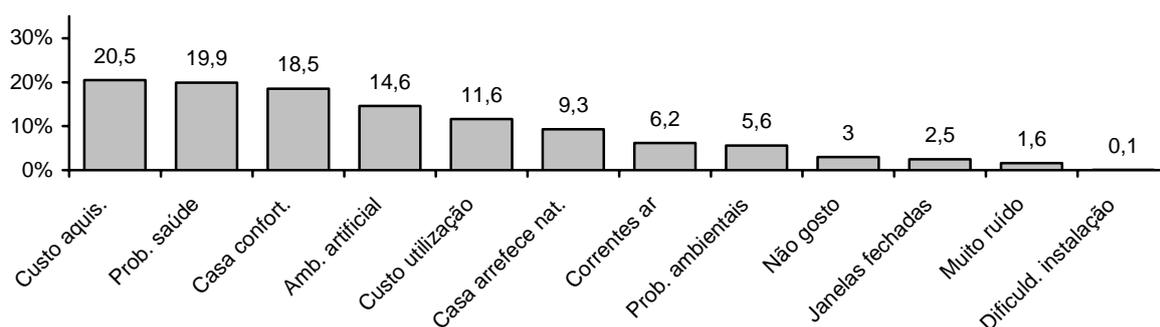


Figura 15 – Razões para a não aquisição/não utilização dos sistemas de ar condicionado (resposta múltipla)

Parecem existir mais obstáculos à aquisição/utilização de sistemas de ar condicionado do que razões para o fazer (Figura 16), principalmente entre os inquiridos localizados em edifícios residenciais convencionais e em escritórios. Nos edifícios de ensino parece existir um equilíbrio entre aspectos positivos e negativos do seu uso (34,1 %), enquanto, curiosamente, nos edifícios residenciais especiais, os indivíduos enunciaram mais aspectos positivos que negativos.

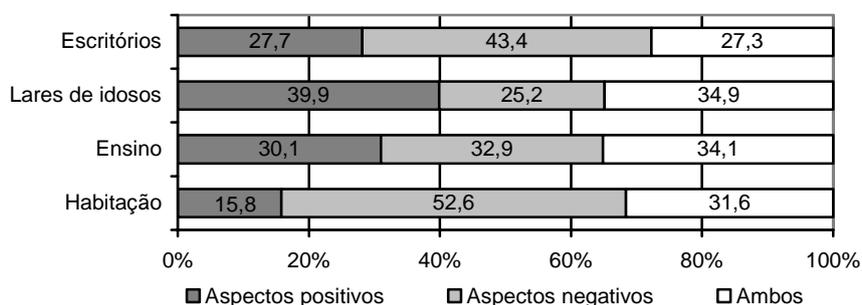


Figura 16 – Avaliação geral dos sistemas de ar condicionado

As figuras seguintes (Figuras 17 e 18) apresentam novamente alguns dos aspectos positivos, bem como negativos do uso de sistemas de ar condicionado,

referenciados pelos inquiridos, tendo como critério de análise a existência (ou não) de ar condicionado em casa das pessoas. Os dados apresentados na Figura 17 permitem afirmar que as principais razões para a aquisição/utilização deste tipo de sistemas continuam a ligar-se à possibilidade de controlo da temperatura e ao desempenho térmico da habitação. Isto sucede tanto para os indivíduos que dizem possuir ar condicionado nas suas residências, como para aqueles que dizem não possuir este equipamento. Por outro lado, são os indivíduos sem ar condicionado em casa que mais salientam as razões que os levam a não adquirir/utilizar sistemas de ar condicionado (Figura 18), entre as quais apontam o custo de aquisição elevado e o facto da sua casa já ser confortável, bem como problemas de saúde e a artificialização do ambiente.

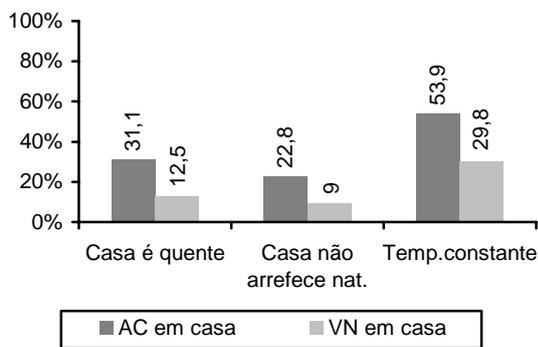


Figura 17 – Razões para adquirir/utilizar sistemas de ar condicionado, segundo o tipo de climatização existente na casa dos inquiridos (resposta múltipla)

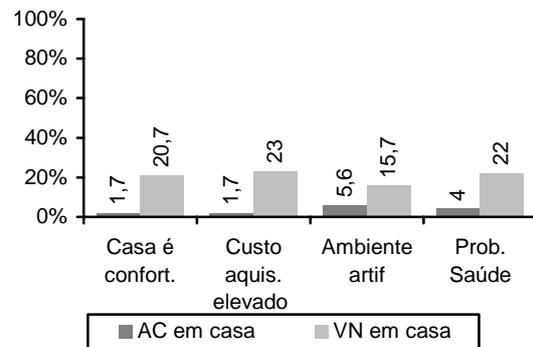


Figura 18 – Razões para não adquirir/não utilizar sistemas de ar condicionado, segundo o tipo de climatização existente na casa dos inquiridos (resposta múltipla)

Segundo a Figura 19, para 29,8% dos inquiridos avaliados em edifícios de ensino, o principal obstáculo à aquisição de ar condicionado é de ordem financeira, seguido dos problemas de saúde potenciados pela sua utilização, o ambiente artificial e o custo de utilização elevado. Para os indivíduos que trabalham em escritórios, o problema não é tanto o custo de aquisição do equipamento, mas mais os problemas de saúde que possam decorrer da sua utilização e só depois então o custo financeiro. Para os indivíduos em idade mais avançada, e portanto, utentes de edifícios residenciais especiais, os principais problemas estão relacionados com a saúde e com o ambiente artificial que é criado com a utilização dos sistemas de ar condicionado.

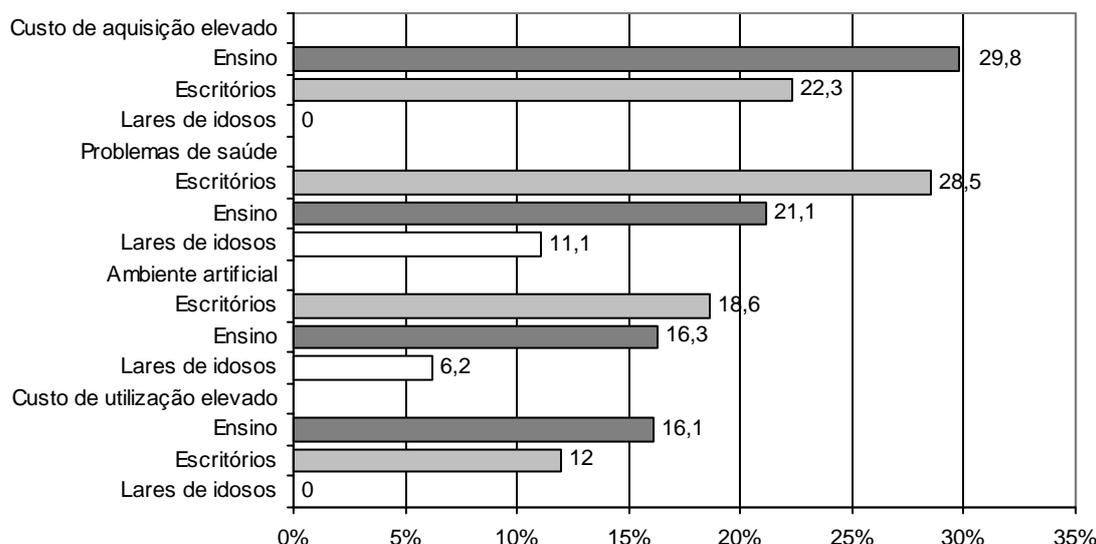


Figura 19 – Principais razões para a aquisição de sistemas de ar condicionado, segundo o perfil ocupacional (resposta múltipla)

4.2 PRÁTICAS DE CONFORTO TÉRMICO

Após a análise do que as pessoas pensam do conforto e dos sistemas de climatização, nomeadamente dos equipamentos de ar condicionado, é interessante reflectir sobre as estratégias de adaptação às condições térmicas em ambientes interiores, com especial atenção a alguns hábitos quotidianos que levam as pessoas a procurar atingir níveis de conforto que na sua óptica consideram aceitáveis.

4.2.1 O vestuário

As práticas relativas ao vestuário (ou à escolha do vestuário) não são apenas ditadas pela moda ou pela cultura, mas também pelas condições climáticas de determinada localização geográfica. A Figura 20 vem reforçar esta ideia ao demonstrar a forte influência das condições térmicas exteriores na escolha da roupa a usar pelos inquiridos, em particular o "*tempo no próprio dia*" que para 81,4 % da amostra é decisivo na escolha do vestuário. Estes aspectos vão ao encontro de outros estudos como o de *Fishman and Pimbert (1982)* em que os autores afirmam que os índices de vestuário (I_{cl}) têm uma forte dependência linear da estação do ano e do clima exterior, o que significa que as pessoas

vestem-se mais para o ambiente exterior do que para o ambiente interior [6]. Apesar de tudo, os dados relativos à amostra em estudo demonstram que o local para onde a pessoa se irá dirigir também é importante na decisão sobre o que vestir, revelando que os inquiridos podem criar expectativas térmicas acerca do ambiente com o qual se irão confrontar (seja exterior ou interior), vestindo-se de acordo com as mesmas.

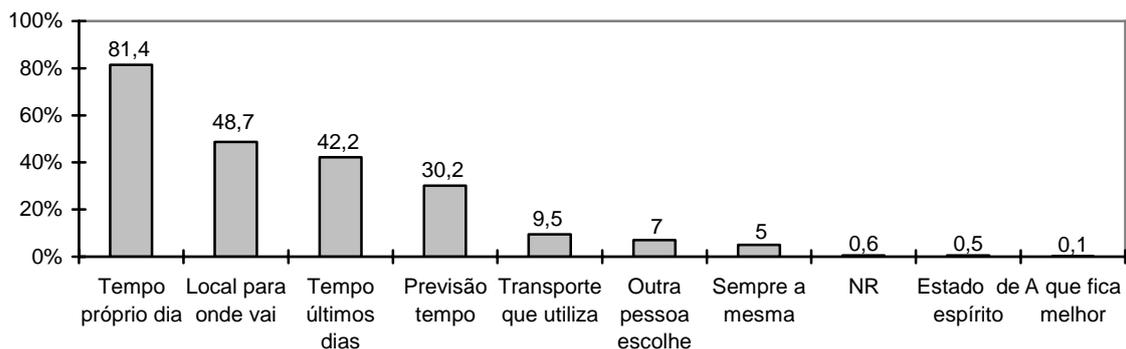


Figura 20 – Razões inerentes à escolha do vestuário (resposta múltipla)

O perfil ocupacional revela muito sobre o modo como são geridas as opções de vestuário dos inquiridos (Figura 21). Os ocupantes dos edifícios residenciais especiais, apesar de referirem, tal como todos os outros, a importância do tempo no próprio dia, são em grande número dependentes de outra pessoa para se vestirem. Entre os utentes dos outros tipos de edifícios, exceptuando algumas *diferenças*, os aspectos mais importantes na escolha da roupa a vestir são as condições climáticas no próprio dia e o local para onde se dirigem.

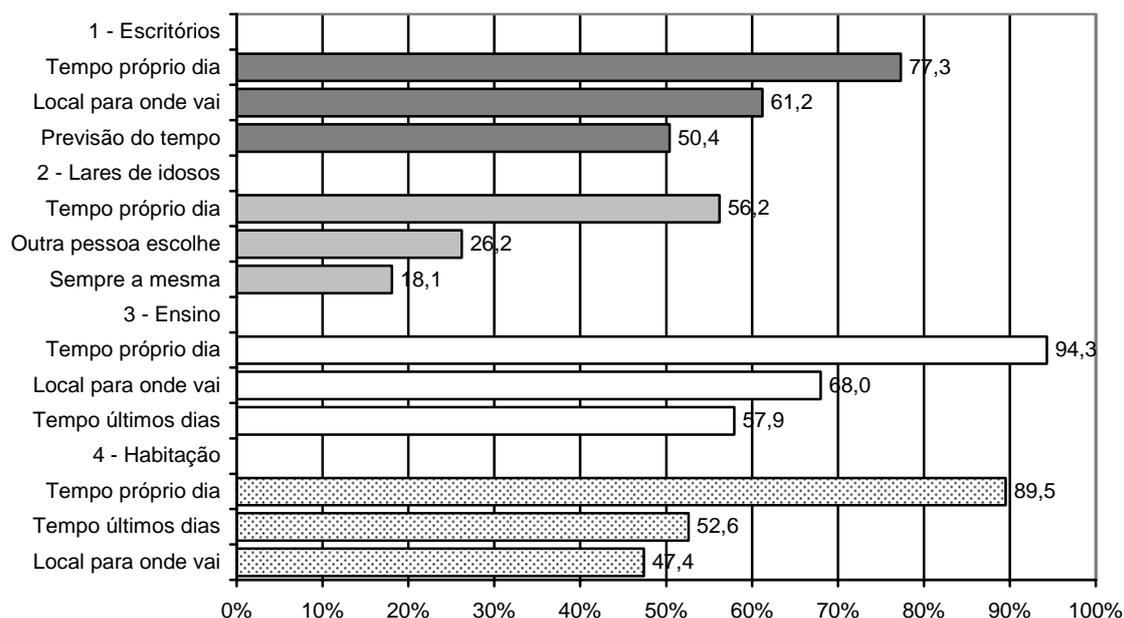


Figura 21 – Razões inerentes à escolha do vestuário, segundo o perfil ocupacional (resposta múltipla)

De acordo com a Figura 22, como seria de prever, parecem ser os ocupantes de edifícios com ventilação natural a regerem-se mais pelas condições climáticas exteriores existentes no próprio dia, quando se trata de escolher a roupa a usar. Os ocupantes de edifícios com ar condicionado revelam ser mais atentos ao local para onde vão, como se criassem uma maior expectativa relativamente às condições ambientes que poderão existir no local de destino. Quanto aos factores que dizem respeito ao tempo que fez nos dias antecedentes e à previsão do tempo, ambos os tipos de edifícios têm valores muito semelhantes, ainda que nos edifícios com ar condicionado estes critérios sejam um pouco mais enunciados pelos utentes.

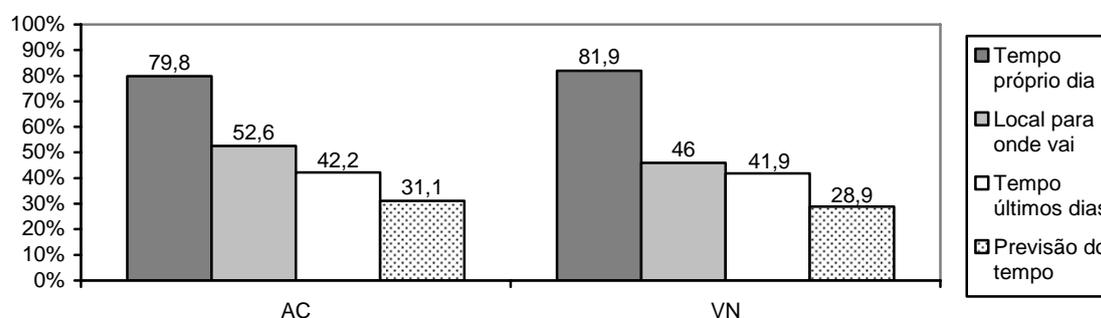


Figura 22 – Razões inerentes à escolha do vestuário, segundo o tipo de climatização (resposta múltipla)

Já se confirmou a importância das condições climáticas externas nas opções de vestuário dos inquiridos, que variam de acordo com o perfil ocupacional dos indivíduos e com o tipo de climatização existente no espaço onde estes foram inquiridos. Para complementar esta análise, foi calculado um índice para quantificação do vestuário utilizado pelos indivíduos, efectuado através da sua resistência térmica, a qual caracteriza o isolamento entre a pele e a superfície exterior do vestuário. A resistência térmica do vestuário é representada por uma unidade própria, denominada *clo*. O valor mais baixo de resistência térmica do vestuário é de 0 *clo*, obviamente correspondente a uma pessoa sem roupa, enquanto que o valor máximo obtido na prática é de 4 *clo*, valor esse que é, por exemplo, atribuído ao vestuário de um esquimó com calças e casaco de peles.

De acordo com a Figura 23, no Verão existe uma menor dispersão no índice de vestuário (*I_c*), verificando-se que em todos os perfis ocupacionais¹⁰ cerca de metade dos valores de *I_c* não ultrapassa 0,6 *clo*. No Inverno, a variação do índice de vestuário é muito maior, bem como na meia estação, que apresenta um padrão semelhante. É entre os inquiridos nos lares de idosos que o índice assume maior variação, atingindo o valor máximo de 2 *clo*, demonstrando que os idosos necessitam de uma maior quantidade de roupa para se protegerem das condições térmicas, verificando-se o mesmo na meia estação. Isto talvez aconteça porque, a nível fisiológico, estes indivíduos estão mais fragilizados e têm menor actividade física, e, portanto, são mais sensíveis às condições térmicas. Além disso, razões histórico-culturais que se materializam na tradicional função da roupa como instrumento de adaptação térmica podem ter um papel fundamental nos valores obtidos para o referido índice.

¹⁰ - Só existem valores para os edifícios residenciais convencionais na estação do Inverno, uma vez que foi a única altura em que se aplicaram inquéritos nesse tipo de edifícios.

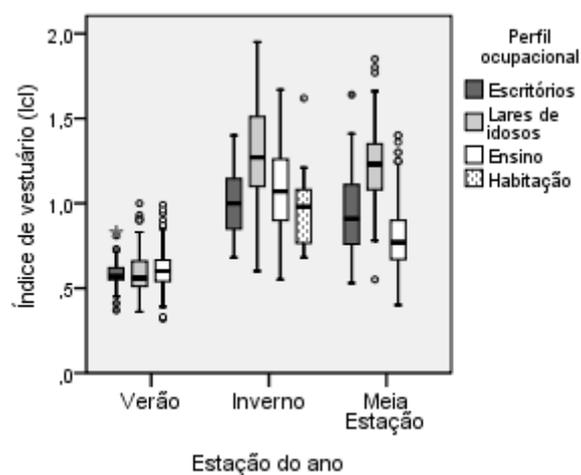


Figura 23 – Índice de vestuário (I_c) segundo o perfil ocupacional e a estação do ano

Não obstante, com a crescente homogeneização de ambientes interiores através de sistemas de climatização artificial, assistimos, um pouco por todo o mundo industrializado, a uma uniformização do tipo e da quantidade de roupa que se veste, retirando-lhe, em parte, o que era tradicionalmente o seu papel de mediador térmico entre o corpo e o ambiente exterior. As estratégias de adaptação térmica são cada vez mais mecanizadas e independentes da localização geográfica, da cultura e da funcionalidade de cada edifício.

4.2.2 Os sistemas de climatização

Como já foi referido, além da roupa como instrumento de adaptação térmica, existem também outras formas que consistem em tecnologias que permitem controlar/modificar a temperatura existente num determinado ambiente interior. Todas elas têm como característica comum o facto de o seu funcionamento implicar o consumo de energia, apesar de uns necessitarem de um consumo mais elevado que outros. Neste sentido, interessa analisar as práticas de conforto em contexto doméstico, fundamentais para o entendimento da relação entre sociedade e suas modalidades de sustento, que, em última instância, moldam de forma considerável a interacção quotidiana do ser humano com a natureza (*Spaargaren*, 2000).

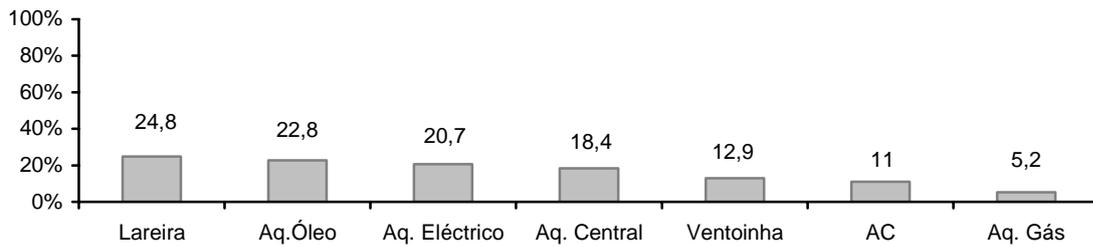


Figura 24 – Sistemas de climatização em casa dos inquiridos (resposta múltipla)

Através da Figura 24 é possível observar quais os sistemas de climatização mais frequentes em casa dos inquiridos. O mais comum é a lareira – um sistema tradicional de adaptação de utilização comum no Inverno, seguido dos sistemas de aquecimento a óleo ou eléctrico, bem como centralizado. De facto, denota-se uma maior existência de aparelhos de aquecimento do que de arrefecimento em casa dos inquiridos, revelando, quer que estes talvez sejam mais intolerantes a temperaturas frias do que a temperaturas quentes, quer que as condições de Inverno são mais gravosas que as verificadas no Verão¹¹. De facto apenas 13,1 % dos inquiridos possuem ventoinha e 11,1 % têm sistemas de ar condicionado instalado em casa.

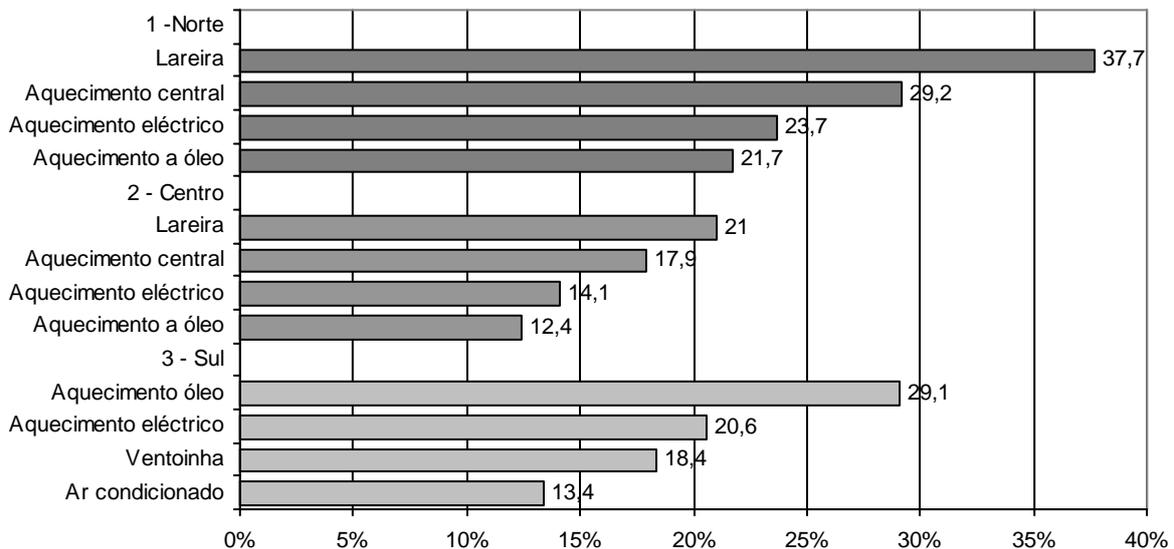


Figura 25 – Tipos de sistemas de climatização em contexto residencial, segundo a região do País (resposta múltipla)

¹¹ - Poder-se-ia, ainda, referir a diferença dos custos dos equipamentos correntes de aquecimento e de arrefecimento.

Existe assim uma fraca disseminação de equipamentos de ar condicionado no sector habitacional. Analisando a mesma informação, mas agora relativamente à região do País onde os indivíduos se situam (Figura 25), verifica-se que os inquiridos no Norte e Centro do País têm perfis semelhantes em termos de sistemas de climatização que possuem em sua casa, sendo aqui que a lareira assume maior predominância, a par de outros sistemas de aquecimento como o central e a óleo. A região Sul demarca-se pela predominância de sistemas de aquecimento a óleo e eléctrico, bem como de sistemas de arrefecimento (ventoinha e ar condicionado).

Será interessante analisar de forma mais aprofundada a questão do ar condicionado, uma vez que ele ainda está pouco disseminado na sociedade portuguesa (principalmente ao nível habitacional). No entanto, parece denotar-se uma tendência para uma implementação crescente, apesar de muitos dos inquiridos terem demonstrado pouco interesse em adquirir e utilizar este tipo de sistemas (cf. Figuras 15 a 19) e de se ter verificado que apenas 167 (11%) dos inquiridos possuíam ar condicionado em casa.

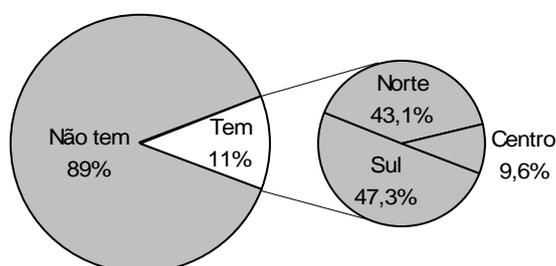


Figura 26 – Existência de sistema de ar condicionado em contexto residencial, por região do País

A região Centro (Figura 26) afigura-se como a menos representada em termos de existência deste tipo de sistema, com apenas 9% dos inquiridos a afirmarem possuí-lo. De resto, existe um equilíbrio entre a região Norte e a Sul, estando esta última um pouco acima na percentagem de indivíduos com ar condicionado em casa.

Merece uma chamada de atenção o facto de praticamente todos os automóveis comercializados nos últimos anos trazerem equipamentos de ar condicionado

incorporados, que funcionam como extras ou bônus, com o objectivo de tornar o produto mais atraente para o consumidor. No caso da amostra (Figura 27), cerca de 39 % dos inquiridos possuem carro com ar condicionado, e apenas 24,4 % não costumam utilizar esse sistema. 27 % dos indivíduos não possuem carro próprio, provavelmente devido à idade avançada ou a problemas de saúde visto que a maioria são idosos a residirem em lares.

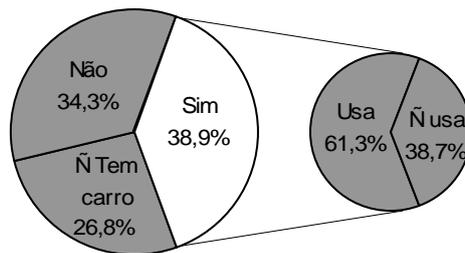


Figura 27 – Existência de ar condicionado no automóvel dos inquiridos e frequência de utilização

Como já foi referido anteriormente, e lembrado agora através da Figura 28, a totalidade dos inquiridos em edifícios residenciais convencionais (habitação) não possuem ar condicionado em casa. Resta observar que a percentagem de inquiridos em escritórios e universidades que têm equipamento de ar condicionado em casa é semelhante e relativamente baixa, variando entre cerca de 14% e 16%. Quanto à existência de ar condicionado no veículo (Figura 29), quase 80% dos inquiridos em edifícios de habitação revela ter esse equipamento instalado, baixando para 60% nas respostas das inquiridos em edifícios de serviços (escritórios) e para 51% nos inquiridos nas universidades.

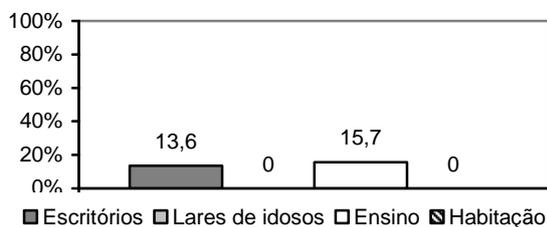


Figura 28 – Existência de sistemas de ar condicionado em contexto residencial, segundo o perfil ocupacional

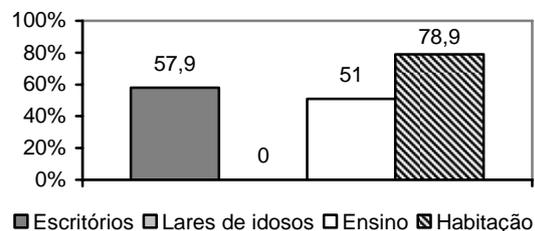


Figura 29 – Existência de ar condicionado no veículo, segundo o perfil ocupacional

5. DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Encontramo-nos perante uma amostra na sua maioria jovem, urbana e escolarizada, proveniente de várias zonas do País, e que se revela sensível às condições térmicas dos espaços que ocupa. No sentido de se adaptar aos ambientes térmicos a que estão sujeitos, os indivíduos recorrem a vários mecanismos de forma a se sentirem mais confortáveis. O vestuário surge logo como a primeira estratégia de adaptação/protecção climática e varia em larga medida consoante o clima exterior do próprio dia. Os equipamentos de aquecimento ou de arrefecimento são também amplamente utilizados, particularmente aqueles que têm como função o aquecimento, revelando que os inquiridos parecem ser mais sensíveis às temperaturas frias e procuram maior protecção térmica nessas épocas. Esta pode ser mais uma das razões para explicar a fraca disseminação de sistemas de ar condicionado na amostra em particular, e na sociedade portuguesa em geral, apesar da crescente tendência para a difusão deste tipo de equipamento, principalmente em edifícios de serviços (*Ascenso, 2008*). Já foi dito que um ambiente com temperaturas constantes pode ser propício à produtividade, mas também já foi dito que as pessoas gostam da possibilidade de controlo do seu ambiente térmico e da possibilidade de adaptação a temperaturas variáveis. Além disso, as representações sobre os sistemas de ar condicionado não parecem ser as mais positivas, como se pôde verificar anteriormente. Desde problemas ao nível da saúde, à artificialização do ambiente e em menor grau, aos impactos ambientais decorrentes, muitos dos inquiridos revelaram não ter interesse em adquirir ou utilizar este tipo de equipamentos. Por outro lado, os indivíduos que já possuem ar condicionado em casa parecem ter uma atitude mais positiva em relação ao seu uso, realçando algumas das suas potencialidades. No entanto, os aspectos mais evidenciados prendem-se, maioritariamente, com problemas ligados ao desempenho térmico dos edifícios onde estes habitam e o seu uso não parece dever-se tanto a uma questão de gosto ou de estilo de vida.

É inegável a relevância que o conforto tem hoje em dia para as sociedades industrializadas. É também inegável o seu carácter cada vez mais exigente, fruto

de complexas dinâmicas sociais, económicas, tecnológicas e até políticas que impelem a inclusão, a ritmo acelerado, de novas tecnologias nas práticas sociais, criando novas convenções e mecanismos de habituação psicológica decorrente do seu uso sistemático. Neste sentido, a noção de conforto pode ser analisada como um fenómeno social altamente negociável pelos vários agentes sociais (*Chappells e Shove, 2003; Shove e Chappells, 2004*). É assim fundamental que se criem estratégias capacitadas para a negociação de um conforto que seja sustentável (*Matias, Almeida, Rebelo, Pina Santos e Correia Guedes, 2008*). O desenvolvimento e a difusão de tecnologias direccionadas para o conforto, muitas delas consumidoras intensivas de energia, têm crescido a um ritmo de difícil abrandamento e mesmo a opção por soluções mais eficientes é, muitas vezes, acompanhada por usos mais intensivos e exigências maiores. Uma alternativa interessante poderá ser a aposta na consciencialização social e na mudança de comportamentos, incentivando os utilizadores a um consumo eficiente e consciente. É talvez na esfera dos estilos de vida e do consumo que os cidadãos podem assumir atitudes e práticas direccionadas para um desenvolvimento sustentável das sociedades. De acordo com *Spaargaren (2000)*, um estilo de vida pode ser definido como um conjunto mais ou menos integrado de práticas adoptadas por um indivíduo, não apenas porque estas preenchem necessidades básicas, mas também porque dão forma a uma narrativa muito particular do indivíduo e da sua identidade. Uma faceta desta narrativa em contexto doméstico poderá ser o nível de conforto ou de desconforto a que se está habituado. Segundo este raciocínio, afigura-se como fundamental a promoção de estilos de vida compatíveis com modelos de desenvolvimento que sejam sustentáveis.

Lisboa e Laboratório Nacional de Engenharia Civil, em Abril de 2009.

VISTO

O Chefe da Equipa de Projecto Especial
Edificação Sustentável



Carlos Alberto Pina dos Santos

O Conselho Directivo



Carlos Pina
Vice-Presidente do LNEC

AUTORIAS



Sílvia Almeida
(Bolseira FCT)



Luís Matias
(Assistente de Investigação)



Margarida Rebelo
(Investigadora Auxiliar)



Carlos Alberto Pina dos Santos
(Investigador Principal)

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS (ASHRAE) – *Thermal environmental conditions for human occupancy*. ANSI/ASHRAE Standard 55-2004.
2. ASCENSO, R. (2008) – *Ar Condicionado “Em 2007 houve crescimento”*, Climatização, n.º 57, p. 6-10.
3. BAMBERG, S.; MÖSER, G. (2007) – *Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: a new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour*, Journal of Environmental Psychology, n.º 27, p. 14-25.
4. CHAPPELLS, H.; SHOVE, E. (2003) – *The Environment and the Home*, Environment and Human Behaviour Seminar, Policy Studies Institute, London.
5. CONNORS, S. (1998) – *Societal issues in transitioning towards sustainable systems*, 17th congress of the world energy council – Houston, Texas, Sept. 13-18, 1998.
6. DEAR, R.; BRAGER, G. (1998) – *Developing an adaptive model of thermal comfort and preference*, Center for environmental design research, University of California, Berkeley.
7. DEAR, R.; BRAGER, G. (1998a) – *Thermal adaptation in the built environment: a literature review*, Energy and Buildings, n.º 27, p. 83-96.
8. FRANSSON, N.; VÄSTFJÄLL, D.; SKOOG, J. (2007) – *In search of the comfortable indoor environment: a comparison of the utility of objective and subjective indicators of indoor comfort*. Building and Environment, n.º 42, p. 1886-1890.
9. HEALY, S. (2008) – *Air-conditioning and the ‘homogenization’ of people and built environments*, Building Research & Information, n.º 36 (4), p. 312-322.

10. HOWARD, G. (2000) – *Adapting Human Lifestyles for the 21st Century*, American Psychologist, vol. 55, n.º 5, p. 509-515.
11. HUIZENGA, C.; ABBASZADEH, S.; ZAGREUS, L.; ARENS, E. (2006) – *Air quality and thermal comfort in office buildings: results of a large indoor environmental quality survey*, Proceedings of Healthy Buildings, Vol. III, Lisbon, p. 393-397.
12. KILBOURNE, WILLIAM E.; et al (2002) – *The role of dominant social paradigm in environmental attitudes – a multinational examination*, Journal of Business Research, n.º 55, p. 192-204.
13. KOSMOPOULOS, P.; IOANNOU, T. (2005) – *Social attitudes about environmental design and RES – field study in Cyprus*, International Conference “Passive and Low Energy Cooling for the Built Environment”, Santorini, Greece.
14. MATIAS, L.; SANTOS, C.; REBELO, M.; SILVA, D.; CORREIA GUEDES, M. (2007) – *Constant or variable indoor environments? Sustainable option of adaptive thermal comfort*, Congresso International Portugal SB07 – Sustainable Construction. Materials and Practices, Challenge of the Industry for the New Millenium, p. 403-410. Lisboa: IST, 12-14 Setembro 2007.
15. MATIAS, L.; PINA SANTOS, C.; CORREIA GUEDES, C. (2006) – *Condições de conforto térmico em edifícios em Portugal. Modelo adaptativo*, Actas do Encontro Nacional Sobre Qualidade e Inovação na Construção – QIC2006, Lisboa, p. 355-365.
16. MATIAS, L.; ALMEIDA, S.; REBELO, M.; SANTOS, C.; CORREIA GUEDES, M. (2008) – *Conforto térmico em edifícios e sustentabilidade*, Congresso Internacional de Inovação na Construção Sustentável (CINCOS'08), p. 427-439. Curia: Plataforma para a Construção Sustentável, 23-25 Outubro 2008.
17. /P/ – Leis, decretos, etc. (2006) – *Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios* (Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril). Diário da República n.º 67, I SÉRIE-A, p. 2468 - 2513.

18. NICOL, F.; HUMPHREYS, M. (2009) – *Derivation of the adaptive equations for thermal comfort in free-running buildings in European standard EN 15251*. Building and Environment, artigo aceite para publicação, disponível online a 7 Janeiro de 2009.
19. ROULET, C.; FLOURENTZOU, F.; FORADINI, F.; BLUYSSSEN,P.; COX, C.; AIZLEWOOD, C. (2006) – *Multicriteria analysis of health, comfort and energy efficiency in buildings*, Building Research & Information, 34:5, p. 475-482.
20. SHOVE, E.; CHAPPELLES, H. (2004) – *Comfort paradigms and practices*. Disponível em <http://www.lancs.ac.uk/fass/projects/futcom/documents/webpaper.htm>, em Fevereiro de 2009.
21. SPAARGAREN, G. (2000) – *Ecological modernization theory and domestic consumption*, Journal of Environmental Policy & Planning, vol.2, n.º 4, p. 323-335.
22. STOOPS, J. (2004) – A possible connection between thermal comfort and health, Lawrence Berkeley National Laboratory, University of California. Disponível em <http://repositories.cdlib.org/lbnl/LBLN-55134>, em Fevereiro de 2009.
23. TOM, S. (2008) – *Managing Energy and Comfort*, ASHRAE Journal, vol. 50 n.º 6 p. 18-26.

