

**CONTRIBUTOS PARA UMA AGENDA REGIONAL**  
PARA A MELHORIA DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA  
HABITAÇÃO SOCIAL NA REGIÃO DO NORTE

dezembro 2019



### **Equipa técnica (FEUP)**

Paulo Conceição (coordenador)

Vasco Peixoto de Freitas

Isabel Breda Vázquez

Ana Guimarães

Sílvia Magalhães

Filipe Cruz

Ana Pessoa

António Curado

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>DIAGNÓSTICO REGIONAL</b> .....	3
<b>1. Objetivos e metodologia do diagnóstico</b> .....	3
1.1. Enquadramento.....	3
1.2. Organização do diagnóstico.....	3
1.3. Notas metodológicas gerais.....	4
<b>2. Caracterização do parque de habitação social na Região do Norte</b> .....	5
2.1. Dinâmicas da habitação social na Região do Norte.....	5
2.1.1. Dimensão e distribuição geográfica.....	5
2.1.2. Comparação com a percentagem de habitação social na Europa.....	8
2.1.3. Idade do parque habitacional.....	9
2.1.4. Perspetivas de evolução.....	10
2.1.5. Dinâmicas e necessidades de reabilitação.....	11
2.2. Tipificação das soluções construtivas existentes.....	14
<b>3. Quantificação dos consumos de energia na habitação</b> .....	15
3.1. Especificidade da situação portuguesa.....	15
3.2. Medição das condições de conforto em serviço na região.....	19
3.2.1. Caracterização das frações.....	19
3.2.2. Metodologia de monitorização.....	20
3.2.3. Condições de temperatura no interior.....	20
3.2.4. Conclusões.....	23
3.3. Monitorização da repartição dos consumos de energia.....	24
3.3.1. Princípio da monitorização <i>in situ</i> .....	24
3.3.2. Resultados.....	25
3.3.3. Conclusões.....	25
<b>4. Conceito e extensão dos fenómenos de pobreza energética</b> .....	26
4.1. Conceito de pobreza energética.....	26
4.2. Pobreza energética em Portugal.....	27
4.3. Pobreza energética, rendimentos, regime de ocupação e despesas.....	29
4.4. Pobreza energética, saúde e mortalidade.....	34
<b>5. Diagnóstico dos instrumentos de intervenção existentes</b> .....	35
5.1. Quadro regulamentar.....	35
5.2. Instrumentos de política.....	36

5.3. Discussão de alguns pressupostos de programas existentes.....	41
5.4. Programas existentes em outros contextos.....	43
<b>6. Desafios gerais .....</b>	<b>44</b>
6.1. Estratégia ajustada à realidade da habitação social .....	44
6.2. Certificação energética ou minimização de desconforto na definição de incentivos à reabilitação.....	47
6.2.1 Conceito de índice de desconforto passivo .....	47
6.2.2 Modelo de incentivo .....	49
<b>7. Síntese .....</b>	<b>51</b>
7.1 Problemas e especificidade da situação regional .....	52
7.2 Referências relevantes para a construção de respostas.....	52
7.3. O papel central da capacidade de adaptação à diversidade de situações.....	53
7.4 A importância da definição de um novo modelo de incentivo .....	53
<b>ESTRATÉGIA. VISÃO E OBJETIVOS. LINHAS DE AÇÃO .....</b>	<b>55</b>
<b>1. Enquadramento estratégico.....</b>	<b>55</b>
<b>2. Visão e objetivo geral .....</b>	<b>56</b>
<b>3. Objetivos.....</b>	<b>56</b>
<b>4. Linhas de Ação .....</b>	<b>57</b>
4.1 Linhas de ação relacionadas com a melhoria do conhecimento da situação regional .....	57
4.1.1 Inventário do estado de conservação da habitação social na Região do Norte de Portugal .....	58
4.1.2 Campanha de monitorização alargada das condições de uso dos alojamentos e das situações de pobreza energética no alojamento social .....	58
4.1.3 Outras ações de difusão de conhecimento.....	59
4.2 Linhas de ação relacionadas com o reforço, melhoria e alinhamento dos instrumentos regionais existentes.....	60
4.2.1 Continuidade dos programas regionais orientados para a reabilitação do alojamento social.....	60
4.2.2 Estudo e definição de um modelo de incentivo alternativo .....	61
4.3 Linhas de ação relacionadas com as experiências de sensibilização e o trabalho em parceria .....	62
4.3.1 Linhas de ação relacionadas com a sensibilização e capacitação .....	62
4.3.2 Experiências de participação dos residentes no desenho e acompanhamento das intervenções.....	63
4.3.3 Linhas de ação complementares orientadas para a manutenção e para o conforto dos alojamentos .....	63
4.4. Linhas de ação orientadas para a integração de políticas .....	64
4.4.1 Preparar uma nova geração de habitação social .....	64

4.4.2. Integrar a eficiência energética e o combate à pobreza energética nas estratégias locais de habitação visando o direito a uma habitação condigna .....	65
4.4.3 Encarar as necessidades de intervenção no alojamento e no espaço residencial (“habitat”) como oportunidade para as estratégias de desenvolvimento regional .....	65
<b>5. Governação e monitorização da Agenda Regional.....</b>	<b>65</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>69</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>71</b>
ANEXO 1 – INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA EM PORTUGAL .....	71
ANEXO 2 – INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA DA MÉDIA DA UE.....	72
ANEXO 3 – PROGRAMAS NO ÂMBITO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM DIVERSOS CONTEXTOS EUROPEUS .....	74

## Lista de Siglas

<b>ADENE</b>	Agência para a Energia
<b>AQS</b>	Aquecimento de Águas Sanitárias
<b>ARU</b>	Área de Reabilitação Urbana
<b>AVAC</b>	Sistema de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
<b>CCDR-N</b>	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de Carbono
<b>COICOP</b>	Classification of Individual Consumption According to Purpose
<b>DGEG</b>	Direção-Geral de Energia e Geologia
<b>EPBD</b>	Energy Performance of Buildings Directive
<b>EPS</b>	Poliestireno Expandido
<b>ETICS</b>	External Thermal Insulation Composite System
<b>EU</b>	European Union
<b>ICOR; Eurostat</b>	Inquérito às Condições de Vida e Rendimento da European Union Statistics
<b>EWDI</b>	Índice de Excesso de Mortes no Inverno
<b>FNRE</b>	Fundo Nacional de Reabilitação do Edificado
<b>FEUP</b>	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
<b>GDA</b>	Número de Graus - Dias
<b>HR<sub>i</sub></b>	Humidade relativa do Ar Interior
<b>IDP</b>	Índice de Desconforto Passivo
<b>IFFRU</b>	Instrumento Financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbanas
<b>IHRU</b>	Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística
<b>IPMA</b>	Instituto Português do Mar e da Atmosfera
<b>LCA</b>	Life-Cycle Assessment
<b>LIHC</b>	Low income - High Cost
<b>NUTS</b>	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
<b>NZeb</b>	Nearly zero-Energy Buildings
<b>PAICD</b>	Plano de Ação Integrado para Comunidades Desfavorecidas
<b>PARU</b>	Plano de Ação de Regeneração Urbana
<b>PEDU</b>	Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano
<b>PER</b>	Programa Especial de Realojamento
<b>PROHABITA</b>	Programa de Financiamento para Acesso à Habitação
<b>PVC</b>	Policloreto de Vinila
<b>RCCTE</b>	Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios
<b>REH</b>	Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação

<b>RERE</b>	Regime Excecional e Temporário para a Reabilitação de Edifícios
<b>RERU</b>	Regime Excecional para a Reabilitação Urbana
<b>RPH<sub>50</sub></b>	Permeabilidade ao ar da envolvente dos apartamentos
<b>SCE</b>	Sistema de Certificação Energética
<b>T<sub>e</sub></b>	Temperatura do Ar Exterior
<b>T<sub>i</sub></b>	Temperatura do Ar Interior
<b>XPS</b>	Poliestireno Extrudido



## INTRODUÇÃO

Este documento foi preparado por uma equipa da FEUP, a convite da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N), no âmbito da participação da Comissão no projeto Interreg Europe SOCIAL GREEN – um projeto de cooperação inter-regional com o título “Regional Policies towards Greening the Social Housing Sector”, visando a melhoria dos instrumentos de política regional orientados para o setor do alojamento social e para as situações de pobreza energética (CCDR-N, 2018). Esta versão do documento resulta de uma atualização de um trabalho desenvolvido no decurso da primeira fase do projeto SOCIAL GREEN.

O principal objetivo deste documento é desenvolver contributos para uma Agenda Regional para a melhoria da eficiência energética na habitação social na Região do Norte. Estes contributos têm por base a visão de um setor do alojamento social com elevados níveis de eficiência energética e de conforto, contribuindo ativamente para a redução das situações de pobreza energética. A esta visão correspondem três desafios principais:

- A importância da ligação entre a problemática da eficiência energética e das sociedades de baixo carbono e a problemática da pobreza energética e das condições de conforto dos residentes;
- O reconhecimento do papel da dimensão regional dessa ligação, entendendo a região como contexto (climático, económico, cultural) com características específicas, como espaço de desenho, adaptação e alinhamento de instrumentos de intervenção e, de uma forma mais geral, como espaço relevante de interação e aprendizagem entre agentes;
- A importância de uma reflexão estratégica sobre as políticas de habitação e os seus instrumentos, integrando os diversos níveis (o nível local das Estratégias Locais de Habitação, o nível nacional da Nova Geração de Políticas de Habitação, o nível europeu com um novo debate em torno do enquadramento da intervenção europeia no domínio da habitação).

A primeira parte deste documento apresenta elementos para o diagnóstico da situação regional. Inclui a caracterização do parque de habitação social na Região do Norte, a quantificação dos consumos de energia na habitação, a extensão das situações de pobreza energética e o diagnóstico dos instrumentos de intervenção. Propõe, também, uma análise do debate sobre certificação energética e modelos de incentivo.

A segunda parte propõe contributos para a visão, objetivos, linhas estratégicas de ação e modelo de governação e monitorização de uma Agenda Regional.



# DIAGNÓSTICO REGIONAL

## 1. Objetivos e metodologia do diagnóstico

### 1.1. Enquadramento

Entende-se que o desenvolvimento de uma perspetiva inovadora de ação pressupõe a capacidade de cruzar dois debates centrais nas atuais políticas públicas: o debate em torno da **eficiência energética** e das sociedades de baixo carbono e o debate sobre a **pobreza energética** e as condições de conforto dos residentes. Deve fazê-lo, tendo em atenção a especificidade da situação portuguesa e da Região do Norte. Esta **adaptação ao contexto regional** é o principal desafio que se coloca às estratégias e aos instrumentos de intervenção a desenvolver.

Assim sendo, a procura da melhoria da eficiência energética e, sobretudo, da melhoria do conforto na habitação social na Região do Norte deve ter como referência as seguintes preocupações fundamentais:

- A preocupação com a eficiência energética dos edifícios e a problemática das sociedades de baixo carbono, sabendo que as quase 42 000 frações de habitação social no Norte de Portugal quase não gastam energia para aquecimento e arrefecimento;
- A importância das energias renováveis, nomeadamente para o aquecimento da água quente sanitária e consumos de energia nas cozinhas e lavandarias;
- A preocupação com o conceito de pobreza energética que, no contexto regional, terá de estar associada ao clima traduzido pelo número de graus dias (que é dos menores da Europa), ao rendimento das famílias e ao custo da energia;
- A situação de mortalidade acrescida em Portugal no inverno e pico do verão, devida à inexistência de condições de conforto no interior das habitações, que afetará as pessoas com idade mais avançada e com menores recursos económicos.

### 1.2. Organização do diagnóstico

Tendo presentes estas preocupações, considera-se fundamental elaborar um estudo de diagnóstico que atenda aos seguintes aspetos:

- Caracterização e mapeamento da habitação social na Região do Norte, incluindo a tipificação das soluções construtivas existentes ao nível da envolvente exterior, ventilação e água quente sanitária;
- Quantificação dos consumos de energia para aquecimento, através de estudos desenvolvidos em algumas unidades de habitação social;

- Desenvolvimento do conceito de pobreza energética e avaliação da sua extensão, incluindo o seu impacto nas questões relacionadas com a saúde e a mortalidade;
- Avaliação dos instrumentos de intervenção, nomeadamente do REH, do conceito NZeb e dos programas de apoio existentes, que deve conduzir a uma proposta preliminar de linhas de ação e instrumentos a desenvolver.

Este estudo de diagnóstico constitui um primeiro contributo para a elaboração de um plano de ação que possa servir para coordenar a atividade dos diversos atores, nomeadamente: as entidades financiadoras e definidores das políticas de intervenção, os gestores desse património (Câmaras Municipais e IHRU), os projetistas e a ADENE (Agência responsável pela certificação energética). Propõe-se, com esse objetivo, a definição de um conjunto de linhas estratégicas de ação, bem como um modelo de monitorização.

**A integração destas preocupações requer uma abordagem diferente de muitos outros países europeus, com realidades climáticas, económicas e culturais muito diferentes, embora as Diretivas Europeias – EPBD e o modelo de certificação sejam similares.** Não se deve, por exemplo, definir estratégias análogas para edifícios com aquecimento contínuo, em que a eficiência é fundamental, e os edifícios com aquecimento intermitente, ou quase inexistente, em que a minimização do desconforto é a abordagem mais adequada.

### 1.3. Notas metodológicas gerais

Uma Agenda Regional deve atender os conhecimentos técnico-científicos já disponíveis e à realidade de utilização atual, bem como a uma expectativa realista de utilização nas próximas duas décadas. Só esta estratégia permitirá propor adequadas políticas públicas.

O diagnóstico agora apresentado é construído a partir da informação estatística disponível, utilizando as seguintes fontes de informação principais:

- Inquérito à Caracterização da Habitação Social (INE): número de alojamentos e de edifícios e sua distribuição geográfica; regime de propriedade dos edifícios; idade do parque habitacional; práticas de reabilitação e de certificação energética;
- Inquérito às Condições de Vida e Rendimento (ICOR; INE, Eurostat): atraso no pagamento de contas; avaliação das condições de conforto da habitação;
- Inquérito às Despesas das Famílias (INE): peso, no orçamento familiar, das despesas com energia;
- INE/DGEG - Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico.

Esta informação estatística é disponibilizada segundo diversas desagregações espaciais, havendo casos em que não é possível apresentar informação para a Região do Norte, para os seus municípios, ou para o setor da habitação social. O diagnóstico é, por isso, sensível à existência de lacunas no conhecimento disponível, cuja superação deve, também, ser objeto de uma Agenda Regional a desenvolver.

## 2. Caracterização do parque de habitação social na Região do Norte

A caracterização do parque de habitação social constitui um primeiro elemento da compreensão do contexto regional e da sua especificidade. Está aqui organizada em duas partes principais. Na primeira parte, apresenta-se uma síntese da informação estatística recente do Inquérito à Caracterização da Habitação Social, publicado pelo INE. Apresenta-se, também, a informação constante do Levantamento Nacional das Necessidades de Realojamento Habitacional, organizado pelo IHRU, que permite uma primeira aproximação às possíveis dinâmicas de investimento – a futura habitação social, que deve integrar, também, a reflexão sobre uma Agenda Regional. Na segunda parte, com base nesta informação, procede-se a uma primeira tipificação das soluções construtivas existentes, nomeadamente no que diz respeito aos pavimentos, coberturas, paredes exteriores, vãos envidraçados, ventilação e água quente sanitária, que devem ser tidas em conta nos modelos de intervenção a adotar.

### 2.1. Dinâmicas da habitação social na Região do Norte

#### 2.1.1. Dimensão e distribuição geográfica

Os Quadros 1, 2 e 3 apresentam, por localização geográfica, o número de fogos de habitação social por tipologia dos fogos e o número de edifícios de habitação social segundo o regime de propriedade e segundo a época de construção.

Conclui-se que existem aproximadamente 42 000 alojamentos de habitação social na Região do Norte. Tomando como referência os Censos de 2011, correspondem a 3% do número de alojamentos clássicos, ocupados como residência habitual. T2 e T3 constituem as tipologias claramente dominantes, o que pode contrastar com um perfil de procura de alojamento mais diversificado, do ponto de vista da dimensão dos agregados.

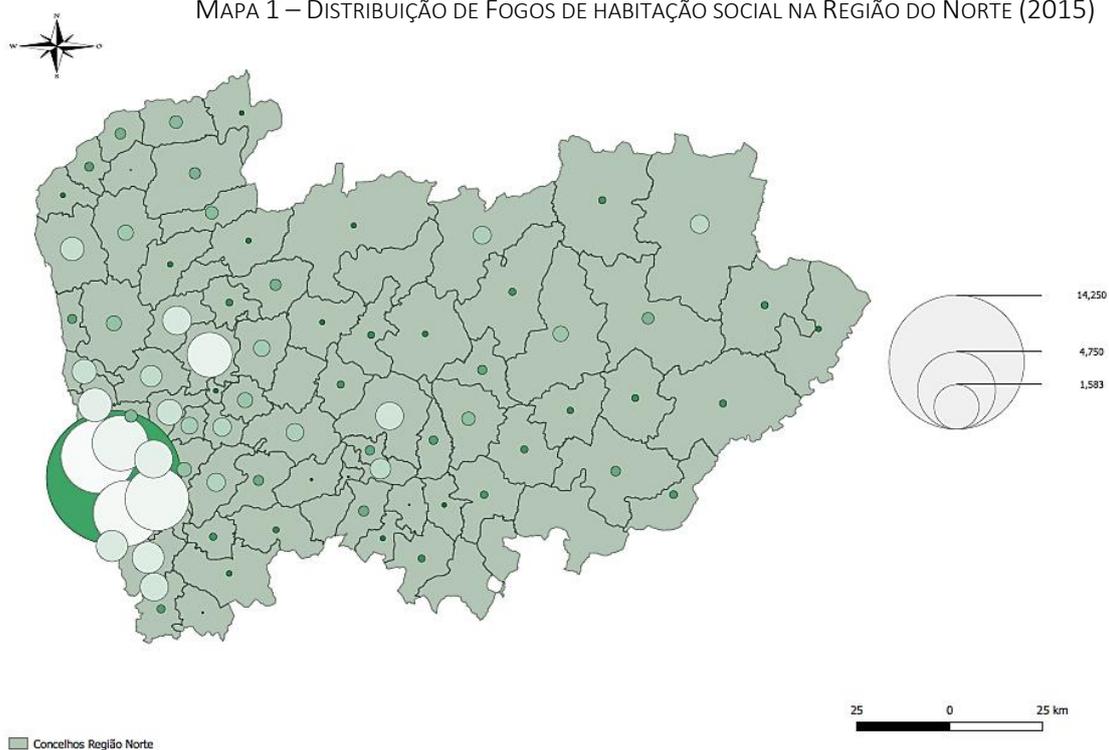
A distribuição geográfica da habitação social é desigual (Mapa 1 e Figura 1). A grande maioria dos fogos encontra-se na Área Metropolitana do Porto, com um total de 33 233 fogos, distribuídos por 3 346 edifícios, o que representa aproximadamente 79% dos fogos da Região do Norte. A nível municipal, destacam-se os municípios do Porto (14 250), Matosinhos (4 325), Vila Nova de Gaia (3 435), Gondomar (3 182) e Maia (2 438), os 5 municípios com mais fogos de habitação social na área Metropolitana do Porto e na Região do Norte.

A NUTS III Ave é a segunda NUTS com maior número de fogos de habitação com um total de 2 400 fogos (6%), distribuídos por 570 edifícios, com destaque para o município de Guimarães com 1 604 fogos.

O Quadro 2 permite chamar a atenção para as situações em que a entidade gestora da habitação social não é a única proprietária dos edifícios, o que pode levantar problemas específicos, do ponto de vista da organização da sua gestão e reabilitação. Essas situações abrangem 16% dos edifícios, destacando-se o caso do Cávado em que essa percentagem é significativamente maior.

A dimensão e distribuição geográfica do alojamento social coloca um primeiro conjunto de questões, do ponto de vista da intervenção pública: por um lado, a necessidade de adaptação da intervenção a contextos espaciais com características diferenciadas; por outro lado, a necessidade de pensar as respostas a situações de vulnerabilidade que se associam a diferentes regimes de ocupação.

MAPA 1 – DISTRIBUIÇÃO DE FOGOS DE HABITAÇÃO SOCIAL NA REGIÃO DO NORTE (2015)

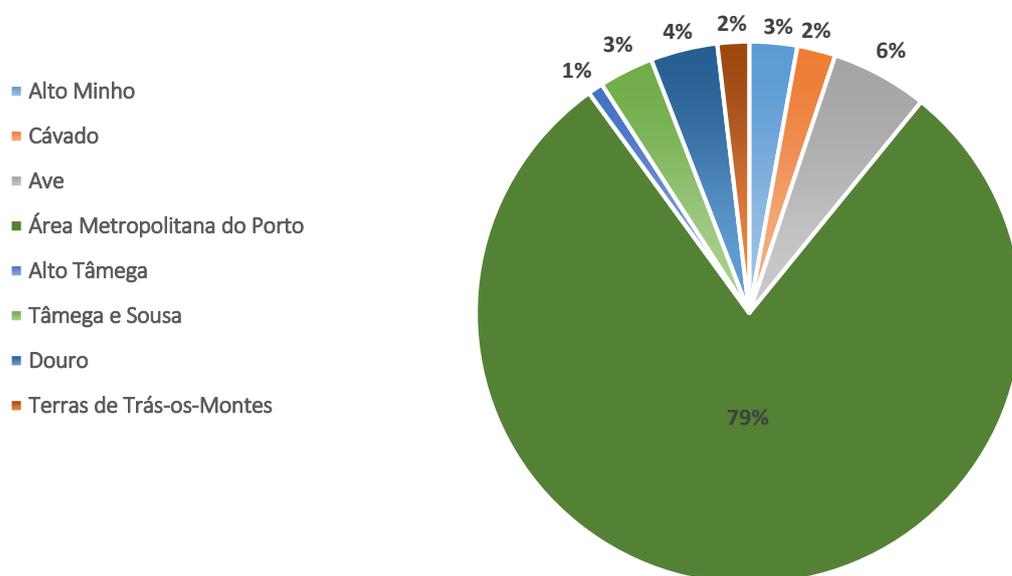


QUADRO 1 – FOGOS DE HABITAÇÃO SOCIAL POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS – 2013) E TIPOLOGIA, EM 2015, NA REGIÃO DO NORTE

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Fogos de habitação social (N.º) e Tipologia dos fogos			
	Tipologia dos fogos			
	Total	T0 e T1	T2 e T3	T4 ou mais
Portugal	119 691	13 158	94 479	12 054
<b>Norte</b>	<b>41 949</b>	<b>3 965</b>	<b>33 350</b>	<b>4 634</b>
Alto Minho	1 186	52	1 004	130
Cávado	951	12	772	167
Ave	2 400	79	1 870	451
Área Metropolitana do Porto	33 233	3 628	26 298	3 307
Alto Tâmega	377	6	289	82
Tâmega e Sousa	1 355	72	1 138	145
Douro	1 662	91	1 335	236
Terras de Trás-os-Montes	7 85	25	644	116

Fonte: Inquérito à Caracterização da Habitação Social 2015

FIGURA 1 – FOGOS DE HABITAÇÃO SOCIAL (%) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS – 2013) EM 2015 NA REGIÃO DO NORTE



QUADRO 2 – EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO SOCIAL (N.º) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS - 2013) E REGIME DE PROPRIEDADE EM 2015 NA REGIÃO DO NORTE

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Edifícios de habitação social (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Regime de propriedade		
	Regime de propriedade		
	Total	Propriedade total do município/entidade	Propriedade parcial do município/entidade
Portugal	26 195	20 841	5 354
Norte	6 106	5 110	996
Alto Minho	471	398	73
Cávado	355	141	214
Ave	570	519	51
Área Metropolitana do Porto	3 346	2 894	452
Alto Tâmega	134	124	10
Tâmega e Sousa	308	253	55
Douro	581	476	105
Terras de Trás-os-Montes	341	305	36

Fonte: Inquérito à Caracterização da Habitação Social 2015

### 2.1.2. Comparação com a percentagem de habitação social na Europa

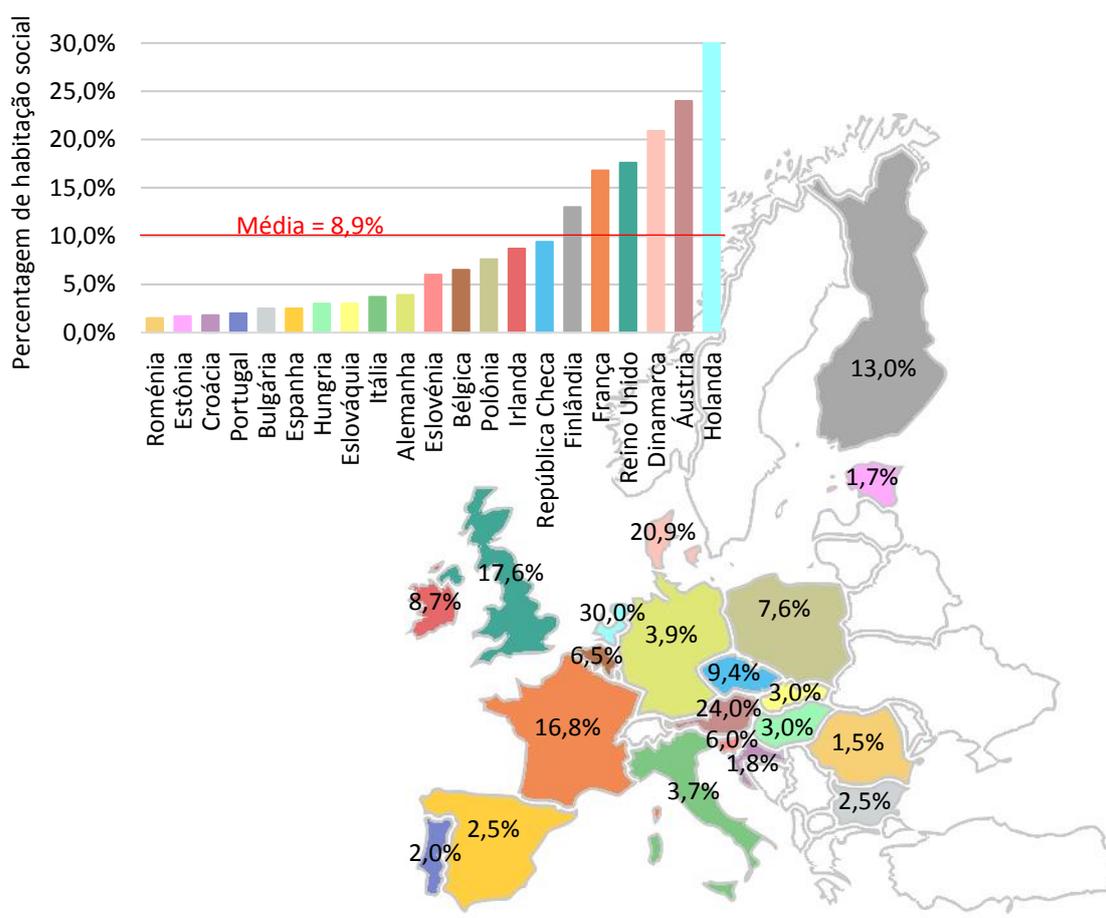
De acordo com o Inquérito à Caracterização da Habitação Social relativo a 2015, existiam à data 119 691 fogos de habitação social em Portugal, sendo que 41 949 destes se encontravam na Região do Norte.

Tendo como referência os Censos de 2011, verifica-se que os alojamentos de habitação social em Portugal correspondem a cerca de 2% do total dos alojamentos destinados à habitação.

Segundo dados compilados pela Housing Europe no estudo The State of Housing in the EU 2017, como podemos verificar pela Figura 2, apenas 2,5% dos alojamentos destinados à habitação em Espanha correspondem a fogos de habitação social. Em comparação com 6,5% na Bélgica, cerca de 17% na França, 18% no Reino Unido, quase 4% na Alemanha e na Itália, quase 21% na Dinamarca e 30% na Holanda.

Estes números correspondem a realidades muito diferentes entre si, em termos do conceito e das características da habitação social, mas evidenciam a comparativamente baixa percentagem de habitação social em Portugal, colocado desse modo no conjunto de países geralmente associados a um “modelo residual” de alojamento social. Daqui resulta a importância da reflexão sobre o investimento público na habitação.

FIGURA 2 – PERCENTAGEM DE HABITAÇÃO SOCIAL EM PAÍSES EUROPEUS  
[HOUSING EUROPE - THE STATE OF HOUSING IN THE EU 2017]



### 2.1.3. Idade do parque habitacional

O Quadro 3 e a Figura 3 apresentam a informação disponível sobre a época de construção dos edifícios de alojamento social. Dessa informação, e do conhecimento existente sobre os diversos programas de apoio, pode concluir-se que os edifícios de habitação social da Região do Norte foram construídos, na sua maioria, em 3 períodos distintos:

- Nos anos 60, sobretudo pela concretização do Plano de Melhoramentos do Porto (na Região do Norte, há 943 edifícios construídos entre 1946 e 1974);
- Na segunda metade da década de 70 e na primeira metade da década de 80 (1 654 edifícios na Região do Norte);
- Entre 1996 e 2005 (1 509 edifícios), muito por influência do PER (Programa Especial de Realojamento) e do PROHABITA.

A estes diferentes períodos da construção da habitação social na Região do Norte corresponderão diferentes padrões habitacionais e características construtivas, de que decorrem diferentes problemáticas de manutenção, reabilitação ou transformação.

QUADRO 3 – EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO SOCIAL (N.º) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS – 2013) E ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO, EM 2011, NA REGIÃO DO NORTE

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Edifícios de habitação social (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013) e Época de construção									
	Época de construção									
	Total	Até 1945	1946-1974	1975 - 1980	1981 - 1985	1986 - 1990	1991 - 1995	1996 - 2000	2001 - 2005	2006 e seguintes
Portugal	25 158	1 065	6 357	2 911	2 980	1 413	1 417	2 974	3 580	2 461
<b>Norte</b>	<b>4 664</b>	<b>91</b>	<b>943</b>	<b>951</b>	<b>703</b>	<b>73</b>	<b>213</b>	<b>818</b>	<b>691</b>	<b>181</b>
Alto Minho	421	10	37	87	67	0	31	94	64	31
Cávado	340	0	24	103	119	10	0	55	11	18
Ave	304	0	40	55	71	10	32	23	61	12
Área Metropolitana do Porto	2 283	81	753	309	208	33	66	413	358	62
Alto Tâmega	152	0	2	13	38	0	0	20	79	0
Tâmega e Sousa	314	0	15	149	54	15	2	66	5	8
Douro	473	0	38	129	50	5	52	80	99	20
Terras de Trás-os-Montes	377	0	34	106	96	0	30	67	14	30

Fonte: Inquérito à Caracterização da Habitação Social 2015

FIGURA 3 - EDIFÍCIOS DE HABITAÇÃO SOCIAL (Nº) POR ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO, EM 2011, NA REGIÃO DO NORTE



#### 2.1.4. Perspetivas de evolução

Uma Agenda Regional para a melhoria da eficiência energética na habitação social na Região do Norte deve poder responder às características e problemas da habitação social existente, mas deve também ter como horizonte a habitação social futura, referindo e antecipando mudanças.

Estas mudanças podem ser perspetivadas, em Portugal, a partir da chamada Nova Geração de Políticas de Habitação, que aponta o objetivo de aumento do peso da habitação com apoio público (na globalidade do parque habitacional) de 2% para 5%, o que, com os dados de 2011, corresponderia a um parque de cerca de 66 000 alojamentos na Região do Norte. O IHRU desenvolveu um Levantamento Nacional das Necessidades de Realojamento Habitacional, que pode também fornecer indicações das tendências de investimento mais próximas, identificando na Região do Norte, 6 925 famílias a necessitar de realojamento (Quadro 4).

Os dados desse Levantamento continuam a mostrar o peso importante da Área Metropolitana do Porto e do Ave. Os documentos existentes, nomeadamente os referentes ao Programa 1º Direito, apontam para o recurso a estratégias mais diversificadas de resposta a essas carências, incluindo a reabilitação e o arrendamento de edifícios, e considerando explicitamente a intervenção de outras entidades, incluindo o setor social, as associações e cooperativas de moradores e os beneficiários diretos desse Programa, e, em alguns casos, os proprietários privados em núcleos degradados. Esta maior diversidade dos intervenientes e das modalidades de intervenção terão óbvias consequências em termos das necessidades de enquadramento e acompanhamento das intervenções. Por isso, se justificará, neste documento, a preocupação com a preparação de "uma nova geração de habitação social".

QUADRO 4 – NECESSIDADES DE REALOJAMENTO (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS – 2013) NA REGIÃO DO NORTE

Região do Norte		
NUTS III	Nº de núcleos	Nº de famílias a realojar
Alto Minho	17	226
Cávado	16	193
Ave	66	698
Área Metropolitana do Porto	1 465	5 222
Alto Tâmega	14	21
Tâmega e Sousa	44	147
Douro	47	209
Terras de Trás-os-Montes	68	209
Região do Norte	1 737	6 925

Fonte: IHRU – Levantamento Nacional das Necessidades de Realojamento Habitacional (2018)

#### 2.1.5. Dinâmicas e necessidades de reabilitação

O Inquérito à Caracterização da Habitação Social apresenta informação sobre a reabilitação de edifícios de habitação social para os anos de 2009, 2011, 2012 e 2015 (Quadro 5).

Segundo essa informação, em 2015 foram reabilitados 3 789 fogos de habitação social na Região do Norte, com um custo de 18 956 204 € (Quadro 6). Quando somado o investimento que foi feito nos anos de 2015, 2012, 2011 e 2009 o valor da despesa é 87 529 050 €. Os fogos reabilitados em 2015 correspondem a 9% do parque de habitação social da região, valor que é superior ao verificado para a média nacional. Nesse ano, a despesa média por alojamento foi de cerca de 5 000 €, sendo superior no caso da Área Metropolitana do Porto.

Os dados apresentados apontam para a presença de capacidades de intervenção no parque de habitação social, que devem ser desenvolvidas. Para um diagnóstico mais aprofundado da situação regional, será importante a perceção quer do tipo de intervenção que tem vindo a ser feita, quer das necessidades ainda existentes.

O Quadro 7 apresenta a informação relativa à certificação energética dos edifícios. Os dados de 2015 apontam, na Região do Norte, para uma percentagem de 5% de fogos de habitação social com certificação energética, valor que sendo baixo é superior ao verificado para a média nacional. Há diferentes situações na Região do Norte, registando-se as percentagens mais elevadas no Alto Minho, Ave e Área Metropolitana do Porto.

QUADRO 5 – FOGOS DE HABITAÇÃO SOCIAL REABILITADOS (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS – 2013) NA REGIÃO DO NORTE (2009-2015)

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Fogos de habitação social reabilitados (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013)			
	Período de referência dos dados			
	2015	2012	2011	2009
Portugal	9 437	5 247	9 073	8 339
Norte	3 789	2 927	3 068	4 059
Alto Minho	84	53	70	76
Cávado	99	89	128	178
Ave	688	244	482	52
Área Metropolitana do Porto	2 564	1 997	1 655	3 331
Alto Tâmega	35	3	12	77
Tâmega e Sousa	74	72	119	59
Douro	215	314	429	229
Terras de Trás-os-Montes	30	155	173	57

Fonte: Inquérito à Caracterização da Habitação Social 2015

QUADRO 6 – DESPESA EFETUADA EM OBRAS DE CONSERVAÇÃO E/OU REABILITAÇÃO DO PARQUE DE HABITAÇÃO SOCIAL (€) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS – 2013), NA REGIÃO DO NORTE (2009-2015)

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Despesa efetuada em obras de conservação e/ou reabilitação do parque de habitação social (€) por Localização geográfica (NUTS - 2013)			
	Período de referência dos dados			
	2015	2012	2011	2009
Portugal	47 829 956	47 898 957	59 116 235	55 235 851
Norte	18 956 204	16 457 163	21 563 456	30 552 227
Alto Minho	159 464	64 457	668 227	152 950
Cávado	73 966	312 245	84 284	33 891
Ave	770 559	289 523	2 384 716	183 832
Área Metropolitana do Porto	16 141 709	14 720 552	15 527 323	27 840 231
Alto Tâmega	142 181	374 449	17 161	35 376
Tâmega e Sousa	307 945	271 610	1 182 241	265 199
Douro	1 223 449	380 649	290 993	1 360 447
Terras de Trás-os-Montes	136 931	43 678	1 408 511	680 301

Fonte: Inquérito à Caracterização da Habitação Social 2015

QUADRO 7 – FOGOS DE HABITAÇÃO SOCIAL COM CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA (Nº) POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS-2013), NA REGIÃO DO NORTE (2012 E 2015)

Localização geográfica (NUTS - 2013)	Fogos de habitação social com certificação energética (N.º) por Localização geográfica (NUTS - 2013)	
	Período de referência dos dados	
	2015	2012
Portugal	4 097	2 722
Norte	2 149	794
Alto Minho	124	25
Cávado	9	7
Ave	176	24
Área Metropolitana do Porto	1 810	537
Alto Tâmega	0	41
Tâmega e Sousa	0	0
Douro	4	11
Terras de Trás-os-Montes	26	149

Fonte: Inquérito à Caracterização da Habitação Social 2015

No âmbito do projeto SOCIAL GREEN, foi realizado um inquérito aos principais agentes da Região do Norte que lidam, direta ou indiretamente, com a promoção e gestão da habitação social da região, visando identificar o número de fogos e de edifícios de habitação social que necessitam ser intervencionados nos próximos 5 anos, que ainda não foram submetidos a candidatura com vista a obter financiamento.

As entidades inquiridas referiram necessitar de intervenção em aproximadamente 22% dos edifícios e 35% dos alojamentos sob a sua gestão.

Indicaram, ainda, a tipologia das intervenções que os seus edifícios/fogos necessitam:

- Melhoria da qualidade do ar no interior das habitações com a introdução de sistemas passivos/ativos de ventilação;
- Intervenções na envolvente opaca dos edifícios (instalação de isolamento térmico em fachadas, coberturas, pavimentos, paredes e caixas de estore);
- Intervenções na envolvente envidraçada dos edifícios (substituição de caixilharias existentes por caixilharia com vidro duplo e corte térmico e respetivos dispositivos de sombreamento);
- Instalação de painéis solares térmicos para produção de água quente sanitária e climatização;
- Renovação/reabilitação de fachadas (aplicação de sistema ETICS e sistemas de fachada ventilada, reparação de forras cerâmicas destacadas e fissurações, reparação de betão à vista, etc...).

Sublinharam, também, a necessidade e relevância das necessidades de intervenção de natureza corrente e relacionadas com práticas de manutenção, e com a reabilitação avulsa de fogos quando os mesmos ficam devolutos.

Embora não possam ser considerados representativos da situação regional, estes resultados apontam para a importância da continuação do esforço de reabilitação dos edifícios, e para a importância da articulação entre objetivos de reabilitação de alojamentos e edifícios e objetivos de promoção da eficiência energética. Sugere-se que o desenvolvimento de uma Agenda Regional deve criar condições para o aprofundamento do conhecimento destas necessidades.

## 2.2. Tipificação das soluções construtivas existentes

Com base no conhecimento técnico disponível, pode dizer-se que, de uma forma geral, todos os edifícios que foram contruídos até 1990, entrada em vigor do primeiro RCCTE – DL 40/90, não dispõem de isolamento térmico nos pavimentos, em contacto com o exterior ou desvão, nas coberturas, nas fachadas opacas e muitos vãos envidraçados são em vidro simples. A ventilação também não está otimizada, pelo que as condensações superficiais interiores e os bolores associados são uma das patologias mais frequentes, que tem consequência direta na saúde dos ocupantes.

Na implementação do PER – Plano Especial de Realojamento, o desempenho térmico da envolvente passou a ser mais cuidado, embora a aplicação do isolamento térmico e dos sistemas de ventilação sejam muitas vezes desadequadas.

De seguida, tipificam-se, de uma forma breve, as soluções construtivas correntemente utilizadas antes de 1990.

### *Pavimentos*

Os pavimentos aqui referidos separam o espaço interior aquecido do espaço exterior. Verifica-se essencialmente a existência de pavimentos em betão armado sem isolamento térmico.

### *Coberturas*

As coberturas são habitualmente constituídas por uma estrutura de suporte do revestimento, inclinada, apoiada em elementos pré-fabricados de betão e em muretes de tijolo, que por sua vez apoiam sobre a laje de teto do último piso, sem qualquer isolamento térmico. Pontualmente surgem coberturas planas.

O que essencialmente distingue as coberturas é o seu revestimento final: chapa ondulada de fibrocimento, telha cerâmica e telha de betão.

As coberturas são atravessadas por elementos verticais – chaminés – para ventilação e extração de fumos e gases sendo tipicamente a envolvente exterior constituída por parede simples em alvenaria de tijolo vazado, rebocado pelo exterior.

### *Paredes exteriores*

As paredes de fachada e empena podem apresentar composições relativamente distintas. A parede pode ser em alvenaria de tijolo vazado dupla, 0,15m + 0,11m ou 0,15m + 0,07m, ou ainda 0,11m + 0,07m. Por vezes a parede é dupla em alvenaria de blocos de betão celular

autoclavado 0,15m + 0,075m ou simples em alvenaria de blocos de betão celular autoclavado 0,15m. Poderá também tratar-se de parede dupla em alvenaria de tijolo vazado e alvenaria de blocos de betão celular autoclavado 0,15m + 0,075m ou alvenaria de tijolo vazado 0,07m e parede de betão ou ainda alvenaria de blocos de betão celular autoclavado 0,075m e parede de betão.

#### *Vãos envidraçados*

Os vãos envidraçados tipicamente são em vidro simples sendo a caixilharia, por vezes de madeira por vezes de alumínio, com ou sem caixa de estore, podendo esta última ser exterior ou embutida. Podem ainda apresentar proteções exteriores ou interiores.

#### *Ventilação*

A ventilação dos edifícios é tradicionalmente realizada por meios naturais (ventilação natural) ou por sistemas mistos nos quais o mais comum é o exaustor de cozinha, podendo, por vezes, existir ventilação mecânica nas instalações sanitárias. Quer o exaustor da cozinha quer os ventiladores das instalações sanitárias poderão ser acionados manualmente ou centralizados.

As frações de habitação são habitualmente dotadas de condutas de evacuação de ar nas cozinhas e condutas ligadas aos aparelhos de combustão. Normalmente não estão previstas grelhas de admissão de ar nos compartimentos principais para assegurar a renovação de ar geral e permanente.

#### *Água quente sanitária*

Os tipos de equipamento frequentemente encontrado no parque edificado para preparação de águas quentes sanitárias são o termoacumulador elétrico, termoacumulador a gás, caldeira mural e esquentador a gás.

### **3. Quantificação dos consumos de energia na habitação**

#### **3.1 Especificidade da situação portuguesa**

Segundo a classificação de Koppen, a Região do Norte de Portugal, que é a mais montanhosa e tendencialmente a mais fria e húmida, apresenta um clima temperado com inverno chuvoso e verão seco e pouco quente (Csb) (IPMA 2019).

A Região do Norte, no período de 1971-2000, apresentou uma temperatura média do ar (média anual) de 11,3 °C e temperaturas máxima e mínima do ar (anual) de 11,9 °C e 10,6 °C, respetivamente. Enquanto que a área geográfica do Algarve apresentou uma temperatura média do ar (anual) de 16,0 °C e temperaturas máxima e mínima do ar (anual) de 16,4 °C e 15,4 °C, respetivamente (Portal do Clima 2019). Logo, verifica-se que a temperatura do ar tende a crescer do Norte para o sul do país.

É possível visualizar pela Figura 4 que nas áreas geográficas mais interiores, como o Alto Trás-os-Montes e o Douro, a  $\Theta_{ext,i}$  de referência é inferior e os GDA de referência são superiores aos valores de referência das restantes regiões apresentadas, o que significa que se verifica uma diminuição da temperatura do litoral para o interior do país na estação de aquecimento.

FIGURA 4 – VALORES DE REFERÊNCIA PARA A ESTAÇÃO DE AQUECIMENTO DA REGIÃO DO NORTE<sup>1</sup> DE PORTUGAL  
[REH - DECRETO-LEI 118/2013]

	GDA <sup>2</sup> REF	$\Theta_{ext,i}$ <sup>3</sup> REF
	°C	°C
Minho-Lima	1 629	8,2
Alto Trás-os-Montes	2 015	5,5
Cávado	1 491	9,0
Ave	1 653	7,8
Grande Porto	1 250	9,9
Tâmega	1 570	7,8
Douro	1 764	6,3
Entre Douro e Vouga	1 544	8,4

De acordo com o Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico, de 2010, o consumo de energia para o setor residencial representa cerca de 18% do consumo total de energia em Portugal. Deste valor, a parcela referente ao aquecimento e arrefecimento é da ordem de 22% (21,5% só aquecimento), o que representa cerca de 4% do consumo total de energia em Portugal (Figura 5 e Figura 6).

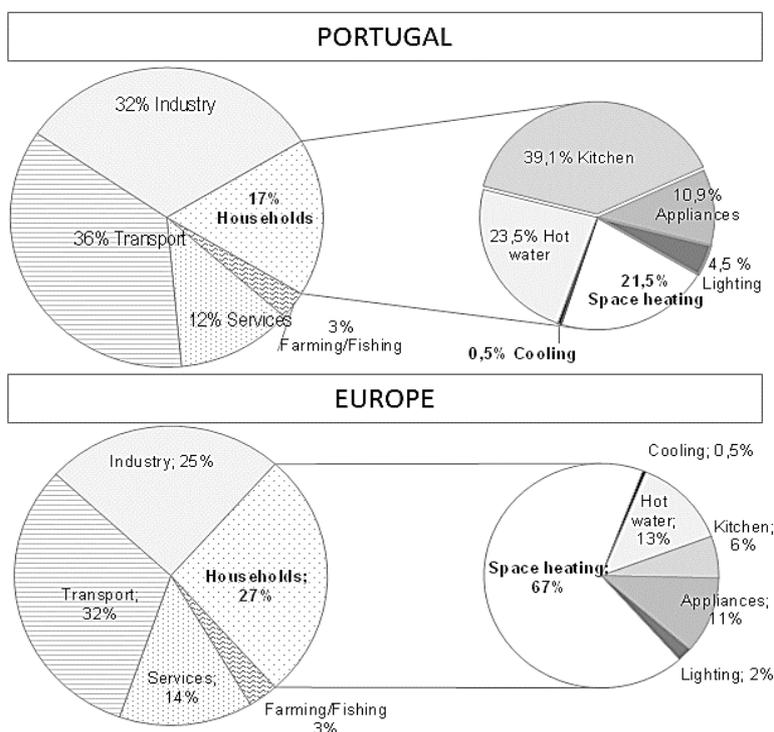
O consumo para aquecimento ambiente é assim consideravelmente inferior aos 67% correspondentes à média Europeia (Lapillone et al. 2015). Segundo a Figura 5, é também perceptível que no caso português o consumo se centra essencialmente na cozinha (39%) e águas quentes sanitárias (23%).

<sup>1</sup> Não existe informação relativa aos GDA para as configurações territoriais em vigor (NUT III, em particular);

<sup>2</sup> GDA - Número de graus-dias, na base de 18 °C, correspondente à estação convencional de aquecimento;

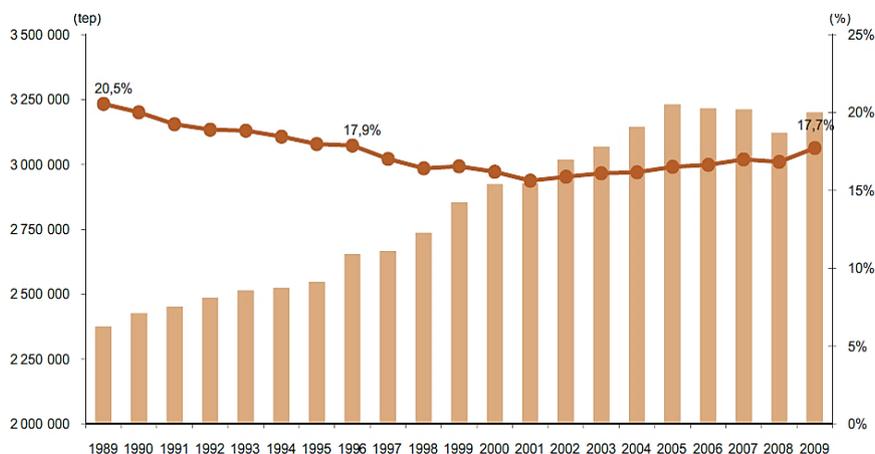
<sup>3</sup> Temperatura exterior média do mês mais frio da estação de aquecimento.

FIGURA 5 – CONSUMOS DE ENERGIA PARA AQUECIMENTO EM PORTUGAL VS EUROPA  
[INQUÉRITO AO CONSUMO DE ENERGIA NO SECTOR DOMÉSTICO 2010]



Fonte: Adaptado de Magalhães et al. (2018)

FIGURA 6 – PESO DO SETOR RESIDENCIAL NO TOTAL DE CONSUMO DE ENERGIA



Fonte: Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010

Relativamente à fatura energética, o custo médio anual para a energia de aquecimento e arrefecimento, em conjunto, não ultrapassará os 70 euros (Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010) para a média das cerca de 4 milhões de frações residenciais ocupadas – Quadro 8.

QUADRO 8 – DESPESA MÉDIA ANUAL COM AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO AMBIENTE POR ALOJAMENTO

Fonte	Aquecimento do ambiente	Arrefecimento do ambiente	Aquecimento das águas	Cozinha	Equipamentos Eléctricos	Iluminação
<b>Contínente</b>						
Electricidade	46	19	46	107	87	35
Lenha <sup>(1)</sup>	136	//	146	118	//	//
GPL Garrafa Butano	74	//	176	129	//	//
GPL Garrafa Propano	50 §	//	212	154	//	//
Gás Natural	81	//	160	100	//	//
GPL Canalizado	96 §	//	191	127	//	//
Gasóleo Aquecimento	474	//	396	//	//	//
Carvão	34 §	//	x	21	//	//
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>4</b>	<b>158</b>	<b>229</b>	<b>86</b>	<b>35</b>

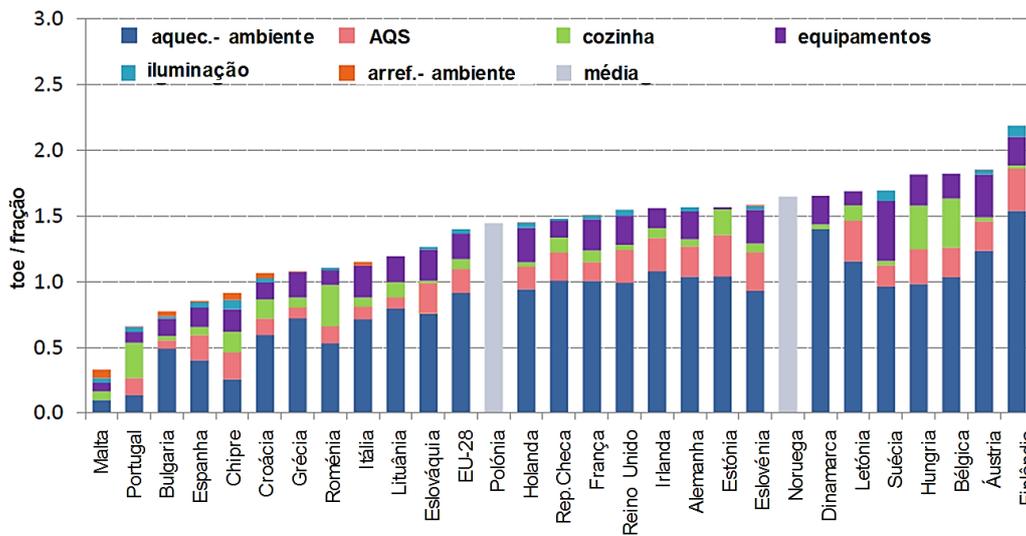
Fonte: Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010

Na habitação social estes valores [custo médio anual para a energia de aquecimento e arrefecimento] serão substancialmente menores. Por isso, justifica-se uma campanha de monitorização de edifícios em serviço para poder quantificar de forma objetiva a repartição dos consumos.

No âmbito de uma tese de doutoramento da Universidade do Minho (Coimbra, 2013), foram monitorizados os consumos mensais de gás natural e de electricidade de 4 empreendimentos de habitação cooperativa num total de 129 fogos monitorizados – que, pelas suas tipologias e perfis socioeconómicos dos moradores serão próximas da habitação social. O estudo realizado concluiu que consumo médio de energia destinada ao aquecimento ambiente é de 5,5 kWh/m<sup>2</sup>, o que, para uma área média de 80 m<sup>2</sup>, perfaz o valor de 440 kWh de consumo, ou seja 88 € de despesa (considerando o custo aproximado da energia de 0,20 €/kWh), valores próximos dos obtidos nos inquéritos de consumo às famílias portuguesas do INE/DGEG (2011), e muito inferiores aos consumos nominais definidos na Regulamentação de Térmica.

Na Figura 7, apresenta-se, para comparação, a repartição dos consumos de energia em diversos países europeus. Dos diversos dados apresentados, sobressai a importância da atenção às características específicas, quer do contexto português, quer mais especificamente da habitação social.

FIGURA 7 – REPARTIÇÃO DOS CONSUMOS DE ENERGIA EM DIVERSOS PAÍSES EUROPEUS (2012)



Fonte: adaptado de Lapillone et al. (2015)

### 3.2. Medição das condições de conforto em serviço na região

#### 3.2.1. Caracterização das frações

Neste ponto, apresentam-se os resultados de um estudo de monitorização de edifícios de habitação social alvo de uma ação de reabilitação construtiva da envolvente exterior e das áreas de circulação comuns, realizado no âmbito de uma tese de doutoramento (Curado, 2014).

As principais ações de reabilitação construtiva implementadas correspondem à aplicação de painéis “sandwich” nas coberturas inclinadas e isolamento térmico sobre a laje de teto ( $U = 0,45 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ), à colocação de caixilharias de alumínio com vidro duplo nos vãos envidraçados ( $U = 2,8 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ ), à introdução de ventiladores mecânicos de extração de ar nas cozinhas e instalações sanitárias e à aplicação de grelhas de ventilação autorregulável para admissão de ar nos quartos e salas.

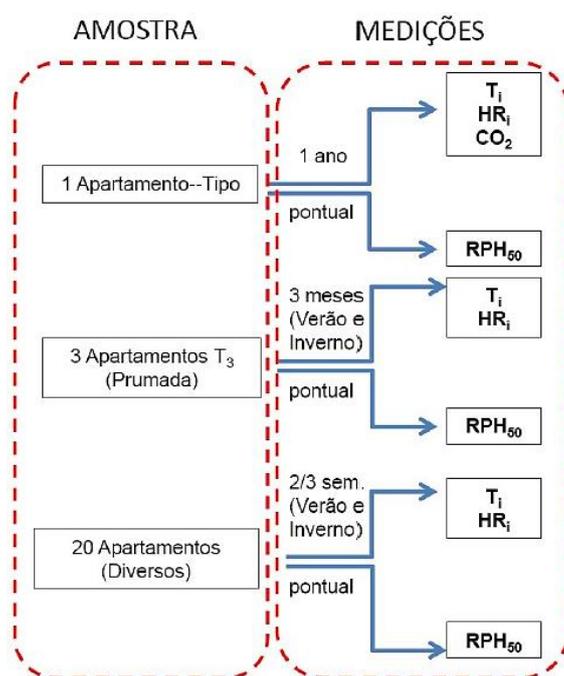
FIGURA 8 – ALÇADO POSTERIOR-TIPO ANTERIOR À REABILITAÇÃO À ESQUERDA E POSTERIOR À REABILITAÇÃO À DIREITA (CURADO, 2014)



### 3.2.2. Metodologia de monitorização

O plano de medições implementado envolveu a execução de medições em contínuo da temperatura do ar interior,  $T_i$ , da humidade relativa do ar interior,  $HR_i$ , e da concentração de dióxido de carbono ( $CO_2$ ). Efetuaram-se também ensaios pontuais para medição da permeabilidade ao ar da envolvente dos apartamentos,  $RPH_{50}$ . O esquema apresentado na Figura 9 resume a estratégia adotada para o plano de medições.

FIGURA 9 – ESTRATÉGIA ADOTADA PARA O PLANO DE MEDIÇÕES



Fonte: Curado (2014)

Em síntese, como se verifica pela análise do esquema da Figura 9, instrumentaram-se em condições de serviço 24 apartamentos representativos do conjunto habitacional, no verão e no inverno, ao longo de períodos de medição variáveis, que permitiu a recolha de um conjunto alargado de resultados experimentais.

### 3.2.3. Condições de temperatura no interior

Pretendeu-se avaliar o desempenho dos apartamentos em função da sua localização em prumada, do fator de forma e da ocupação.

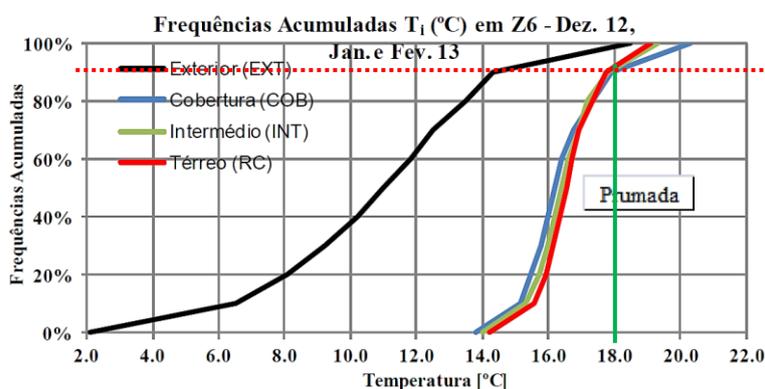
#### *Influência da localização em prumada*

Para estudar a influência da localização dos apartamentos em prumada no seu desempenho térmico, selecionaram-se 3 apartamentos dispostos no mesmo alinhamento vertical, com

idêntica tipologia, orientação solar e ocupação. Para efeito de apresentação de resultados, apresenta-se o estudo desenvolvido para o compartimento Z6, que corresponde ao quarto orientado a sudoeste (SW).

É possível verificar pela Figura 10 que cerca de 90% do tempo a temperatura do ar interior,  $T_i$ , no compartimento Z6, para um período de 3 meses de medição no inverno, se encontra abaixo dos 18 °C, logo as pessoas estão desconfortáveis. Pelo Quadro 9 é possível verificar que o percentil 50 (mediana) da  $T_i$  regista para os 3 apartamentos em prumada uma diferença de apenas 0,4 °C. Relativamente ao período de medição de verão, constatou-se que a  $T_i$  se encontra maioritariamente abaixo dos 26 °C, logo as pessoas estão confortáveis.

FIGURA 10 – INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO EM PRUMADA NA VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DO AR (INVERNO)



Fonte: Curado (2014)

QUADRO 9 - FREQUÊNCIAS ACUMULADAS DE  $T_i$ , EM Z6, PARA OS 3 APARTAMENTOS EM PRUMADA – INVERNO

Percentis	$T_e$ (°C)	$T_i$ (°C) - COB	$T_i$ (°C) - INT	$T_i$ (°C) - RC	$\Delta T_i$ (°C)
100	18,5	19,3	18,7	18,7	0,6
90	14,3	17,5	17,3	17,2	0,3
50	11,0	15,5	15,6	15,9	0,4
10	6,5	14,2	14,4	14,9	0,7
0	2,1	13,4	12,7	14,0	1,3

Fonte: Curado (2014)

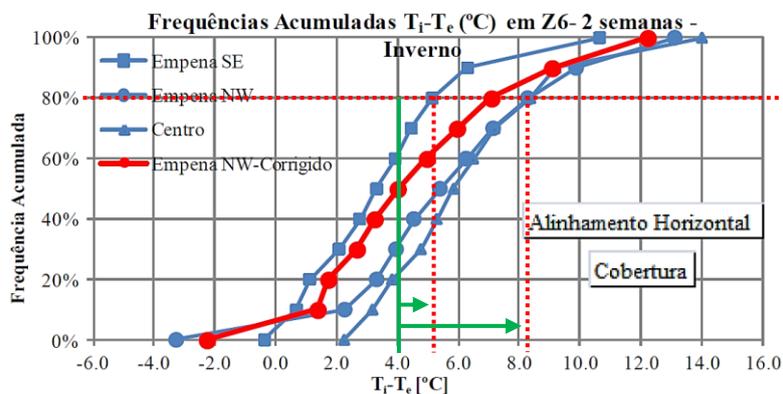
#### *Influência do fator de forma dos apartamentos*

Para estudar a influência do fator de forma dos apartamentos na variação da temperatura do ar interior, selecionaram-se 3 apartamentos dispostos no mesmo alinhamento horizontal.

Pela análise da Figura 11, verifica-se que para 80% do tempo analisado e, tendo em consideração que até 4 °C a diferença entre  $T_i$  e  $T_e$  é essencialmente devida a ganhos internos provenientes da ocupação, há um aquecimento de 1 °C na Empena SE e de 4 °C no Centro. Pelo Quadro 10 constata-se uma dispersão considerável no parâmetro  $T_i - T_e$ , que atinge um valor de 2,6 °C para a mediana. Desta forma, conclui-se que o efeito do fator de forma dos 3 apartamentos

monitorizados, na variação da  $T_i$ , é um efeito relevante. Como seria expectável o apartamento com menor fator de forma (Centro) é o mais quente no inverno. O cenário de verão é similar ao de inverno.

FIGURA 11 – INFLUÊNCIA DA LOCALIZAÇÃO DO FATOR DE FORMA NA TEMPERATURA DO AR (INVERNO)



Fonte: Curado (2014)

QUADRO 10 - FREQUÊNCIAS ACUMULADAS DE  $T_i - T_e$  PARA 3 APARTAMENTOS NUM ALINHAMENTO HORIZONTAL – INVERNO

Percentis	$T_i - T_e$ (°C) Empena SE	$T_i - T_e$ (°C) Empena NW	$T_i - T_e$ (°C) Empena NW Corrigido	$T_i - T_e$ (°C) Centro	$\Delta T_i - T_e$ (°C)
100	10,7	13,1	12,2	14,0	3,3
90	6,3	9,9	9,1	9,2	3,6
50	3,3	5,4	4,0	5,9	2,6
10	0,7	2,3	1,4	3,2	2,5
0	-0,4	-3,3	-2,3	2,3	5,6

Fonte: Curado (2014)

### Influência da ocupação dos apartamentos

Para estudar a influência da ocupação dos apartamentos no seu desempenho térmico, selecionaram-se 6 apartamentos com ocupação diversa. Os apartamentos estão localizados no último piso dos edifícios e designam-se por A, B, C, D, E e F (Quadro 11).

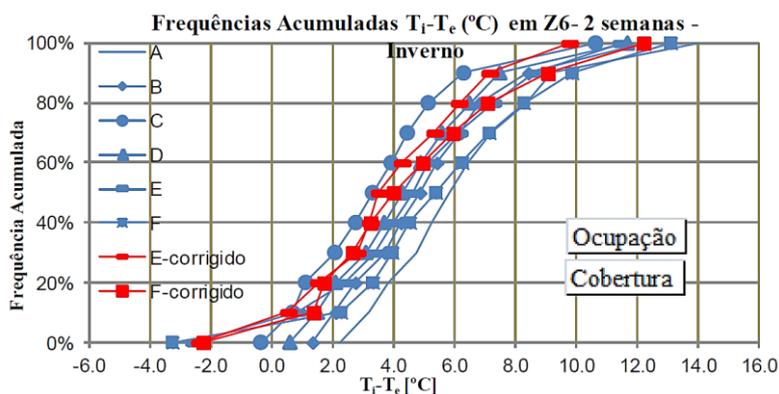
QUADRO 11 - OCUPAÇÃO DOS 6 APARTAMENTOS MEDIDOS

Designação	Ocupação (pessoas)
A	5
B	3
C	1
D	5
E	2
F	2

Fonte: Curado (2014)

Os valores estão representados na Figura 12 e no Quadro 12, onde se pode verificar que os resultados evidenciam uma variação acentuada do parâmetro  $T_i - T_e$  para a generalidade dos percentis estudados. Os apartamentos A e C são, respetivamente, o apartamento mais e o menos quente no período de análise. Os resultados no inverno são coerentes com o nível de ocupação dos apartamentos (Quadro 12) e o mesmo se verificou nos resultados do período de medição de verão.

FIGURA 12 – INFLUÊNCIA DA OCUPAÇÃO NA VARIAÇÃO DA TEMPERATURA DO AR (INVERNO)



Fonte: Curado (2014)

QUADRO 12 - FREQUÊNCIAS ACUMULADAS DE  $T_i - T_e$  PARA 6 APARTAMENTOS COM DIFERENTE OCUPAÇÃO – INVERNO (CURADO, 2014)

Percentis	A	B	C	D	E	E - corrigido	F	F - corrigido
100	14,0	12,3	10,7	11,7	11,5	9,8	13,1	12,2
90	9,2	8,4	6,3	7,5	8,7	7,2	9,9	9,1
50	5,9	4,9	3,3	4,3	4,6	3,5	5,4	4,0
10	3,2	2,1	0,7	1,5	0,8	0,5	2,3	1,4
0	2,3	1,3	-0,4	0,6	-2,6	-2,4	-3,3	-2,3

Fonte: Curado (2014)

### 3.2.4. Conclusões

Da campanha de monitorização realizada, verificou-se que em edifícios de habitação social a realidade socioeconómica dos residentes determina que os consumos de energia destinados ao aquecimento e arrefecimento ambiente são muito residuais, quase nulos.

O estudo da variabilidade do desempenho térmico da amostra instrumentada, em condições de serviço, nos períodos de verão e de inverno, permitiu concluir que a influência da localização dos apartamentos em prumada na variação da temperatura do ar interior,  $T_i$ , é pouco acentuada e que a influência do fator de forma e da ocupação dos apartamentos na variação da  $T_i$  é pronunciada.

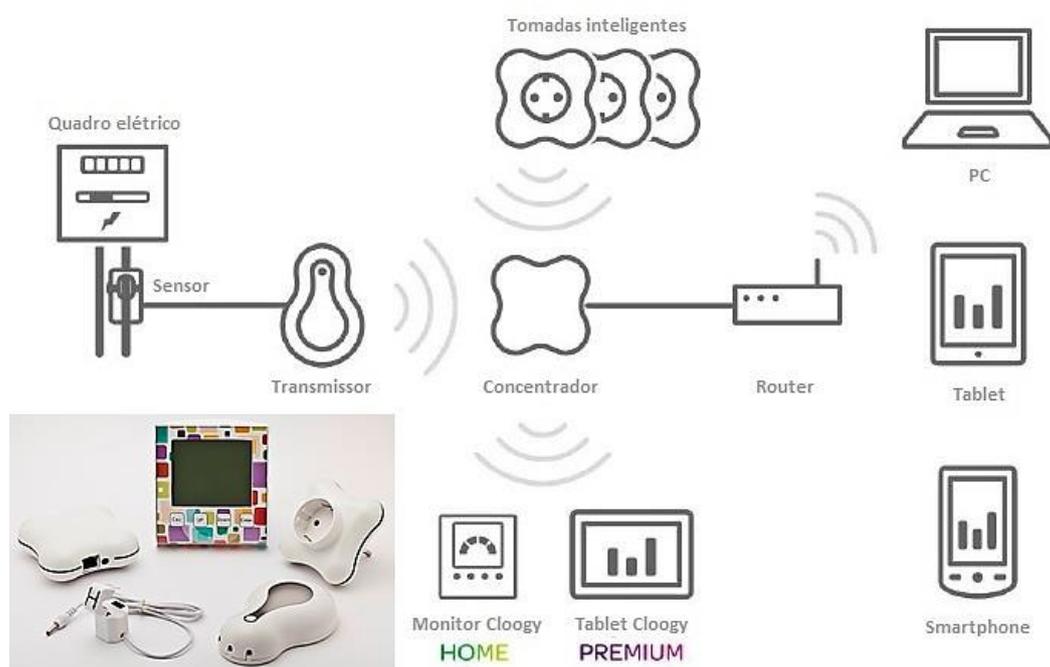
Desta forma, e uma vez que cerca de 10% do tempo monitorizado os apartamentos apresentam  $T_i$  inferiores a 15 °C, uma campanha de monitorização em condições de serviço do consumo energético de edifícios de habitação social é absolutamente essencial para quantificar de forma objetiva a repartição dos consumos, em que o aquecimento não será a parcela fundamental.

### 3.3 Monitorização da repartição dos consumos de energia

#### 3.3.1 Princípio da monitorização *in situ*

O *Cloogy* é uma das diferentes soluções de gestão energética existentes que permitem monitorizar em contínuo o consumo total de uma habitação e os consumos parciais específicos de cada equipamento. Na Figura 13 apresenta-se um esquema do funcionamento geral do sistema *Cloogy Home*, que é composto por um sensor (pinça amperimétrica) acoplado ao quadro elétrico, um módulo conectado ao *router* da habitação e tomadas inteligentes que permitem apurar consumos e ligar e/ou desligar dispositivos remotamente.

FIGURA 13 – DIAGRAMA DE FUNCIONAMENTO GERAL DO *CLOOGY HOME*



Fonte: adaptado de Santos (2018)

O sistema *Cloogy* apresenta uma série de potencialidades, como a monitorização do consumo global e individual (equipamento) de energia, o controlo individual de cada equipamento, a visualização da temperatura interior através do monitor e interface *web*, a configuração das definições de utilizador (tipo de tarifa, potência contratada, objetivo mensal de dinheiro a gastar), o agendamento de período de funcionamento de cada equipamento, a análise ao perfil energético do utilizador e à tarifa mais adequada para este, a identificação de aparelhos com elevado consumo energético e apresentação de medidas para reduzir esse consumo (ação recomendativa), a definição de dinheiro objetivo a poupar e o fornecimento de relatórios regulares dos consumos.

É possível aceder a toda a informação da monitorização via *web*, ou através das aplicações *Cloogy* para *IOS*, *Android* e *Windows* de forma gratuita. O acesso aos resultados faz-se através do portal "[www.cloogy.com](http://www.cloogy.com)", onde no canto superior direito do site se encontra o acesso à área "O Meu Cloogy".

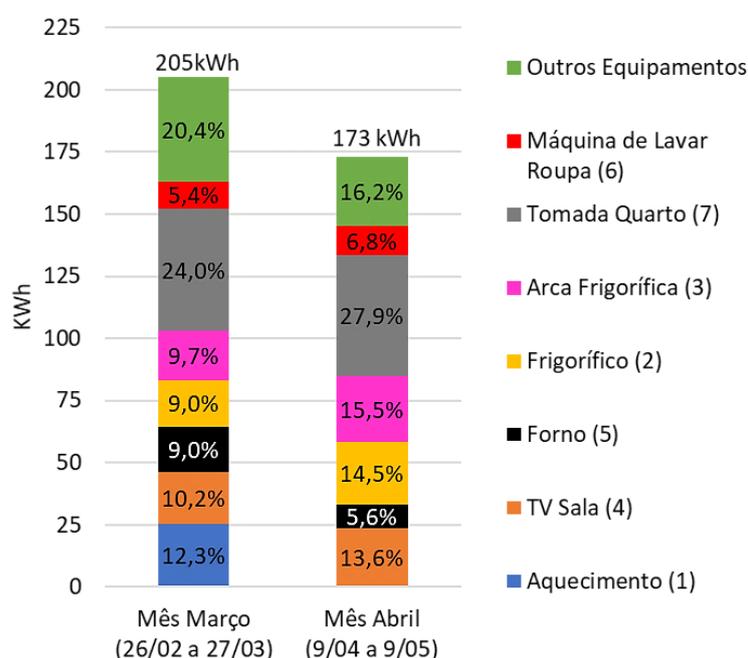
### 3.3.2 Resultados

Santos (2018) monitorizou um apartamento de tipologia T2, onde residem três pessoas, localizado no terceiro andar de um edifício de habitação coletiva com 3 pisos, construído na década de 80, na Avenida S. Rosendo (Santo Tirso).

Em termos térmicos o edifício foi construído antes da entrada em vigor do primeiro RCCTE, pelo que as frações evidenciavam falta de isolamento na cobertura bem como nas paredes e os envidraçados eram em vidro simples, o que justifica o menor conforto térmico interior.

A Figura 14 representa a repartição dos consumos energéticos em kWh do apartamento, nos dois períodos monitorizados. Ao analisar o gráfico fica claro que os consumos de equipamentos são muito maiores do que o aquecimento.

FIGURA 14 – CONSUMOS ENERGÉTICOS NO APARTAMENTO DA AVENIDA S. ROSENDO



Fonte: Santos (2018)

### 3.3.3 Conclusões

Tendo em consideração que, a repartição do consumo energético por equipamentos numa habitação é facilmente obtida, considera-se importante realizar uma campanha alargada de monitorização do conforto e do consumo energético de edifícios de habitação social em serviço na Região do Norte, com o objetivo de quantificar de forma objetiva a repartição dos consumos.

## 4. Conceito e extensão dos fenómenos de pobreza energética

### 4.1. Conceito de pobreza energética

O fenómeno de pobreza energética tem sido definido de formas distintas ao longo das últimas três décadas (Lewis 1982, Boardman 1991, Buzar 2007, Bouzarovski et al. 2011, CESE 2013).

Originalmente, deriva da tradução de “Fuel Poverty” surgida no Reino Unido, onde começaram a surgir as primeiras preocupações com o assunto por volta dos anos 70, com a crise energética. Mas foi no ano de 2000 que tiveram lugar as primeiras ações governamentais para combater o fenómeno, através do programa “The Warm Homes and Energy Conservation Act” (Hills 2011). Neste momento, existe, a nível europeu, um Observatório da Pobreza Energética (EU Energy Poverty Observatory - EPOV) que faz parte dos esforços políticos da Comissão Europeia para combater a pobreza energética nos países da UE.

Resumidamente, o conceito descreve a situação de incapacidade financeira para manter uma habitação quente/confortável (Boardman 1991, Bouzarovski 2014). Isto acontece pela conjugação de dois fatores: falta de rendimento e custos de energia altos.

Assim, segundo Reddy et al. (2000), a pobreza energética é definida como a falta de escolha suficiente para aceder a serviços energéticos adequados, acessíveis, confiáveis, de alta qualidade, seguros e ambientalmente benignos para apoiar o desenvolvimento económico e humano.

Por sua vez, Huybrechs, Meyer e Vranken (2011) afirmam que a pobreza energética se refere a uma situação em que uma pessoa ou um agregado familiar enfrenta dificuldades particulares para satisfazer as suas necessidades energéticas básicas no que concerne à sua habitação.

Outra definição está relacionada com a “taxa de esforço energético”, aplicável quando as famílias têm de gastar mais do 10% dos seus rendimentos em energia para atingir padrões de conforto definidos nas normas (Boardman 1991). Com base nesta definição, um agregado familiar é considerado encontrar-se em pobreza energética se for obrigado a gastar mais de 10% do seu rendimento em todo o uso de energia doméstica (aquecimento, água quente, cozinha, iluminação e eletrodomésticos) de forma a atingir um nível satisfatório de aquecimento, que é definido a 21 °C na sala de estar e 18 °C no resto da casa. (Annual Report on Fuel Poverty Statistics, DECC, 2009).

Sendo diversas as definições disponíveis, as situações de pobreza energética devem ser analisadas utilizando vários indicadores, que possam captar quer as causas dessas situações, quer as suas manifestações. Por exemplo, o referido Observatório da Pobreza Energética utiliza indicadores como:

- Atraso no pagamento de contas (definido como indicador primário);
- Incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida (definido como indicador primário);
- Habitação confortavelmente fresca durante o Verão;
- Habitação confortavelmente quente durante o Inverno;
- Habitações em áreas densamente povoadas;
- Habitações em áreas de média densidade populacional;
- Habitações com certificado energético A;
- Despesas de energia (percentagem sobre o rendimento);
- Habitações equipadas com ar condicionado;

- Habitações equipadas com aquecimento;
- Mortalidade excessiva no Inverno;
- Preço doméstico da eletricidade;
- Preço doméstico do gás;
- Número de divisões por pessoa;
- Pessoas em risco de pobreza;
- Presença de fugas, humidade e podridão.

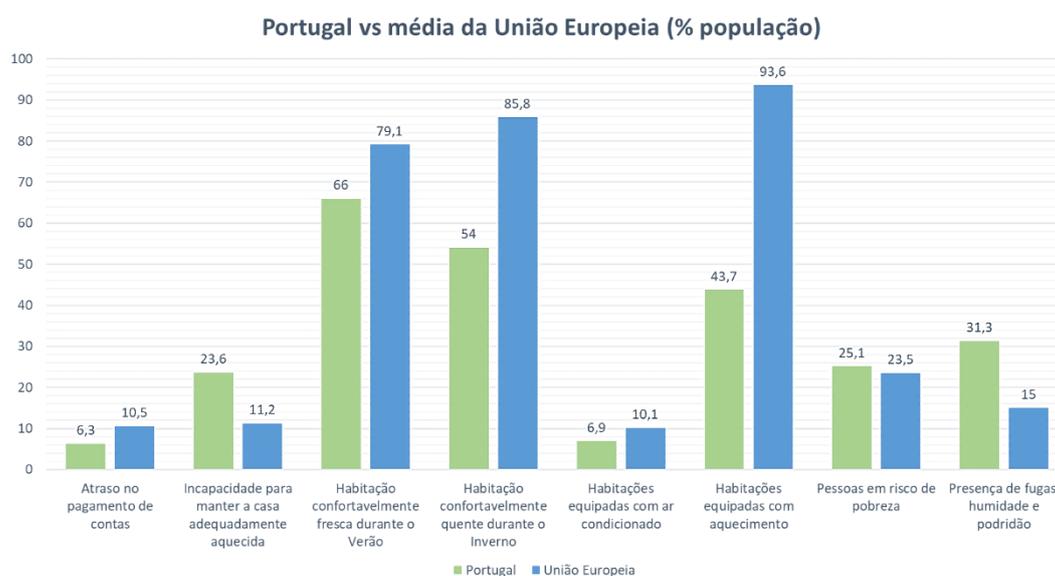
#### 4.2. Pobreza energética em Portugal

A média de graus dias de aquecimento em Portugal (1 165 GDA) é significativamente inferior à média europeia, que se situa nos 3 076 GDA (Eurostat 2018).

No entanto, como se pode observar pela Figura 15, para a quase totalidade dos indicadores escolhidos para analisar o problema da pobreza energética, referentes ao ano mais recente disponível, a situação portuguesa é mais desfavorável do que a média da UE. A exceção verifica-se apenas relativamente ao atraso no pagamento das despesas relativas à residência principal, que atinge 6,3% da população portuguesa, face aos 10,5% da média europeia.

Em Portugal, 23,6% da população refere incapacidade em manter a casa devidamente aquecida, sendo o correspondente valor, na média europeia, de 11,2%. Em 2012, 66% da população portuguesa conseguia manter a habitação confortavelmente fresca durante o Verão, situando-se a média europeia em 79,1%. No mesmo ano, apenas 54% da população conseguia manter a habitação confortavelmente quente durante o inverno, com a média europeia a situar-se nos 85,8% (Figura 15).

FIGURA 15 – COMPARAÇÃO DE ALGUNS INDICADORES EM PORTUGAL COM A MÉDIA DA UE PARA O ANO MAIS RECENTE DESSE INDICADOR

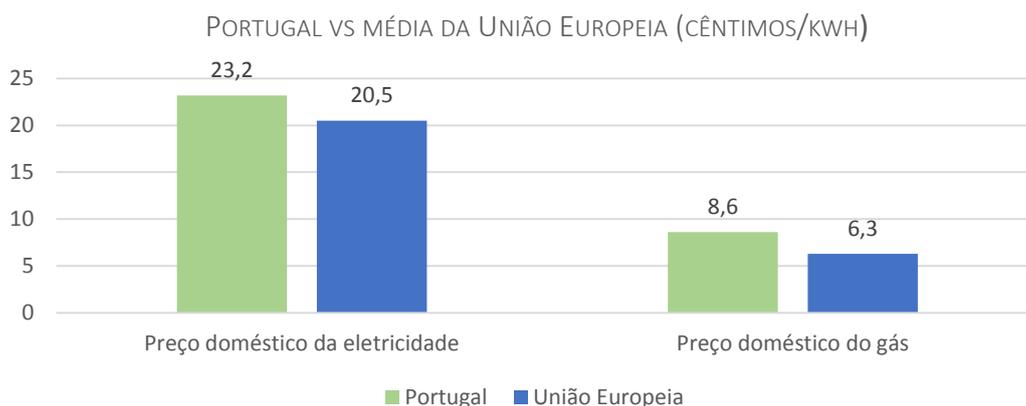


Fonte: <https://www.energypoverty.eu>

Estes problemas podem ser associados à situação desfavorecida de Portugal em relação à média europeia, uma vez que o rendimento médio disponível das famílias portuguesas foi, em 2016, de 9 916 €, 39% mais baixo do que a média europeia de 16 351 € (Eurostat 2018). Ou, dado que, como se pode verificar pela Figura 16, o preço da eletricidade foi, em 2016, 9% mais alto do que a média da EU-27 (0,23 e 0,21 €/kWh, respetivamente) e o do gás, 39% mais alto (0,09 e 0,07, respetivamente).

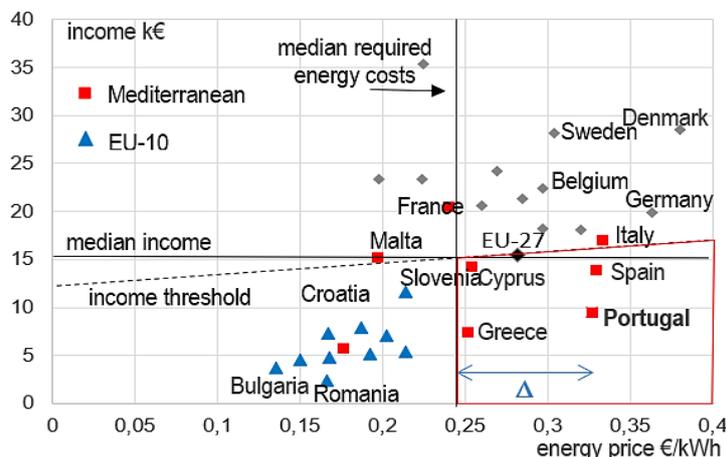
Desta forma, Portugal integra, no contexto europeu, um quadrante de baixos rendimentos e alto custo da energia (Figura 17), segundo os estudos de Hills (2011).

FIGURA 16 – COMPARAÇÃO DO PREÇO DA ELETRICIDADE E DO GÁS EM PORTUGAL COM A MÉDIA DA UE EM 2016



Fonte: <https://www.energypovertry.eu>

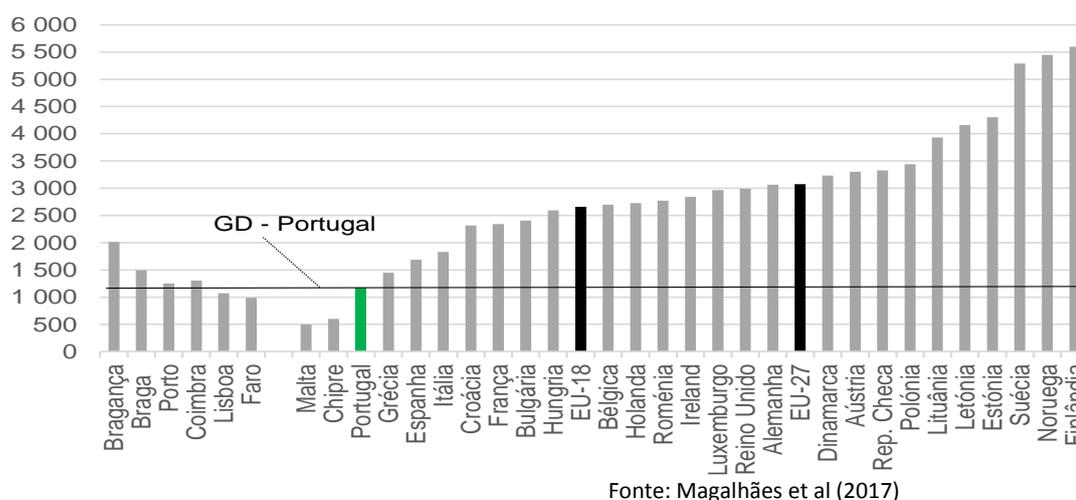
FIGURA 17 – ADAPTAÇÃO DO INDICADOR LIHC LOW INCOME - HIGH COST



Fonte: adaptado de Hills (2011)

Do ponto de vista mais operacional, a preocupação com o conceito de pobreza energética terá de estar associada ao clima, traduzido pelo número de GDA, verificando-se que Portugal apresenta dos menores valores da Europa – Figura 18.

FIGURA 18 - GRAUS DIAS DE AQUECIMENTO



#### 4.3. Pobreza energética, rendimentos, regime de ocupação e despesas

O Quadro 13 apresenta os indicadores de pobreza energética em Portugal no período correspondente entre 2012 e 2016, disponíveis por decis de rendimento: atraso no pagamento das despesas relativas à residência principal, incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida, presença de fugas, humidade e podridão. O Quadro 14 desagrega a mesma informação segundo o regime de ocupação.

Relativamente ao atraso no pagamento das contas, é possível concluir que este tem uma maior incidência nos primeiros decis de rendimento (decil 1,2 e 3), estando por isso mais associado às pessoas de rendimentos mais baixos.

Este indicador, quando desagregado por regime de ocupação, é mais significativo nas situações de arrendamento, quer com renda a preços de mercado, quer com renda inferior aos preços do mercado (grupo que inclui os casos de arrendamento social): 10,5% da população que arrendava a preços de mercado e 9,9% da população que se encontrava em habitações com renda inferior às do mercado encontravam-se em situação de atraso no pagamento de contas, em contraste com apenas 5% que se encontravam em regime de ocupante proprietário.

A conclusão é semelhante, no que diz respeito à incapacidade para manter a casa adequadamente quente, com a população de menores rendimentos a sentir mais dificuldades, assim como aqueles que se encontram em regime de arrendamento. Os valores são sistematicamente mais elevados para as situações de arrendamento a preços inferiores aos do mercado.

QUADRO 13 – INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA EM PORTUGAL DISPONÍVEIS SEGUNDO OS DECIS DE RENDIMENTO

Portugal (% população)	Ano				
<b><i>Atraso no pagamento de contas (Primário)</i></b>	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Decis de rendimento</b>					
<i>média</i>	5,2	6	6,8	6,8	6,3
<i>1º decil</i>	8,4	12	13,5	16,2	12,1
<i>2º decil</i>	7,4	7,9	11,7	8,3	8,4
<i>3º decil</i>	6,6	9,3	9	7,9	8,8
<i>4º decil</i>	6,3	5,1	6,4	9,4	6,1
<i>5º decil</i>	7,2	7	8,9	6,4	6,6
<i>6º decil</i>	6,3	5,5	6,5	6,7	5,5
<i>7º decil</i>	3,5	4,7	5,5	4,6	6,4
<i>8º decil</i>	3,8	4,2	3,8	4,9	4,7
<i>9º decil</i>	1,8	3,6	2,2	2,6	3,2
<i>10º decil</i>	0,8	0,8	0,7	1,6	0,9
<b><i>Incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida (Primário)</i></b>					
<b>Decis de rendimento</b>					
<i>média</i>	28	28,3	29,5	25,8	23,6
<i>1º decil</i>	44,2	48,2	47,2	46,1	43,5
<i>2º decil</i>	41,1	40,6	46,4	41,7	36,7
<i>3º decil</i>	37,3	36,9	43,2	37,1	33
<i>4º decil</i>	32,9	34,9	32,8	31,7	28
<i>5º decil</i>	31,5	29,7	31,9	24,9	26,9
<i>6º decil</i>	28,3	25	27,5	24,4	18,8
<i>7º decil</i>	22,6	24,3	23,8	16,9	17,2
<i>8º decil</i>	21,4	19,9	19,4	15,9	14,7
<i>9º decil</i>	13,6	15,1	14,5	12,2	10,9
<i>10º decil</i>	6,7	8,5	7,9	6,6	6,4
<b><i>Presença de fugas, humidade e podridão (Secundário)</i></b>					
<b>Decis de rendimento</b>					
<i>média</i>	22,3	30,6	32	28,9	31,3
<i>1º decil</i>	29,1	38,5	38,1	36	41,7
<i>2º decil</i>	29,4	36,1	40	36	36,7
<i>3º decil</i>	25,7	35,8	35,8	31,5	36,5
<i>4º decil</i>	23,7	33,5	32,1	33,8	33,4
<i>5º decil</i>	20,3	29,3	36	31,4	32
<i>6º decil</i>	21,1	28,7	34,2	29,1	30,1
<i>7º decil</i>	21,4	31,7	29,3	24,7	32,4
<i>8º decil</i>	20,4	28,8	29,6	24,7	27
<i>9º decil</i>	18,8	23,1	25,4	22,8	23,7
<i>10º decil</i>	12,8	20,6	19,9	19,2	19,8

Fonte: <https://www.energypoverity.eu/>

QUADRO 14 – INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA EM PORTUGAL DISPONÍVEIS SEGUNDO O REGIME DE OCUPAÇÃO

Portugal (% população)	Ano				
<b><u>Atraso no pagamento de contas (Primário)</u></b>	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Regime de ocupação</b>					
<i>média</i>	5,2	6	6,8	6,8	6,3
<i>proprietário</i>	3,8	4,4	5	5,4	5
<i>arrendatário, preços de mercado</i>	11,8	12,2	12,3	9,8	10,5
<i>arrendatário, renda reduzida</i>	7,8	9,8	12,6	13	9,9
<b><u>Incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida (Primário)</u></b>					
<b>Regime de ocupação</b>					
<i>média</i>	28	28,3	29,5	25,8	23,6
<i>proprietário</i>	25,7	25,3	26,8	23,2	21
<i>arrendatário, preços de mercado</i>	29,1	33,8	36,6	29,8	29,2
<i>arrendatário, renda reduzida</i>	38,3	40,2	38,5	37,6	34,1
<b><u>Presença de fugas, humidade e podridão (Secundário)</u></b>					
<b>Regime de ocupação</b>					
<i>média</i>	22,3	30,6	32	28,9	31,3
<i>proprietário</i>	18,6	27	29,3	26,2	28,5
<i>arrendatário, preços de mercado</i>	29,8	40,6	40,8	35,9	39,2
<i>arrendatário, renda reduzida</i>	35,7	42	40	38,5	41,3

Fonte: <https://www.energypoverty.eu/>

No caso dos problemas qualitativos associados à presença de fugas, humidade e podridão, o padrão não é exatamente o mesmo: se por um lado a incidência dos problemas tende a baixar com o rendimento da população, estes continuam a ser muito significativos para um grande grupo de escalões de rendimento (veja-se, por exemplo, a situação do decil 7). Já no que se refere ao regime de ocupação, os mais afetados são aqueles que vivem em regime de arrendamento, sendo de novo mais expressivos no setor do arrendamento a preços inferiores aos do mercado. Estes dados associam as questões mais diretamente relacionadas com a pobreza energética às questões mais gerais relacionadas com o estado de conservação e a salubridade da habitação.

A informação dos Quadros 15, 16, 17 e 18 foi obtida através do Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016 e diz respeito às despesas com eletricidade, gás e outros combustíveis. O Quadro 5 é referente à despesa anual média por agregado em euros por escalões de rendimento total do agregado. O Quadro 6 apresenta a mesma informação, mas em percentagem do rendimento total do agregado. O Quadros 7 e 8 contêm a mesma informação que os Quadros 5 e 6 respetivamente, tendo por base os quintis de rendimento equivalente.

É nos agregados que têm um rendimento mais baixo (até 6 790 €) que a eletricidade, gás e outros combustíveis têm um maior peso no rendimento do agregado, representando 10,1% destes rendimentos, valor que é superior ao limiar geralmente utilizado para identificar as situações de pobreza energética. À medida que aumenta o rendimento total do agregado, as

despesas com eletricidade, gás e outros combustíveis são maiores, em termos absolutos, mas têm menor peso em relação ao respetivo rendimento.

Os resultados segundo os quintis de rendimento equivalente são idênticos aos resultados por escalões de rendimento total do agregado.

QUADRO 15 – DESPESA ANUAL MÉDIA POR AGREGADO (€) SEGUNDO A COICOP, COM ELETRICIDADE, GÁS E OUTROS COMBUSTÍVEIS, POR ESCALÕES DE RENDIMENTO TOTAL DO AGREGADO, 2015/2016

COICOP	Total	Até 6790€	De 6790€ até 13580€	De 13580€ até 20370€	De 20370€ até 27160€	De 27160€ até 40740€	Superior a 40740€
<b>Eletricidade, gás e outros combustíveis</b>	1 278	726	995	1 182	1 282	1 519	1 959
Eletricidade	745	409	564	670	761	893	1 182
Gás	378	265	317	359	392	428	498
Combustíveis líquidos	37	x	x	x	x	x	107
Combustíveis sólidos (para aquecimento e iluminação)	119	39	81	145	113	134	171

Fonte: Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016

QUADRO 16 – DESPESA ANUAL MÉDIA POR AGREGADO (%) SEGUNDO A COICOP, COM ELETRICIDADE, GÁS E OUTROS COMBUSTÍVEIS, POR ESCALÕES DE RENDIMENTO TOTAL DO AGREGADO, 2015/2016

COICOP	Total	Até 6790€	De 6790€ até 13580€	De 13580€ até 20370€	De 20370€ até 27160€	De 27160€ até 40740€	Superior a 40740€
<b>Eletricidade, gás e outros combustíveis</b>	6,3	10,1	8,7	7,2	6,1	5,5	4,8
Eletricidade	3,7	5,7	4,9	4,1	3,6	3,2	2,9
Gás	1,9	3,7	2,8	2,2	1,9	1,5	1,2
Combustíveis líquidos	0,2	x	x	x	x	x	0,3
Combustíveis sólidos (para aquecimento e iluminação)	0,6	0,5	0,7	0,9	0,5	0,5	0,4

Fonte: Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016

QUADRO 17 – DESPESA ANUAL MÉDIA POR AGREGADO (€) SEGUNDO A COICOP, COM ELETRICIDADE, GÁS E OUTROS COMBUSTÍVEIS, POR QUINTIS DE RENDIMENTO EQUIVALENTE, 2015/2016

COICOP	Total	1º quintil	2º quintil	3º quintil	4º quintil	5º quintil
<b>Eletricidade, gás e outros combustíveis</b>	1 278	1 049	1 139	1 269	1 347	1 580
Eletricidade	745	598	645	708	808	958
Gás	378	342	373	367	394	412
Combustíveis líquidos	37	x	x	x	x	69
Combustíveis sólidos (para aquecimento e iluminação)	119	91	115	141	105	141

Fonte: Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016

QUADRO 18 - DESPESA ANUAL MÉDIA POR AGREGADO (%) SEGUNDO A COICOP, COM ELETRICIDADE, GÁS E OUTROS COMBUSTÍVEIS, POR QUINTIS DE RENDIMENTO EQUIVALENTE, 2015/2016

COICOP	Total	1º quintil	2º quintil	3º quintil	4º quintil	5º quintil
<b>Eletricidade, gás e outros combustíveis</b>	6,3	9,2	7,7	6,7	5,7	4,8
Eletricidade	3,7	5,2	4,4	3,8	3,4	2,9
Gás	1,9	3	2,5	1,9	1,7	1,3
Combustíveis líquidos	0,2	x	x	x	x	0,2
Combustíveis sólidos (para aquecimento e iluminação)	0,6	0,8	0,8	0,7	0,4	0,4

Fonte: Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016

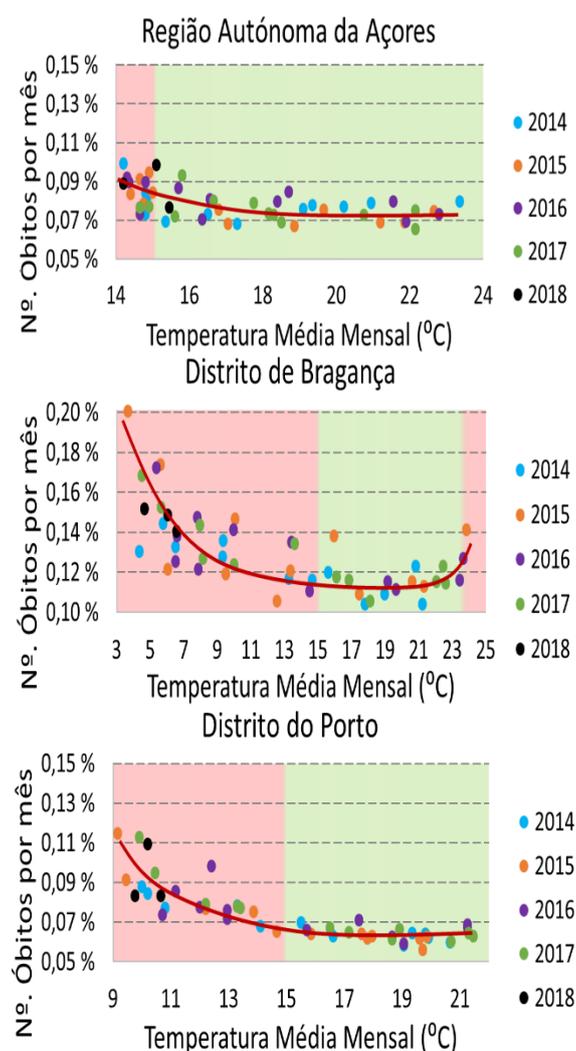
#### 4.4. Pobreza energética, saúde e mortalidade

A associação dos rendimentos baixos dos portugueses aos elevados custos de energia conduz a um contexto de pobreza energética, que causa um aumento de mortalidade no inverno, devido à incapacidade de aquecer a casa adequadamente.

A título de exemplo, no Porto e em Bragança regista-se que a mortalidade aumenta de forma exponencial nos meses mais frios, com variações de 0,04% e de 0,07% entre os períodos de menor mortalidade e os de maior, respetivamente, quando as temperaturas médias mensais descem abaixo dos 15 °C (Figura 19).

Apesar dos países do sul da Europa terem climas mais quentes, é nesses países que há mais mortes no inverno, causadas por pobreza energética. Um estudo desenvolvido na Universidade de Oxford, por Fowler et al. (2014), calculou o índice EWDI (Índice de Excesso de Mortes no Inverno), definido pela proporção de mortes no inverno para o total de mortes, de 2005 a 2014, para 31 países europeus. Malta apresentou o valor mais elevado (28,3%) seguido de Portugal (25,9%), Espanha e Chipre.

FIGURA 19 – Nº DE ÓBITOS POR MÊS, DE 2014 A 2018, EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA MÉDIA MENSAL, PARA A REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES, DISTRITO DE BRAGANÇA E DISTRITO DO PORTO



Fonte: Santos (2018)

## 5. Diagnóstico dos instrumentos de intervenção existentes

### 5.1. Quadro regulamentar

Refira-se que se trata de uma estrutura regulamentar muito complexa, traduzida num texto demasiado extenso, constituído por Decretos-Lei, Portarias e Despachos, objeto de atualizações sucessivas.

A regulamentação térmica de eficiência energética está enquadrada por Diretiva(s) Europeia(s) sobre o desempenho energético dos edifícios (EPBD) e transpõe essa legislação comunitária, que não foi idêntica nos diversos estados-membros. Refira-se que foi publicada em julho de 2018 uma nova revisão da EPBD com grande ênfase no parque habitacional existente e na sua renovação, incluindo a preocupação com aspetos relacionados com o caminho para energia quase nula (nearly zero energy buildings), a precariedade energética (fuel poverty), salubridade dos edifícios (healthy buildings) e sustentabilidade (recursos naturais low carbon).

A legislação atual contempla de forma explícita a sua aplicação diferenciada à construção nova ou à reabilitação, embora não haja uma efetiva flexibilização.

O RERU/RERE (Decreto-Lei nº 53/2014) é um instrumento inadequado na valorização e qualificação das intervenções de reabilitação (possibilidade de não verificação de requisitos justificada por razões de ordem técnica, funcional e/ou económica (ou arquitetónica), mas facilitou a abordagem do projeto de térmico apesar da alteração introduzida pelo DL194/2015, estando previsto que este regime excecional (RERU) termine em abril de 2021. É desejável, e fundamental, a publicação de uma regulamentação específica para a reabilitação que permita resolver as dificuldades atuais.

A forma de transposição da Diretiva não é a mais adequada para a realidade climática, económica e cultural de Portugal, considerando a nossa prática de aquecimento descontínuo ou a sua inexistência. O Certificado Energético quantifica um desempenho nominal e não condições reais de utilização, pelo que nem o consumo nem a produção de CO<sub>2</sub> são realistas. O grande risco do atual modelo para a reabilitação é não responder às reais necessidades dos utilizadores e da habitação social, uma vez que as classes energéticas não definem o consumo de energia efetivo (longe disso) nem uma melhoria das condições de conforto (excessivo isolamento térmico conduz ao aumento do desconforto de verão). Quando o aquecimento é intermitente uma classe mais elevada pode conduzir a menor número de horas de conforto anual.

Como referido a legislação contempla uma aplicação diferenciada para a reabilitação, que não se traduz numa flexibilização efetiva (atendendo a requisitos mínimos inaceitáveis). Por outro lado, a exigência de complexas instalações e sofisticados equipamentos na reabilitação de edifícios (para os quais não há valores objetivos sobre durabilidade, custo de manutenção e energia consumida na sua fabricação-LCA) é um erro nos edifícios de habitação social em Portugal, sabendo-se da necessidade de manutenções periódicas especializadas para garantir o funcionamento dos equipamentos no seu período de vida útil, as quais em geral não são realizadas.

A regulamentação em vigor, sobretudo para a reabilitação de habitação social, tem problemas que devem ser encarados com toda a frontalidade atendendo a que o Certificado Energético não traduz a realidade de consumos de energia e conforto efetivo.

A procura de edifícios de habitação social de balanço energético nulo recorrendo a envolventes adequadas e sistemas de energias renováveis, incentivada pelas Diretivas e Fundos Europeus

deve ser seguida de uma forma “inteligente”, pois há risco nessa estratégia aplicada à habitação social em Portugal. Isolar medianamente ou isolar fortemente, como exige o REH pode apenas conduzir a um menor desconforto de verão. Por outro lado, a instalação de equipamentos e o seu incentivo tem de ter em atenção o custo global (investimento inicial, custos de exploração e durabilidade).

Na habitação social o que está em jogo, nas próximas décadas, é minimizar o desconforto e utilizar energias renováveis se as análises técnico-económicas e as condições de gestão desse património o permitirem. Políticas que não tenham em atenção esta componente podem conduzir a resultados contrários aos desejáveis.

## 5.2. Instrumentos de política

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 50-A/2018, de 2 de maio, aprova “o sentido estratégico, objetivos e instrumentos de atuação para uma Nova Geração de Políticas de Habitação”. Estabelece, como principais objetivos, dar resposta às famílias que vivem em situação de grave carência habitacional, garantir o acesso à habitação aos que não têm resposta por via do mercado, tornar a reabilitação na principal forma de intervenção ao nível do edificado e do desenvolvimento urbano e promover a inclusão social e territorial e as oportunidades de escolha habitacionais. Define uma matriz de instrumentos de política, existentes ou a criar (Quadro 19).

QUADRO 19 – QUADRO RESUMO DOS INSTRUMENTOS DE POLÍTICA DE HABITAÇÃO

<b>OBJETIVO</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	
<i>Dar resposta às famílias que vivem em situação de grave carência habitacional</i>	1.1	1º Direito - Programa de Apoio ao Acesso à Habitação
	1.2	Porta de Entrada - Programa de Apoio ao Alojamento Urgente
<i>Garantir o acesso à habitação aos que não têm resposta por via do mercado</i>	2.1	Programa de Arrendamento Acessível
	2.2	Instrumentos de promoção da segurança e estabilidade no arrendamento
	2.3	Instrumentos de captação da oferta
	2.4	Indicadores de preços e acessibilidade habitacional
	2.5	FNRE - Fundo Nacional de Reabilitação do Edificado
	2.6	Porta 65 - Jovem
<i>Tornar a reabilitação na principal forma de intervenção ao nível do edificado e do desenvolvimento urbano</i>	3.1	Projeto Reabilitar como Regra
	3.2	Medidas de promoção da manutenção regular e da plena utilização do edificado
	3.3	Reabilitar para arrendar
	3.4	IFFRU 2020 - Instrumento Financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbanas
	3.5	Casa Eficiente 2020

	3.6	Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano/Planos de Ação Reabilitação Urbana
	3.7	Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano/Planos de Ação Integrados para as Comunidades Desfavorecidas
	3.8	Programa de Reabilitação Urbana de Bairros Sociais na Vertente da Eficiência Energética
<i>Promover a inclusão social e territorial e as oportunidades de escolha habitacionais</i>	4.1	Da Habitação ao Habitat
	4.2	Porta ao Lado - Programa de informação, encaminhamento e acompanhamento de proximidade para acesso à habitação
	4.3	Programa de mobilidade habitacional no parque de arrendamento público
	4.4	Chave na Mão - Programa de mobilidade habitacional para a coesão territorial

Para além do projeto Reabilitar como Regra, ainda em desenvolvimento e que incide nas questões regulamentares referidas anteriormente, existem ou estão previstos vários programas que podem concorrer, de formas diferentes, para a reabilitação ou para a promoção e para a eficiência energética da habitação social:

- 1º Direito – Programa de apoio ao acesso à habitação;
- Reabilitar para arrendar;
- IFFRU 2020 – Instrumento financeiro para a Reabilitação e Revitalização Urbanas;
- Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano/Planos de Ação Reabilitação Urbana;
- Planos Estratégicos de Desenvolvimento Urbano/Planos de Ação Integrados para as Comunidades Desfavorecidas;
- Programa de Reabilitação Urbana de Bairros Sociais na Vertente da Eficiência Energética.

A estes programas correspondem diferentes enquadramentos: a resposta às situações de grave carência habitacional; a reabilitação urbana e habitacional; a promoção da eficiência energética. Correspondem, também, diferentes tipos de apoio, diferentes condições ou delimitações espaciais e diferentes critérios e indicadores de realização e resultado. Esta diversidade constitui uma oportunidade interessante de adaptação das políticas aos diversos contextos locais, mas, ao fazê-lo, implica o desenvolvimento de capacidades de compatibilização, integração ou articulação destes instrumentos.

Correspondem, ainda, diferentes contextos organizativos, incluindo nestes o papel dos Programas Operacionais Regionais do atual quadro de fundos da UE – o Acordo de Parceria PORTUGAL 2020. No caso da Região do Norte, as prioridades de investimento têm um duplo enquadramento: a concessão de apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas, nomeadamente nos edifícios públicos, e no setor da habitação; e a concessão de apoio à regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas em zonas urbanas e rurais. O resumo das prioridades de investimento e das respetivas tipologias de operação do instrumento Norte 2020 encontra-se no Quadro 20.

Esta diversidade constitui uma oportunidade interessante de adaptação das políticas aos diversos contextos locais e de ligação das questões da eficiência energética a outras questões económicas e sociais, mas, ao fazê-lo, implica o desenvolvimento de capacidades de

compatibilização, integração ou articulação destes instrumentos. Sobressaem três aspetos fundamentais para essa articulação:

- a reflexão sobre as condicionantes espaciais associadas aos diversos instrumentos de política;
- a reflexão sobre os modelos de incentivo e os indicadores de resultado a privilegiar e, em especial, sobre a integração de indicadores mais relacionados com a evolução das situações de pobreza energética e do conforto na habitação;
- e, finalmente, a reflexão sobre a pertinência de instrumentos especificamente orientados para as capacidades de gestão da habitação.

É de sublinhar que, como foi referido, uma parte importante destes programas é concretizada em ligação ou através dos Programas Operacionais Regionais, o que evidencia o papel do nível regional nas políticas de habitação, que se distingue, também, por níveis de comparticipação do investimento claramente superiores aos de outros instrumentos das políticas de habitação.

No caso da Região do Norte, o Programa Operacional Regional do Norte 2014-2020, enquadra as intervenções visando a eficiência energética na habitação nos objetivos temáticos de apoiar a transição para uma economia de baixo teor de carbono em todos os setores e de promover a integração social e combater a pobreza e qualquer discriminação. Tem como prioridades de investimento os seguintes tópicos, integrando ações que visam a requalificação e beneficiação do edificado e a racionalização dos consumos de energia:

- A concessão de apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas, nomeadamente nos edifícios públicos, e no setor da habitação;
- A concessão de apoio à regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas em zonas urbanas e rurais.

A reflexão sobre a Agenda Regional deve observar as vantagens e as dificuldades deste duplo enquadramento, um mais focado nas questões da energia e outro potencialmente mais integrado nas diversas dimensões de regeneração urbana.

O Quadro 22 mostra o número de operações aprovadas por NUTS III até 31 de dezembro de 2018, no âmbito da eficiência energética, através do Norte 2020, e respetiva despesa. Estas operações abrangeram 33 municípios da região. O valor global das despesas elegíveis em dezembro de 2018 superava os noventa mil milhões de Euros, valor importante face às despesas identificadas pelo INE em períodos anteriores.

No que diz respeito à distribuição do espacial do investimento, verifica-se o predomínio da Área Metropolitana do Porto (63% das despesas elegíveis, percentagem mesmo assim inferior à do número de alojamentos de habitação social na região), seguindo-se o Cávado e o Ave.

No que diz respeito ao enquadramento nos diversos eixos do Norte 2020, salienta-se o predomínio das operações enquadradas no objetivo de apoio à regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas, que correspondem a cerca de dois terços das operações realizadas. As restantes foram enquadradas no objetivo de apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas.

QUADRO 20 – QUADRO RESUMO DAS PRIORIDADES DE INVESTIMENTO DO NORTE 2020 RELACIONADAS COM A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA HABITAÇÃO SOCIAL

Enquadramento	Aviso Norte 43-2016-18	Aviso Norte 04-2017-04
<b>Eixo Prioritário</b>	<b>5 - Sistema Urbano</b>	<b>3 - Economia de Baixo Teor de Carbono</b>
Objetivo Temático	OT9. Promover a inclusão social e combater a pobreza e qualquer tipo de discriminação	OT4. Apoiar a transição para uma economia de baixo teor de carbono em todos os setores
Prioridade de Investimento	9.8/9b. Apoio à regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas em zonas urbanas e rurais	4.3 Apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis nas infraestruturas públicas, nomeadamente nos edifícios públicos e no setor da habitação
Objetivos Específicos	5.3.1 - Promover a inclusão social em territórios urbanos desfavorecidos, através de ações de regeneração física, económica e social	3.2.2 - Aumentar a eficiência energética no setor da habitação social, apoiando a implementação de medidas integradas de promoção da eficiência energética e racionalizando os consumos
Tipologia de Intervenção	43. Regeneração socioeconómica e física de comunidades e zonas desfavorecidas	4. Eficiência energética nas habitações
Tipologia de Ações/Operações	<p>i) Reabilitação integral de edifícios de habitação social ou de edifícios devolutos destinados a este tipo de habitação, (...) que tenham idade superior a 30 anos, ou, no caso de idade inferior, que demonstrem um nível de conservação igual ou inferior a dois, (...), podendo integrar espaço para equipamentos, comércio, serviços ou atividades complementares da habitação, como estacionamento ou arrecadações;</p> <p>ii) Reabilitação de espaço público, (...), desde que seja envolvente a edifícios de habitação social ou cuja intervenção esteja incluída numa operação integrada de regeneração de um bairro de habitação social;</p> <p>iii) Reabilitação ou reconversão de equipamento de utilização coletiva, em que sejam exercidas atividades e serviços de âmbito social destinados a crianças, jovens, pessoas idosas ou pessoas com deficiência e incapacidades, bem com os destinados à prevenção e reparação das situações de carência, de disfunção e de marginalização social.</p>	<p>(i) realização de auditorias energéticas e apoio à elaboração de Planos de Racionalização dos Consumos de Energia, desde que sejam implementadas as medidas de eficiência energética decorrentes desses mesmos planos;</p> <p>(ii) reabilitação energética dos edifícios e equipamentos da Administração Local e Sub-regional, através de realização de investimentos, como integração de água quente solar, incorporação de microgeração, sistemas de iluminação, aquecimentos, ventilação e ar condicionado (AVAC), intervenções nas fachadas e na cobertura dos edifícios;</p> <p>(iii) criação de redes urbanas de energia térmica quando exclusivamente dirigidas ao abastecimento de conjuntos de edifícios públicos grandes consumidores de calor e de frio;</p> <p>(iv) investimento em equipamento para a melhoria de eficiência energética da iluminação pública.</p>

QUADRO 21 – COMPARAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DOS INSTRUMENTOS COM LIGAÇÃO AOS PROGRAMAS OPERACIONAIS REGIONAIS: CONDICIONANTES ESPACIAIS E INDICADORES DE REALIZAÇÃO E DE RESULTADO

Programa	Condicionantes espaciais	Indicadores de realização e de resultado
IFFRU 2020	Localização em ARU ou territórios desfavorecidos (PAICD)	Habitções reabilitadas em áreas urbanas (n.º) Edifícios públicos ou comerciais construídos ou renovados em áreas urbanas (m2) Novos residentes (n.º) Postos de trabalho criados (n.º) Consumo de energia primária (tep)
Reabilitação nos bairros sociais (eficiência energética)		Nº de agregados familiares com consumo de energia melhorado Fogos de habitação social com classificação energética melhorada Acréscimo de classe(s) energética(s) nos fogos de habitação social intervencionados
PEDU - PARU	Localização em ARU	Espaços abertos criados ou reabilitados em áreas urbanas Edifícios públicos ou comerciais construídos ou renovados em áreas urbanas Habitções reabilitadas em áreas urbanas Aumento do grau de satisfação dos residentes que habitam em áreas com estratégias integradas de desenvolvimento urbano
PEDU - PAICD	Localização em territórios desfavorecidos (PAICD)	Espaços abertos criados ou reabilitados em áreas urbanas Habitções reabilitadas em áreas urbanas Edifícios públicos ou comerciais construídos ou renovados em áreas urbanas Aumento do grau de satisfação dos residentes nas áreas intervencionadas

QUADRO 22 – NÚMERO DE OPERAÇÕES APROVADAS NO ÂMBITO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ATRAVÉS DO NORTE 2020, E DESPESAS ELEGÍVEIS, POR LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA (NUTS III) (31 DE DEZEMBRO DE 2018)

Localização geográfica (NUTS III)	Nº de operações aprovadas	Despesas elegíveis totais atribuídas à operação (€)
Alto Minho	5	2 320 995
Cávado	6	8 114 580
Ave	9	7 703 909
Área Metropolitana do Porto	69	57 184 164
Alto Tâmega	5	4 352 894
Tâmega e Sousa	7	3 026 729
Douro	4	2 787 867
Terras de Trás-os-Montes	6	5 677 060
Total	111	91 168 198

Fonte: CCDRN

QUADRO 23 – NÚMERO DE OPERAÇÕES APROVADAS NO ÂMBITO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA ATRAVÉS DO NORTE 2020, E DESPESAS ELEGÍVEIS, POR EIXO PRIORITÁRIO (31 DE DEZEMBRO DE 2018)

Eixo prioritário	Nº de operações aprovadas	Despesas elegíveis totais atribuídas à operação (€)
03 - Economia de baixo teor de carbono	37	32 522 250
05 - Sistema Urbano	74	58 645 948
Total	111	91 168 198

Fonte: CCDRN

### 5.3. Discussão de alguns pressupostos de programas existentes

Muitos dos programas assentam numa estratégia, provavelmente imposta pelos fundos europeus, em que teria de se evidenciar que as medidas de melhoria da eficiência energética financiadas conduzissem a uma redução do consumo de energia que permitia ter o retorno do investimento num período determinado através da poupança no consumo de energia. Implicitamente era também necessário provar essa redução de consumo em serviço.

A título de exemplo, no Quadro 24, apresenta-se uma abordagem clássica de análise de investimento e período de retorno para um conjunto habitacional “tipo”.

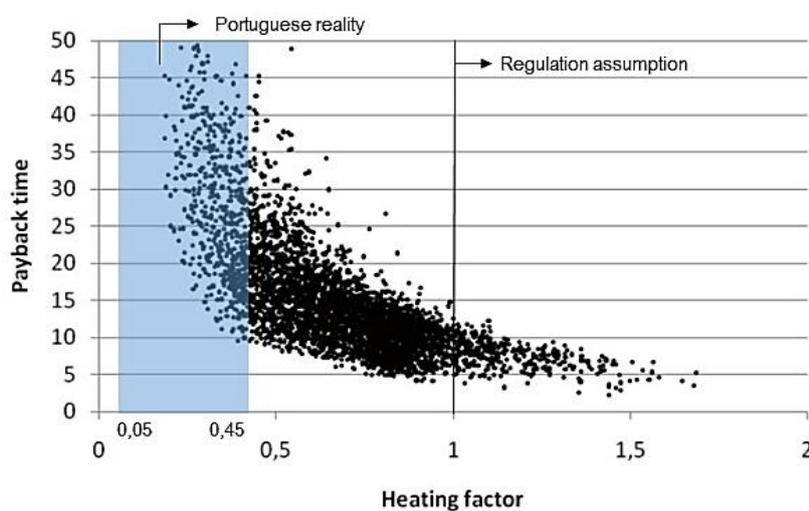
De uma forma teórica, não haverá dificuldade em evidenciar os objetivos definidos, mas nunca medindo. Dado que não se pode poupar energia quando esta não se gasta, o que é a generalidade dos casos da habitação social em Portugal

Tigchelaar et al. (2011) estudaram o período de retorno “real”, considerando o fator de aquecimento (relação entre o uso de energia real e teórico) para um exemplo de medida de reabilitação (instalação de envidraçados de baixa emissividade) em habitações holandesas. É possível verificar, observando a Figura 20, que o período de retorno é muito variável, considerando os consumos reais de energia (pontos no gráfico), pelo que esta medida poderá não fazer sentido em muitas situações (quando os períodos de retorno são muito longos). Considerando o fator de aquecimento português – determinado por Magalhães (2016) – que se situaria entre 0,05 (“aquecimento real”) e 0,45 (“suficiente para atingir condições confortáveis de aquecimento”), é possível concluir que os consumos portugueses não justificariam esta medida (considerando o contexto específico do exemplo), pois o seu tempo de retorno seria, na maioria dos casos, demasiado elevado, mesmo que os portugueses comecem a aquecer para alcançar um conforto de inverno “suficiente”.

QUADRO 24 - INVESTIMENTO E PERÍODO DE RETORNO

		Inicial	Após reabilitação	Diferencial	% Redução	
Consumo energético global	Nic·Ap (kWh/ano)	940.543	333.565	606.978	65%	
	Nvc·Ap (kWh/ano)	57.991	79.105			
	Wvm (kWh/ano)	0	28.761			
	Qa (kWh/ano)	311.420	311.420			
	<b>Total (kWh/ano)</b>	<b>1.309.955</b>	<b>752.851</b>	<b>557.104</b>	<b>43%</b>	
Despesa estimada com energia	Energia elétrica	(kWh/ano)	998.535	441.431	557.104	56%
		(€/ano)	172.347	76.191	96.156	56%
	Gás natural	(kWh/ano)	311.420	311.420		
		(€/ano)	11.491	11.491		
	<b>Valor Total</b>	<b>(€/ano)</b>	<b>183.838</b>	<b>87.682</b>	<b>96.156</b>	<b>52%</b>
tep	tep – energia elétrica	215	95	120	56%	
	tep – gás natural	27	27	0	0%	
	<b>tep – total</b>	<b>241</b>	<b>122</b>	<b>120</b>	<b>50%</b>	
Ntc	kWh <sub>EP</sub> /ano	2.908.278	1.322.854	1.585.424	55%	
Emissões de CO <sub>2</sub> estimadas (ton/ano)		450	213	237	53%	
Rácios do investimento	Investimento total elegível (€)	<b>1.495.907</b>				
	Custo por tep evitado (€/tep evitado)	<b>12.489 (por ano)</b>				
	Custo por tonCO <sub>2</sub> evitado (€/tonCO <sub>2</sub> evitado)	<b>6.324 (por ano)</b>				
Período de retorno (anos)		<b>16</b>				

FIGURA 20 - PERÍODO DE RETORNO DE INVESTIMENTO PARA INSTALAÇÃO DE ENVIDRAÇADOS DE BAIXA EMISSIVIDADE, PARA DIFERENTES “FATORES DE AQUECIMENTO” (RELAÇÃO ENTRE CONSUMO REAL E TEÓRICO DE AQUECIMENTO)



Fonte: Adaptado de Tigchelaar et al. (2011)

Estudos de monitorização de intervenções de reabilitação têm vindo a evidenciar situações em que os consumos de energia destinados ao aquecimento e arrefecimento ambiente são muito residuais. Apontam para a variabilidade do desempenho térmico das amostras estudadas, relacionada com o fator de forma e da ocupação dos apartamentos. Identificam situações de temperaturas interiores inferiores a 15 °C.

Estas conclusões suscitam a necessidade de reflexão sobre os pressupostos dos programas de intervenção, nomeadamente no que dizem respeito à sua relação com os (diversos) modos e condições de utilização dos alojamentos e à forma como é perspectivado o retorno (teórico e real) dos investimentos.

Considera-se, para isso, essencial realizar uma campanha de monitorização alargada de edifícios de habitação social em serviço, em que se proceda à medição de condições higrotérmicas em contínuo (temperatura e humidade relativa) e que possibilite a quantificação objetiva da repartição dos consumos de energia e a avaliação da influência da variabilidade climática no conforto e no consumo energético.

#### 5.4. Programas existentes em outros contextos

O anexo 3 sintetiza informação disponível de programas existentes, ao nível europeu e de outros países. Esta informação serve, sobretudo, como referência para a reflexão sobre as possibilidades de ação na região do Norte e sobre a pertinência de ações de cooperação e partilha de experiências num contexto mais alargado.

Existem programas locais, regionais, nacionais e internacionais. Daqui decorre o desafio do reconhecimento e da promoção da variedade de níveis de intervenção e, ao mesmo tempo, da importância da articulação entre esses níveis.

Existem programas focados em determinados tipos de habitação (por exemplo, o alojamento social) e programas mais generalistas, orientados para uma vasta gama de habitações. Daqui decorre o desafio da avaliação da coerência e eficácia do conjunto das intervenções orientadas quer para a eficiência energética, quer para a eliminação da pobreza energética.

Existem, pelo menos, quatro grandes domínios de ação: a intervenção nos edifícios e espaços públicos; a melhoria do conhecimento e da comunicação, incluindo a sensibilização das populações e a monitorização; a redução dos custos de energia; e a transformação dos regulamentos sobre a edificação.

Existe uma variedade tipologias de intervenção nos edifícios, de que são exemplo a melhoria do isolamento térmico das habitações, a instalações de sistemas de aquecimento, a utilização de energias renováveis ou a instalação de ar condicionado.

Existe, finalmente, uma variedade de tipos de apoio, dos subsídios à concessão de crédito em condições favoráveis.

Esta recolha de informação aponta, em primeiro lugar, a variedade de opções possíveis. Chama a atenção para questões fundamentais da formatação dos sistemas de apoio: a definição dos destinatários, e a opção entre perspectivas mais focadas e perspectivas mais generalistas; a escolha dos tipos de ação a privilegiar. Chama, sobretudo, a atenção para a importância da articulação entre níveis e instrumentos de intervenção.

## 6. Desafios gerais

### 6.1. Estratégia ajustada à realidade da habitação social

As intervenções nos edifícios de habitação social devem promover medidas de melhoria ajustadas à realidade cultural, económica e climática.

Contudo, muitos dos programas de apoio existentes seguem o “modelo europeu”, que incentiva à redução do consumo de energia, o que é difícil de evidenciar na habitação social portuguesa uma vez que o consumo de energia destinado ao aquecimento e arrefecimento ambiente é muito reduzida.

Entende-se que, para um clima temperado como, por exemplo, o da cidade do Porto, a aplicação de isolamento na cobertura, a substituição dos envidraçados por elementos com elevado desempenho térmico, a adoção de proteção solar exterior, de dispositivos de ventilação mecânica coletiva nas cozinhas e de dispositivos de ventilação mecânica individual nas casas de banho permitem garantir a melhoria do conforto térmico na estação de arrefecimento e durante uma parte considerável da estação de aquecimento.

Devem implementar-se medidas justas de minimização do desconforto e a utilização de energias renováveis deve acontecer sempre que se justifique. Assim, propõe-se um conjunto de medidas de melhoria e de soluções concretas, com custos quantificados no Quadro 25, para habitação social:

- Colocação de isolamento térmico (poliestireno expandido, extrudido, lã mineral, cortiça ou outro) em coberturas e caixas de estores;
- Substituição de caixilharias com vidro simples por caixilharias de alumínio com corte térmico, PVC ou madeira com vidro duplo ou solução equivalente em termos de desempenho energético, e respetivos dispositivos de sombreamento (palas, platibandas, estores ou outros);
- Otimização ou substituição dos sistemas de produção de AQS existentes (esquentadores, caldeiras, termoacumuladores ou outros) por sistemas de elevada eficiência;
- Adoção de sistemas de ventilação mecânica centralizada que assegurem em contínuo as taxas de ventilação pretendidas;
- Instalação de painéis solares térmicos destinados ao aquecimento das águas sanitárias.

As medidas de melhoria indicadas têm de ser dimensionadas de acordo com as particularidades de cada intervenção.

QUADRO 25 – CUSTOS-PADRÃO MÁXIMOS POR TECNOLOGIA DEFINIDOS PELA DGEG

Tipo de intervenção	Descrição da solução técnica	Caraterística dos elementos	Custo unitário máximo (€/m <sup>2</sup> )	Vida útil (anos)
Envolvente opaca	Aplicação de isolamento térmico na cobertura com EPS 150 ou equivalente	Até 100 mm de isolamento	24,0	25
	Aplicação de isolamento térmico na cobertura com lajetas térmicas XPS	Até 100 mm de isolamento	25,0	25
Envolvente envidraçada	Substituição de vãos envidraçados por soluções mais eficientes com caixilharia de PVC	Vidro duplo incolor	260,0	35
	Substituição de vãos envidraçados por soluções mais eficientes com caixilharia de alumínio com corte térmico	Vidro duplo low-e	380,0	35
	Dispositivos de sombreamento (estore veneziano ou equivalente)	--	100,0	10
	Dispositivos de sombreamento (estores de lâminas de cor média)	--	70,0	10

Tipo de intervenção	Descrição da solução técnica	Caraterística dos equipamentos	Custo unitário máximo (€/equipamento)	Vida útil (anos)
Aquecimento de águas sanitárias (AQS)	Sistema solar de termosifão (kit), incluindo depósito até 200 l, acessórios e tubagem, instalação, testes e transportes	1 coletor / 2 m <sup>2</sup>	2150	15
	Sistema solar de termosifão (kit), incluindo depósito 300 l, acessórios e tubagem, instalação, testes e transportes	2 coletores / 4 m <sup>2</sup>	2850	15
	Sistema solar de circulação forçada (kit), incluindo depósito 500 l, acessórios e tubagem, instalação, testes e transportes	3 coletores / 6 m <sup>2</sup>	6100	15
	Sistema solar de circulação forçada (kit), incluindo depósito 500 l, acessórios e tubagem, instalação, testes e transportes	4 coletores / 8 m <sup>2</sup>	6900	15
	Sistema solar de circulação forçada (peças), incluindo depósito 500 l, acessórios e tubagem, instalação, testes e transportes	6 coletores / 12 m <sup>2</sup>	9400	15
	Sistema solar de circulação forçada (peças): coletor adicional	1 coletor de 2 m <sup>2</sup>	1000	15
	Sistema solar de circulação forçada (peças): capacidade adicional do depósito (inclui aumento de capacidade do vaso de expansão e do grupo de circulação)	+500 litros	3000	15
	Esquentador compacto de exaustão ventilada	11 litros/min	320	15
	Esquentador compacto de exaustão ventilada	14 litros/min	370	15
	Esquentador compacto de exaustão ventilada	18 litros/min	400	15
	Esquentador compacto, ventilado e estanque (adequado para apoio ao solar térmico)	18 litros/min	450	15
	Esquentador de alta capacidade	27 litros/min	1400	15
	Termoacumulador elétrico 2 kW	Até 75 litros	175	20
	Caldeira mural convencional a gás	Até 35 kW	1750	20
Caldeira mural de condensação	Até 30 kW	2250	20	
Caldeira mural de condensação	Até 45 kW	3200	20	

	Caldeira mural de condensação	Até 65 kW	4100	20
Tipo de intervenção	Descrição da solução técnica	Potência instalada	Custo unitário máximo (€/kWp)	Vida útil (anos)
Sistemas de produção de energia	Módulos fotovoltaicos com estrutura e inversor	Até 1,5 kwp	2000	25
	Sistema Solar fotovoltaico	Mais de 1,5 a 20 Kwp	1700	25
	Sistema Solar fotovoltaico	Mais de 20 kwp	1400	25

Fonte: Direção-Geral de Energia e Geologia (2017)

## 6.2. Certificação energética ou minimização de desconforto na definição de incentivos à reabilitação

### 6.2.1 Conceito de índice de desconforto passivo

Tendo em consideração que a nossa especificidade climática, económica e cultural não tem conduzido a hábitos de climatização (aquecimento e arrefecimento contínuo), justifica-se avaliar não só o desempenho térmico e energético das habitações, mas também uma abordagem complementar baseada na minimização do desconforto.

Esta abordagem complementar pressupõe quantificar um Índice de Desconforto Passivo (IDP), que contabiliza os “graus.hora” (°C.h) fora do intervalo, que será definido como a “banda de conforto”, e que poderá ser, por exemplo, o intervalo [18-25] °C. Este IDP deve ser diferenciado nas suas componentes de verão e inverno e a sua formulação é apresentada nas fórmulas (1), (2) e (3).

$$IDP_{inv} = \int_{ano} ^{\circ C} \times h_{inv} = \sum (20 - T_i) \quad (1)$$

$$IDP_{ver} = \int_{ano} ^{\circ C} \times h_{ver} = \sum (T_i - 25) \quad (2)$$

$$IDP = IDP_{inv} + IDP_{ver} = \sum (20 - T_i) + \sum (T_i - 25) \quad (3)$$

Tratando-se de habitação social, verifica-se que as pessoas aquecem pouco ou nada as suas habitações, pelo que se pode admitir um valor de aquecimento de cerca de 2h por dia. De forma análoga, considera-se um regime de arrefecimento intermitente no verão.

Assim, a representação esquemática do IDP é apresentada nas Figuras 21, 22 e 23, somando as componentes de inverno e de verão ( $IDP_{inv}$  e  $IDP_{ver}$ , respetivamente) e considerando um regime de aquecimento/arrefecimento intermitente de 2h/dia.

Tendo em conta a realidade climática em Portugal, poder-se-á desprezar-se a componente de arrefecimento intermitente, uma vez que o peso do desconforto de inverno é significativamente maior do que o desconforto de verão.

A definição de um índice baseado nos graus.hora de desconforto está de acordo com a proposta de algumas normas internacionais, nomeadamente, a EN15251 – Anexo F.

FIGURA 21 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO ÍNDICE DE DESCONFORTO IDPINV

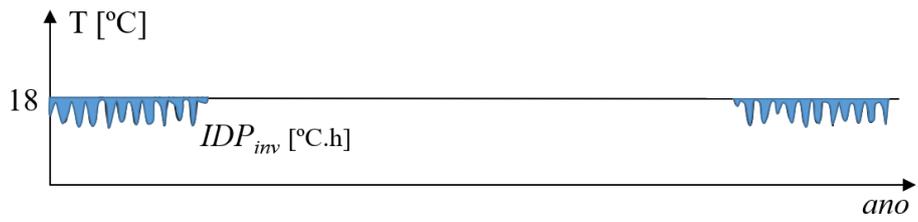


FIGURA 22 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DO ÍNDICE DE DESCONFORTO IDPVER

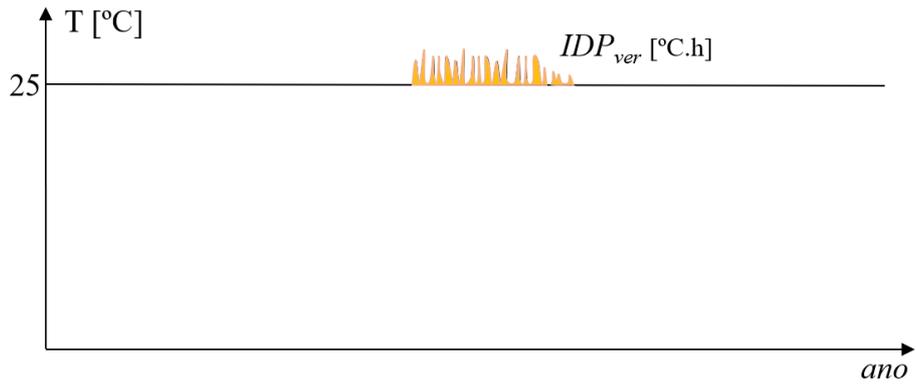
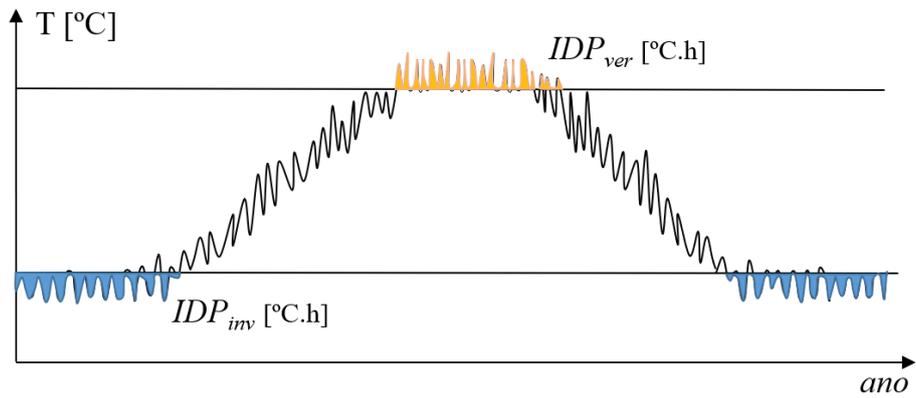


FIGURA 23 – REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS ÍNDICES DE DESCONFORTO PASSIVOS IDPINV E IDPVER



### 6.2.2 Modelo de incentivo

É importante definir estratégias de incentivo para edifícios de habitação social onde o aquecimento é pontual ou quase inexistente. Nesse sentido, de forma complementar à metodologia atual, que corresponde ao sistema de certificação energética dos edifícios (SCE), propõe-se um modelo de incentivo alternativo baseado na minimização do desconforto.

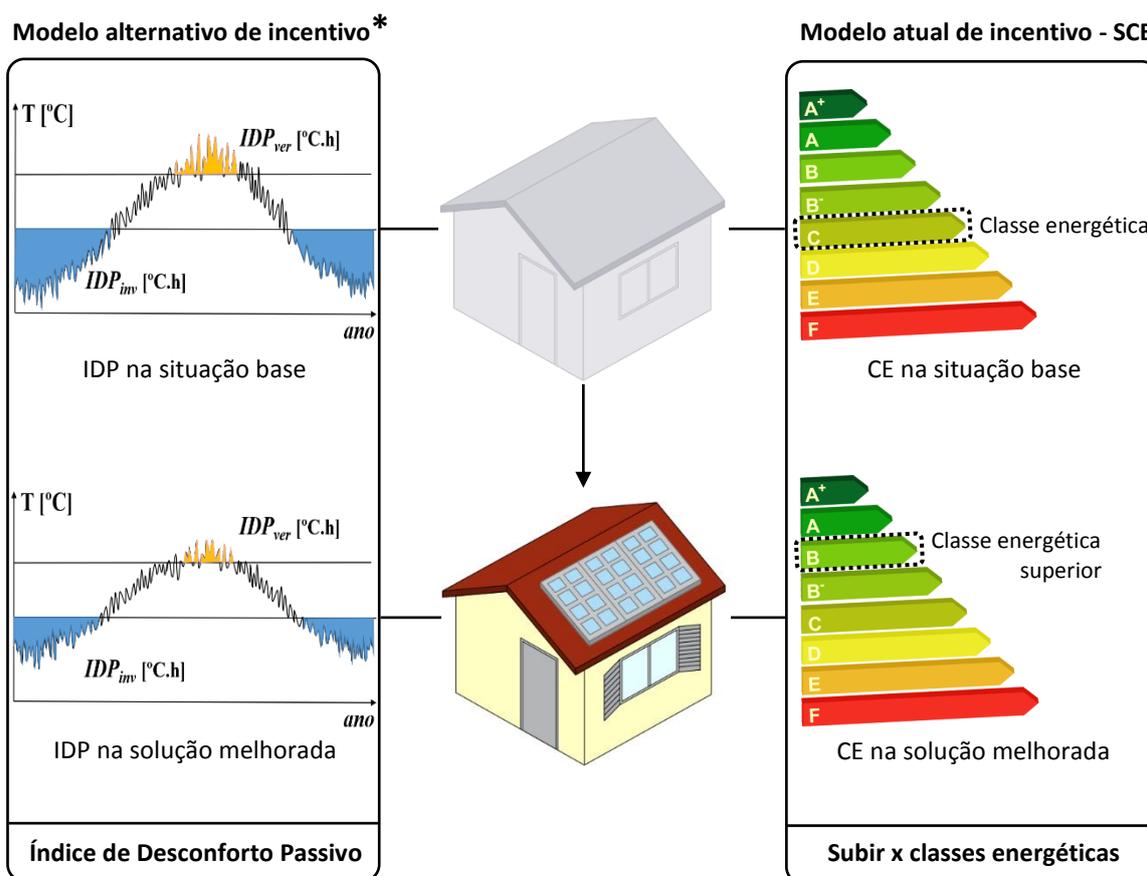
No Quadro 26 apresenta-se a metodologia proposta, que relaciona a minimização de uma percentagem de horas de desconforto com a subida para determinada classe energética, e que deverá ser devidamente testada e afinada, em função de uma amostra de casos reais.

Na Figura 24 apresenta-se um organograma representativo do modelo de incentivo atual e da abordagem complementar, correspondente ao modelo alternativo de incentivo.

QUADRO 26 – METODOLOGIA PROPOSTA PELO MODELO DE INCENTIVO

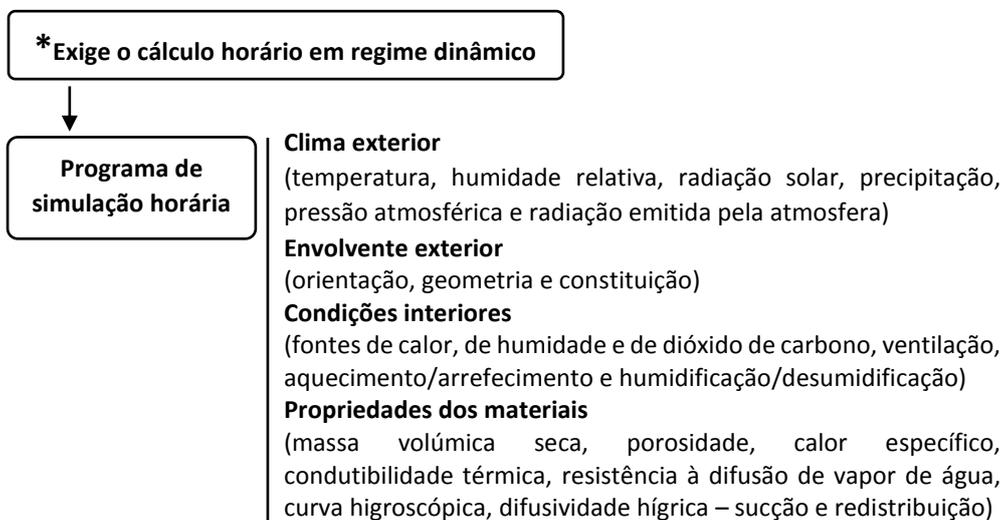
Índice de desconforto passivo	Classes energéticas A <sup>+</sup> (mais eficiente) até F (menos eficiente)
- x %	↑ 1 classe
- y %	↑ 2 classes
- z %	↑ 3 classes

FIGURA 24 – ORGANOGRAMA REPRESENTATIVO DO MODELO ATUAL E DO MODELO ALTERNATIVO DE INCENTIVO



Medidas de melhoria:

- aplicação obrigatória de isolamento térmico na cobertura;
- eventual aplicação de isolamento térmico no exterior das paredes de fachada;
- aplicação de isolamento térmico nas caixas de estore;
- melhoria do desempenho térmico dos envidraçados;
- adoção de proteção solar exterior;
- colocação de sistema solar térmico ou painéis fotovoltaicos;
- adoção de sistema de ventilação inteligente, etc.



## 7. Síntese

O diagnóstico regional corresponde a dois tipos de contributos para o desenvolvimento de uma Agenda Regional para a eficiência energética na habitação social na Região do Norte. Por um lado, a caracterização da situação regional, organizada segundo quatro pontos principais, relacionados com o parque de habitação social na região, os consumos de energia na habitação, a extensão dos fenómenos de pobreza energética e os instrumentos de intervenção. O quadro seguinte resume a análise efetuada, identificando, para cada domínio, os tópicos abordados, as fontes de informação utilizadas e as principais conclusões.

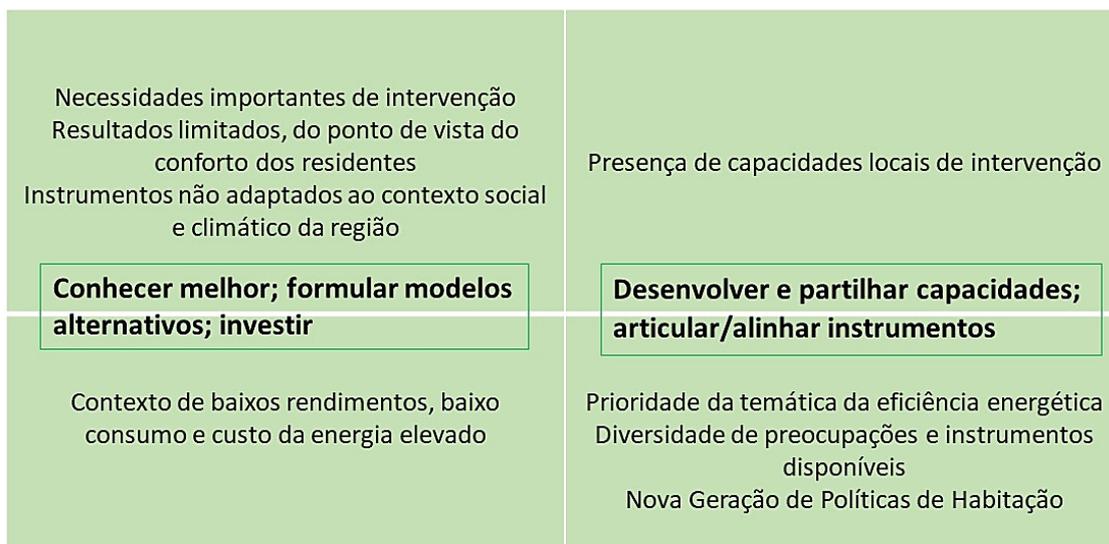
QUADRO 27 - RESUMO DO DIAGNÓSTICO

Domínios	Tópicos	Fontes de informação	Conclusões
Caracterização do parque de habitação social na Região do Norte	Número de alojamentos e de edifícios e sua distribuição geográfica; regime de propriedade dos edifícios; idade do parque habitacional; práticas de reabilitação e de certificação energética. Soluções construtivas. Necessidades de intervenção.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inquérito à Caracterização da Habitação Social (INE)</li> <li>Contributos do projeto SOCIAL GREEN, incluindo elementos agregados de um inquérito a entidades gestoras de habitação social</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensão aproximada: 42 mil alojamentos (3% do parque)</li> <li>Desigual distribuição geográfica</li> <li>3 principais períodos de construção</li> <li>Existência de dinâmicas e também de necessidades de intervenção</li> </ul>
Quantificação dos consumos de energia na habitação	Especificidade e diversidade da situação regional (clima). Consumo de energia pelo setor residencial e sua repartição. Condições reais de conforto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>INE/DGEG - Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudos sobre condições de conforto e repartição dos consumos de energia em edifícios na região.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumos de energia destinados ao aquecimento e arrefecimento muito residuais</li> <li>Medições efetuadas indicam situações significativas de desconforto</li> </ul>
Conceito e extensão dos fenómenos de pobreza energética	Indicadores de pobreza energética em Portugal, e sua relação com rendimentos e regime de ocupação: atraso no pagamento de contas; avaliação das condições de conforto da habitação, peso no orçamento das despesas com energia. Pobreza energética, saúde e mortalidade.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inquérito às Condições de Vida e Rendimento (ICOR; INE, Eurostat)</li> <li>Inquérito às Despesas das Famílias (INE) <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudos sobre a mortalidade segundo a temperatura média mensal</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação portuguesa mais desfavorável do que a média da UE</li> <li>Associação entre pobreza energética e problemas de conservação e salubridade</li> <li>Associação entre rendimentos baixos, elevados custos de energia e aumento de mortalidade no inverno</li> </ul>
Diagnóstico dos instrumentos de intervenção existentes	Quadro regulamentar, incluindo as Diretivas europeias. Instrumentos de política em Portugal. Programas regionais e sua execução.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Legislação</li> <li>Informação sobre a execução dos Programas Regionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forma de transposição da Diretiva Europeia não é a mais adequada para a realidade climática, económica e cultural de Portugal <ul style="list-style-type: none"> <li>Diversidade de instrumentos (diferentes objetivos, incidência espacial, indicadores associados)</li> </ul> </li> </ul>

Por outro lado, procedeu-se a um diagnóstico mais aprofundado do conhecimento técnico existente, no que diz respeito ao tipo de intervenções necessárias e aos possíveis modelos de incentivo. Esse diagnóstico técnico permite a proposta de um conjunto de medidas de melhoria do alojamento social, com custos quantificados. Permite, também, demonstrar as potencialidades da utilização de um “Índice de desconforto passivo”, baseado na minimização do desconforto, num modelo de incentivo alternativo ao modelo atual.

Os principais desafios estratégicos que resultam do diagnóstico são esquematizados na figura 25 e desenvolvidos nos pontos seguintes.

FIGURA 25 – SÍNTESE DOS DESAFIOS ESTRATÉGICOS PARA UMA AGENDA REGIONAL



### 7.1 Problemas e especificidade da situação regional

O diagnóstico é claro quanto à existência de **necessidades importantes de intervenção**. Em grande parte dos indicadores geralmente escolhidos para analisar o problema da pobreza energética, a situação portuguesa é mais desfavorável que a média da UE; em grande parte desses indicadores, a situação do setor do arrendamento (e, do setor de arrendamento a preços inferiores aos do mercado, no qual se inclui o alojamento social) é mais desfavorável que a média nacional. Justifica-se, por isso, o desenvolvimento de uma Agenda Regional para a melhoria da eficiência energética na habitação social na Região do Norte, que seja capaz de cruzar objetivos de eficiência energética e objetivos de redução da pobreza energética e melhoria do conforto.

Estas necessidades de intervenção ocorrem num **contexto específico** de baixos rendimentos, baixo consumo e custos de energia elevados, que associa as questões da pobreza energética às questões mais gerais da qualidade e salubridade da habitação.

### 7.2 Referências relevantes para a construção de respostas

O diagnóstico permitiu identificar dois elementos importantes para a resposta aos problemas referidos. Em primeiro lugar, a presença de **capacidades locais de intervenção** no parque de habitação social, medidas, por exemplo, pelo número de alojamentos reabilitados em cada ano.

Em segundo lugar, a existência de um contexto de políticas de habitação marcado pela **diversidade de instrumentos de intervenção** disponíveis, que pode configurar uma oportunidade de adaptação das políticas aos diversos contextos locais.

### 7.3. O papel central da capacidade de adaptação à diversidade de situações

O diagnóstico permitiu identificar, mas não aprofundar completamente, a **diversidade de contextos do alojamento social na Região do Norte**. Esta diversidade tem a ver com a dimensão, idade, regime de propriedade e distribuição geográfica do alojamento social. Terá, também, a ver com a diversidade de perfis dos residentes, que importa ter em conta na definição de estratégias de intervenção.

Neste contexto, importa encontrar uma aproximação flexível à decisão e aprovação de intervenções de reabilitação térmica e energética. A forma mais eficaz de atuação/promoção de uma reabilitação sustentável deve permitir definir o grau de intervenção em função da tipologia de cada edifício, sua localização e dos apoios financeiros a disponibilizar.

### 7.4 A importância da definição de um novo modelo de incentivo

Os programas de incentivo atuais baseiam-se na eficiência energética, que pressupõe hábitos de aquecimento contínuo. No entanto, é importante definir **estratégias de incentivo para edifícios de habitação social** onde o aquecimento é pontual ou quase inexistente.

Nesse sentido, de forma alternativa ao modelo atual de incentivo, propõe-se uma abordagem diferente, mas complementar, que assenta na minimização das horas de desconforto, admitindo um regime de aquecimento intermitente de 2h/dia.



## ESTRATÉGIA. VISÃO E OBJETIVOS. LINHAS DE AÇÃO

### 1. Enquadramento estratégico

Propõe-se que uma Agenda Regional para a melhoria da eficiência energética na habitação social na Região do Norte tenha como referência as seguintes opções principais, que resultam do diagnóstico efetuado.

**O foco de uma Agenda Regional:** articular os debates sobre eficiência energética e sobre pobreza energética, de forma adaptada ao contexto específico do alojamento social e da Região do Norte e tendo em conta as diferenciações existentes na região. Associa-se, deste modo, numa perspetiva integradora, aos objetivos de descarbonização da economia e de promoção da reabilitação e da gestão do parque de alojamento social

**Os agentes a mobilizar por uma Agenda Regional:** a complexidade dos problemas requer o envolvimento de uma grande variedade de atores. Referem-se, nomeadamente: os residentes, as entidades financiadoras e definidores das políticas de intervenção, os gestores desse património (Câmaras e Empresas Municipais e IHRU), os projetistas e as empresas do setor da construção, a ADENE, as agências relacionadas com as questões da saúde e do desenvolvimento social, os operadores do mercado de energia, as entidades produtoras de estatísticas oficiais, as entidades do ensino superior e do sistema científico nacional. Reconhece-se já a presença de capacidades locais de intervenção no parque de habitação social, que se procuram desenvolver, através do trabalho em parceria, quer através de ações mobilizadoras do conjunto dessas entidades, quer através de grupos de trabalho e de parcerias operacionais com objetivos mais específicos.

**Os desafios estratégicos de uma Agenda Regional:** conhecer melhor, formular modelos alternativos adaptados à realidade regional, investir; desenvolver e partilhar capacidades; articular e alinhar instrumentos.

**Os instrumentos de intervenção e o papel do nível regional:** entende-se que, de uma forma geral, as políticas públicas dirigidas para o setor do alojamento social devem combinar instrumentos de regulação, instrumentos económicos e financeiros, instrumentos de organização e instrumentos de conhecimento e sensibilização. Considera-se que, neste quadro geral, a escala regional constitui uma referência interessante para o conhecimento sistemático e a aprendizagem e para o alinhamento dos diversos instrumentos existentes. Considera-se, também, que esse papel pode vir a ser reforçado, no contexto do debate em curso sobre o envolvimento das políticas comunitárias no domínio da habitação.

## 2. Visão e objetivo geral

**Um setor do alojamento social com elevados níveis de eficiência energética e de conforto, contribuindo ativamente para a redução das situações de pobreza energética**

Esta visão associa o alojamento social da Região do Norte à preocupação com a eficiência energética, as energias renováveis e as sociedades de baixo carbono e à preocupação com a melhoria das condições de conforto dos residentes. Entende, ao mesmo tempo, a intervenção no alojamento social como oportunidade para o desenvolvimento de estratégias locais mais abrangentes, que integrem as questões da eficiência energética e da redução da pobreza energética.

## 3. Objetivos

A visão proposta pressupõe os seguintes objetivos:

- Melhorar a eficiência energética e o conforto do alojamento social;
- Reduzir as situações de pobreza energética;
- Reforçar a base de conhecimento das políticas públicas;
- Adaptar os instrumentos de intervenção ao contexto social e climático da região;
- Valorizar as experiências de sensibilização e o trabalho em parceria.

No que diz respeito ao objetivo de **melhorar a eficiência energética e o conforto do alojamento social**, parte-se do reconhecimento da existência de necessidades importantes de intervenção no parque de alojamento social existente na região, visando a sua eficiência energética e o conforto, a que corresponde um objetivo de reforço do financiamento disponível. Os presentes contributos para o desenvolvimento de uma Agenda Regional situam-se, ao mesmo tempo, num contexto em que se afirma o objetivo estratégico de aumentar o peso da habitação com apoio público. Procura, por isso, sistematizar um conjunto de orientações que possam permitir o desenvolvimento de uma abordagem comum para o setor de habitação social na Região do Norte.

No que diz respeito ao objetivo de **reduzir as situações de pobreza energética**, tem-se em consideração os dados disponíveis sobre a extensão de situações de pobreza energética em Portugal, sobre as relações entre pobreza energética, saúde e mortalidade, e sobre os limitados resultados, do ponto de vista do conforto dos residentes, de algumas experiências de intervenção. Pretende-se, por isso, introduzir dinâmicas de acompanhamento destas situações e de avaliação dos efeitos cruzados das intervenções orientadas para a redução dos custos da energia e para a reabilitação, a gestão e a utilização dos alojamentos.

No que diz respeito ao objetivo de **reforçar a base de conhecimento das políticas públicas**, parte-se do reconhecimento da existência de lacunas no conhecimento da situação e sublinha a importância do diagnóstico e da monitorização das condições de conforto e do conhecimento dos resultados das intervenções desenvolvidas. Sugere-se, por isso, um conjunto de ações orientadas para a produção e a disseminação de conhecimento, e para a ligação entre as

capacidades de investigação existentes na região e a intervenção das diferentes entidades gestoras de habitação.

No que diz respeito ao objetivo de **adaptar os instrumentos de intervenção ao contexto social e climático da região**, reconhece-se a diversidade de contextos sociais e climáticos na Região do Norte e assume a necessidade de definir estratégias de intervenção para edifícios de habitação social onde o aquecimento é pontual ou quase inexistente. Considera-se que esta preocupação tem implicações importantes para os instrumentos de intervenção, nomeadamente para os critérios de elegibilidade definidos, para o modelo de incentivo preconizado (orientado para a minimização das horas de desconforto) e para os indicadores de resultado escolhidos.

No que diz respeito ao objetivo de **valorizar as experiências de sensibilização e o trabalho em parceria**, sublinha-se a importância do trabalho em parceria de diversos atores, reconhecendo a importância da mobilização de um conjunto muito vasto de agentes, que se deve refletir no modelo de governação da Agenda. Esta mobilização deve integrar objetivos de sensibilização da comunidade do alojamento social para estratégias e práticas de consumo e de uso da habitação que melhorem o conforto e a eficiência energética. Deve integrar, também, objetivos de participação dos residentes no desenho e acompanhamento das intervenções de reabilitação.

#### **4. Linhas de Ação**

As linhas de ação propostas são selecionadas tendo como ponto de partida a reflexão feita sobre o papel do nível regional nas políticas orientadas para a eficiência energética e a redução da pobreza energética: assume-se a relevância do nível regional como referência para o conhecimento sistemático, para o alinhamento dos instrumentos de intervenção e para os processos de aprendizagem mútua. Escolhem-se, deste modo, quatro domínios principais:

- Linhas de ação relacionadas com a melhoria do conhecimento da situação regional;
- Linhas de ação relacionadas com o reforço, melhoria e alinhamento dos instrumentos regionais existentes;
- Linhas de ação relacionadas com as experiências de sensibilização e o trabalho em parceria;
- Linhas de ação relacionadas com a procura da integração de políticas.

A apresentação das linhas de ação não está organizada por objetivo, individualmente considerado. Com esta opção, pretende sublinhar-se a importância, para uma Agenda Regional, das experiências e as capacidades de articulação de objetivos, instrumentos e agentes intervenientes.

##### **4.1 Linhas de ação relacionadas com a melhoria do conhecimento da situação regional**

O diagnóstico efetuado conclui, em diversos pontos, pela existência de lacunas no conhecimento da situação regional. Foi referida a importância de uma caracterização mais aprofundada do parque de alojamento social da região. A informação utilizada para o estudo das situações de pobreza energética não tem, na sua maior parte, uma desagregação à escala regional ou municipal.

Foi sublinhada a importância do diagnóstico e da monitorização das condições de conforto e dos problemas, das dinâmicas de intervenção e dos seus resultados. A reflexão feita sobre os instrumentos de intervenção afirmou a importância da atenção à especificidade da situação regional e às suas diferenciações. Existem, por isso, desafios relacionados com o conhecimento que constituem uma condição importante do desenho e da adequação das estratégias de intervenção.

Tendo em conta estes aspetos, propõem-se as seguintes linhas estratégicas de ação relacionadas com a melhoria do conhecimento da situação regional:

- Inventário do estado de conservação da habitação social na Região do Norte de Portugal;
- Campanha de monitorização alargada das condições de uso dos alojamentos e das situações de pobreza energética no alojamento social;
- Outras ações de difusão do conhecimento.

Desejavelmente, este esforço de desenvolvimento do conhecimento deverá poder ser articulado com o reforço da produção de estatísticas sobre o alojamento social, as políticas de habitação e a pobreza energética.

#### 4.1.1 Inventário do estado de conservação da habitação social na Região do Norte de Portugal

Considera-se fundamental fazer uma inspeção por amostragem (por exemplo, a 10% das frações das cerca de 40 000 frações de habitação social) de forma a poder ser avaliado o estado atual no que se refere à segurança, ao conforto e à habitabilidade. Esta base de dados permitirá definir estratégias de intervenção e apoio à reabilitação energética e construtiva.

Nesse sentido, propõe-se a realização de uma Inspeção Técnica de Edifícios, elaborada por técnicos formados e com conhecimento em reabilitação, que consista na avaliação do exterior, do interior e das instalações. A metodologia a seguir poderá passar pelo recurso a fichas de inspeção e a uma escala de classificação parcial e final, proporcionando uma clara interpretação dos resultados obtidos e uma visualização gráfica face a valores de referência.

Esta linha de ação, de que resultará uma avaliação mais aprofundada das necessidades de intervenção, fundamental para a preparação e conceção de futuros programas, pressupõe um primeiro trabalho de desenho da metodologia do inventário, que deve envolver universidades e centros de investigação e entidades gestoras de alojamento social. Pressupõe, depois, o desenvolvimento do inventário, com a coordenação das entidades gestoras (ou suas associações). Pressupõe, finalmente, o tratamento e análise dos resultados, com indicação e tipificação das necessidades de intervenção.

#### 4.1.2 Campanha de monitorização alargada das condições de uso dos alojamentos e das situações de pobreza energética no alojamento social

Com o objetivo de caracterizar, de forma objetiva e quantitativa, as condições reais de utilização (conforto e consumo energético de edifícios) dos edifícios de habitação social, propõe-se a realização de uma campanha de monitorização alargada durante um ano (por exemplo, a cerca de 400 frações), que permita a validade estatística necessária.

Considera-se essencial definir um período mínimo de monitorização de um ano (um ciclo climático), para a caracterização precisa das horas de desconforto de verão e de inverno.

Propõe-se a instalação de sensores higrotérmicos nos diferentes compartimentos das habitações de forma a possibilitar a medição da temperatura e humidade relativa em contínuo. Sendo a caracterização da repartição dos consumos energéticos específicos das frações efetuada recorrendo a tomadas inteligentes e pinças associadas a um transmissor de informação via internet que permitirá o controlo em contínuo dessa monitorização para o conjunto das frações em análise.

A campanha de monitorização permitirá a realização de um estudo de sensibilidade da influência do fator de forma, da ocupação e da variabilidade climática no desconforto e no consumo energético. Nesse sentido, devem ser estudados fogos com diferentes orientações e ocupações e edifícios situados em diferentes zonas climáticas (por exemplo, Porto, Braga, Bragança).

Esta monitorização das condições de uso dos alojamentos deve ser complementada com a identificação e o acompanhamento das situações de pobreza energética, tal como definidas no ponto 4 do diagnóstico.

Tal como no caso anterior, esta linha de ação pressupõe um primeiro trabalho de desenho da campanha de monitorização. Pressupõe, depois, o respetivo desenvolvimento pelas várias entidades gestoras de alojamento social da região (podendo envolver, numa primeira fase, experiências piloto). Pressupõe, finalmente, o tratamento e análise dos resultados e a produção de recomendações para futuras intervenções.

#### 4.1.3 Outras ações de difusão de conhecimento

Esta linha estratégica de ação visa criar condições de partilha sistemática de experiências e da sua monitorização e avaliação, proporcionando igualmente o conhecimento mais aprofundado do perfil dos residentes e das situações de pobreza energética, das características do alojamento social e da sua diversidade espacial. Pretende estabelecer relações entre a investigação científica e o conhecimento local e valorizar as redes de investigação e de ação em que os diferentes agentes se inserem. Pretende, ao mesmo tempo, contribuir para a reflexão conjunta em torno dos resultados do inventário e da campanha de monitorização alargada.

Sugerem-se dois tipos de ação:

- A realização de um encontro anual, organizado por uma entidade (por exemplo, universidade, centro de investigação, município ou empresa municipal) ou por uma rede de agentes (por exemplo, associação de entidades gestoras de habitação, parceria entre municípios e universidades);
- O incentivo à constituição de parcerias para o desenvolvimento de projetos de investigação (incluindo a realização de dissertações de mestrado ou doutoramento), com envolvimento de universidades e centros de investigação e entidades gestoras do alojamento social.

Propõe-se a organização de um calendário da realização dos encontros anuais e a constituição de uma bolsa de oportunidades de investigação (que podem ser articuladas com o desenvolvimento do inventário do estado de conservação da habitação social e com a campanha de monitorização alargada das condições de uso dos alojamentos).

#### 4.2 Linhas de ação relacionadas com o reforço, melhoria e alinhamento dos instrumentos regionais existentes

O diagnóstico realizado evidenciou a centralidade do nível regional no apoio às intervenções visando a eficiência energética no alojamento social. Identificou, também, necessidades importantes de intervenção, que justificam o reforço das políticas orientadas para a eficiência energética, para a reabilitação do alojamento social e para a redução da pobreza energética.

Foi sublinhada a necessidade de adequar os instrumentos existentes à realidade climática, económica e cultural de Portugal e da habitação social. Essa adequação passa pela definição de um modelo de incentivo alternativo. Ao mesmo tempo, a reflexão conjunta com alguns dos mais importantes agentes promotores e gestores da habitação social na Região do Norte, promovida no âmbito do projeto SOCIAL GREEN, permitiu identificar a necessidade de melhoria dos processos – e os prazos - de avaliação e seleção dos projetos.

Por seu lado, os indicadores estatísticos analisados associam as questões mais diretamente relacionadas com a pobreza energética às questões mais gerais relacionadas com o estado de conservação e a salubridade da habitação e às questões relacionadas com a saúde e a mortalidade. Sugerem, por isso, a vantagem da integração das intervenções orientadas para a eficiência energética e de outras intervenções orientadas para a reabilitação dos alojamentos. Essa integração requer o alinhamento dos critérios de elegibilidade e dos indicadores de resultado dos programas, atualmente separados por um duplo enquadramento, por um lado nos objetivos de apoio à eficiência energética, à gestão inteligente da energia e à utilização das energias renováveis e, por outro lado, nos objetivos de regeneração física, económica e social das comunidades desfavorecidas.

Tendo em conta estes aspetos, propõe-se para uma Agenda Regional o desenvolvimento das seguintes linhas de ação:

- Continuidade dos programas regionais orientados para a reabilitação do alojamento social;
- Estudo e definição de um modelo de incentivo alternativo e alinhamento dos critérios de elegibilidade e dos indicadores de resultado dos programas.

##### 4.2.1 Continuidade dos programas regionais orientados para a reabilitação do alojamento social

O diagnóstico realizado chama a atenção para o desafio do aprofundamento do conhecimento sobre as necessidades de intervenção no alojamento social da Região do Norte, que justifica as linhas de ação anteriormente apresentadas, mas recolhe desde já informação que evidencia a necessidade da continuidade e do reforço dos programas regionais orientados para a eficiência energética e a reabilitação do alojamento social.

No âmbito do projeto SOCIAL GREEN, as reuniões com alguns dos mais importantes agentes promotores e gestores da habitação social na Região do Norte assinalaram a existência de dois problemas principais, relacionados, por um lado, com a existência de um considerável número de frações com necessidades de intervenção e, por outro lado, com as dificuldades de acesso às oportunidades de financiamento. Tendo em atenção esta afirmação, o referido projeto elegeu

como prioritário o aumento dos fundos disponíveis para a promoção da eficiência energética na habitação social, que inscreveu no seu programa de ação.

Esta preocupação, que remete para o campo de atividade da CCDRN, pressupõe o desenvolvimento de dois tipos de ação:

- A fundamentação das necessidades de intervenção, incorporando os resultados do Inventário do estado de conservação da habitação social na Região do Norte de Portugal;
- A preparação de um programa futuro que assegure a continuidade do investimento na reabilitação – e transformação - do alojamento social.

#### 4.2.2 Estudo e definição de um modelo de incentivo alternativo

O diagnóstico aqui apresentado e os resultados do projeto SOCIAL GREEN explicitaram várias preocupações relacionadas com a conceção e os alinhamentos dos diversos programas de apoio. Reconhece-se, por um lado, a dimensão já significativa dos recursos mobilizados por esses programas. Identificam-se, por outro lado, desafios relacionados com a necessidade de alinhamento dos critérios de elegibilidade e dos indicadores de resultado dos diversos programas e com o modo como incorporam princípios de adequação das soluções aos diferentes contextos da região, do ponto de vista dos aspetos tecnológicos, económicos e de adaptação aos padrões de comportamento dos residentes.

Tendo em atenção estes desafios, o diagnóstico efetuado inclui já um conjunto de princípios para uma estratégia de intervenção ajustada à realidade da habitação social, que devem agora ser retomados e aprofundados.

Foi identificada a necessidade de propor um modelo de incentivo alternativo ao modelo atual (Subida da classe energética com base no Sistema de Certificação Energética dos Edifícios), que responda às reais necessidades dos utilizadores da habitação social, onde se verifica uma prática de aquecimento pontual ou quase inexistente.

A abordagem complementar proposta assenta na minimização das horas de desconforto, através da quantificação de um Índice de Minimização do Desconforto Passivo (IDP), admitindo um regime de aquecimento intermitente de cerca de 2h por dia e ausência de sistemas de arrefecimento no verão. O IDP contabiliza os “graus.hora” (°C.h) fora da “banda de conforto”.

A quantificação do IDP pressupõe o conhecimento da temperatura interior horária (cálculo dinâmico) na fração habitacional antes e depois da ação de reabilitação energética, que permite o cálculo das horas e intensidade do desconforto de verão e de inverno.

O modelo proposto pressupõe o desenvolvimento de um modelo geométrico da habitação, num software de simulação térmica ou higratérmica, o conhecimento das características construtivas e do clima exterior.

Esta forma de incentivo alternativo pode ser compatibilizada com o modelo atual, associando a minimização de uma percentagem de horas de desconforto à subida para determinada classe energética.

De uma forma mais geral, o desenvolvimento deste modelo deve ainda integrar as seguintes preocupações:

- O alinhamento dos indicadores de resultado, integrando de forma generalizada a preocupação com as condições e conforto dos residentes;
- A definição dos critérios de elegibilidade e dos tipos desejáveis de intervenção, do ponto de vista tecnológico, económico e da adequação aos padrões de uso dos alojamentos, podendo os contributos apresentados no diagnóstico (6.1 Estratégia ajustada à realidade) constituir uma primeira base do trabalho a desenvolver;
- A incorporação nos projetos dos princípios da monitorização e da participação dos residentes.

#### 4.3 Linhas de ação relacionadas com as experiências de sensibilização e o trabalho em parceria

As experiências de promoção da eficiência energética no alojamento social devem considerar e orientar-se para as condições de uso efetivo do alojamento. A atenção ao uso dos alojamentos introduz a importância do reconhecimento da diversidade de situações. Foi referido que essa diversidade tem a ver com a dimensão, idade, regime de propriedade e distribuição geográfica do alojamento social. Introduce, também, a importância do envolvimento dos residentes no desenho das próprias intervenções. Há numerosos exemplos, no contexto português e em outros contextos nacionais, de experiências baseadas na sensibilização e na participação dos residentes. Muitas delas baseiam-se na construção de parcerias entre diversos agentes (por exemplo, gestores do alojamento social e operadores do mercado de energia; gestores do alojamento social e entidades do setor da saúde; gestores do alojamento social e empresas de materiais de construção, etc.).

A sua promoção e generalização, muito focada na ideia de capacitação, deve constituir um dos objetivos de uma Agenda Regional, sugerindo-se o desenvolvimento das seguintes linhas estratégicas de ação:

- Ações de sensibilização e capacitação;
- Experiências de participação dos residentes;
- Ações complementares orientadas para a manutenção e para o conforto dos alojamentos.

##### 4.3.1 Linhas de ação relacionadas com a sensibilização e capacitação

Integram-se nesta linha de ação as iniciativas orientadas para a sensibilização dos residentes para estratégias e práticas de consumo e de uso da habitação que melhorem o conforto e a eficiência energética. Estas linhas estratégicas de ação podem ser articuladas com os estudos e campanhas de monitorização propostos.

Esta preocupação foi reconhecida como fundamental por alguns dos mais importantes agentes promotores e gestores da habitação social na Região do Norte, no âmbito do projeto SOCIAL GREEN. Por um lado, foi sublinhada a necessidade destas linhas estratégicas de ação, que decorre da evidência de que a implementação de tecnologias energeticamente mais eficientes no alojamento social não se tem traduzido necessariamente numa melhoria do desempenho energético. Por outro lado, foram identificadas diversas experiências orientadas para o uso eficiente da habitação, nomeadamente em contextos de transformação e reabilitação dos alojamentos.

Com base nos problemas identificados e nas experiências existentes, em diversos contextos, propõe-se o desenvolvimento dos seguintes tipos de ação:

- A constituição de um grupo de trabalho regional para o estudo e a proposta de linhas estratégicas de ação relacionadas com a sensibilização e capacitação;
- A sistematização das experiências e dos materiais já existentes no contexto regional;
- O desenho e teste de iniciativas orientadas para o uso da habitação por parte dos residentes;
- A constituição de parcerias para o apoio e a difusão dessas iniciativas, incluindo nomeadamente agentes do setor da energia e agentes do setor da saúde e do desenvolvimento social.

#### 4.3.2 Experiências de participação dos residentes no desenho e acompanhamento das intervenções

Dada a diversidade de contextos e de perfis dos residentes no alojamento social e o papel central conferido ao uso do edificado na estratégia definida para uma Agenda Regional, integram-se nesta linha de ação o lançamento de experiências baseadas na participação dos residentes no desenho e acompanhamento das intervenções de reabilitação. Como foi referido em pontos anteriores, a participação dos residentes pode constituir um requisito das intervenções a desenvolver na região.

Tendo esta linha de ação objetivos semelhantes de capacitação dos residentes e de adequação das soluções aos respetivos contextos, aplicam-se a esta linha de ação as considerações metodológicas referidas a propósito das linhas estratégicas de ação relacionadas com a sensibilização e capacitação.

#### 4.3.3 Linhas de ação complementares orientadas para a manutenção e para o conforto dos alojamentos

Os programas existentes baseiam-se no conceito de reabilitação integral dos edifícios. Numa perspetiva de redução da pobreza energética, há outro tipo de iniciativas, orientadas para a introdução de melhorias que promovam níveis mais adequados de conforto, que podem ser desenvolvidas. É o caso das medidas designadas como de manutenção preventiva dos alojamentos ou das ações dirigidas para o equipamento e o conforto da habitação. Estas medidas não estão enquadradas, no atual contexto, por programas específicos de apoio, de nível nacional ou regional, embora existam iniciativas de âmbito local nesse sentido, desenvolvidas pelas entidades gestoras do alojamento social.

Neste contexto, uma Agenda Regional poderá desenvolver dois tipos de contributo:

- Um contributo centrado no conhecimento, isto é, na identificação e difusão da informação sobre as experiências existentes, dos seus resultados e das respetivas necessidades de apoio;
- Um contributo centrado na promoção de parcerias para a ação local, a partir da variedade de agentes mobilizados por uma Agenda Regional e das possibilidades de cooperação institucional que essa variedade pode suscitar.

#### 4.4. Linhas de ação orientadas para a integração de políticas

Identificam-se, por fim, linhas de ação que procuram explorar a capacidade de influência de uma Agenda Regional na integração da preocupação com a eficiência energética e a redução da pobreza energética num conjunto mais vasto de políticas.

Tem-se em consideração que os presentes contributos para o desenvolvimento de uma Agenda Regional se situa num contexto de desenvolvimento de uma “Nova Geração de Políticas de Habitação”, em que se afirma o objetivo estratégico de aumentar o peso da habitação com apoio público. Tem, por isso, que integrar uma preocupação com a habitação social do futuro e com as estratégias que visam definir e concretizar um direito à habitação condigna, incluindo nestas a referência às situações e ao combate à pobreza energética.

Tendo em conta estes aspetos, propõe-se para a Agenda Regional o desenvolvimento das seguintes linhas de ação:

- Preparar uma nova geração de habitação social;
- Integrar a eficiência energética e o combate à pobreza energética nas estratégias locais de habitação visando o direito a uma habitação condigna;
- Encarar as necessidades de intervenção no alojamento e no espaço residencial (“habitat”) como oportunidade para as estratégias de desenvolvimento regional.

Estando orientadas para a capacidade de influenciar as agendas e os instrumentos de outras políticas públicas, estas linhas de ação constituem sobretudo preocupações a estar presentes nas atividades e nos documentos produzidos no âmbito de uma Agenda Regional, bem como na atividade dos agentes por elas mobilizados.

##### 4.4.1 Preparar uma nova geração de habitação social

Em Portugal a habitação social representa cerca de 2% do parque habitacional. As rendas estão a tornar-se inacessíveis para famílias jovens e para as famílias da classe média baixa, pelo que se justifica gerar um novo paradigma de habitação social com rendas inferiores a 20% dos rendimentos disponíveis das famílias.

Para a implementação dessa estratégia seria necessário reabilitar/construir nova habitação social com um padrão de conforto e qualidade aceitável. Por outro lado, este programa poderia passar também pela utilização integral de edifícios existentes não ocupados, que teriam de ser objeto de verificação de requisitos mínimos de qualidade.

Para se aumentar o peso da habitação social para 5%, na Região do Norte, será necessário um acréscimo de cerca de 50 000 fogos. Admitindo que o investimento seja efetuado numa década, preferencialmente reabilitando habitação de tipologia T1 e T2, poderia implicar recursos anuais da ordem de 180 M€, para gerar 5 000 fogos. Por outras palavras, implicaria que a nível nacional as despesas com habitação e equipamentos representassem um acréscimo no investimento, contrariando uma tendência decrescente.

Por razões de conforto e eficiência energética seria fundamental assegurar que as frações pertençam à classe A, satisfazendo as exigências regulamentares atuais, recorrendo a energias renováveis, mesmo sabendo que as famílias que vão ocupar as frações, por razões económicas, culturais e climáticas não irão efetuar aquecimento contínuo durante o inverno.

A promoção da habitação social de segunda geração seria uma oportunidade de assegurar habitação condigna às famílias com rendimentos intermédios que não conseguem aceder a uma habitação adequada no mercado.

Neste sentido, uma Agenda Regional, como espaço que promove a interação entre diversos tipos de entidade, deve criar condições para a reflexão sobre a habitação social do futuro e os desafios que se colocam aos municípios da Região do Norte, em particular no que diz respeito à incorporação de critérios relacionados com a eficiência energética.

#### 4.4.2. Integrar a eficiência energética e o combate à pobreza energética nas estratégias locais de habitação visando o direito a uma habitação condigna

Verifica-se que as situações que se podem associar ao conceito de pobreza energética estão longe de estar confinadas ao alojamento social, que, na Região do Norte, assume uma expressão espacial desigual. Nas reuniões com alguns dos mais importantes agentes promotores e gestores da habitação social na Região do Norte, promovidas no âmbito do projeto SOCIAL GREEN, verificou-se que as dificuldades de intervenção em edifícios de propriedade mista, isto é com frações de propriedade pública e outras frações de propriedade privada, dos próprios moradores, constituem um exemplo claro da necessidade de articulação entre as ações no alojamento social e as ações em outras formas de alojamento.

É de esperar, por isso, que uma Agenda Regional possa contribuir para dinâmicas de resposta mais alargadas e diversificadas às situações de pobreza energética, promovendo a integração das respostas a estas situações no conceito de habitação condigna e nas estratégias locais por ele orientadas.

#### 4.4.3 Encarar as necessidades de intervenção no alojamento e no espaço residencial (“habitat”) como oportunidade para as estratégias de desenvolvimento regional

Reconhece-se que a inclusão do apoio à eficiência energética e à reabilitação do alojamento nos programas de desenvolvimento regional é ela própria geradora de oportunidades de integração com outras políticas. É o caso, nomeadamente, das políticas relacionadas com a reabilitação urbana, das políticas relacionadas com a resposta às comunidades desfavorecidas e com a capacitação institucional. Reconhece-se, também, ao mesmo tempo, as oportunidades que um setor centrado na transformação do “habitat”, nas suas mais variadas dimensões e no atual contexto de transição, pode representar, do ponto de vista do desenvolvimento e da competitividade regional.

## 5. Governação e monitorização da Agenda Regional

Como decorre dos pontos anteriores, a concretização de uma Agenda Regional pressupõe sobretudo a capacidade de trabalho em parceria e orienta-se para a promoção de processos de interação e aprendizagem mútua.

Baseia-se, em primeiro lugar, na capacidade de interação entre a CCDRN, os municípios e outras entidades gestoras de alojamento social. A experiência do projeto SOCIAL GREEN, com a

mobilização de um conjunto de agentes promotores e gestores da habitação social no Norte, pode servir de base ao acompanhamento mais próximo das diversas linhas estratégicas de ação propostas para o desenvolvimento de uma Agenda Regional.

Carece, em segundo lugar, de uma estrutura mais alargada de conselho, que possa integrar o conjunto muito alargado de agentes que foram identificados: os residentes, as entidades financiadoras e definidores das políticas de intervenção, os gestores desse património (Câmaras e Empresas Municipais e IHRU), os projetistas, a ADENE as agências relacionadas com as questões da saúde e do desenvolvimento social, os operadores do mercado de energia, as entidades produtoras de estatísticas oficiais.

A formalização destas estruturas de acompanhamento é, em si mesma, uma linha de ação a desenvolver de imediato.

Orientada, em parte importante, para a produção, sistematização e disseminação do conhecimento, o desenvolvimento de uma Agenda Regional pressupõe procedimentos de acompanhamento e avaliação que possam captar e promover os processos de aprendizagem coletiva e favorecer a interação entre agentes e a integração de estratégias e políticas.

Nesse sentido, apresentam-se dimensões e indicadores que devem ser incluídos nesses procedimentos. O modelo de avaliação proposto procura sublinhar:

- a variedade de linhas estratégicas de ação, de contextos abrangidos e de agentes mobilizados;
- a criação de oportunidades de interação na definição de problemas e seleção de referenciais e estratégias;
- a capacidade transformadora das ações desenvolvidas.

QUADRO 28 – INDICADORES DE MONITORIZAÇÃO PARA UMA AGENDA REGIONAL (EXEMPLOS)

Indicadores relacionados com a melhoria do conhecimento da situação regional	Número de frações abrangidas pelo Inventário do estado de conservação da habitação social na Região do Norte
	Número de municípios abrangidos abrangidas pelo Inventário do estado de conservação da habitação social na Região do Norte
	Número de frações pela campanha de monitorização alargada das condições de uso dos alojamentos e das situações de pobreza energética no alojamento social
	Número de municípios abrangidos pela campanha de monitorização alargada das condições de uso dos alojamentos e das situações de pobreza energética no alojamento social
	Número de linhas estratégicas de ação relacionadas com a difusão de conhecimento desenvolvidas no âmbito da Agenda Regional
	Número de participantes nas linhas estratégicas de ação de difusão do conhecimento
	Variedade de agentes envolvidos na organização das linhas estratégicas de ação relativas à difusão do conhecimento
	Número de projetos de investigação e dissertações de mestrado e doutoramento realizados na temática da reabilitação do alojamento e sua eficiência energética
Indicadores relacionados com o reforço, melhoria e alinhamento dos instrumentos regionais existentes	Investimento elegível nas operações dos programas regionais
	Variação do grau de satisfação das entidades beneficiárias dos programas regionais
	Número de iniciativas orientadas para a sensibilização e capacitação dos residentes

Indicadores relacionados com as experiências de sensibilização, o trabalho em parceria	Número de municípios abrangidos pelas iniciativas orientadas para a sensibilização e capacitação dos residentes
	Variedade de agentes envolvidos nas iniciativas orientadas para a sensibilização e capacitação dos residentes
	Número de projetos desenvolvidos com incorporação da participação dos residentes
Indicadores relacionados com a integração de políticas	Indicador da interação da Agenda Regional com outros instrumentos de política de nível nacional ou regional
	Indicador da interação da Agenda Regional com outros instrumentos de política de nível municipal
Indicadores relacionados com a capacidade transformadora das ações desenvolvidas	Produção e variação de um indicador da extensão das situações de pobreza energética
	Produção e variação de um indicador do desconforto passivo
	Variação dos consumos de energia
	Alojamentos reabilitados
	Variação do grau de satisfação dos residentes em áreas/edifícios intervencionados



## Referências bibliográficas

- BOARDMAN, B. (1991) – Fuel poverty: from cold homes to affordable warmth. Belhaven Press.
- BOUZAROVSKI, S. (2011) – Energy poverty in the EU: a review of the evidence.
- CCDR-N. (2018). Projeto SOCIAL GREEN. *Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte*. Acedido em <https://www.ccdr-n.pt/cooperacao-socialgreen>.
- COIMBRA, J.P. (2013) - Como construir e utilizar de forma sustentável habitação cooperativa em Portugal a custos controlados. Guimarães: Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Minho. Tese de Doutoramento. Disponível em <http://hdl.handle.net/1822/27262>.
- DECC (2009) – Annual report on fuel poverty statistics.
- EUROPEAN COMMISSION, DIRECTORATE GENERAL FOR ENERGY (2018) – Energy Poverty Observatory. [Consult. 29-06-2018]. Disponível em <http://www.energypoverty.eu/indicators-data>.
- HILLS, J. (2011) - Fuel Poverty: The Problem and its measurement (Interim Report of the Fuel Poverty Review). Londres, Reino Unido.
- HUYBRECHS, F. et al. (2011) – La précarité énergétique en Belgique – Rapport final.
- IHRU (2018) - Levantamento Nacional das Necessidades de Realojamento Habitacional. Disponível em [http://www.portaldahabitacao.pt/opencms/export/sites/portugal/portal/habitacao/levantamento\\_necessidades\\_habitacionais/Relatorio\\_Final\\_Necessidades\\_Realojamento.pdf](http://www.portaldahabitacao.pt/opencms/export/sites/portugal/portal/habitacao/levantamento_necessidades_habitacionais/Relatorio_Final_Necessidades_Realojamento.pdf).
- INE/DGEG (2011) – Inquérito ao Consumo de Energia no Sector Doméstico 2010 (ICESD 2010). Lisboa: INE, I.P./DGEG.
- LAPILLONE, B. et al. (2015) – Energy efficiency trends for households in the EU – Odysee Project, ENERDATA, Editor. Intelligent Energy Europe.
- INE (2016) - Inquérito à Caracterização da Habitação Social em Portugal 2015. Lisboa, Portugal.
- HOUSING EUROPE, the European Federation of Public, Cooperative and Social Housing (2017) - The State of Housing in the EU 2017: Summary of Key Findings. Bruxelas, Bélgica.
- IPMA (2019) - Clima De Portugal Continental. [Consult. 18-01-2019]. Disponível em <http://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/>.
- Portal do Clima (2019) - Alterações Climáticas em Portugal. [Consult. 18-01-2019]. Disponível em <http://www.portaldoclima.pt>
- DL 118/2013 de 20 de Agosto, Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH)
- SANTOS, D. (2018) - Caracterização e a Análise Crítica do Perfil de Consumos de Energia para Aquecimento. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil, Construções. FEUP.
- INE (2017) - Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016. Lisboa, Portugal.
- Direção-Geral de Energia e Geologia (2017) - Anexo I e II do Aviso NORTE-04-2017-04. Lisboa, Portugal.

- LEWIS, P. (1982) - Fuel poverty can be stopped. National Right to Fuel Campaign.
- BUZAR, S. (2007) - The 'hidden' geographies of energy poverty in post-socialism: Between institutions and households. *Geoforum* 38 (2):224-240. doi: 10.1016/j.geoforum.2006.02.007.
- CESE (2013) – Ação coordenada a nível europeu para prevenir e combater a pobreza energética.
- BOUZAROVSKI, S. (2014) - Energy poverty in the European Union: landscapes of vulnerability. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment* 3 (3):276-289. doi: 10.1002/wene.89.
- REDDY, A. (2000). Energy and Social Issues. In Energy and the Challenge of Sustainability, Edited by World Energy Council and UNEP, New York.
- EUROSTAT (2018) - Heating Degree Days in Europe Countries. Last Modified 19-02-2018, accessed 12/03/2018. <http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/setupDownloads.do>.
- EUROSTAT (2018) - Living Conditions Statistics - Average Income. Last Modified 15-02-2018, accessed 12-03-2018. <http://ec.europa.eu/eurostat/web/gdp-and-beyond/quality-of-life/median-income>.
- FOWLER, T. et al. (2014) - Excess winter deaths in Europe: a multi-country descriptive analysis. Virginia Murray. *European Journal of Public Health* 25, nº 2:339–345. doi: 10.1093/eurpub/cku073.)
- TIGCHELAAR et al. (2011) - Obligations in the existing housing stock: who pays the bill. Proceedings of the ECEEE.)
- MAGALHÃES, S. (2016) - The relationship between heating energy use, indoor temperature and heating energy demand under reference conditions in residential buildings. PhD Thesis. INEGI, Universidade do Porto.
- CURADO, A. (2014) - Conforto Térmico e Eficiência Energética nos Edifícios de Habitação Social Reabilitados. Tese de doutoramento. Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- MAGALHÃES, S. et al. (2017) – A complementary approach for energy efficiency and comfort evaluation of renovated dwellings in Southern Europe. *Energy Procedia*. 132: p. 909-914.
- MAGALHÃES, S. et al. (2018) - Energy Certification Label vs. Passive Discomfort Index for existing dwellings. *ENERGODOM 2018. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. doi:10.1088/1757-899X/415/1/012021.

Anexos

ANEXO 1 – INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA EM PORTUGAL

Portugal (% população)	2007	2010	2012	2014	2015	2016
<b><u>Atraso no pagamento de contas (Primário)</u></b>	4,1	4,4	5,2	6,8	6,8	6,3
<b><u>Incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida (Primário)</u></b>	47,8	32,4	28	29,5	25,8	23,6
<b><u>Habitação confortavelmente fresca durante o Verão (Secundário)</u></b>	59,3		66			
<b><u>Habitação confortavelmente quente durante o Inverno (Secundário)</u></b>	43		54			
<b><u>Habitacões em áreas densamente povoadas (Secundário)</u></b>	44,3	43,8	43,1	44,4		
<b><u>Habitacões em áreas de média densidade populacional (Secundário)</u></b>	31,1	32,9	28,6	28,4		
<b><u>Habitacões com certificado energético A (Secundário)</u></b>		6,8	9	8,2	7,6	
<b><u>Despesas de energia (Secundário)</u></b> Unidade – percentagem sobre o rendimento						
1º quintil de rendimento		8,8				
2º quintil de rendimento		7,6				
3º quintil de rendimento		6,4				
4º quintil de rendimento		5,5				
5º quintil de rendimento		4,4				
<b><u>Habitacões equipadas com ar condicionado (Secundário)</u></b>	6,9					
<b><u>Habitacões equipadas com aquecimento (Secundário)</u></b>	10,7		43,7			
<b><u>Mortalidade excessiva no Inverno (Secundário)</u></b>	28,2	22,1	36,7	24,9		
<b><u>Preço doméstico da eletricidade (Secundário)</u></b> Unidade - ct/kWh (banda DC 2500-5000 kWh/ano, todos os impostos e taxas incluídos)	15,6	16,3	20,3	22	22,8	23,2
<b><u>Preço doméstico do gás (Secundário)</u></b> Unidade - ct/kWh (banda 20-200GJ consumo, todos os impostos e taxas incluídos)	6,5	6,1	8	9,9	9,8	8,6
<b><u>Número de divisões por pessoa (Secundário)</u></b>						
Proprietários	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7
Arrendatários	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5
Total	1,4	1,4	1,6	1,7	1,7	1,7

<b>Portugal (% população) (continuação)</b>	<b>2007</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b><u>Pessoas em risco de pobreza (Secundário)</u></b>	25	25,3	25,3	27,5	26,6	25,1
<b><u>Presença de fugas, humidade e podridão (Secundário)</u></b>	20,5	22,1	22,3	32	28,9	31,3

Fonte: <https://www.energypoverity.eu/>

ANEXO 2 – INDICADORES DE POBREZA ENERGÉTICA DA MÉDIA DA UE

<b>EU (% população)</b>	<b>2007</b>	<b>2010</b>	<b>2012</b>	<b>2014</b>	<b>2016</b>
<b><u>Atraso no pagamento de contas (Primário)</u></b>	6,7	9,3	10,1	10,5	10,5
<b><u>Incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida (Primário)</u></b>	12,2	11,2	12,3	11,6	11,2
<b><u>Habitação confortavelmente fresca durante o Verão (Secundário)</u></b>	74,6		79,1		
<b><u>Habitação confortavelmente quente durante o Inverno (Secundário)</u></b>	85,1		85,8		
<b><u>Habitações em áreas densamente povoadas (Secundário)</u></b>		46,8	41,5	41,6	
<b><u>Habitações em áreas de média densidade populacional (Secundário)</u></b>		26,8	29,6	31	
<b><u>Habitações com certificado energético A (Secundário)</u></b>					
<b><u>Despesas de energia (Secundário)</u></b> Unidade – percentagem sobre o rendimento					
1º quintil de rendimento		8,3			
2º quintil de rendimento		7,4			
3º quintil de rendimento		6,8			
4º quintil de rendimento		6,1			
5º quintil de rendimento		5,1			
<b><u>Habitações equipadas com ar condicionado (Secundário)</u></b>	10,1				
<b><u>Habitações equipadas com aquecimento (Secundário)</u></b>	94,5		93,6		
<b><u>Mortalidade excessiva no Inverno (Secundário)</u></b>					
<b><u>Preço doméstico da eletricidade (Secundário)</u></b> Unidade - ct/kWh (banda DC 2500-5000 kWh/ano, todos os impostos e taxas incluídos)	15,6	17	19,3	20,6	20,5
<b><u>Preço doméstico do gás (Secundário)</u></b> Unidade - ct/kWh (banda 20-200GJ consumo, todos os impostos e taxas incluídos)	5,1	5,5	6,6	6,9	6,3

EU (% população) (continuação)	2007	2010	2012	2014	2016
<b><i>Número de divisões por pessoa (Secundário)</i></b>					
<i>Proprietários</i>		1,6	1,7	1,7	1,7
<i>Arrendatários</i>		1,5	1,5	1,5	1,5
<i>Total</i>		1,6	1,6	1,6	1,6
<b><i>Pessoas em risco de pobreza (Secundário)</i></b>		23,7	24,7	24,4	23,5
<b><i>Presença de fugas, humidade e podridão (Secundário)</i></b>					
	17,8	16,7	15,9	16	15

Fonte: <https://www.energypoverity.eu/>

ANEXO 3 – PROGRAMAS NO ÂMBITO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM DIVERSOS CONTEXTOS EUROPEUS

País	Nome	Tipo de organização	Tipo de medidas	Método de financiamento	Alvo
Reino Unido	Arbed - Strategic energy performance investment programme in Wales	Governo local, governo regional e fornecedores de energia	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento, energia renovável	Subsídios	Habitação social
Reino Unido	Decent Homes Programme	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento		Habitação social
Alemanha	Climate premium Bielefeld	Governo local	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Subsídios	Inquilinos privados, habitação social
Alemanha	Loan for modernisation of living space	Negócios/indústria	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Empréstimo	Senhorios, ocupantes proprietários, habitação social
França	Eco-loan Social housing	Governo nacional	Isolamento dos edifícios	Empréstimo	Habitação social
França	Let's put our energies at the service of tenants	Organização não governamental	Auditorias energéticas, informação e consciencialização		Habitação social, inquilinos privados
França	Roofs first	Organização não governamental	Isolamento dos edifícios	Subsídios	Habitação social
França	Measure and support to ensure savings	Organização não governamental	Auditorias energéticas		Habitação social
Holanda	Energy box	Negócios/Industria, governo local, operador de rede	Auditorias energéticas, eletrodomésticos	Subsídios	Inquilinos privados, habitação social
Holanda	Energy Leap	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento, energia renovável		Habitação social
Holanda	Energy savings convent rental sector	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento, energia renovável		Habitação social
Holanda	Incentive scheme to improve energy performance of social housing	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento, energia renovável	Subsídios	Habitação social
Grécia	Energy Efficiency at Household Buildings Programme	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Subsídios, empréstimos	Apartamentos, senhorios, ocupantes proprietários, habitação social

País	Nome	Tipo de organização	Tipo de medidas	Método de financiamento	Alvo
Grécia	Green Neighbourhood in Agia Varvara	Negócios/Industria, governo local	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento, sistema de refrigeração	Subsídios	Habitação social
Bélgica	Renovation grant	Governo regional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Subsídios	Ocupantes proprietários, habitação social
Bélgica	Energy loan	Governo regional	Isolamento dos edifícios, auditorias energéticas, armazenamento de energia, sistema de aquecimento, eletrodomésticos, informação e consciencialização, energias renováveis	Empréstimos	Ocupantes proprietários, inquilinos privados, habitação social
Bélgica	Grants for social insulation projects for rental buildings	Operadores de rede, governo regional	Isolamento dos edifícios	Subsídios	Senhorios, inquilinos privados, habitação social
Irlanda	Warmth and Wellbeing Scheme	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Subsídios	Ocupantes proprietários, habitação social
Irlanda	Local authority-owned housing improvement works programmes	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Subsídios	Habitação social
Estónia	Reconstruction support	Governo nacional	Isolamento dos edifícios, auditorias energéticas, sistema de aquecimento, energias renováveis	Subsídios	Senhorios, habitação social
Dinamarca	National Building Fund loans	Governo nacional, governo local	Isolamento dos edifícios	Empréstimos	Habitação social
UE, Itália	Energy Social Housing Innovative Financing Tender (EnerSHIFT)	UE, governo regional	Isolamento dos edifícios, sistema de aquecimento	Subsídios	Habitação social
UE, Itália, Alemanha, França, Polónia, Reino Unido	Financial and Support Instruments for Fuel Poverty in Social Housing (FinSH)	UE	Informação e consciencialização		Habitação social
UE, França	ICT enabled BEhavioral change ToWards Energy EfficienT lifestyles (InBETWEEN)	UE	Informação e consciencialização		Habitação social

País	Nome	Tipo de organização	Tipo de medidas	Método de financiamento	Alvo
UE, Itália	Less Energy More OpportuNities (LEMON)	UE	Isolamento dos edifícios, Informação e consciencialização	Subsídios	Habitação social
UE, Bélgica, França, Holanda, Espanha, Reino Unido	Trias Mores Energetica (TRIME)	UE	Auditorias energéticas, Informação e consciencialização		Habitação social

Fonte: <https://www.energypoverty.eu>