



# Recomendações para a promoção da transparência dos custos de Energia

*Entregável número: D.4.4*

*Autores: Bartłomiej Asztemborski, Agnieszka Gajewska,  
Ryszard Wnuk*

*Afiliação dos autores: KAPE*

## SUMÁRIO EXECUTIVO

O objetivo do projeto FROnT (*Fair RHC Options & Trade*) é proporcionar um melhor entendimento de como implementar energias renováveis para aquecimento e arrefecimento.

O projeto FROnT melhora a transparência relativamente aos custos das tecnologias de aquecimento e arrefecimento (renováveis ou combustíveis fósseis), sistemas de apoio e fatores chave de decisão.

O projeto tem como público-alvo vários utilizadores, que podem ser contactados direta ou indiretamente através de diferentes instituições, comunidades e autoridades. Os resultados do projeto FROnT demonstraram que os profissionais desempenham um papel essencial como fontes credíveis de informação relativamente aos sistemas renováveis de aquecimento e arrefecimento. O seu conhecimento é um aspeto crucial uma vez que também conseguem comparar sistemas renováveis e sistemas convencionais. Estes profissionais reúnem-se em diferentes comunidades, desenvolvendo investimentos apoiados por programas de proteção ambiental. É como tal importante apresentar-lhes os vários aspetos da utilização de tecnologias de energias renováveis, para que possam analisar todos os prós e contras destas tecnologias e assim proporcionar informações fidedignas aos seus clientes. Este conhecimento deve ser igualmente disponibilizado aos investidores que colaborem com estes profissionais.

As recomendações baseiam-se essencialmente nos resultados dos questionários realizados aos consumidores finais e que visaram identificar os fatores chave de decisão aquando da aquisição de sistemas de aquecimento e arrefecimento renováveis, bem como na análise dos esquemas de apoio disponíveis.

As recomendações apresentam o contexto e os elementos necessários à promoção da transparência dos custos de energia. Elementos específicos como os custos de energia variam de país para país. Estas circunstâncias específicas devem ser examinadas e consideradas de acordo com o contexto de cada país. Também se devem assinalar alguns elementos particulares de acordo com o grupo alvo.

O objetivo dos questionários realizados no âmbito do FROnT foi identificar os fatores de decisão dos utilizadores finais no que concerne a aquisição de sistemas de aquecimento e arrefecimento nos países que participam no projeto FROnT (Holanda, Polónia, Portugal, Espanha e Reino Unido).

Os questionários procuraram identificar os critérios de compra de sistemas de aquecimento e arrefecimento em três sectores: residencial, não residencial e industrial. Também disponibilizaram informação relativamente à “disponibilidade de pagamento”, incluindo parâmetros ambientais e sociais. Os questionários (cerca de 5.676 entrevistas) foram realizados nos países parceiros do consórcio. O projeto FROnT identificou os sectores e grupos alvo mais prometedores com vista a uma ampla adoção das tecnologias renováveis de aquecimento e arrefecimento. Estes foram identificados pelos parceiros do projeto através de questionários internos realizados separadamente. Os sectores selecionados determinam os grupos alvo que se devem abordar em primeiro lugar e transmitir a mensagem sobre os custos das tecnologias renováveis.

A mensagem sobre os custos e as características das FER, que influenciam a adoção das FER deve disponibilizar-se aos diversos grupos de agentes interessados. O grupo principal são os utilizadores finais em todos os sectores da economia: residencial, não residencial e industrial. Pese embora se estejam a diversificar as oportunidades de contactar diretamente com o utilizador final, a colaboração com diferentes tipos de associações, sociedades, ONGs fortalecerá a mensagem.

Também há instituições que têm a capacidade de promover a utilização das FER, mas cujo processo segue trajectos políticos, principalmente as obrigações que derivam de objetivos internacionais e nacionais. Todos estes grupos são recetores da mensagem FROnT, incluindo informação relacionada com os custos. O conhecimento, a participação e o poder dos agentes interessados para atuar no desenvolvimento das FER-H difere significativamente dentro e entre países. Relativamente ao conhecimento sobre tecnologias FER-H, o nível mais baixo refere-se a potenciais compradores, administradores de edifícios e instituições financeiras, excluindo os fundos de proteção ambiental. Estes grupos devem pois ser abordados mediante a distribuição de informação básica e FAQs.

Normalmente o conhecimento das questões económicas é similar entre técnicos, exceto instituições financeiras. As associações e os fabricantes de FER podem caracterizar-se como conhecedoras das tecnologias e aspetos económicos, tratando-se no entanto de entidades com baixo poder para influenciar a adoção das mesmas. Os arquitetos caracterizam-se por um nível médio de conhecimento, compromisso e poder, pelo que o seu papel é muito importante. As ESCO e as empresas de gestão de condomínios têm um poder moderado de promoção das tecnologias FER de aquecimento e arrefecimento. O poder para promover a adoção destas tecnologias em larga escala está

seguramente com os compradores potenciais, investidores imobiliários, governos locais e regionais e instaladores.

Os questionários aos utilizadores finais indicam que os instaladores são muito influentes na decisão dos indivíduos. O aumento do conhecimento das diferentes partes interessadas é uma condição prévia para um compromisso efetivo no desenvolvimento das FER-H e da utilização do poder existente para promover eficazmente as tecnologias de FER-H / C. Os elementos mais importantes da mensagem que se devem veicular aos diferentes agentes interessados são determinantes. A mensagem deve conter, em particular: informação sobre os benefícios resultantes da utilização dos métodos de avaliação de custos normalizados (LCOE); Comparação dos custos entre diferentes combustíveis, possibilidades de financiamento e apoio às FER. A mensagem chave do projeto FROnT é a rentabilidade das tecnologias renováveis de aquecimento e arrefecimento. Apesar da construção e/ou renovação de uma casa ou apartamento utilizando tecnologias FER poder ser mais dispendioso que os métodos *standard*, estes custos adicionais podem ser rapidamente equilibrados por faturas mais baixas.

Os cálculos LCOE devem comprovar se assim é:

- conforto: os edifícios naturalmente climatizados e refrigerados não requerem nenhum compromisso em termos de conforto ou estética arquitetónica;
- saúde: as tecnologias FER de aquecimento criam ambientes interiores saudáveis, com contaminantes mínimos (por exemplo, emissões reduzidas de partículas);
- segurança energética: as energias renováveis reduzem a necessidade de importação de combustíveis fósseis e reduzem a dependência de fontes estrangeiras;
- meio ambiente: as energias renováveis contribuem para a resolução dos problemas ambientais, incluindo as alterações climáticas;
- emprego: há importantes benefícios na geração de emprego a partir do desenvolvimento das fontes de energias renováveis, a diferentes níveis, desde investigação e fabricação de componentes à prestação de serviços (instaladores e distribuidores).

Para atingir os objetivos principais da iniciativa FROnT (melhorar a compreensão do processo de tomada de decisão dos utilizadores finais no que concerne a aquisição de sistemas de aquecimento e arrefecimento), são necessários meios eficazes de promoção. Há muitas maneiras de comunicar com os utilizadores finais e agentes interessados. A internet parece ser o meio

mais rápido, já que está amplamente disponível e a informação se pode atualizar rapidamente. Esta forma de comunicação pode ser a mais útil no Sector Residencial.

A mensagem pode ser disponibilizada através dos seguintes sítios web:

- portal web do FROnT,
- portais web de administração e propriedade governamental,
- sítios e portais web de empresas do setor da energia,
- redes sociais de Internet (por exemplo, Facebook, Twitter),
- vídeos informativos (por exemplo, Youtube, Vimeo),
- portais e sítios web das entidades interessadas,
- portais sobre FER.

A mensagem pode difundir-se através de meios mais "tradicionais", como guias, folhetos ou artigos em revistas técnicas ou imprensa generalista, que podem ser os mais úteis para o sector industrial e não residencial.

No entanto, o meio de promoção mais eficaz parece ser a organização de conferências, feiras e workshops sobre ARR que são essenciais para todos os sectores. O contacto direto é o mais benéfico tanto para as partes interessadas como para os associados do projeto. Esta conclusão deriva dos questionários realizados, que indicam que os profissionais são o grupo mais influente na decisão final dos utilizadores finais.

A mensagem deveria ser mais informativa e educativa ao invés de puramente técnica. A informação deve ser proveniente de uma fonte fiável, ser autêntica e credível, e indicar as soluções de aquecimento e arrefecimento renováveis como uma solução moderna e prometedora, sem promover produtos ou marcas específicas. Um dos principais objetivos da difusão desta informação é promover o interesse dos utilizadores sobre as soluções de AAR e persuadi-los para que procurem mais informação.

O projeto FROnT obteve enormes benefícios das ações de criação de competências (*Capacity Building Actions*) que poderiam ser de capacitação de diferentes grupos de interessados: técnicos das agências locais / regionais de energia ou sessões de informação para a indústria, as autoridades públicas e outras partes interessadas.

## CONTEÚDOS

<b>1. CONTEXTO</b> .....	<b>7</b>
1.1 PROJECTO FRONT COMO BASE PARA "RECOMENDAÇÕES PARA PROMOVER A TRANSPARÊNCIA DOS CUSTOS ENERGÉTICOS" (RECOMENDAÇÕES) .....	7
1.2 OBJETIVOS DAS RECOMENDAÇÕES .....	8
1.3 FATORES CHAVE NO PROCESSO DE DECISÃO DO UTILIZADOR FINAL BASEADOS NOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS NACIONAIS .....	9
1.3.1 CONHECIMENTO DAS TECNOLOGIAS RENOVÁVEIS DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO 9	
1.3.2 PERCEÇÃO DOS ATRIBUTOS DAS AAR.....	12
1.3.3 PRINCIPAIS CRITÉRIOS DE COMPRA.....	15
1.3.4 DISPONIBILIDADE PARA PAGAR.....	19
1.3.5 ADEQUAÇÃO DAS AAR.....	21
<b>2. CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS ALVO</b> .....	<b>22</b>
2.1 MORADIAS .....	22
2.2 NÃO RESIDENCIAL .....	24
2.3 INDÚSTRIA.....	26
<b>3. O PAPEL DOS AGENTES</b> .....	<b>29</b>
<b>4. CONTEÚDO ESPECÍFICO DA MENSAGEM QUE DEVE SER TRANSMITIDA AOS GRUPOS DE INTERESSE E UTILIZADORES FINAIS</b> .....	<b>32</b>
4.1 INFORMAÇÃO SOBRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE CUSTOS NORMALIZADOS (LCOE) .....	32
4.2 INFORMAÇÃO SOBRE A FERRAMENTA DE CÁLCULO FRONT E SUA DISPONIBILIDADE.....	33
4.3 INFORMAÇÃO SOBRE AS FERRAMENTAS DE CÁLCULO E SUA DISPONIBILIDADE .....	33
4.4 COMPARAÇÃO ENTRE DIVERSOS COMBUSTÍVEIS .....	34
4.5 FINANCIAMENTO E APOIO ÀS FER.....	36
4.6 BENEFÍCIOS DA AAR .....	37
<b>5. MEIOS DE PROMOÇÃO EFETIVA</b> .....	<b>38</b>

## 1. CONTEXTO

### 1.1 PROJECTO FRONT COMO BASE PARA "RECOMENDAÇÕES PARA PROMOVER A TRANSPARÊNCIA DOS CUSTOS ENERGÉTICOS" (RECOMENDAÇÕES)

O objetivo do projeto FROnT (*Fair RHC Options & Trade*) é proporcionar um melhor entendimento de como implementar energias renováveis para aquecimento e arrefecimento.

O projeto FROnT melhora a transparência relativamente aos custos das tecnologias de aquecimento e arrefecimento (renováveis ou combustíveis fósseis), sistemas de apoio e fatores chave de decisão dos utilizadores finais destas soluções.

Este conhecimento ajuda a definir as Prioridades Políticas Estratégicas para que as autoridades públicas as utilizem para desenhar e implementar melhores mecanismos de apoio. O FROnT apoia também a indústria na comunicação e atração de novos clientes.

O objetivo principal de FROnT é melhorar a compreensão do processo de tomada de decisão dos utilizadores finais mediante a identificação de fatores chave de decisão no processo de seleção dos sistemas de aquecimento e arrefecimento renovável (AAR). Conhecendo esta realidade, o projeto FROnT pretende desenvolver estratégias adaptadas que permitam aos utilizadores finais tomar decisões, com base numa visão geral e transparente das várias opções e do respetivo custo.

Mais informação sobre as atividades e resultados do FROnT pode ser consultada em <http://www.FROnT-rhc.eu/about/>.

O FROnT segue a política europeia sobre o clima e as energias renováveis. Diferentes documentos de política começaram a melhorar a promoção de fontes de energia renovável (FER). Todos os documentos normativos e regulamentos pertinentes podem ser consultados no sítio web da Comissão Europeia: <http://ec.europa.eu/priorities/energy-union-and-climate>

## 1.2 OBJETIVOS DAS RECOMENDAÇÕES

Este documento destina-se a um amplo leque de utilizadores finais, que podem ser contactados direta ou indiretamente através de diferentes instituições, comunidades e autoridades. Os resultados do projeto FROnT demonstraram que os profissionais desempenham um papel essencial como fontes credíveis de informação relativamente aos sistemas renováveis de aquecimento e arrefecimento. O seu conhecimento é um aspeto crucial uma vez que também conseguem comparar sistemas renováveis e sistemas convencionais. Estes profissionais reúnem-se em diferentes comunidades, desenvolvendo investimentos apoiados por programas de proteção ambiental. É como tal importante apresentar-lhes os vários aspetos da utilização de tecnologias de energias renováveis, para que possam analisar todos os prós e contras destas tecnologias e assim proporcionar informações fidedignas aos seus clientes. Este conhecimento deve ser igualmente disponibilizado aos investidores que colaborem com estes profissionais. O objetivo destas recomendações é apresentar as questões relativas aos custos das AAR dentro de um contexto mais amplo, promovendo a transparência dos mesmos. As questões abordadas neste documento são, entre outras, a normalização da metodologia de cálculo de custos, a apresentação das necessidades e fatores que influenciam o comportamento dos consumidores identificados pelo FROnT. As recomendações baseiam-se essencialmente nos resultados dos questionários realizados aos consumidores finais e que visaram identificar os fatores chave de decisão aquando da aquisição de sistemas de aquecimento e arrefecimento renováveis, bem como na análise dos esquemas de apoio disponíveis.

As recomendações apresentam o contexto e os elementos necessários à promoção da transparência dos custos de energia. Elementos específicos como os custos de energia variam de país para país. Estas circunstâncias específicas devem ser examinadas e consideradas de acordo com o contexto de cada país. Também se devem assinalar alguns elementos particulares de acordo com o grupo alvo.

Nos últimos anos, o mercado europeu de energia sofreu alterações consideráveis. Quaisquer tipos de recomendações devem ser atualizadas no futuro e acompanhadas as alterações.

### 1.3 FATORES CHAVE NO PROCESSO DE DECISÃO DO UTILIZADOR FINAL BASEADOS NOS RESULTADOS DOS QUESTIONÁRIOS NACIONAIS

O objetivo dos questionários realizados no âmbito do FROnT foi identificar os fatores de decisão dos utilizadores finais no que concerne a aquisição de sistemas de aquecimento e arrefecimento nos países que participam no projeto FROnT (Holanda, Polónia, Portugal, Espanha e Reino Unido).

Os questionários procuraram identificar os critérios de compra de sistemas de aquecimento e arrefecimento em três sectores: residencial, não residencial e industrial. Também disponibilizaram informação relativamente à "disponibilidade de pagamento", incluindo parâmetros ambientais e sociais. Os questionários (cerca de 5.676 entrevistas) foram realizados nos países parceiros do consórcio.

#### 1.3.1 CONHECIMENTO DAS TECNOLOGIAS RENOVÁVEIS DE AQUECIMENTO E ARREFECIMENTO

O questionário perguntou aos utilizadores finais se alguma vez tinham ouvido falar de tecnologias de aquecimento/ arrefecimento que utilizam exclusivamente energias renováveis, e em caso afirmativo, pedia-se para que identificassem quais. Os resultados dos questionários e as conclusões apresentam-se para os três setores identificados anteriormente.

##### **Setor Residencial**

De acordo com os resultados, apenas 65% dos inquiridos nos cinco países participantes conhecem sistemas AAR. Como tal, existem diferenças em função das características específicas da amostra.

Os homens estão mais conscientes das tecnologias de AAR do que as mulheres, cerca de 73% dos homens e 58% das mulheres ouviu falar de tecnologias de AAR.

A energia solar térmica é a tecnologia de AAR mais conhecida, seguida da biomassa e das bombas de calor, contudo as diferenças são significativas. 96% dos inquiridos familiarizado com as tecnologias de AAR (65%) reconhece a aplicação da energia solar térmica em aquecimento. Tal significa que 62% de todos os inquiridos estão familiarizados com a energia solar térmica. Para a biomassa e bombas de calor, estes valores correspondem respetivamente a 49% dos inquiridos familiarizados com AAR (32% da amostra total) e 42% dos inquiridos familiarizados com AAR (27% da amostra total).

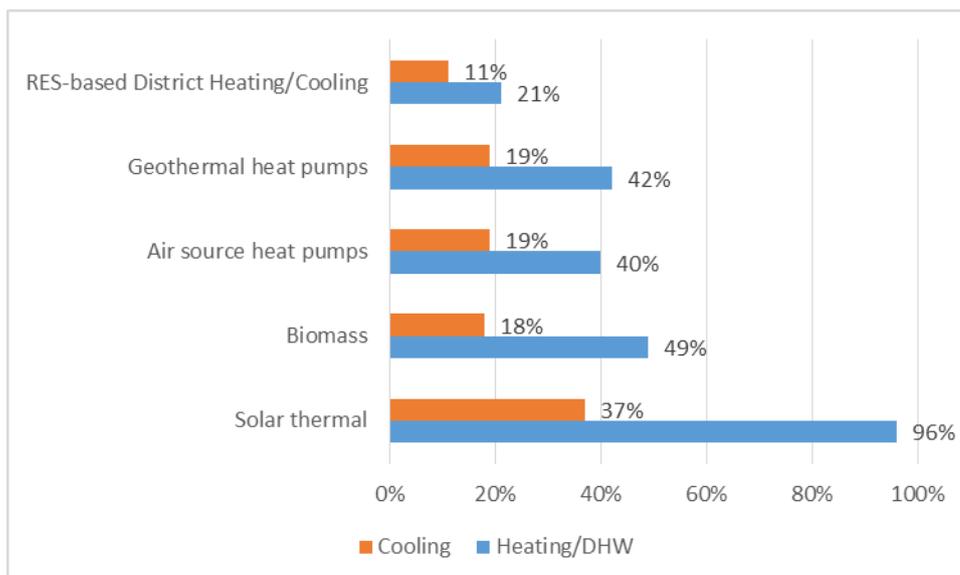


Figura 1. Tecnologias AAR conhecidas. Setor Residencial

### Setor Não Residencial

Cerca de 88% de todos os inquiridos estão conscientes da utilização de AAR, um resultado muito melhor do que o verificado no sector residencial. A energia solar térmica é a tecnologia mais conhecida, seguida da biomassa e da bombas de calor, e pese emoras as diferenças entre estes seja significativa, são mais pequenas que no sector anterior. 89% dos inquiridos familiarizados com as AAR (88%) estão familiarizados com a energia solar térmica para usos de aquecimento. Isto significa que 78% da amostra total está familiarizada com a energia solar térmica. Para a biomassa e a bomba de calor, estes valores são respetivamente de 57% (50% da amostra total) e 46% (40% da amostra total).

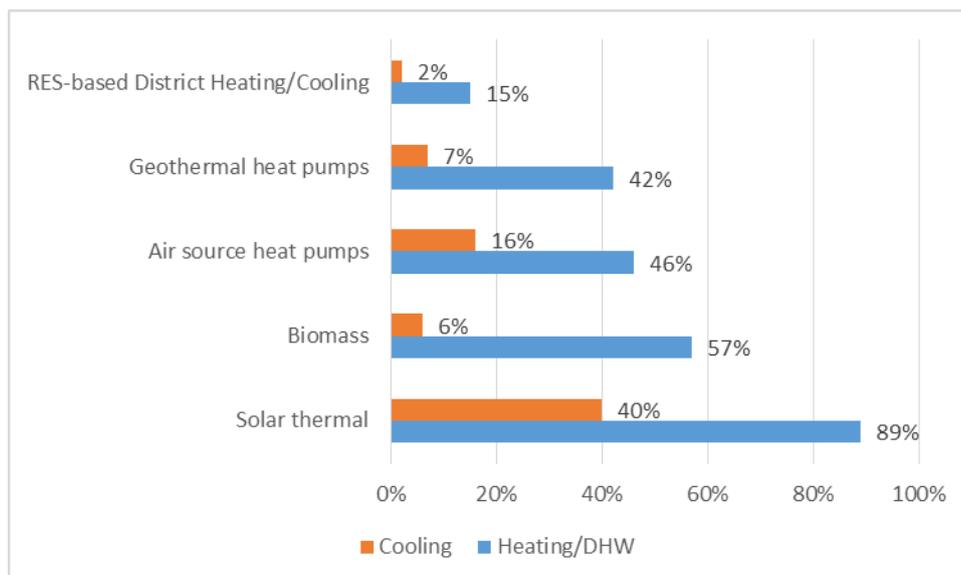


Figura 2. Tecnologias AAR conhecidas. Setor Não Residencial

### Indústria

Cerca de 76% dos inquiridos em todos os países participantes estão conscientes da utilização das tecnologias de AAR em processos industriais. A energia solar térmica é, como nos sectores anteriores, a tecnologia mais conhecida, seguida da biomassa e as bombas de calor, mas as diferenças não são tão significativas como nos casos anteriores. Dos cerca de 79% dos inquiridos familiarizados com as AAR, 76% está familiarizados com a energia solar térmica para aquecimento. Isto significa que apenas 60% da amostra total está familiarizada com a energia solar térmica, que é o valor mais baixo em comparação com os outros sectores. Para a biomassa e bombas de calor estes valores são respetivamente 70% (53% da amostra total) e 57% (45% da amostra total). Em contraste com a energia solar térmica estes são os valores mais elevados entre todos os sectores.

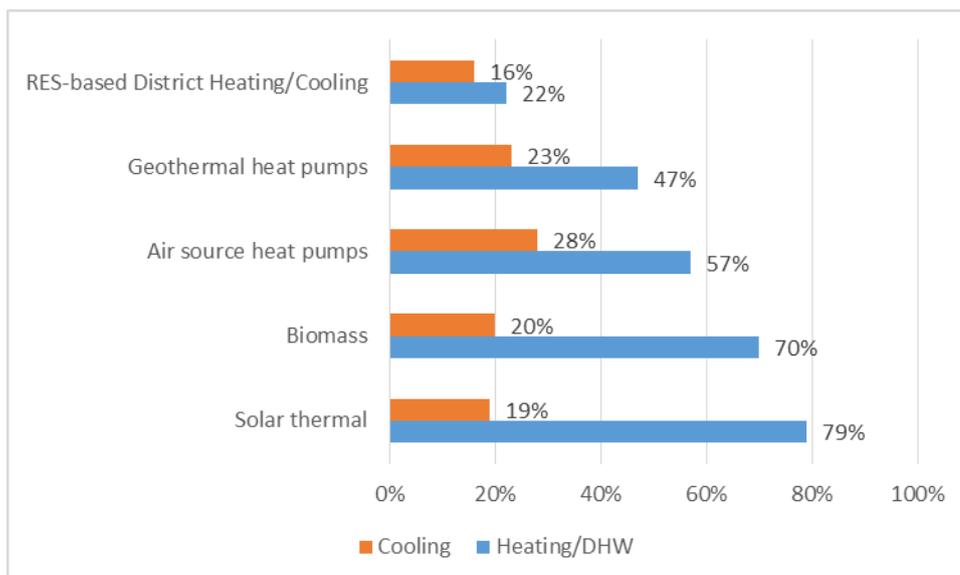


Figura 3. Tecnologias AAR conhecidas. Indústria

### Conclusões gerais

A energia solar térmica é a tecnologia mais conhecida, tanto para aquecimento como para sistemas de arrefecimento. A segunda tecnologia mais conhecida é a biomassa (particularmente na indústria). A utilização de bombas de calor e a energia geotérmica aparecem em terceiro lugar de entre as tecnologias de AAR conhecidas.

Há diferenças entre países. No que concerne ao sector residencial, 63% dos inquiridos em Espanha estão conscientes da utilização de FER e na Polónia cerca de 74%. No sector industrial a situação inverte-se, 81% em Espanha e 71% na Polónia. Como tal a informação sobre FER deve dirigir-se à indústria na Polónia e aos indivíduos em Espanha.

De um modo geral, a consciência é menor no sector residencial do que em qualquer outro sector analisado. A mensagem no que se refere aos custos das FER deveria dirigir-se mais eficazmente aos indivíduos para dotar este grupo da informação necessária à tomada de decisão.

#### 1.3.2 PERCEÇÃO DOS ATRIBUTOS DAS AAR

A percepção dos atributos das AAR dos inquiridos familiarizados com as FER (70%) apresenta-se nas Figs. 4, 5, 6, para cada sector.

Os inquiridos deveriam comparar as tecnologias renováveis e não renováveis, prestando especial atenção aos atributos enumerados.

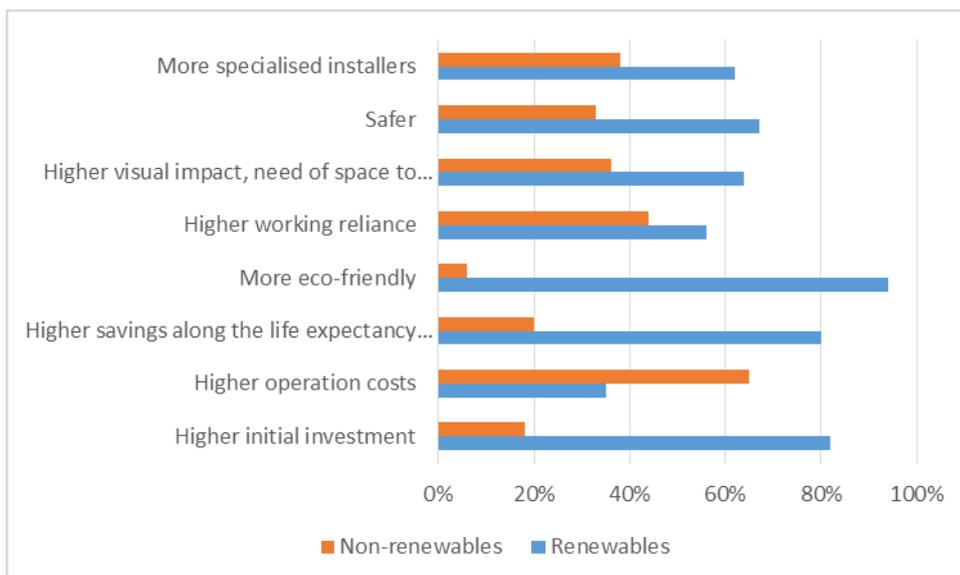


Figura 4. Percepção dos atributos das AAR pelos inquiridos. Setor Residencial

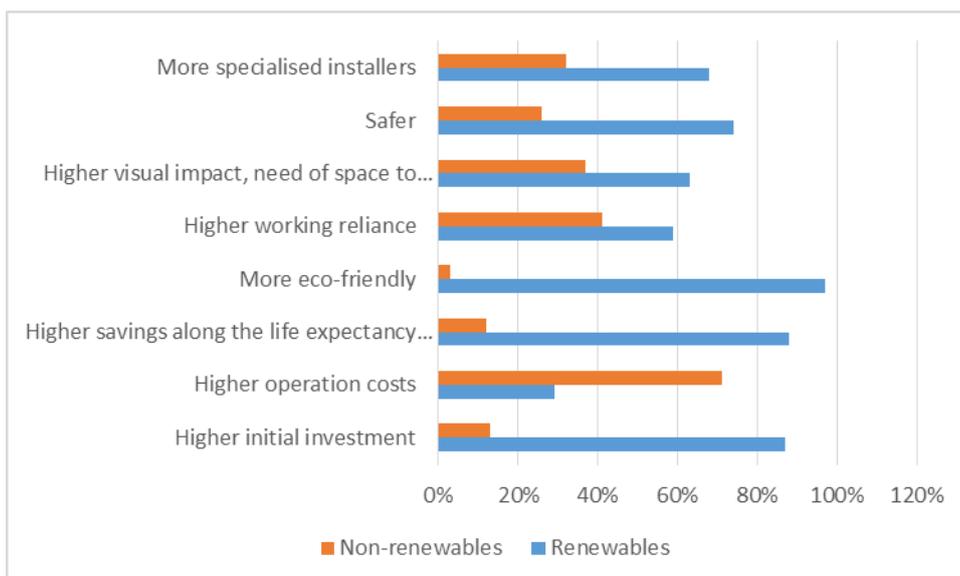


Figura 5. Percepção dos atributos das AAR pelos inquiridos. Setor Não Residencial

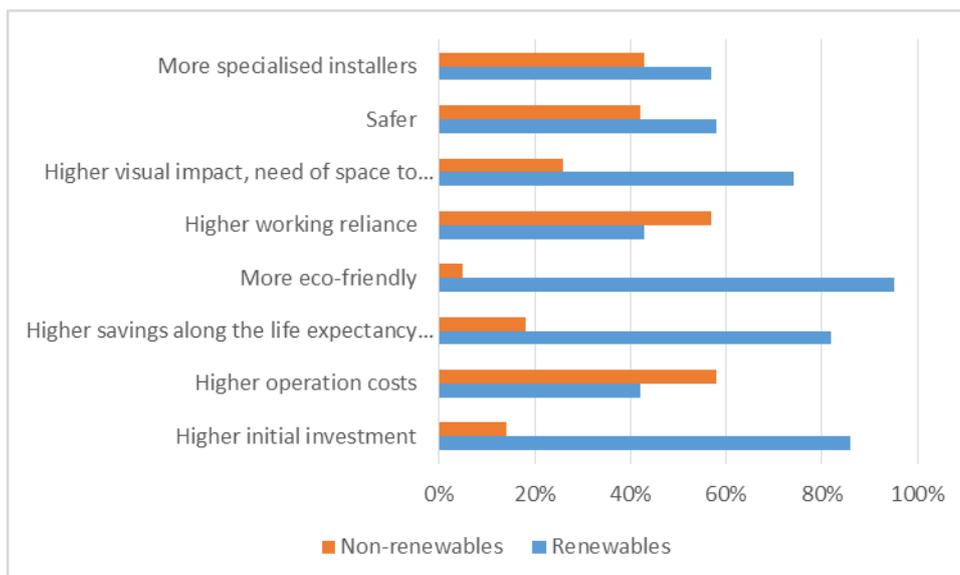


Figura 6. Perceção dos atributos das AAR pelos inquiridos. Industria

A maioria dos inquiridos do sector residencial creem que as AAR respeitam mais o meio ambiente e que são mais caras que as tecnologias não renováveis. Todavia estão conscientes de que As AAR potenciam maiores poupanças, menores custos de operação e maior segurança comparativamente com as tecnologias de combustíveis fósseis. Além disso os inquiridos pensam que os instaladores de sistemas AAR são mais especializados. No que concerne à fiabilidade os resultados mostram que a perceção entre as AAR e as tecnologias convencionais é muito semelhante. O impacto que as características da amostra (género, idade, etc.) não é claro. A opinião dos homens é de que as tecnologias de AAR são ligeiramente mais caras q do que as mulheres. Os inquiridos com educação primária pensam que as tecnologias de AAR são mais fiáveis, embora impliquem maiores custos de operação.

Os inquiridos do sector não residencial creem que as AAR respeitam mais o meio ambiente e que são mais caras que as tecnologias não renováveis. Creem também que as tecnologias AAR potenciam maiores poupanças, menores custos de operação, maior segurança e impacto visual. Por outra parte, os inquiridos dizem que os instaladores de AAR são altamente especializados e que estas instalações são mais fiáveis. A influência das características gerais dos edifícios sobre a perceção dos atributos das AAR não é clara. A análise dos resultados de cada país mostra que a perceção relativamente ao investimento inicial em AAR é superior à média em Portugal e na Polónia. Em Espanha e nos Holanda, os inquiridos consideram que os instaladores de AAR são muito menos especializados que os instaladores de

tecnologias não renováveis. Os resultados no que concerne à segurança das tecnologias de AAR estão também abaixo da média nestes dois países. Os resultados restantes estão bastante mais homogêneos para todos os países. Todos os inquiridos no sector industrial familiarizados com AAR (76%) pensam que as AAR respeitam mais o meio ambiente e que são mais caras do que as tecnologias não renováveis. Creem também que as AAR potenciam mais poupanças, menos custos de operação, maior segurança e impactos visuais. Por outro lado, os inquiridos pensam que os instaladores de AAR são altamente especializados e estas instalações são mais fiáveis.

Há uma influência significativa da percepção das AAR neste setor. Por exemplo, as indústrias têxteis declaram que os custos de operação das instalações de AAR são altos, todavia este sector também subscreve a fiabilidade das AAR. De facto os resultados das indústrias têxteis para estes dois critérios estão acima da média. A análise dos resultados obtidos em determinados países mostra que existe uma percepção de que o investimento inicial em AAR é elevado, é o caso de Portugal e Polónia (acima da média). Os resultados para Espanha e para os Holanda mostram que os custos de manutenção das AAR, a segurança e a especialização dos instaladores estão abaixo da média.

Em geral, a maioria dos inquiridos crê que as AAR respeitam mais o meio ambiente que as tecnologias não renováveis. Os resultados indicam que se considera que as AAR têm maiores custos de investimento inicial, potenciam maiores poupanças, menores custos de operação e maior segurança comparado com as tecnologias de combustíveis fósseis. Tanto as AAR como as tecnologias não renováveis se percebem como igualmente fiáveis.

Tendo em conta os resultados do questionário apresentados anteriormente, dever-se-ia alertar os utilizadores finais para que prestem mais atenção ao cálculo dos custos da energia (LCOE) e aos diferentes benefícios das FER.

### 1.3.3 PRINCIPAIS CRITÉRIOS DE COMPRA

As FER competem com os combustíveis fósseis. Os consumidores têm em conta muitos fatores. No questionário apresentaram-se mais de dez fatores. Permitia-se e encorajava-se os inquiridos a acrescentarem outros fatores não listados. Em resumo, cada critério foi eleito por mais de 50% dos inquiridos como um dos fatores chave de compra. As figuras: 7, 8, 9 mostram a importância de todos os fatores. A mensagem para os consumidores não se deve limitar a um ou a poucos fatores, pelo que se devem incluir critérios que abarquem um espectro amplo de questões (técnicas, económicas, meio ambiente, etc.).

Os critérios de compra chave mais importantes são os seguintes:

- → investimento total,
- → investimento inicial,
- → fiabilidade e segurança,
- → níveis de conforto,
- → requisitos do processo,
- → integração arquitetónica.

A importância de cada critério de compra (PCC) em cada um dos setores é analisado de seguida.

## Residencial

De acordo com o questionário, os principais critérios de compra (PCC) identificados para os sistemas de aquecimento e arrefecimento nos cinco países participantes são:

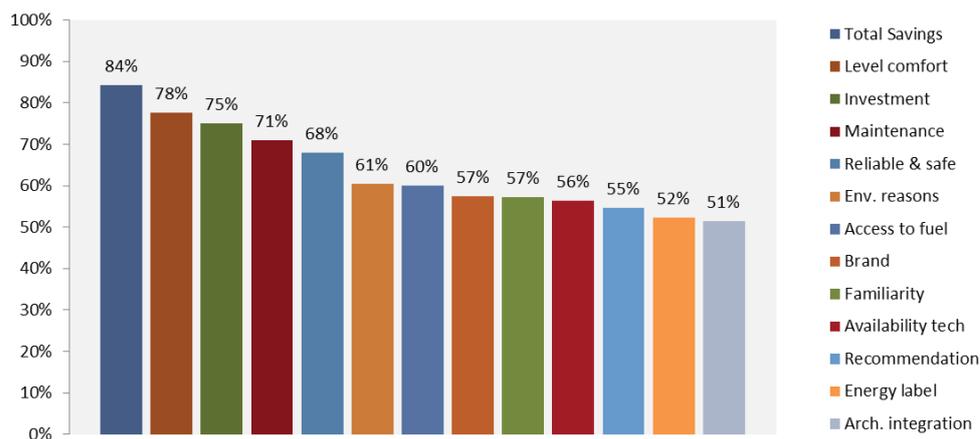


Figura 7. Principais critérios de compra nos países participantes. Sector Residencial

As poupanças totais é o critério mais importante na eleição dos sistemas de aquecimento e arrefecimento, seguido do nível de conforto (78%). O investimento inicial também é importante (75% dos inquiridos). As poupanças totais é o critério mais importante na Polónia. O nível de conforto é o fator mais importante em Espanha, nos Holanda e em Portugal (seguido pelas poupanças totais nos três países). A fiabilidade e a segurança são o fator principal no Reino Unido e as poupanças totais o critério mais relevante para os inquiridos polacos.

De acordo com as características específicas da amostra, encontram-se algumas diferenças. Regra geral, a integração arquitetónica e as razões ambientais são mais relevantes para as mulheres que para os homens. As poupanças, o investimento e a manutenção são mais importantes para os inquiridos entre os 41 e os 59 anos de idade, do que para os inquiridos mais jovens. Relativamente ao nível de educação, as poupanças totais e a recomendação por via de familiares é um critério que merece alguma atenção para os inquiridos com escolaridade primária (superior à média).

## Não-residencial

Segundo este questionário, os principais critérios de compra (PCC) para sistemas de aquecimento e arrefecimento em edifícios não residenciais para os cinco países participantes são:

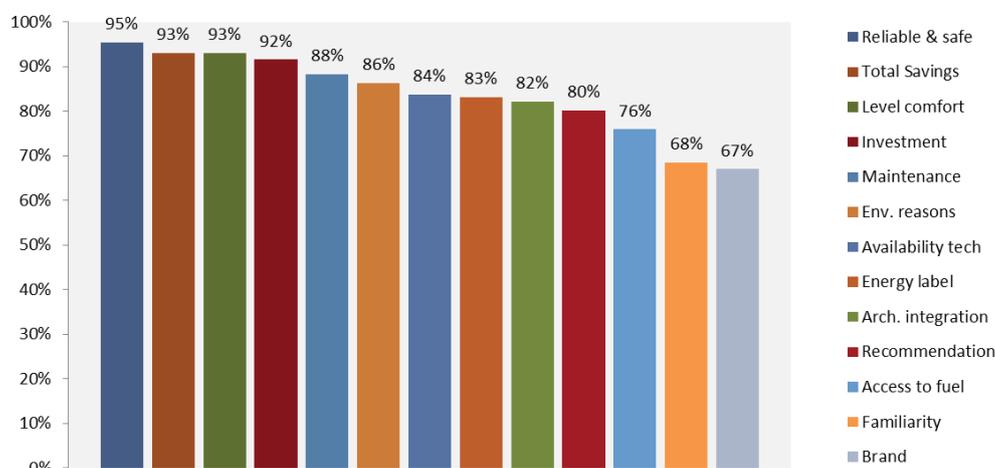


Figura 8. Principais critérios de compra nos países participantes. Sector Não Residencial

É uma pergunta multiopção; a percentagem corresponde ao número de respostas em comparação com a amostra total. A fiabilidade e a segurança são os critérios mais comuns para eleger os sistemas de aquecimento e arrefecimento (A & A), seguidos pelas poupanças totais e pelos níveis de conforto (93%). O investimento inicial também é importante (92% dos inquiridos). As poupanças totais e o investimento inicial são os critérios mais relevantes na Polónia. A fiabilidade e a segurança são o fator mais comum em Espanha e no Reino Unido. Por último, a manutenção, os níveis de conforto e as razões ambientais são os critérios mais relevantes nos Holanda, ao passo que em Portugal é o investimento inicial. De acordo com as características específicas da amostra podem denotar-se algumas diferenças. Por exemplo, o investimento é um fator relevante para 92% da amostra. 95% dos inquiridos

nos edifícios de serviços elegeram esta opção e 85% dos centros educativos. Conclui-se que a tipologia do edifício influencia neste critério de compra.

## Industria

De acordo com este inquérito, os principais critérios de compra (PCC) para sistemas de A & A no sector industrial nos cinco países participantes apresentam-se na Fig. 9. É uma pergunta multiopção, razão pela qual as percentagens são tão elevadas.

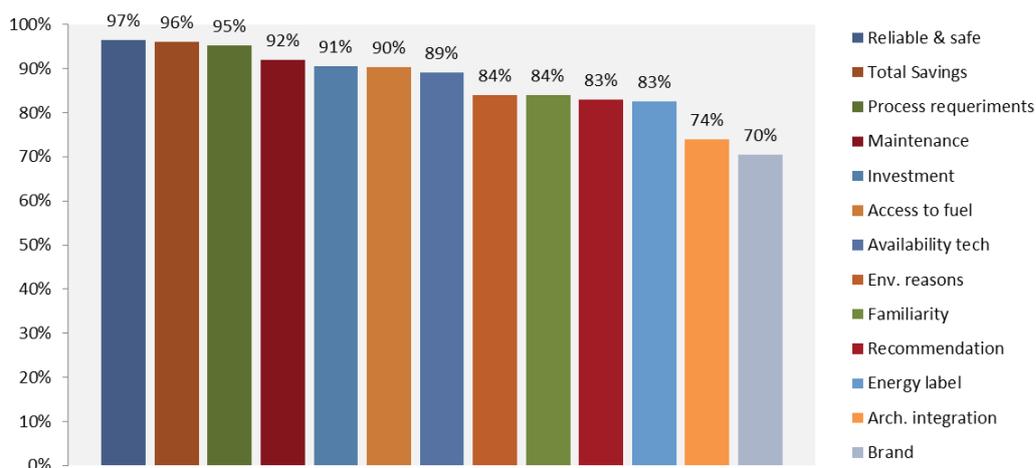


Figura 9. Principais critérios de compra nos países participantes. Industria

Analisando as respostas obtidas em todos os países, quase todos os critérios de compra são muito importantes para o sector industrial. A fiabilidade e a segurança são o critério mais relevante (97%), seguido das poupanças (96%) e requisitos do processo (95%). A integração arquitetónica e a marca são o critério menos importantes para os inquiridos industriais (74% e 70%, respetivamente).

As figuras seguintes mostram os principais fatores de compra considerando as diferentes características da amostra. A primeira coluna (%) apresenta a média de respostas na amostra total, ao passo que as demais colunas apresentam a média das respostas relacionadas com cada característica. Por exemplo, o investimento inicial é um fator relevante para 91% da amostra. 100% das indústrias têxteis elegeram esta opção e 77% das indústrias do setor do papel. Conclui-se que a especificidade da indústria influencia este fator chave de decisão e que o investimento é mais relevante para as indústrias têxteis do que para as indústrias do papel. De um modo geral, para os sectores industrial e não residencial, um espectro maior de fatores é mais importante que para o sector residencial. A mensagem para estes setores

deve ser mais lata, apresentando um contexto mais vasto do desenvolvimento das FER.

### 1.3.4 DISPONIBILIDADE PARA PAGAR

#### Residencial

Considerando a amostra total, dos inquiridos familiarizados com as tecnologias de AAR (65%), 50% estaria disposto a pagar mais, 39% não pagaria e 11% não respondeu a esta pergunta. A figura 10 mostra a percentagem de inquiridos familiarizados com AAR (65%) que estão dispostos a pagar por um sistema de AAR. De acordo com os resultados, 12% dos inquiridos pagaria até 5% a mais por um sistema de AAR, 15% pagaria entre 5-10%, 12% pagaria entre 10-25%, 6% pagaria entre 25-40% e 5% não respondeu a esta pergunta.

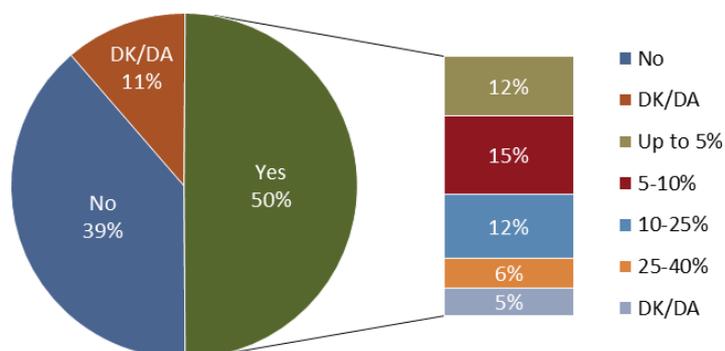


Figura 10. Disponibilidade para pagar por tecnologias de AAR. Sector residencial

Regra geral, os homens, os jovens e os que têm educação universitária estão mais disponíveis a pagar mais por um sistema de AAR que os demais inquiridos. Esta tendência também é visível nas pessoas que vivem no campo. A vontade de pagar é menor em Portugal do que no resto de los países (28%).

#### Não-residencial

Cerca de 42% dos inquiridos familiarizados com AAR (88%) estaria disposto a pagar mais, cerca de 26% não pagaria mais e cerca de 32% não respondeu pergunta. As pessoas estão mais disponíveis a pagar nos Holanda, Espanha, Polónia e Reino Unido e menos em Portugal, onde apenas 18% dos inquiridos pagaria mais por sistemas AAR.

A Fig. 11 apresenta a percentagem de inquiridos familiarizados com AAR (88%) que está disposto a pagar mais por um sistema de AAR no sector não residencial. De acordo com os resultados, 8% dos inquiridos familiarizados com AAR (88%) pagariam até 5% mais por um sistema de AAR, cerca de 13% pagariam entre 5-10%, 11% pagariam entre 10-25%, 5% pagaria entre 25-40% e 5% não respondeu a esta pergunta.

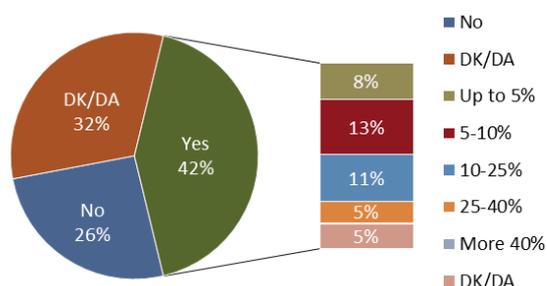


Figura 11. Disposição a pagar pelas tecnologias de AAR. Sector Não Residencial

### Indústria

Cerca de 50% dos inquiridos familiarizados com AAR (76%) estaria disposto a pagar mais, 32% não pagaria mais e 18% não respondeu a esta pergunta. O setor industrial está mais disposto a pagar nos Holanda, Espanha e Portugal. Na Polónia apenas 30% dos inquiridos familiarizados com as AAR pagaria mais por sistemas AAR.

A Fig. 12 apresenta a percentagem de inquiridos familiarizados com AAR (76%) que estão dispostos a pagar mas por um sistema de AAR no sector industrial. De acordo com os resultados, 10% dos inquiridos familiarizados com AAR (76%) pagariam até 5% mais por um sistema de AAR, 15% pagariam entre 5-10%, 16% pagariam entre 10-25%, 4% pagariam entre 25-40% e 5% não responderam a esta pergunta.

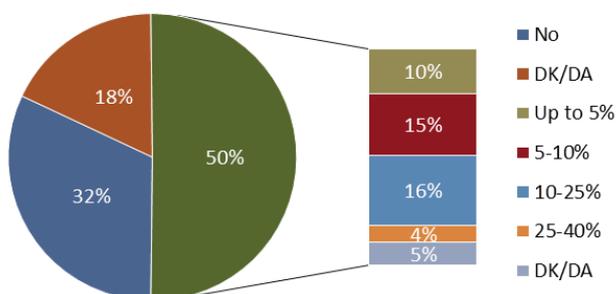


Figura 11. Disposição a pagar pelas tecnologias de AAR. Indústria

## Sumário

Tendo em consideração os inquiridos familiarizados com as tecnologias AAR (70%), cerca de 48% estaria disposto a pagar mais dinheiro que por estas tecnologias, comparativamente às tecnologias convencionais, cerca de 36% não pagaria mais e 16% não respondeu a esta pergunta.

Segundo as respostas, cerca de 23% dos inquiridos que estão familiarizados com AAR (70%) estariam dispostos a pagar cerca de 5% mais dinheiro por um sistema de AAR, cerca de 30% pagariam entre 5-10% mais, 25% pagaria 10-25% mais e 12% estariam dispostos a pagar 25-40% mais por um sistema de AAR. Cerca de 10% dos inquiridos não respondeu a esta pergunta.

Como aproximadamente metade dos inquiridos familiarizados com as AAR estão dispostos a pagar mais, é importante:

- 1) proporcionar informação sobre LCOE;
- 2) apresentar as possibilidades de apoio financeiro;
- 3) evidenciar as vantagens das AAR. Na categoria de outros benefícios incluem-se as considerações de proteção ambiental, bem como os efeitos sociais do desenvolvimento das FER: aumento do emprego, crescimento das economias locais, segurança de abastecimento, redução da dependência energética dos combustíveis importados. Há que sublinhar que as FER são a fonte de abastecimento de energia do futuro.

### 1.3.5 ADEQUAÇÃO DAS AAR

Relativamente à questão sobre qual a tecnologia de energia renovável mais adequada para instalar em vivendas, cerca de 28% dos inquiridos familiarizados com as AAR (70%) consideram que não existe uma tecnologia de energia renovável adequada para aquecimento e AQS.

As principais razões para a não adoção de FER para aquecimento e arrefecimento são o investimento inicial e as alterações estruturais necessárias nos edifícios. As respostas a esta questão são idênticas nos três sectores (capítulo 2).

## 2. CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS ALVO

O FROnT identificou os sectores e grupos alvo mais promissores para o desenvolvimento das FER. Estes foram identificados pelos parceiros do projeto através de questionários internos separados. Os sectores eleitos determinam os grupos alvo aos quais se deve comunicar a mensagem dos custos das FER em primeiro lugar.

### 2.1 MORADIAS

De acordo com as respostas recolhidas os grupos alvo são:

- pessoas que planeiam modernizar, comprar ou construir casas, apartamentos,
- proprietários de casas novas,
- proprietários de todo tipo de moradias,
- proprietários sociais registados,
- associações de proprietários.

Relativamente à questão sobre qual a tecnologia de energia renovável mais adequada para instalar em moradias, cerca de 27% dos inquiridos familiarizados com AAR (65%) consideram que não existe uma tecnologia de energia renovável adequada para aquecimento e sistemas de AQS. As mulheres e os que vivem no centro da cidade e em moradias multifamiliares são mais relutantes à instalação de AAR do que o resto dos inquiridos.

Os rendimentos não parecem ser um dos fatores que influencie a decisão de instalar um sistema de AAR. O rendimento influencia acima da média em Espanha e na Polónia (34% e 36% dos inquiridos, respetivamente). Por outro lado, 39% dos inquiridos familiarizados com AAR (65%) não apoia a integração de energias renováveis em sistemas de arrefecimento.

Neste caso, as mulheres, as pessoas com menos de 40 anos de idade, as pessoas com mais de 60 anos de idade e aqueles cujos rendimentos são inferiores à média também são reticentes à instalação de qualquer sistema de arrefecimento. A reticência à instalação é acima da média na Polónia (63%), Holanda (51%) e em Portugal (47%).

As principais razões para rejeitar a utilização das FER em sistemas de aquecimento ou de AQS são: investimento inicial (42%) e alterações estruturais necessárias na moradia (35%). A Fig. 13 mostra a distribuição de respostas das várias razões.

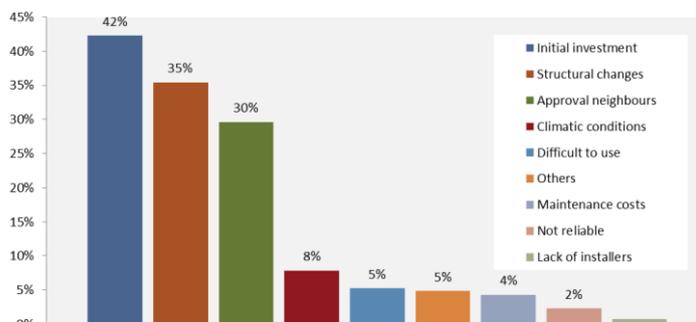


Figura 13. Motivos que justificam a rejeição de utilização de FER em sistemas de aquecimento e AQS nos países participantes. Sector residencial

A principal razão para rejeitar a utilização de FER em sistemas de arrefecimento são também o investimento inicial (26%) e as alterações estruturas necessárias (19%). A figura 14 mostra a distribuição dos demais motivos. A falta de instaladores não é um motivo significativo de rejeição das FER na Europa.

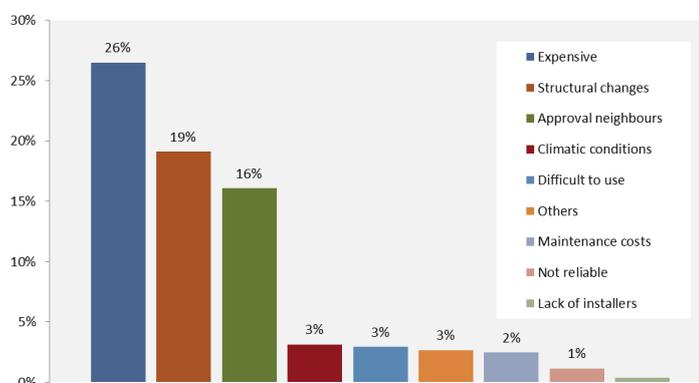


Figura 14. Demais motivos que justificam a rejeição da utilização de FER em sistemas de arrefecimento nos países participantes. Sector residencial

Os 71% dos inquiridos que estão familiarizados com as AAR (65%) apoiam a instalação de algumas tecnologias de FER para sistemas de aquecimento ou AQS (2% dos inquiridos não responderam a esta pergunta). De acordo com os resultados, a tecnologia preferida a utilizar é a energia solar térmica (56%). A Fig. 15 descreve as tecnologias FER mais contempladas para os sistemas de aquecimento e AQS na Europa. A energia solar térmica é a preferida em

moradias individuais e moradias grandes, com mais de quatro quartos. A biomassa e a energia geotérmica são as preferidas nas zonas rurais. As pessoas que vivem no centro da cidade e aqueles com menores rendimentos são mais reticentes à instalação de quaisquer AAR. 35% dos inquiridos familiarizados com AAR (65%) apoiam a instalação de tecnologias de FER para sistemas de arrefecimento. A energia solar térmica é a resposta mais comum (24%). Uma vez mais, as pessoas com menores rendimentos têm mais receio em instalar qualquer tecnologia AAR.

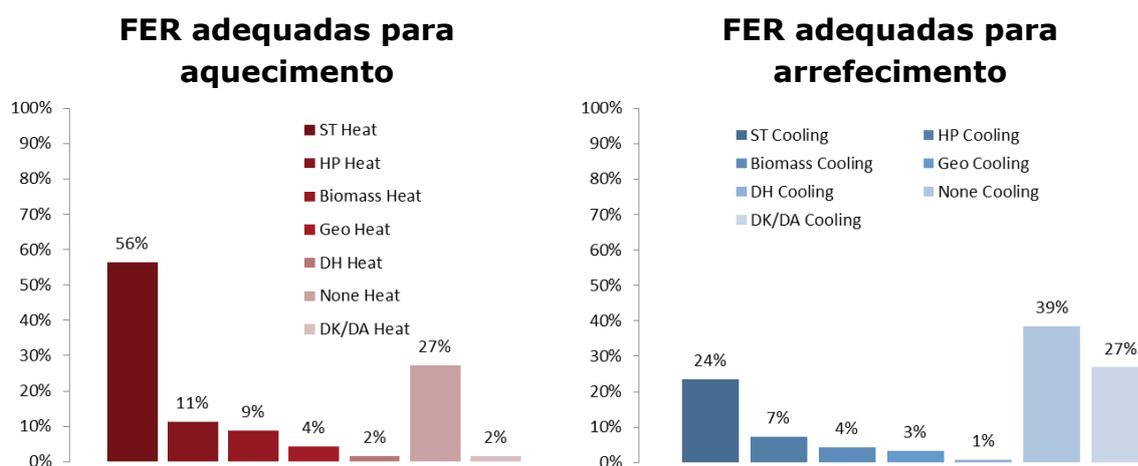


Figura 15. Tecnologias AAR mais adequadas nos países participantes. Sector Residencial

## 2.2 NÃO RESIDENCIAL

De acordo com a informação disponibilizada pelos inquiridos, os subsectores mais promissores são:

- escolas,
- edifícios de serviços,
- edifícios públicos,
- hospitais,
- piscinas, pavilhões e outras instalações desportivas,
- hotéis e outras instalações turísticas,
- edifícios para usos comunitários.

Quanto à adequação das tecnologias de AAR em edifícios não residenciais, 25% dos inquiridos familiarizados com AAR (88%) não crê que nenhuma das tecnologias seja adequada para aquecimento ou sistemas de AQS. Regra geral, os gestores de edifícios públicos, de serviços, comércio, edifícios sem auditoria energética ou qualquer intervenção por parte de uma ESE são mais

reticentes à instalação de tecnologias de AAR. Na Polónia, Portugal e Reino Unido os valores para esta resposta estão acima da média (28%, 32% e 36% dos inquiridos, respetivamente). Relativamente à integração de energias renováveis nos sistemas de arrefecimento, el 25% de todos os inquiridos não apoiam nenhuma. Neste caso, os gestores dos edifícios públicos são os mais relutantes. Na Polónia (26%) e em Portugal (42%) este valor está acima da média.

A principal razão para rejeitar a utilização de FER em sistemas de aquecimento ou de AQS são: investimento inicial (41%) e alterações estruturais necessários nos edifícios (38%).

A Fig. 16 mostra a distribuição de todos os motivos.

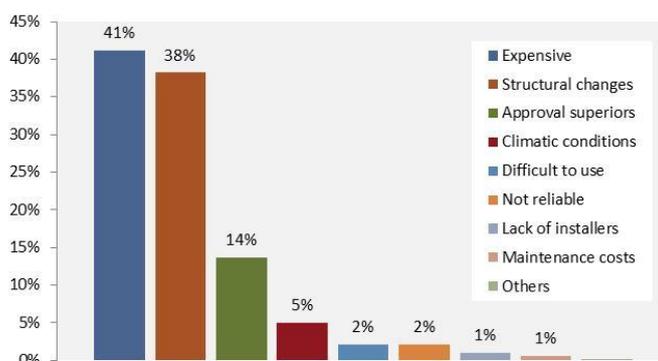


Figura 16. Motivos que justificam a rejeição de utilização sistemas de aquecimento e AQS nos países participantes

A principal razão para rejeitar a utilização de FER em sistemas de arrefecimento são também o investimento inicial (32%) e alterações estruturais necessários nos edifícios (19%). A Fig. 17 mostra a distribuição de respostas das várias razões.

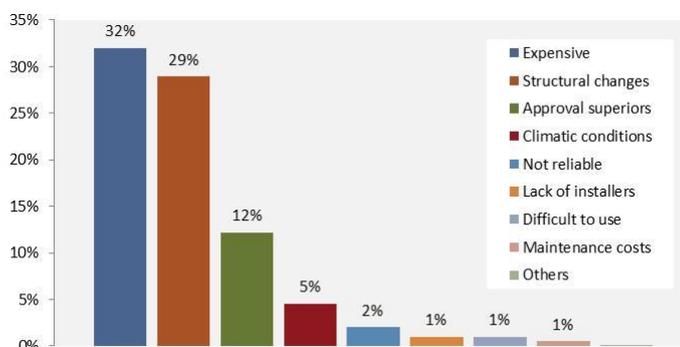


Figura 17. Demais motivos que justificam a rejeição de sistemas de aquecimento e AQS nos países participantes

Cerca de 83% dos inquiridos familiarizados com AAR (88%) apoiam a possibilidade de utilizar estas tecnologias em sistemas de aquecimento e AQS. De acordo com os resultados obtidos, a tecnologia favorita em todos os países é a energia solar térmica (43%). A Fig. 18 mostra as tecnologias AAR mais adequadas para aquecimento e sistemas de AQS na Europa. A energia solar térmica é preferida nos centros educativos e desportivos. A biomassa é preferida nos centros educativos. Por outro lado considera-se que a energia solar térmica é a mais adequada em Espanha, Portugal e no Reino Unido e que as bombas de calor são mais adequadas nos Holanda e Polónia.

Cerca de 32% dos inquiridos familiarizados com AAR (88%) pensam na possibilidade de instalar tecnologias de FER para sistemas de arrefecimento. Os sistemas solares térmicos são a referência para os inquiridos (20%). A energia solar térmica é mais popular em Portugal, e as bombas de calor mais populares na Holanda.

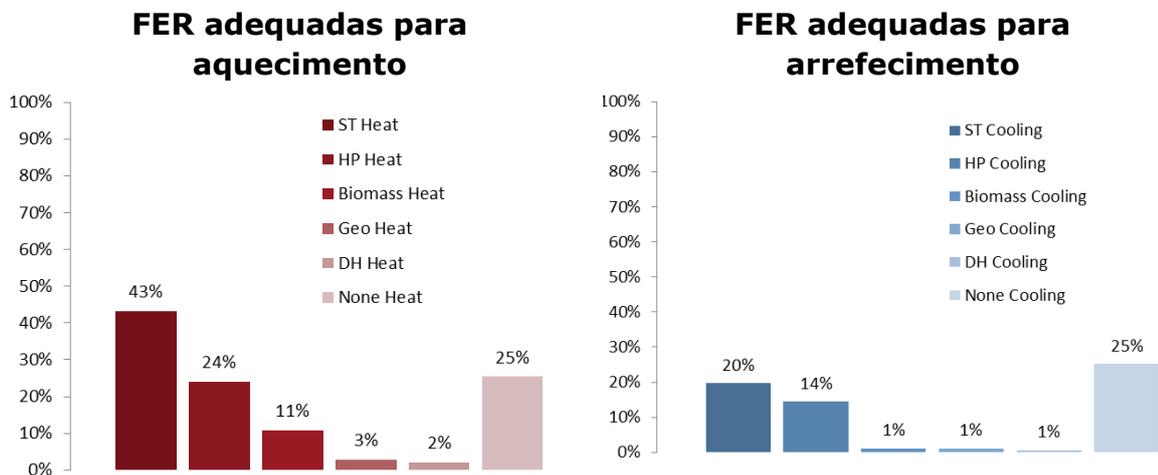


Figura 18. . Adequabilidade das tecnologias AAR nos países participantes. Edifícios não-residenciais

### 2.3 INDÚSTRIA

De acordo com as respostas disponibilizadas pelos parceiros do FRONt, os subsectores mais promissores são:

- industria alimentar,
  - industria têxtil,
  - edifícios industriais,
- industria química - limpeza, secagem, branqueamento, refrigeração e produtos de papel.

Relativamente à adequação das tecnologias de AAR no setor industrial, 37% dos inquiridos familiarizados com AAR (76%) não apoiam nenhuma das tecnologias para sistemas de aquecimento e cerca de 8% não responde a esta pergunta. Em geral, os inquiridos na indústria química e metalúrgica são mais reticentes a instalar tecnologias AAR para aplicações de aquecimento. Este valor está acima da média no Reino Unido (67% dos inquiridos familiarizados com as AAR neste país). Relativamente à integração de FER em sistemas de arrefecimento, 25% dos inquiridos familiarizados com AAR (76%) não apoiam nenhuma tecnologia e cerca de 49% não responde a esta pergunta. Neste caso, as indústrias têxtil, do papel, química e metalúrgica são mais reticentes que a média. Os resultados de rejeição são superiores à média na Holanda (36%), em Portugal (42%) e no Reino Unido (70%). A principal razão para rejeitar a utilização de FER para aquecimento em processos industriais são: investimento inicial (44%) alterações estruturais necessários nos edifícios (22%). A Fig. 19 mostra a distribuição de respostas das várias razões de rejeição.

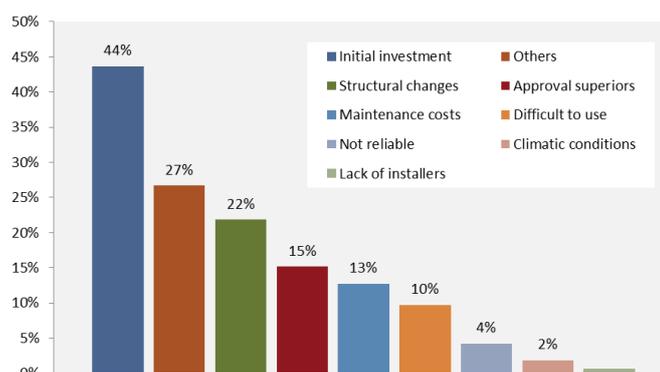


Figura 19. Motivos que justificam a rejeição de utilização de FER para a geração de calor em processos industriais nos países participantes

A principal razão para rejeitar a utilização de FER para a geração de frio em processos industriais são: investimento inicial (39%) e a necessidade de aprovação por parte dos superiores (19%). A Fig. 20 apresenta a distribuição de todas as razões de rejeição.

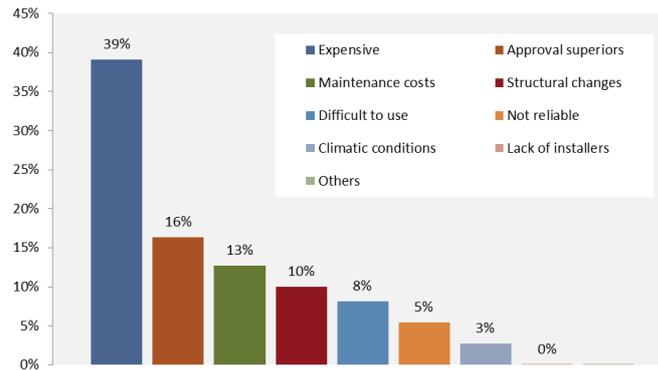
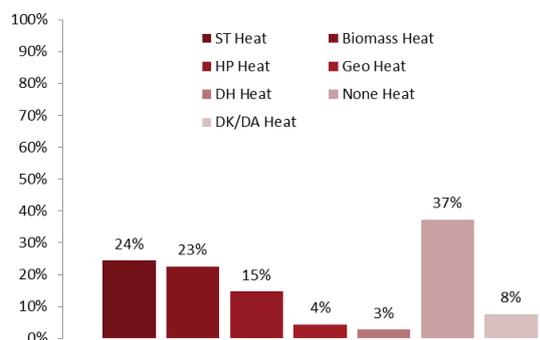


Figura 20. Demais motivos que justificam a rejeição de sistemas FER para a produção de calor em processos industriais nos países participantes

Cerca de 55% dos inquiridos familiarizados com AAR (76%) equaciona a possibilidade de instalar tecnologias FER para a produção de calor nos seus processos industriais. Segundo os resultados, a tecnologia AAR favorita é a energia solar térmica (24%), seguida da biomassa (23%). A Fig. 21 mostra os sistemas AAR mais adequados na indústria Europeia. As instalações solares térmicas são as preferidas pela indústria têxtil, ao passo que a biomassa é a preferida nos sectores da madeira e maquinaria. Em Portugal, o resultado de adequabilidade da energia solar térmica é superior à média, ao passo que em Espanha a biomassa é a fonte preferida de AAR.

Cerca de 26% dos inquiridos familiarizados com AAR (76%) equacionam instalar tecnologias de FER para sistemas de arrefecimento. Em geral, as bombas de calor são os sistemas preferidos (16%), principalmente na Holanda, Polónia e Portugal. As energias solar térmica e geotérmica também são populares entre todos os inquiridos do sector industrial.

### FER adequada para aquecimento



### FER adequada para arrefecimento

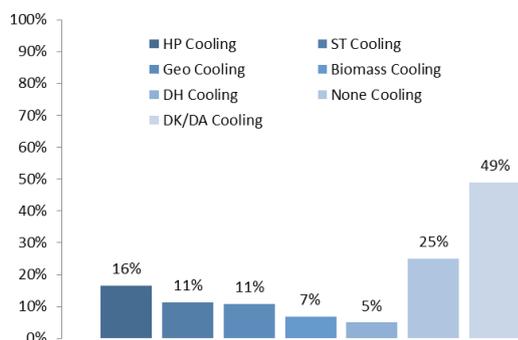


Figura 21. Tecnologias de AAR adequadas para aquecimento e arrefecimento em processos industriais.

### 3. O PAPEL DOS AGENTES

A mensagem sobre os custos e as características particulares das FER, que influenciam no desenvolvimento das mesmas, deve comunicar-se eficazmente entre os diversos agentes interessados. O grupo principal são os utilizadores finais em todos os sectores da economia: residencial, não residencial e industrial. Pese embora as possibilidades de comunicar com os consumidores finais estejam a aumentar, a utilização de diferentes tipos de associações, sociedades, ONGs fortalecerá a mensagem.

Existem também instituições que têm o poder de fomentar a utilização de FER, cujo processo obedece à vontade política, principalmente as obrigações que derivam de objetivos internacionais e nacionais. Todos estes grupos são recetores da mensagem FROnT, incluindo informação relacionada com os custos. Os agentes interessados são enumerados e categorizados de seguida. Os agentes interessados com um poder significativo e diferentes níveis de conhecimento relativamente às FER deveriam abordar-se com conhecimentos técnicos muito específicos e profundos, para facilitar e acelerar o desenvolvimento das FER. Mensagens com informação adicional são mais adequadas para agentes com menos conhecimentos.

Os principais destinatários da mensagem relativa aos custos são, de acordo com o consórcio do FROnT:

- Autoridades (municipais, regionais e nacionais): governos estatais e regionais, departamentos de planeamento, departamentos de comunicação;
- Instituições financeiras;
- ESEs;
- ONGs;
- Associações (Construtoras, Fabricantes de Sistemas de aquecimento/arrefecimento, utilizadores finais, associações de consumidores);
- Universidades;
- Industria: fabricantes de RES, técnicos, departamentos de marketing;
- Associações sectoriais nacionais;
- Organizações de consumidores;
- Outros: administradores de condomínios, engenheiros, arquitetos.

Os agentes interessados mencionados anteriormente poderiam estar em condições de promover a transparência dos custos de energia. A sua importância relativa depende das especificidades do país.

A tabela de análise das partes interessadas, apresentada de seguida, ilustra a sua efetiva participação no desenvolvimento das FER de Aquecimento: o seu poder para atuar na promoção de AAR, o seu compromisso e os seus conhecimentos técnicos e económicos sobre FER A/A.

<b>Stakeholders</b>	Conhecimento Técnico	Conhecimento Económico	Compromisso	Poder de influência
Compradores potenciais	-	-	-/+	+
Instaladores	-/+	-/+	-	+
Promotores Imobiliários	-/+	-/+	-	+
Arquitetos	-/+	-/+	-/+	-/+
ESEs	+	+	+	-/+
Governo estatal e regional	+	+	-/+	+
Governos locais	-/+	-/+	-/+	+
Instituições financeiras	-	-/+	-	+
Associações de consumidores	-/+	-/+	+	-/+
Associações de FER	+	+	+	-
Fabricantes de FER	+	+	+	-
Administradores de edifícios	-	-	-/+	-/+

- Baixo  
 -/+ Médio  
 + Alto

Figura 22. Tabela de análise dos agentes interessados

O conhecimento, a participação e o poder dos interessados para atuar em prol do desenvolvimento das FER de aquecimento diferem significativamente de região para região e entre países. No que concerne às tecnologias FER de aquecimento, o nível de conhecimento mais baixo refere-se aos potenciais compradores, administradores de condomínios e instituições financeiras, excluindo os fundos de proteção ambiental. Tais grupos devem ser abordados através de informação básica, perguntas frequentes. Regra geral, o conhecimento sobre questões económicas é similar entre técnicos, exceto o caso das instituições financeiras. As associações e os fabricantes de FER têm bons conhecimentos técnicos das tecnologias FER de A/A e das potenciais economias associadas às mesmas. Contudo caracterizam-se como agentes

com pouco poder no desenvolvimento das FER A/A. Os arquitetos podem ser caracterizados como tendo um nível médio de conhecimento, compromisso e poder de influência, são contudo agentes muito importantes neste processo. Em certa medida esta mesma análise aplica-se aos promotores imobiliários, apesar do seu nível de compromisso ser menor que o atribuído aos arquitetos. As ESEs e os administradores de condomínios têm um poder moderado para promover as tecnologias FER A/A. O maior poder de influenciar FER A/A a uma escala significativa têm seguramente os potenciais compradores, os promotores de edifícios, governos estatais, locais e regionais e instaladores. Os questionários aos utilizadores finais indicou que os instaladores era muito influentes na decisão dos indivíduos. O aumento do conhecimento das diferentes partes interessadas é uma condição prévia para um compromisso efetivo no fomento das FER de aquecimento e na dinamização do poder existente para promover eficazmente as tecnologias de FER A/A. A informação sobre os custos das FER de aquecimento e a comparação com os convencionais, poderia ser difundida através dos governos locais e associações de consumidores.

## 4. CONTEÚDO ESPECÍFICO DA MENSAGEM QUE DEVE SER TRANSMITIDA AOS GRUPOS DE INTERESSE E UTILIZADORES FINAIS

O objetivo deste capítulo é apresentar o contexto mais amplo da mensagem dos custos de FER.

### 4.1 INFORMAÇÃO SOBRE MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE CUSTOS NORMALIZADOS (LCOE)

Disponer de informação que explique de forma resumida o LCOE (*Levelized Cost of Energy*) permitirá ao utilizador final entender a metodologia geral que está por detrás da ferramenta FROnT.

O LCOE é um dos principais indicadores que utilizam as empresas geradoras de energia para caracterizar o custo da energia produzida por um tipo de gerador determinado. A fórmula básica é apresentada na Fig. 23.

Main parameters within LCOHC			LCoHC equation (illustrative)
Nomenclature	Unit	Meaning	
t	-	Year t	$LCoHC = \frac{I + \sum_{t=1}^T \frac{C_t(1 - TR) - DEPt \times TR - S_t - RV}{(1 + r)^t}}{\sum_{t=1}^T \frac{E_t}{(1 + r)^t}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>• All parameters have to be input to the model or calculated within.</li> <li>• Consistency among technologies must be assured, but there are slight differences due to their particularities.</li> <li>• The following Slides explain how the Excel model works so you can check it and propose corrections and improvements.</li> </ul>
r	%	Discount rate (WACC)	
I <sub>t</sub>	€	Investment in year t	
DEPt	€	Depreciation of fixed assets	
C <sub>t</sub>	€	Operating costs on year t (O&M, insurance, fuels, as applicable)	
TR	€	Corporate tax rate	
T	Years	Economic lifetime of the investment	
S <sub>t</sub>	€	Subsidies and other incentives	
RV	€	Residual value	
E <sub>t</sub>	kWhth	Energy generated on year t	

Figura 23. Método de cálculo do LCOE

## 4.2 INFORMAÇÃO SOBRE A FERRAMENTA DE CÁLCULO FRONT E SUA DISPONIBILIDADE

Tomar decisões sobre a instalação e substituição de partes de sistemas de aquecimento e arrefecimento pode ser difícil, motivo pelo qual o projeto FROnT desenvolveu uma ferramenta que ajuda os utilizadores finais a tomar estas decisões. A ferramenta baseia-se em estudos que determinam quais os fatores de decisão mais importantes para os consumidores e apresenta a informação de uma forma clara e simples. A ferramenta FROnT permite aos utilizadores estimar os custos de geração de energia, o período de amortização, o período de retorno simples do investimento (RoI) e os benefícios ambientais de diferentes opções de aquecimento e arrefecimento. A ferramenta está disponível no website do projeto: <http://www.FROnTrhc.eu/tools/>. A ferramenta é acompanhada de um guia de ajuda exaustiva. Recomenda-se a sua utilização já que se trata de uma ferramenta de fácil acesso e utilização, amigável e útil para a tomada de decisão por parte das autoridades, os técnicos e a indústria. Os resultados da ferramenta são constituídos por três partes: cálculo de LCoHC, resultados financeiros e ambientais.

## 4.3 INFORMAÇÃO SOBRE AS FERRAMENTAS DE CÁLCULO E SUA DISPONIBILIDADE

Os utilizadores finais podem conhecer outras ferramentas de cálculo aparte da desenvolvida pelo projeto FROnT. Estas podem ser utilizadas para comparar (até certo ponto) e ser úteis tendo em consideração circunstâncias específicas locais/nacionais, no caso de ser necessário.

Existem várias ferramentas de cálculo disponíveis online, por exemplo:

- páginas web governamentais:
  - Governo do Reino Unido <https://www.gov.uk/renewable-heatincentive-calculator>,
- páginas web das associações de FER:
  - Centro de Energia da Biomassa
  - [http://www.biomassenergycentre.org.uk/portal/page?\\_pageid=77,363178&\\_dad=portal](http://www.biomassenergycentre.org.uk/portal/page?_pageid=77,363178&_dad=portal),
  - <http://www.therhicalculator.com/>
- páginas web de fabricantes e instaladores:
  - Treco Green Heat

- <http://www.treco.co.uk/investigadorenergético-decalor/informacion/comercial-rhi-calculator>
- Agências de defesa do consumidor:
  - <Http://www.verbraucherzentrale.de/Interaktiver-Heizsystemvergleich>

#### 4.4 COMPARAÇÃO ENTRE DIVERSOS COMBUSTÍVEIS

Atualmente, as tecnologias de AAR estão disponíveis no mercado como meios rentáveis para reduzir tanto o dióxido de carbono (e outras substâncias perigosas, como as emissões de NOx) como a dependência dos combustíveis fósseis em várias circunstâncias.<sup>1</sup>

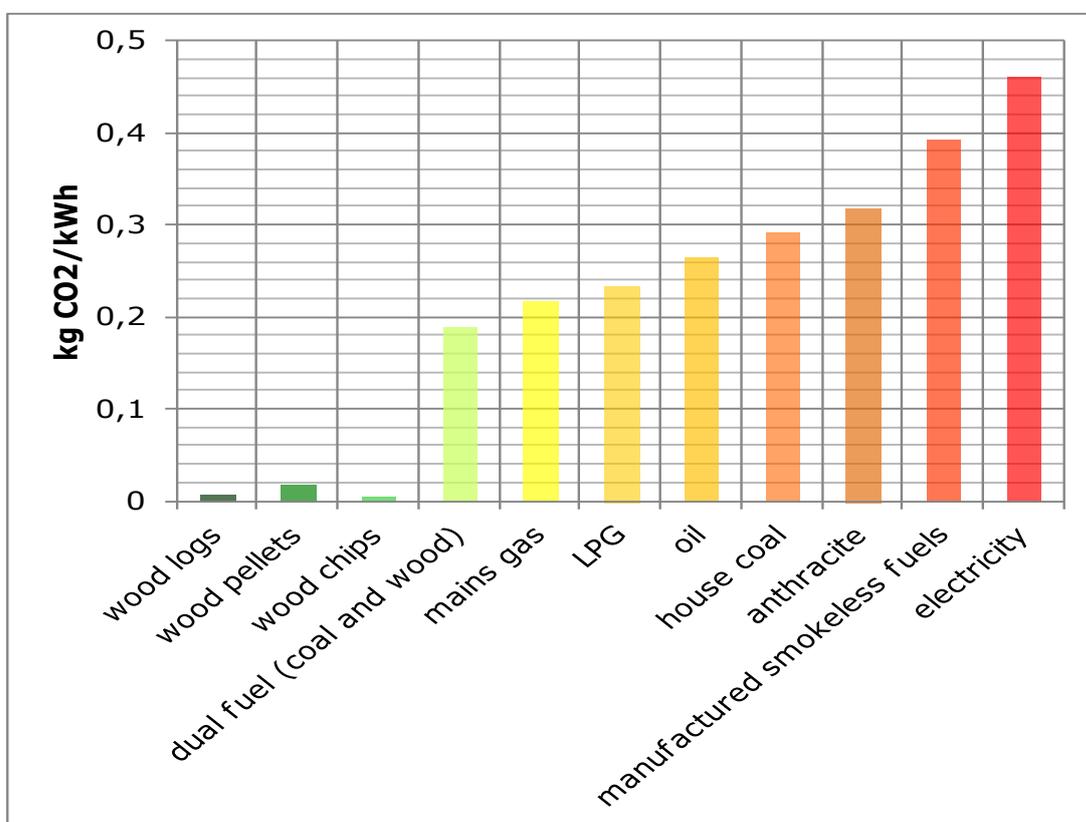


Figure 23. Emissões de CO<sub>2</sub> de diferentes tipos de combustíveis <sup>2</sup>

Os combustíveis fósseis são também considerados fiáveis, capazes de produzir níveis adequados de conforto e, frequentemente com custos de manutenção

<sup>1</sup> Fonte: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/renewable\\_heating\\_cooling\\_final\\_web.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/renewable_heating_cooling_final_web.pdf)

<sup>2</sup> Fonte: [http://www.stovesonline.co.uk/fuel-CO<sub>2</sub>-emissions.html](http://www.stovesonline.co.uk/fuel-CO2-emissions.html);

mais baixos. No caso das FER é necessário promover os seus benefícios individuais específicos incluindo a promoção de custos mais baixos por kWh (se for o caso), os benefícios ambientais, a fiabilidade e a capacidade de produzir níveis de conforto adequados também.

A Fig. 24 apresenta o custo por kWh para diferentes combustíveis (números a partir de 2010). Os preços variam de país para país e entre regiões. Cada caso deve ser preparado e apresentado individualmente.

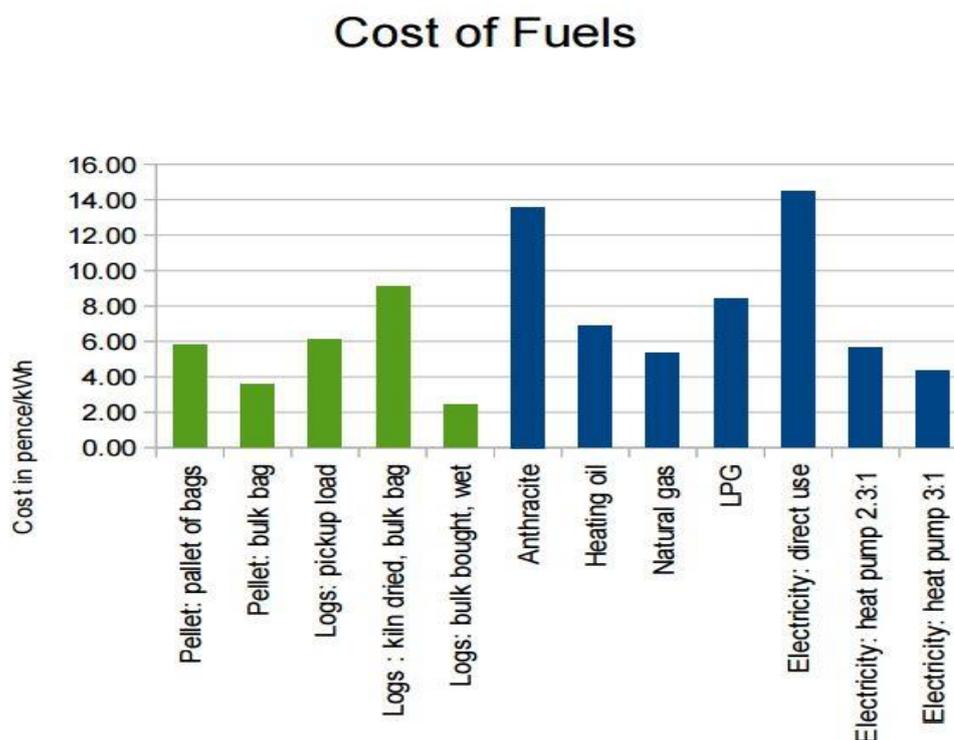


Figure 24. Custo dos combustíveis <sup>3</sup>

Alterar o hábito de utilizar combustíveis fósseis para produzir energia térmica a nível local, pode ter consequências no meio ambiente a nível mundial.

Se as energias renováveis pudessem substituir os combustíveis fósseis em todo o mundo, teria um enorme impacto em todo el planeta.

Pode consultar mais informações sobre as vantagens de mudar para energias renováveis na página do projeto FROnT <http://www.FROnT-rhc.eu/library/>

<sup>3</sup> Fonte: <http://www.stovesonline.co.uk/stove-chimney-documentation/Stovesonline-Compare-Cost-of-Fuels.pdf>

#### 4.5 FINANCIAMENTO E APOIO ÀS FER

Apesar de que uma parte significativa do consumo europeu de energia primária se destinar ao aquecimento, a maioria dos incentivos previstos são para a produção de eletricidade. O apoio ao calor renovável na Europa centrou-se principalmente em políticas seletivas de apoio local, que a frequentemente se baseavam em objetivos de políticas locais, combinando o apoio financeiro ou geração de emprego com o fomento de políticas de aquecimento renovável. O quadro seguinte apresenta exemplos destes esquemas de toda Europa.

<b>Lista de esquemas de apoio</b>	<b>País</b>
▪ Renewable Heat Incentive (DOMESTIC)	Reino Unido
▪ Non-Domestic Renewable Heat Incentive	Reino Unido
▪ SDE+	Holanda
▪ tax shift in NL (+5ct /m <sup>3</sup> of gas; -2ct per kWh/electricity)	Holanda
▪ Medida Solar 2009	Portugal
▪ Promotion of Solar Collectors in Households Sector	Polónia
▪ PROSUMENT - grant for micro-installations	Polónia
▪ Bocian, Ryś, Kawka	Polónia
▪ SOLCASA, BIOMCASA II, GEOTCASA	Espanha
▪ Solar thermal - solar thermal large plants	Áustria
▪ Energie Contracting Programm Oberösterreich	Áustria
▪ Erp Loan, Loan Guarantee for investments in Environmental protection	Áustria
▪ Conto Termico	Itália

Há páginas web que permitem encontrar e comparar informação sobre diferentes sistemas de apoio na Europa (primeiro link) e mundial (segundo link).

Estas são fontes completas e atualizadas de informação de confiança

- <http://www.res-legal.eu/>
- <http://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/>

#### 4.6 BENEFÍCIOS DA AAR

A mensagem chave do projeto FROnT é a rentabilidade do AAR. Apesar da construção ou renovação de uma casa ou apartamento que utilize tecnologias FER pode ser mais caro que os métodos convencionais, estes custos adicionais podem ser rapidamente compensados por faturas de energia mais baixas. A determinação do LCOE deve comprovar este facto.

As vantagens adicionais são as seguintes:

- conforto: os edifícios naturalmente climatizados e refrigerados não requerem nenhum compromisso em termos de conforto ou estética arquitetónica;
- saúde: as tecnologias FER de aquecimento criam ambientes interiores saudáveis, com contaminantes mínimos (por exemplo, emissões reduzidas de partículas);
- segurança energética: as energias renováveis reduzem a necessidade de importação de combustíveis fósseis e reduzem a dependência de fontes estrangeiras;
- meio ambiente: as energias renováveis contribuem para a resolução dos problemas ambientais, incluindo as alterações climáticas;
- emprego: há importantes benefícios na geração de emprego a partir do desenvolvimento das fontes de energias renováveis, a diferentes níveis, desde investigação e fabricação de componentes à prestação de serviços (instaladores e distribuidores).

Há muitos mais benefícios não quantificáveis, que não são incluídos nas análises custo-benefício.

## 5. MEIOS DE PROMOÇÃO EFETIVA

Para atingir os objetivos principais da iniciativa FROnT (melhorar a compreensão do processo de tomada de decisão dos utilizadores finais no que concerne a aquisição de sistemas de aquecimento e arrefecimento), são necessários meios eficazes de promoção. Há muitas maneiras de comunicar com os utilizadores finais e agentes interessados. A internet parece ser o meio mais rápido, já que está amplamente disponível e a informação se pode atualizar rapidamente. Esta forma de comunicação pode ser a mais útil no Sector Residencial.

A mensagem pode ser disponibilizada através dos seguintes sítios web:

- portal web do FROnT,
- portais web de administração e propriedade governamental,
- sítios e portais web de empresas do setor da energia,
- redes sociais de Internet (por exemplo, Facebook, Twitter),
- vídeos informativos (por exemplo, Youtube, Vimeo),
- portais e sítios web das entidades interessadas,
- portais sobre FER.

A mensagem pode difundir-se através de meios mais "tradicionais", como guias, folhetos ou artigos em revistas técnicas ou imprensa generalista, que podem ser os mais úteis para o sector industrial e não residencial.

No entanto, o meio de promoção mais eficaz parece ser a organização de conferências, feiras e workshops sobre ARR que são essenciais para todos os sectores. O contacto direto é o mais benéfico tanto para as partes interessadas como para os associados do projeto. Esta conclusão deriva dos questionários realizados, que indicam que os profissionais são o grupo mais influente na decisão final dos utilizadores finais.

A mensagem deveria ser mais informativa e educativa ao invés de puramente técnica. A informação deve ser proveniente de uma fonte fiável, ser autêntica e credível, e indicar as soluções de aquecimento e arrefecimento renováveis como uma solução moderna e prometedora, sem promover produtos ou marcas específicas. Um dos principais objetivos da difusão desta informação é promover o interesse dos utilizadores sobre as soluções de AAR e persuadi-los para que procurem mais informação.

Um elemento importante dos questionários FRONt foi uma questão relativa às fontes de informação que são a base para a decisão. Divididas por sector, as conclusões apresentam-se de seguida.

## Residencial

Em todos os países participantes, a principal fonte de informação são os profissionais (49%), Internet (29%) e os familiares e colegas (25%).

Os profissionais consultores são a fonte preferida em Espanha e na Holanda, enquanto a Internet é o meio preferido no Reino Unido e Polónia. Por último, os agentes comerciais são a fonte preferida em Portugal.

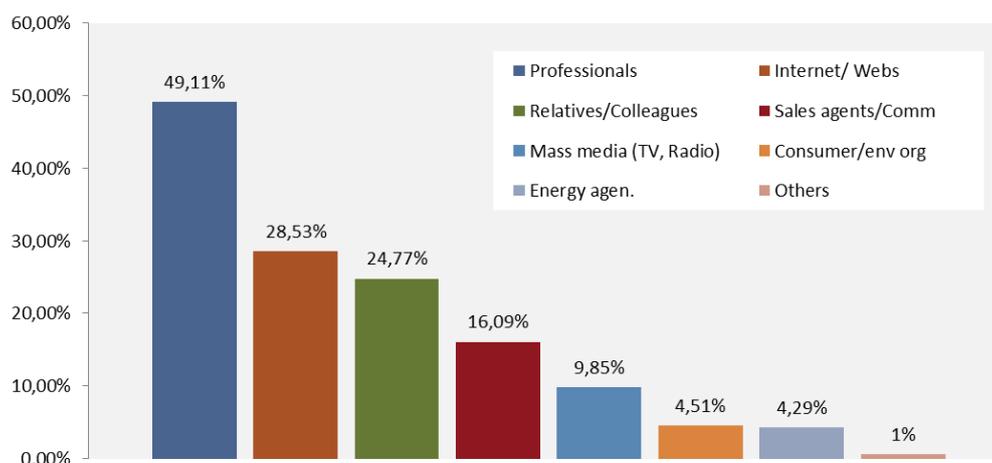


Figura 25. Fontes de informação nos países participantes. Sector residencial

Em termos relativos, os homens utilizam a Internet mais do que as mulheres, ao passo que as mulheres confiam na opinião de familiares e colegas. As pessoas entre 41 e 59 anos de idade tendem a consultar os profissionais, ao passo que os jovens e as pessoas com elevado nível de educação preferem utilizar a Internet. As pessoas das zonas rurais confiam mais nos agentes profissionais do que na Internet.

As pessoas com rendimentos acima da média preferem a opinião dos profissionais e a Internet.

## Não-residencial

Em todos os países participantes, as principais fontes de informação são os profissionais (74%), seguidos pela Internet (30%) e agências de energia (23%).

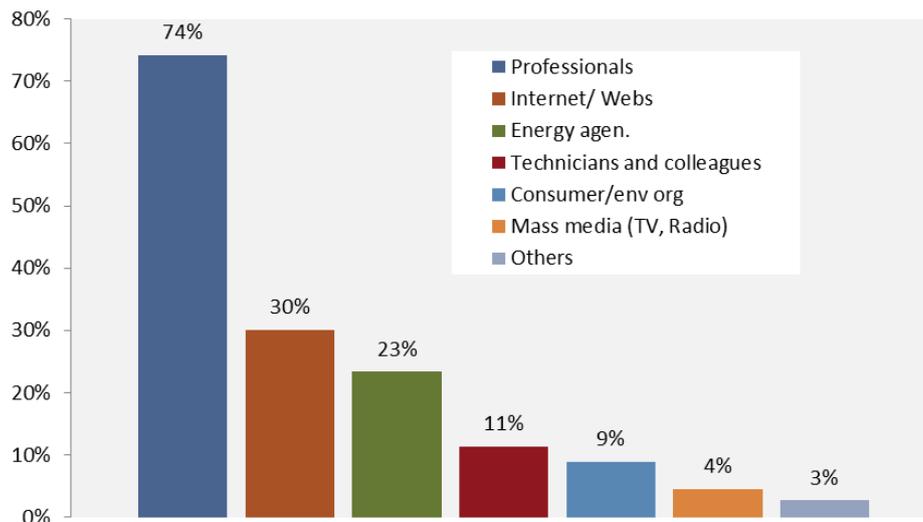


Figura 26. Fontes de informação nos países participantes. Sector não residencial

Em termos relativos, os edifícios públicos preferem as agências de energia e a Internet como fontes de informação.

### Industria

Em todos os países participantes, a principal fonte de informação são as opiniões dos profissionais (75%), as opiniões de colegas e técnicos (25%) e a Internet (17%). Os profissionais são a fonte de informação preferida em todos os países participantes.

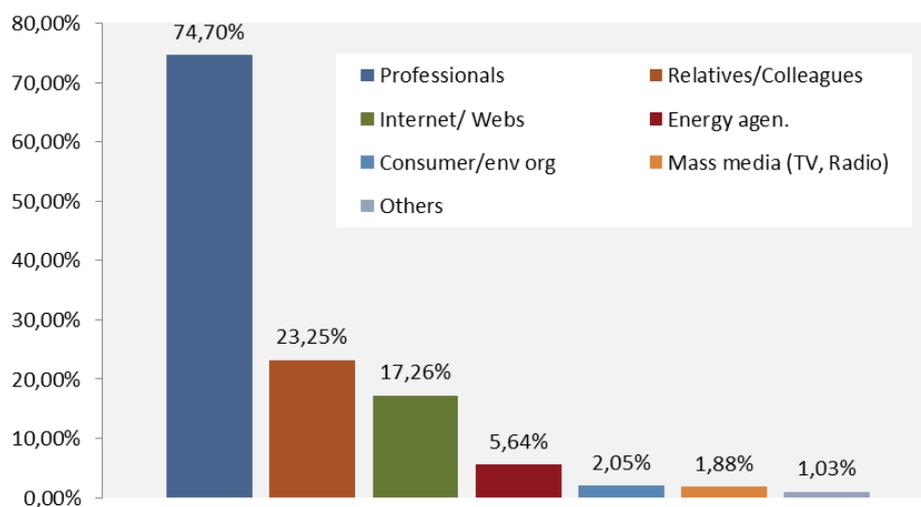


Figura 27. Information resources in participating countries. Industrial sector

Em termos relativos, os profissionais são consultados mais frequentemente pelos sectores da borracha e do plástico, ao passo que os colegas (outros técnicos) são os preferidos pelo sector de maquinaria. As auditorias energéticas e a ocupação dos estabelecimentos não influenciam na preferência de nenhum recurso de informação específico.

Dado que os profissionais são as principais fontes de informação, são os principais grupos-alvo da mensagem e aos quais se deveria proporcionar uma informação mais profunda relativamente à transparência dos custos.

O projeto FROnT obteve enormes benefícios das ações de criação de competências (Capacity Building Actions) que poderiam ser de capacitação de diferentes grupos de interessados: técnicos das agências locais / regionais de energia ou sessões de informação para a indústria, as autoridades públicas e outras partes interessadas.

Concretamente há quatro grupos que poderiam ser os destinatários das ações de criação de competências:

- 1) Os responsáveis pela definição de políticas a nível nacional, regional ou local: as sessões de criação de competências (Capacity Buildings) terão como objetivo sensibilizar os políticos, a diferentes níveis, das prioridades estratégicas das políticas para o setor das AAR na Europa e os fatores chave para o êxito dos sistemas de apoio integrados.
- 2) Pessoal técnico e especialistas em energia (arquitetos, engenheiros, formação sobre sistemas de aquecimento e arrefecimento, consultores energéticos, ESEs, empresas de reabilitação e profissionais e organizações profissionais relacionadas com o setor de aquecimento e arrefecimento): estas sessões visam aumentar o conhecimento sobre as AAR e apresentar a metodologia comum para estimar o valor da energia produzida pelos sistemas de AAR (solar térmica, bombas de calor, biocombustíveis), apresentar a avaliação dos custos de aquecimento e arrefecimento e discutir os fatores chave de decisão de final dos utilizadores e as ferramentas adaptadas para potenciá-las.
- 3) Indústria: empresas de fabrico e organizações industriais. Estas sessões de capacitação terão como objetivo sensibilizar a indústria sobre as poupanças e custos energéticos e outras características das FER, tais como segurança e em alguns casos, adequadas aos processos industriais.
- 4) ONG de consumidores e do meio ambiente a nível nacional, regional e local, agências de energia (nível de gestão): as sessões de criação de competências terão como objetivo apresentar e discutir os fatores chave de decisão dos utilizadores finais e as ferramentas desenhadas para potenciá-las. Também incluirão a apresentação da metodologia



comum para estimar o valor da energia produzida pelos sistemas de AAR e a avaliação dos custos nivelados para aquecimento e arrefecimento. Estas ações de criação de competências também abordarão estratégias de comunicação destinadas a ajudar o sector de AAR a passar a mensagem aos utilizadores finais. Os benefícios ambientais e financeiros também devem ser explicados.



*A responsabilidade pelo conteúdo desta publicação é dos autores. Ela não reflete necessariamente a opinião da União Europeia. Nem o EASME, nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer uso que possa ser feita das informações nela contida.*



Co-funded by the Intelligent Energy Europe Programme of the European Union