



Roteiro para a renovação energética das habitações em zonas rurais

Arzila – Coimbra



Cofinanciado pela União Europeia no âmbito do projeto ID 101077272. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não reflectem necessariamente os da União Europeia ou do CINEA. Nem a União Europeia nem a autoridade que concedeu o financiamento podem ser responsabilizadas pelos mesmos.

Aviso legal

O conteúdo desta publicação é da exclusiva responsabilidade dos seus autores. Não reflecte necessariamente a opinião da União Europeia. Nem o CINEA nem a Comissão Europeia são responsáveis por qualquer utilização que possa ser feita da informação nela contida.

Publicado em 2025 pelo projeto RENOVERTY.

©RENOVERTY, 2025. Reprodução autorizada mediante indicação da fonte.

Sobre o RENOVERTY

O projeto RENOVERTY promoverá a melhoria da eficiência energética dos edifícios nos países da Europa Central e Oriental (PECO), do Sudeste da Europa (SEE) e do Sul da Europa (SE), estabelecendo o quadro metodológico e prático para a elaboração de roteiros para a renovação energética das habitações localizadas em zonas rurais vulneráveis de uma forma financeiramente viável e socialmente justa.

Especificamente, o projeto visa fornecer ferramentas e recursos para apoiar os intervenientes locais e regionais na elaboração e execução de roteiros operacionais para edifícios em zonas rurais com um ou vários agregados familiares. Será também criado um modelo escalável para garantir a ampla replicabilidade geográfica e a aplicação dos roteiros por diferentes actores a nível da UE. Estrategicamente, o projeto contribuirá para minimizar os encargos logísticos, financeiros, administrativos e jurídicos causados por um processo de renovação de habitações complexo e com múltiplos intervenientes. Além disso, o RENOVERTY assegurará que a reabilitação de edifícios tenha em conta a dimensão social, incorporando nos roteiros a segurança, o conforto e a melhoria da acessibilidade, a fim de melhorar ainda mais a qualidade de vida das populações vulneráveis.

Ao longo dos três anos do projeto, sete projetos-piloto localizados em Sveta Nedelja (Croácia), Tartu (Estónia), Bükk-Mak & Somló-Marcadamente-Bakonyalja Leader (Hungria), Zasavje (Eslovénia), Parma (Itália), Região de Coimbra (Portugal) e Osona (Espanha) implementarão os roteiros, estando prevista, a longo prazo, uma integração mais ampla do desenvolvimento rural e periurbano.

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

| | |
|---|----|
| SUMÁRIO EXECUTIVO | 6 |
| 1 Contextualização..... | 7 |
| 1.1 Os aspectos multidimensionais da pobreza energética em Portugal..... | 7 |
| 1.2 Considerações relevantes para o roteiro rural | 8 |
| 1.3 Próximos mecanismos de financiamento: políticas, programas e iniciativas | 9 |
| 1.4 Características da Região de Coimbra em Portugal | 10 |
| 1.5 RENOVERTY em Coimbra: abordagem metodológica..... | 12 |
| 2 Considerações técnicas para a renovação de casas afectadas pela pobreza energética | 16 |
| 2.1 Auditoria energética | 16 |
| 2.2 Simulações do MODELO DREEM para os agregados da região periurbana de Coimbra..... | 20 |
| 2.2.1 Situação inicial..... | 21 |
| 2.2.2 Resultados da análise DREEM em termos de poupança de energia no Piloto 2, ARZILA 21 | |
| 2.3 Considerações para os proprietários de imóveis..... | 25 |
| 2.3.1 Requisitos de desempenho energético em Portugal - quadro legislativo para renovações | 25 |
| 2.3.2 Definição de expectativas e indicadores de renovação para as famílias periurbanas | 26 |
| 2.3.3 Etapas típicas do processo de renovação em Portugal..... | 28 |
| 2.3.4 Financiamento das obras de renovação..... | 31 |
| 2.3.5 Planeamento faseado..... | 35 |
| 2.4 Outras ferramentas e recursos disponíveis em Portugal para apoiar os agregados familiares com problemas energéticos | 36 |
| 2.4.1 Perspectivas futuras | 40 |

Quadro de figuras

| | |
|---|----|
| Figura1 . Localização dos pilotos na região de Coimbra. | 13 |
| Figura2 . Casa típica em Vila Nova de Oliveirinha e uma rua de Arzila | 15 |
| Figura3 . Potencial de poupança de energia e relação custo-eficácia das EEM em estudo no caso da tipologia moradia em ARZ..... | 23 |
| Figura4 . Rentabilidade e custo-eficácia das MEE em estudo no caso da tipologia moradia na aldeia periurbana de ARZILA. | 24 |
| Figura5 . Etapas da renovação..... | 28 |
| Figura6 . Calendarização das medidas de renovação propostas de acordo com a sua importância de prioridade, os seus custos e fonte de financiamento na ARZ. | 36 |

Tabela de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela1 . Comparação das poupanças totais anuais de energia (kWh) para todas as MEE com o cenário de referência, na região periurbana de Arzila..... | 21 |
| Tabela2 . Avaliação técnico-económica das diferentes medidas na região periurbana de Arzila (sem subsídios). | 22 |
| Tabela3 . Principais indicadores de renovação e expectativas de alcance dos indicadores. | 27 |
| Tabela4 . Opções de financiamento, tempo de espera para a aprovação do financiamento e principais barreiras identificadas para cada tipo de financiamento. | 32 |
| Tabela5 . Ferramentas e recursos disponíveis em Portugal. | 37 |

Lista de abreviaturas

| | |
|-----------------------|--|
| PAC | Política Agrícola Comum |
| CCDR | Comissão de Coordenação e Desenvolvimento da Região Centro |
| CIM | Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra |
| CO₂ | Dióxido de carbono |
| CLLD | Desenvolvimento local de base comunitária |
| DREEM | Gestão dinâmica de alta resolução de demand-side |
| EED | Diretiva relativa à eficiência energética |
| EEM | Medida de eficiência energética |
| BEI | Banco Europeu de Investimento |
| EPC | Certificado de desempenho energético |
| EAFRD | Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural |
| EPBD | Diretiva relativa ao desempenho energético dos edifícios |
| HVAC | Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado |
| LAG | Grupo de Ação Local |
| LCSE | Custo nivelado da energia poupada |
| SUD | Estratégias de desenvolvimento local |
| LTRS | Estratégia de renovação a longo prazo |
| MFB | Edifícios multifamiliares |
| VAL | Valor atual líquido |
| PP | Período de retorno do investimento |
| PQ | Perito Qualificado/Qualified Expert |
| IPSS | Instituições Particulares de Solidariedade Social |
| ER | Energias renováveis |
| CER | Comunidades de energia renovável |
| SECAPs | Planos de ação para as energias sustentáveis e o clima |
| SFH | Habitação unifamiliar |
| SCE | Sistema de Certificação Energética |
| TIS | Técnico de Inspeção de Sistemas técnicos |
| TGE | Técnico de Gestão de Energia |
| TRM | Técnico Responsável pela instalação e Manutenção |
| VMCs | Ventilação mecânica central |

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento serve como um roteiro (Rural Energy Efficiency Roadmap - REER) para ajudar os cidadãos a navegar no processo de renovação de casas. Foi desenvolvido no âmbito do projeto RENOVERTY (Home Renovation Roadmaps to Address Energy Poverty in Vulnerable Rural Districts), um projeto cofinanciado pela Comissão Europeia ao abrigo do programa LIFE, que visa produzir roteiros de eficiência energética para distritos vulneráveis específicos, a fim de melhorar a eficiência energética dos edifícios nas zonas rurais e aliviar a pobreza energética, aumentando a qualidade de vida e reduzindo os problemas de saúde das famílias vulneráveis. O projeto RENOVERTY também formará e fornecerá várias ferramentas para melhorar o conhecimento e o desenvolvimento de capacidades de todos os actores envolvidos, agregados familiares e stakeholders locais da cadeia de valor, para que possam saber como abordar com êxito cada fase da renovação e ter os meios para concretizar os benefícios das melhorias da eficiência energética

O principal objetivo do roteiro para renovações é apoiar a renovação energética das famílias rurais afectadas pela pobreza energética. Trata-se de um recurso valioso para as principais partes interessadas, incluindo:

- 1) agregados familiares em situação de pobreza energética.
- 2) actores locais que podem ajudar as famílias no processo de renovação, tais como assistentes sociais, organizações humanitárias, profissionais de saúde e os grupos de ação local
- 3) autoridades locais, regionais e nacionais responsáveis pelo desenvolvimento e aplicação de políticas e medidas para mitigar a pobreza energética.

A primeira secção deste documento contextualiza o problema da pobreza energética rural, enquanto a segunda secção do REER é principalmente dirigida aos agregados familiares, fornecendo soluções para melhorar os seus níveis de conforto e reduzir as suas facturas de energia através da implementação de renovações energéticas.

Este roteiro é o resultado de um processo de consulta que coloca os agentes locais no seu centro e, mais importante ainda, as preocupações das pessoas que enfrentam a pobreza energética. Além disso, foi apoiado por uma série de actores locais, regionais e nacionais através de workshops e um processo de consulta.

1 Contextualização

Este roteiro identifica oportunidades de renovação energética, centrando-se nos cidadãos em situação de pobreza energética que vivem em habitações unifamiliares com fraco desempenho energético, em zonas rurais. Ao oferecer soluções personalizadas que se adaptam às necessidades únicas destas comunidades locais específicas, as autoridades regionais e municipais da região periurbana de Coimbra podem intensificar os esforços para enfrentar um dos maiores desafios sociais da próxima década - garantir casas sustentáveis e energeticamente eficientes para todos.

1.1 Os aspectos multidimensionais da pobreza energética em Portugal

A pobreza energética em Portugal é uma questão multifacetada influenciada por vários factores, incluindo os níveis de rendimento, as condições de habitação e o acesso aos serviços energéticos.

Estudos recentes: "*Energy poverty in Portugal: Combining vulnerability mapping with household interviews*" (energy-poverty.ec.europa.eu), "*Assessing Energy Poverty in Portugal Through the Lens of a Social Survey*" (<https://doi.org/10.3390/en17164087>) fornecem uma análise aprofundada da natureza multidimensional da pobreza energética no país, destacam a variabilidade da vulnerabilidade em Portugal e permitem uma compreensão mais profunda dos factores que têm impacto na pobreza energética. Muitos agregados familiares consideram normal sentir desconforto devido a um aquecimento ou arrefecimento inadequado, o que pode obscurecer o reconhecimento do impacto da pobreza energética no bem-estar e na saúde. Estes recursos, baseados na ciência, oferecem uma visão valiosa sobre os factores complexos e interligados que contribuem para a pobreza energética em Portugal.

Por conseguinte, qualquer ação de combate à pobreza energética no país deve abordar os aspectos multidimensionais, em que o reforço das capacidades e a educação desempenham um papel muito relevante. A pandemia de COVID-19 intensificou as desigualdades e ajudou a evidenciar que a pobreza energética ultrapassa a definição habitual, resultando numa complexidade de dimensões de pobreza inter-relacionadas: pobreza energética, pobreza digital, pobreza educativa, pobreza alimentar, pobreza sanitária, etc. Embora existam algumas medidas para reduzir as facturas de energia dos agregados familiares vulneráveis a nível nacional, como a tarifa social, é amplamente reconhecida a necessidade de uma estratégia estruturada para reduzir os custos da energia com base em informações sólidas e consolidadas e apoiar financeiramente as famílias com rendimentos mais baixos por forma a melhorar a sua qualidade de vida, atenuando a pobreza energética. Para agravar ainda mais a prevalência da pobreza energética nas comunidades rurais portuguesas, a desertificação rural também tem vindo a aumentar, sobretudo porque o Governo Central tem vindo a implementar políticas

públicas que estranhamente favorecem o êxodo das populações para as grandes cidades, atraídas pelo maior dinamismo económico e desenvolvimento social e esvaziando o interior rural.

1.2 Considerações relevantes para o roteiro rural

Há anos que em Portugal se discute publicamente a necessidade de coesão territorial e de uma maior equidade na distribuição dos recursos financeiros para evitar vulnerabilidades e fragilidades específicas das zonas rurais. No entanto, a tomada de decisões em Portugal continua altamente centralizada na capital, Lisboa, onde as instituições governamentais definem as políticas nacionais. Esta centralização pode criar uma desconexão entre os decisores e as realidades enfrentadas pelas comunidades em todo o país. Como resultado, a governação é frequentemente influenciada por agendas estratégicas que podem não refletir totalmente as diversas necessidades e prioridades de todas as regiões portuguesas. Por conseguinte, este roteiro do projeto RENOVERTY é muito oportuno, uma vez que contribui para diminuir as desigualdades e visa os habitantes que mais necessitam de apoio. O principal valor acrescentado deste projeto, ao mesmo tempo que aborda a renovação de casas nas áreas mais vulneráveis, é sensibilizar e respeitar o ambiente rural entre os decisores políticos, contribuindo assim para manter e promover o conhecimento local, a identidade cultural e a preservação da natureza (assegurando que as áreas rurais interiores do país não são deixadas ao abandono, por exemplo, um problema bem conhecido e crescente que as regiões rurais em Portugal enfrentam).

De acordo com o [relatório sobre o Estado da União da Energia](#), recentemente publicado pelo executivo comunitário em Bruxelas, Portugal e Espanha registaram a percentagem mais elevada de pobreza energética na UE em 2023, revelando que 20,8% das pessoas não conseguiam manter as suas casas adequadamente aquecidas. Em Portugal, os números são assustadores. Há pelo menos 660 mil pessoas em situação de pobreza energética severa, o que significa que pertencem ao grupo de habitantes cujas despesas com energia representam mais de 10% do seu rendimento total e que estão expostos a "situações de pobreza monetária ou económica" com a impossibilidade de manter as suas casas em condições térmicas confortáveis. Consciente deste grave problema, até 2030, a Estratégia Nacional de Combate à Pobreza Energética pretende reduzir para 10% a percentagem de cidadãos portugueses sem meios para aquecer as suas casas no inverno. Trata-se de um objetivo bastante exigente se o governo não conceder incentivos significativos para a renovação de edifícios, uma vez que o parque imobiliário existente é muito ineficiente. Por enquanto, os mecanismos de financiamento existentes destinados a reduzir o consumo ou a transição para energias mais limpas, a nível dos agregados familiares, são escassos e não foram concebidos para promover a renovação de edifícios de agregados familiares vulneráveis, mas para ajudar a pagar temporariamente as suas

facturas de energia (tarifa social e vales de eficiência energética, por exemplo). Este apoio é útil, mas se não for acompanhado de medidas de apoio adicionais e mais estruturais, constitui o incentivo errado e não resolve a raiz do problema nem aborda o princípio principal: *a eficiência energética em primeiro lugar*.

Num evento recente (meados de janeiro de 2025), num esforço de análise dos programas de apoio existentes, o ministério declarou que os programas, até então desenhados, não tinham um impacto significativo porque o mecanismo era complicado, os processos de candidatura eram altamente burocráticos, pouco claros, elegíveis para todos os cidadãos, independentemente do estatuto económico, e promoviam a gratuidade. Por conseguinte, o governo anunciou recentemente algumas alterações aos actuais programas de apoio à eficiência energética e prometeu regimes de apoio adicionais. Segundo o ministério, no primeiro semestre de 2025, com previsão de abertura em Abril, deverá ser lançado um novo programa de apoio à eficiência energética, especificamente direccionado para os agregados familiares em situação de pobreza energética.

1.3 Próximos mecanismos de financiamento: políticas, programas e iniciativas

O Ministério da Energia e do Ambiente está a preparar novas iniciativas de combate à pobreza energética, que consistirão no apoio à eficiência energética. O antigo Programa de Apoio a Edifícios Mais Sustentáveis será descontinuado, pelo que o foco passará a ser as famílias mais vulneráveis. ***'Estamos a preparar uma nova iniciativa de combate à pobreza energética'***, afirmou Maria da Graça Carvalho em novembro de 2024, aquando da apresentação das medidas de Energia e Ambiente incluídas na proposta de Orçamento do Estado para 2025, na Assembleia da República. Estas alterações e novas iniciativas deverão garantir que os apoios chegam a quem mais precisa, nomeadamente aos agregados familiares em situação de pobreza energética, em vez de apoiarem os free riders. Os mecanismos anteriores obrigavam o beneficiário a financiar o investimento inicial e a aguardar o reembolso no caso de a proposta ser aceite, desencorajando os mais necessitados, sem capacidade financeira para avançar com o pagamento inicial.

O Ministro referiu que existem 90 milhões de euros destinados ao Programa de Apoio a Edifícios Mais Sustentáveis (PAE+S), no âmbito da candidatura ao Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), apesar de o concurso de 2023, ainda em vigor, ter uma dotação de apenas 30 milhões de euros. Para colmatar a lacuna de candidaturas que não foram contempladas com os actuais 30 milhões, este programa será reforçado, ou será aberto um novo concurso para execução do orçamento, mas será muito menos burocrático e menos complexo do que o programa anterior. Uma vez esgotada a fase de reforço de 60 milhões para o Programa de Apoio a Edifícios Mais Sustentáveis, o programa de apoio para 2025 passa por reforçar a vertente de apoio às famílias vulneráveis, através de dois

novos mecanismos, mais adequados a quem tem menos recursos. Num caso, o montante é entregue de imediato, sob a forma de um vale, ao cidadão cuja candidatura é aprovada. No outro, o dinheiro é entregue a entidades públicas e do sector social que financiam o investimento inicial para a renovação da habitação:

- **Programa E-Home:** Semelhante ao atual Vale de Eficiência, este programa apoia os beneficiários na implementação de medidas de eficiência energética nas suas casas e na compra de aparelhos domésticos eficientes. A ideia é ser simples e rápido, mas estes programas requerem algum controlo, monitorização e vigilância para garantir a utilização adequada do subsídio.
- **Programa Áreas Urbanas Sustentáveis:** Apoiará intervenções de eficiência energética, que incluem tanto o isolamento térmico de edifícios como acções em espaços públicos, incluindo zonas verdes, **em áreas urbanas com maiores vulnerabilidades.**

Neste segundo programa, o dinheiro irá para as juntas de freguesia, associações de moradores ou Instituições Particulares de Solidariedade Social (IPSS), evitando lidar com muitos candidatos individualmente, mas sim com um grupo de casas, através de um facilitador. Embora este programa pareça promissor, destina-se a zonas urbanas com maiores vulnerabilidades, pelo que não há indicações claras sobre a inclusão de pequenas aldeias. Nas zonas rurais, em particular nas regiões interiores e remotas onde o clima é mais severo, o problema da pobreza energética é ainda mais acentuado. As zonas rurais são propensas a custos energéticos mais elevados devido à sua localização, que influencia o tipo e a dimensão das habitações e o sistema de aquecimento. A probabilidade de pobreza energética nas zonas rurais é, por conseguinte, duas vezes superior à das zonas urbanas (casas mais frequentemente isoladas, maior dimensão/volume, falta de isolamento, falta de acesso ao gás natural, grande utilização de biomassa para aquecimento, falta de acesso a bens e serviços, rendimentos mais baixos, etc.), com graves implicações na qualidade de vida das pessoas, por exemplo, fraca qualidade do ar interior e custos acrescidos de transporte. Este problema está a agravar-se e muitas zonas rurais, devido à baixa qualidade de vida e à degradação dos edifícios, estão a ser abandonadas pelas gerações mais jovens e a perder a sua identidade

É aqui que o projeto RENOVERTY se torna relevante, reunindo as necessidades dos cidadãos vulneráveis, o conhecimento dos peritos em energia e as melhores práticas associadas à redução da pobreza energética para fornecer ferramentas e recursos para orientar os cidadãos vulneráveis na implementação de medidas de eficiência energética.

1.4 Características da Região de Coimbra em Portugal

Os edifícios residenciais representam a grande maioria do parque imobiliário em Portugal, nomeadamente 77% dos edifícios (Monzón-Chavarrías et al., 2021). A maioria

dos edifícios foi construída antes de 1980 (53,5%), ou seja, antes da promulgação do primeiro código de construção térmico em 1990. Portanto, esses edifícios, tanto residências unifamiliares (SFH) quanto edifícios multifamiliares (MFB), não possuem nenhum isolamento térmico. Os edifícios construídos entre 1961 e 1980 caracterizam-se por um fraco desempenho energético. Por exemplo, alguns especialistas que estudaram o desempenho energético dos edifícios portugueses afirmam que os edifícios construídos nas décadas de 60, 70 e 80 são os que apresentam maior potencial de poupança de energia (Sousa et al., 2013). Outros especialistas que estudaram os certificados de desempenho energético de edifícios residenciais em Portugal verificaram que os edifícios construídos antes de 1980 têm níveis mais elevados de necessidades nominais de energia para aquecimento (Magalhães & Leal, 2014). Além disso, o desempenho dos edifícios localizados no interior da região centro é inferior ao dos edifícios situados nas zonas costeiras. As principais causas do baixo desempenho energético destes edifícios estão relacionadas com os materiais de construção, as inspeções, os equipamentos, a gestão e os erros humanos.

A Região de Coimbra é constituída por várias freguesias e pequenos concelhos, na sua maioria rurais e periurbanos. A região conta com 1,5 milhões de agregados familiares, 80% dos quais vivem em moradias e 20% em edifícios de apartamentos¹. A sua população é consideravelmente envelhecida, com um índice de envelhecimento² de 203,9 contra a média portuguesa de 157,4 e a média da UE27 de 132,3. Em 2018, o Coeficiente de Gini³ (que mede a desigualdade da distribuição do rendimento) na região era de 4,7. Embora com limitações em termos de indicadores e dados concretos, é sabido que a região tem uma taxa de risco de pobreza⁴ de 17,3%.

As habitações são maioritariamente ineficientes do ponto de vista energético e distribuem-se por vários concelhos dispersos pela região, com diferentes tipologias. No que diz respeito aos climas, existe uma variedade consoante a localização geográfica: os locais mais interiores têm climas continentais e sofrem de invernos muito frios e verões quentes e secos, enquanto as zonas mais costeiras sofrem de humidade e frio. Os cidadãos enfrentam múltiplas vulnerabilidades, mas partilham encargos energéticos

¹ https://ine.pt/scripts/db_censos_2021.html

² Índice de envelhecimento: número de pessoas com 65 anos ou mais por cada 100 pessoas com menos de 15 anos.

³ INE-Estatísticas Portugal, Rendimento e Condições de Vida, 2019 (Dados provisórios), Disponível online:

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=354099803&DESTAQUESmodo=2, (acedido em 7 de dezembro de 2021)

⁴ INE-Estatísticas Portugal, Rendimento e Condições de Vida, 2019 (Dados provisórios), Disponível online:

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=354099803&DESTAQUESmodo=2, (acedido em 7 de dezembro de 2021)

semelhantes e são incapazes de manter as suas casas adequadamente aquecidas no inverno e arrefecidas no verão.

1.5 RENOVERTY em Coimbra: abordagem metodológica

Através do processo de codesign com muitas partes interessadas relevantes (poder local, municípios e juntas de freguesia, associações de habitação, associações culturais, empresas, GAL, Cooperativa para as Energias Renováveis (CER), cluster da construção, universidades e investigadores), e capacitando os habitantes dos edifícios existentes de forma a alcançar uma eficiência energética nas habitações igual ou superior à dos melhores edifícios de referência, o RENOVERTY irá além do que o Certificado de Desempenho Energético (CDE) pode alcançar. Graças à participação dos proprietários e dos habitantes, desde a fase de diagnóstico, passando pela conceção das medidas de melhoria e pelo planeamento das obras de renovação das habitações, foi possível elaborar um conjunto de recomendações energéticas adaptadas às necessidades específicas das famílias locais. Esta interação é essencial para demonstrar que uma eficiência energética eficaz só é possível através do envolvimento de todas as partes interessadas e em todas as fases do processo, a fim de obter os melhores resultados que beneficiem todos os interesses.

Para garantir uma forte cooperação entre os principais actores, a região piloto do projeto foi limitada a um raio de 70km de Coimbra, recorrendo a parcerias com as autarquias locais (municípios e juntas de freguesia), entidades de apoio social e seus técnicos, associações culturais locais e, sobretudo, envolvendo os Grupos de Ação Local existentes como dinamizadores do RENOVERTY. Os GAL têm a responsabilidade de conceber estratégias de desenvolvimento local segundo abordagens territoriais de Desenvolvimento Local de Base Comunitária (DLBC), com estreita ligação ao tecido social, económico e institucional de cada território, com o objetivo de desenvolver, diversificar e tornar a economia mais competitiva e melhorar as condições de vida das populações. Os GAL desempenham um papel fundamental na abordagem LEADER, uma iniciativa da UE no âmbito da Política Agrícola Comum (PAC) e do Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural (FEADER), para promover o desenvolvimento sustentável nas comunidades rurais e locais.

Na sequência de eventos de recrutamento presenciais, foi identificado um total de 20 agregados familiares para aprenderem a melhorar a eficiência energética do seu agregado familiar e, potencialmente, submeterem-se a auditorias energéticas, sendo que estas últimas ajudariam as famílias a compreender o desempenho energético do seu agregado familiar e, simultaneamente, permitiriam ao RENOVERTY compreender a eficiência energética média de base das habitações em redor do local piloto. Mais especificamente, 10 agregados familiares vulneráveis manifestaram interesse na

realização de auditorias energéticas em cada área piloto. Foi feita uma avaliação com base em inquérito e auditoria energética, realizada por peritos qualificados, entre estes agregados familiares para caracterizar as diferentes tipologias de habitação, o consumo de energia e as características específicas das habitações. Posteriormente, foram emitidos os Certificados de Desempenho Energético, EPCs, oficiais.

Com base na metodologia comum proposta pelo RENOVERTY, foi criado um roteiro de renovação, que funciona como um guia prático para ajudar os cidadãos rurais a combater a pobreza energética, considerando questões específicas para cada piloto, com considerações especificamente direcionadas para os agregados familiares na região rural de Coimbra, incluindo recomendações sobre as melhorias de eficiência energética a realizar para obter o máximo de reduções de energia com o menor investimento possível, potenciais entidades responsáveis pela implementação destas medidas ou pelo apoio à sua implementação, bem como programas e instrumentos financeiros que podem ajudar a apoiar o investimento inicial para as obras de renovação. Algumas das medidas recomendadas podem também incluir investidores terceiros, que podem também ser contactados para prestar o seu apoio local. É o caso das comunidades de ER que podem exigir investidores terceiros e o envolvimento das autoridades locais (por exemplo, municípios, entidades de apoio social, etc.). A última secção do presente roteiro centra-se nos obstáculos legislativos, financeiros e administrativos existentes à renovação rural e aprofunda as potenciais soluções conceptuais para os eliminar, em especial pelas partes interessadas.

As actividades em Portugal tiveram lugar em dois locais com climas distintos na região de Coimbra, locais onde a pobreza energética é bastante grave e onde os facilitadores estavam dispostos a participar nas actividades RENOVERTY. Mais especificamente, as actividades RENOVERTY tiveram lugar num distrito rural interior e noutra distrito periurbano, mais próximo da costa, como se pode ver na Figura 1. Localização dos pilotos na região de Coimbra.

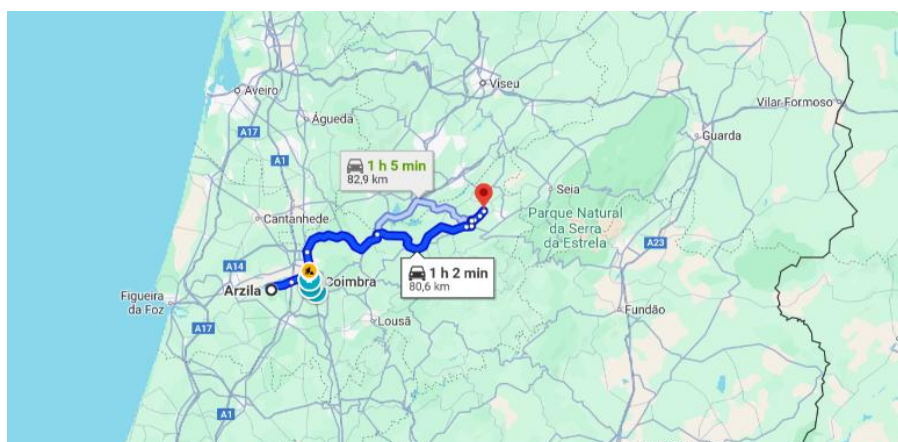


Figura 1 . Localização dos pilotos na região de Coimbra.

O primeiro local é uma pequena aldeia, Vila Nova de Oliveirinha, situada no concelho de uma pequena cidade, Tábua, localizada numa região montanhosa no centro de Portugal, na Região de Coimbra, onde os Verões são quentes e os Invernos muito frios. Os edifícios são tipicamente casas unifamiliares, com fraco desempenho energético. Embora ainda se encontrem alguns edifícios de pedra, a maioria é de tijolo (paredes simples). A maioria da população ainda depende da queima de lenha (lareira aberta) para aquecer as casas. Nesta localidade, a identificação dos agregados familiares para as auditorias energéticas foi efectuada com a ajuda do GAL da região (ADIBER), em colaboração com a associação de melhoramentos local e a junta de freguesia.

O segundo Piloto é a pequena aldeia de Arzila (cerca de 650 habitantes), pertencente ao concelho de Coimbra. Situa-se no vale do rio Mondego, a 30 km do mar. Por este motivo, tem um clima bastante moderado, embora bastante húmido. A aldeia confina com um sapal que é uma reserva natural. A população dependia dos recursos naturais (pesca, agricultura) para a sua subsistência, mas atualmente é sobretudo uma cidade dormitório com pessoas que trabalham na vizinha Coimbra. Os edifícios são todos casas unifamiliares, algumas geminadas, com um fraco desempenho energético. A maioria das casas tem mais de 30 anos e não foi objeto de obras de renovação. A maioria da população ainda depende da queima de lenha (lareira aberta) para as suas necessidades de aquecimento. A identificação dos agregados familiares para as auditorias energéticas foi efectuada com a ajuda do GAL da região (CoimbraMaisFuturo), da junta de freguesia e do grupo etnográfico local.

Figura2 mostra exemplos de casas típicas em cada zona rural.



Figura2 . Casa típica em Vila Nova de Oliveirinha e uma rua de Arzila

2 Considerações técnicas para a renovação de casas afectadas pela pobreza energética

Esta secção apresenta o roteiro para renovação que pode ser implementado na região periurbana de Arzila, com base nas auditorias energéticas realizadas e no modelo de simulação DREEM, centrando-se nas melhores medidas de renovação identificadas para melhorar a eficiência energética das casas das famílias vulneráveis. São também apresentadas algumas considerações gerais sobre o processo de auditoria energética em Portugal, no sector residencial, uma vez que a emissão de Certificados de Desempenho Energético exige a realização de uma auditoria energética por um auditor certificado.

2.1 Auditoria energética

Uma auditoria energética é uma inspeção e análise sistemáticas da utilização e do consumo de energia de um local, edifício, sistema ou organização, com o objetivo de identificar os fluxos de energia e o potencial de melhoria da eficiência energética e de os comunicar. Em termos mais simples, uma auditoria energética recolhe informações pormenorizadas sobre as características energéticas de uma habitação, os seus sistemas energéticos e fontes de energia e fornece uma lista de medidas que identificam potenciais medidas para melhorar a eficiência energética global do edifício.

Este tipo de informação é crucial para compreender plenamente a pobreza energética, bem como para abordar os factores identificados que contribuem para a sua prevalência e gravidade e, como resultado final, para poder reduzi-los com êxito através da renovação energética. Com base nos resultados das auditorias energéticas, são emitidos certificados de desempenho energético (CDE) para cada habitação. Os CDE são instrumentos importantes que ajudam a melhorar o desempenho energético dos edifícios, desempenhando um papel central na implementação da Diretiva Desempenho Energético dos Edifícios (2010/31/EU, 2018/844/UE, COM/2021/802 final), fornecendo informações aos consumidores sobre os edifícios que tencionam comprar ou arrendar. Incluem uma classificação do desempenho energético e recomendações para potenciais melhoramentos. Os certificados devem ser incluídos em todos os anúncios quando um edifício é posto à venda ou arrendado. Devem também ser mostrados a potenciais inquilinos ou compradores quando um edifício está a ser construído, vendido ou arrendado. Após a conclusão do negócio, são entregues ao comprador ou ao novo inquilino. Os certificados de desempenho energético devem também revelar aos proprietários ou inquilinos dos edifícios formas rentáveis e, se for caso disso,

instrumentos financeiros disponíveis para melhorar o desempenho energético do edifício.

Em Portugal, o enquadramento legal da auditoria energética a edifícios está bem estabelecido e está em vigor há já alguns anos, ao abrigo de um regulamento nacional: DL 101-D/2020⁵, que transpõe a EPBD para a legislação nacional. As auditorias energéticas obrigatórias em edifícios estão ligadas ao Sistema de Certificação de Edifícios⁶ (SCE). Este regulamento estabelece os requisitos aplicáveis aos edifícios para a melhoria do seu desempenho energético e regula o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios. Para obter um Certificado de Desempenho Energético, é necessário efetuar uma avaliação energética por um técnico credenciado pelo SCE (DL 101-2021)⁷ seguindo uma metodologia de auditoria específica. O quadro de Certificação de Edifícios tem um regulamento próprio, quer para os procedimentos de auditoria, quer para a qualificação/certificação dos peritos (Lei n.º 102/2021, de 19 de novembro⁸).

Existe uma metodologia específica que tem de ser seguida para emitir os certificados, mas para o trabalho de campo, os auditores têm a liberdade de utilizar os métodos que quiserem. No entanto, sem definir normas e métodos específicos, há requisitos mínimos:

- Parâmetro a quantificar
- Equipamento caracterizado
- Equipamento verificado
- Pormenores sobre a transformação e os custos da energia
- Diagramas de carga
- Avaliação da eficiência e do consumo específico de energia
- Identificação de anomalias e oportunidades de poupança de energia, etc.

Os peritos e técnicos do SCE devem cumprir requisitos específicos de formação e experiência e passar com sucesso um exame administrado pela Agência Nacional de Energia, ADENE, que é o órgão executivo deste sistema. O DL nº 102/2020⁹ estabelece os requisitos e as regras para o exercício da atividade dos técnicos. Os técnicos do SCE são profissionais independentes que trabalham na Certificação Energética de Edifícios (reconhecida pela ADENE) e exercem a sua atividade como Peritos Qualificados (PQ) para a certificação energética ou como outros Técnicos do SCE, tais como técnicos de

⁵ Sistema de Certificação Energética de Edifícios, transpondo a Diretiva (UE) 2018/844 e parcialmente a Diretiva (UE) 2019/944.

⁶ <https://www.sce.pt/>

⁷ <https://files.dre.pt/1s/2021/11/22500/0000600015.pdf> Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios

⁸ <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/102-2021-174614573> Estabelece os requisitos de acesso e de exercício da atividade dos técnicos do Sistema de Certificação Energética dos Edifícios

⁹ <https://files.dre.pt/1s/2021/11/22500/0000600015.pdf>

instalação e manutenção de edifícios e sistemas (TRM), bem como de gestão de consumos de energia em edifícios (TGE) e de inspeção periódica de sistemas técnicos (TIS) abrangidos pelo SCE.

Em conjunto com os GAL e outros facilitadores locais (associações locais, presidente da junta de freguesia, grupos folclóricos, filarmónicas, etc.), todos eles pessoas de confiança da comunidade local, foram mapeados, identificados e recrutados os agregados familiares mais vulneráveis da região para participarem num workshop de sensibilização nas suas aldeias, em horário pós-laboral. O Instituto de Sistemas e Robótica da Universidade de Coimbra, ISR-UC¹⁰, no seu papel de parceiro do projeto, apresentou e explicou o projeto RENOVERTY e envolveu 10 agregados familiares, que estavam interessados em participar nas actividades do projeto, através da assinatura de um memorando de entendimento. O passo seguinte foi o agendamento das auditorias energéticas, oferecidas pelo projeto, com o objetivo de emitir certificados energéticos e os respectivos relatórios técnicos, obtendo assim dados reais no local que servem de amostragem do estado do parque habitacional do território. Os parceiros do RENOVERTY acompanharam cada visita para recolher informações adicionais para compreender as principais necessidades energéticas de cada agregado familiar e identificar os obstáculos, ao mesmo tempo que forneciam aos agregados familiares dicas para a poupança de energia e os sensibilizavam para a importância de melhorar a eficiência energética assim como os impactos das renovações.

Os auditores visitaram todas as habitações, efectuaram medições e recolheram os dados necessários para a avaliação do desempenho energético de cada habitação. Os dados são utilizados para emitir o certificado energético (CE), identificar potenciais melhorias de eficiência energética a efetuar e fornecer uma lista de recomendações, e como base de referência para simulações do modelo dinâmico de alta resolução dE-mand-sidE Management (DREEM). Os certificados energéticos oficiais foram registados na plataforma ADENE para cada habitação auditada.

As expectativas dos habitantes não eram muito elevadas, nomeadamente no que diz respeito às potenciais melhorias no isolamento da casa. Não existe um problema de humidade no interior, mas os habitantes queixam-se das correntes de ar. No entanto, estão ansiosos por receber o certificado oficial, porque os programas de incentivo para renovações exigem frequentemente que a casa tenha um EPC válido, como requisito para se candidatarem, o que custa cerca de 200-400€uros para uma casa unifamiliar típica, dependendo do tipo e tamanho da casa, da complexidade do sistema de aquecimento,

¹⁰ Instituição de investigação sem fins lucrativos associada à Universidade de Coimbra, constituída por uma equipa multidisciplinar que desenvolve investigação de ponta em várias áreas importantes da ciência e tecnologia, para melhorar a qualidade de vida e o desenvolvimento sustentável.

arrefecimento e ventilação, da documentação fornecida, da distância, etc. Além disso, em Portugal, os proprietários do edifício devem obter um CE se o edifício/casa for vendido ou arrendado. O custo do CE pode ser um obstáculo inicial ao processo de renovação energética das famílias em situação de pobreza energética.

No total, foram auditadas 20 habitações unifamiliares, estando os resultados de 18 disponíveis no momento da redação do presente documento. As 18 habitações unifamiliares, 10 no local 1-VNO + 8 no local 2-ARZ, foram auditadas de acordo com a legislação nacional para a certificação de edifícios, e os EPCs foram emitidos. Devido a dificuldades de agendamento das auditorias energéticas no local, duas casas familiares são caracterizadas com base em entrevistas. Esta informação, recolhida através de auditorias energéticas no terreno e entrevistas, constitui a base de dados para a análise apresentada de seguida.

Estas casas são normalmente ocupadas por dois ou mais membros do agregado familiar. As casas foram construídas entre 1980 e 2006, com um ano médio de construção de 1984. Geralmente não têm isolamento, com janelas e portas velhas e ineficientes, e telhados sem isolamento. Os sistemas de aquecimento são principalmente a lenha e caldeiras eléctricas para a água quente sanitária. Não existe um sistema de arrefecimento para os edifícios em estudo. A maioria das casas está classificada nas classes de eficiência energética D e F, com um consumo médio de energia primária de 515,8 kWh/(m²a) e de 251,4kWh/(m²a) em Vila Nova de Oliveirinha e Arzila, respectivamente.

Com base nas medições efectuadas no local e nos certificados emitidos, em Arzila, apenas uma casa se enquadra na classe F, quatro casas na classe E e as restantes cinco casas na categoria D. É relevante notar que para a mesma taxa de eficiência energética alcançada, com base na metodologia oficial existente, as necessidades anuais de energia primária permitem uma elevada variação dentro da mesma classe, por exemplo, para a classe F, as necessidades de energia primária podem variar entre 482kWh/m² e 706KWh/m².

As medidas mais recomendadas, com base nas auditorias energéticas realizadas, foram a substituição dos chuveiros por chuveiros energeticamente eficientes em todas as casas (poupar água quente também se traduz em poupança de energia, porque a necessidade de água quente diminui), a substituição das janelas envidraçadas existentes, juntamente com a instalação de aberturas auto-reguláveis, com/sem fecho manual (3 casas), em janelas/persianas/paredes para melhorar a ventilação do ar, e a instalação de bombas de calor (em 3 casas).

Se a decisão de renovar as casas for tomada com base apenas nas poupanças de energia, os resultados das auditorias energéticas não são muito atractivos, uma vez que o retorno do investimento é muito longo, especialmente para as famílias em situação de pobreza energética.

2.2 Simulações do MODELO DREEM para os agregados da região periurbana de Coimbra

Para além da metodologia de certificação do desempenho energético, o modelo DREEM foi utilizado para modelar a utilização de energia e desenvolver cenários futuros de renovação, aplicando um quadro de avaliação que determinou as medidas de eficiência energética mais adequadas em cada estudo de caso piloto do projeto. Para o estudo de caso da região periurbana de Coimbra, em Portugal, a tipologia de habitação explorada diz respeito a uma tipologia moradia equipada com um fogão a lenha, para cobrir o seu aquecimento. Considerando as especificidades do parque habitacional periurbano, foram avaliadas as seguintes medidas de eficiência energética (MEE) para as duas regiões piloto do projeto RENOVERTY:

- MEE₁ - Isolamento das paredes exteriores: Isolamento das paredes principais do edifício em estudo a partir do exterior, que normalmente têm paredes sólidas sem cavidades.
- MEE₂ - Janelas com vidros duplos: Substituição de janelas de vidro simples por janelas eficientes e de vidro duplo para reduzir as perdas de calor.
- MEE₃ - Isolamento do telhado: Isolamento entre e sob as vigas da própria cobertura, reduzindo o coeficiente global de transferência de calor através da adição de materiais com baixa condutividade.
- MEE₄ - Sistema de aquecimento eficiente do ponto de vista energético (modernização da caldeira - gás): Neste caso, o sistema de aquecimento desatualizado da habitação é substituído por uma caldeira a gás eficiente com um rácio de eficiência mais elevado.
- MEE₅ - Sistema de aquecimento eficiente do ponto de vista energético (modernização da caldeira - biomassa): Neste caso, o sistema de aquecimento desatualizado da habitação é substituído por uma caldeira de biomassa eficiente com um rácio de eficiência mais elevado.
- MEE₆ - Sistema de aquecimento energeticamente eficiente (bomba de calor): Neste caso, o sistema de aquecimento desatualizado da habitação é substituído por uma bomba de calor com um rácio de eficiência mais elevado.
- MEE₇ - Iluminação energeticamente eficiente: Neste caso, os tubos e lâmpadas convencionais (lâmpadas fluorescentes) são substituídos por lâmpadas de elevada eficiência energética (lâmpadas LED).

2.2.1 Situação inicial

No cenário de referência, os resultados da modelação indicam que a tipologia moradia equipada com um fogão a lenha no Piloto2, Arzila, consome cerca de 37.009,5 kWh anualmente (quase 249,7 kWh/m²), que se dividem em 35.153,5 kWh para as suas necessidades de aquecimento e 1.856,0 kWh para as suas necessidades de electrodomésticos.

As simulações DREEM também conduzem a quantificações concretas relativamente ao impacto das diferentes MEEs no desempenho energético das tipologias de agregados familiares. Nas próximas secções, serão apresentadas as poupanças de energia de cada medida em relação ao cenário de referência e a análise comparativa técnico-económica.

2.2.2 Resultados da análise DREEM em termos de poupança de energia no Piloto 2, ARZILA

No caso da tipologia moradia equipada com um fogão a lenha na região periurbana de ARZILA, os resultados da simulação indicam que a MEE₆, que envolve a substituição do sistema de aquecimento existente por uma bomba de calor, conduz à maior quantidade de poupanças de energia, nomeadamente 29 195.2 kWh por ano (redução de 78,9% em comparação com o cenário de referência), enquanto a MEE₃ conduz a uma poupança anual de 14.503,6 kWh (redução de 39,2%) e a MEE₄ conduz a uma redução do consumo de energia de 12.951,9 kWh por ano (redução de 35,0%), conforme apresentado na Tabela1 .

Tabela1 . Comparação das poupanças totais anuais de energia (kWh) para todas as MEE com o cenário de referência, na região periurbana de Arzila.

| Poupança anual de energia (em kWh) (Arzila, Coimbra, Portugal) | | |
|---|------------------------------|-------------|
| | Poupança de energia (kWh) | Redução (%) |
| MEE ₁ : Isolamento de paredes exteriores | 1,310.1 | 3.5 |
| MEE ₂ : Janelas com vidros duplos | 1,972.6 | 5.3 |
| MEE ₃ : Isolamento do telhado | 14,503.6 | 39.2 |
| MEE ₄ : Atualização da caldeira - gás | 12,951.9 | 35.0 |
| MEE ₅ : Modernização de caldeiras - biomassa | 8,789.7 | 23.7 |

| | | |
|--|----------|------|
| MEE ₆ : Bomba de calor | 29,195.4 | 78.9 |
| MEE ₇ : Lâmpadas eficientes | 277.2 | 0.7 |

Em relação à avaliação técnico-económica, baseada nos três indicadores mais comuns: valor atual líquido, tempo de retorno do investimento e custo nivelado da energia poupada, os resultados das diferentes MEE em Arzila são apresentados em Tabela 2

Tabela 2 . Avaliação técnico-económica das diferentes medidas na região periurbana de Arzila (sem subsídios).

| | Custos de investimento (€) | Vida útil (anos) | Taxa de desconto (%) | VAL (€) | PP (anos) | LCSE (€/kWh) |
|------------------------|----------------------------|------------------|----------------------|-----------|------------|--------------|
| EEM₁ | 5,033 | 30 | 4.00% | -4,032.9 | >vida útil | 0.222 |
| EEM₂ | 7,700 | 30 | 4.00% | -6,194.5 | >vida útil | 0.226 |
| EEM₃ | 1,022 | 30 | 4.00% | 10,047.7 | 1.7 | 0.004 |
| EEM₄ | 900 | 20 | 4.00% | -12,167.0 | - | 0.009 |
| EEM₅ | 2,500 | 20 | 4.00% | 2,092.9 | 8.9 | 0.027 |
| EEM₆ | 3,000 | 20 | 4.00% | 8,977.3 | 3.7 | 0.009 |
| EEM₇ | 50 | 23 | 4.00% | 378.7 | 1.8 | 0.012 |

De acordo com a análise, a MEE₃ (Isolamento da cobertura) e a MEE₆ (Bomba de calor) apresentam o melhor desempenho em termos de VAL, com VALs de 10 047,7 euros e 8 977,3 euros, respetivamente. A MEE₃ (Isolamento do telhado) e a MEE₄ (Melhoria da caldeira - gás) resultam no menor LCSE, com 0,004 EUR/kWh e 0,009 EUR/kWh, respetivamente. Além disso, a EEM₃ e a EEM₇ apresentam o melhor desempenho em tempo de retorno, com 1,7 e 1,8 anos, respetivamente. Além disso, no caso da MEE₁ (Isolamento de paredes exteriores) e da MEE₂ (Janelas com vidros duplos), o apoio financeiro é identificado como necessário, enquanto no caso da MEE₄, a utilização de gás conduz a custos de funcionamento mais elevados, caracterizando esta alternativa como uma solução pouco atractiva.

Quando correlacionamos o potencial de poupança de energia e a relação custo-eficácia das MEE, como mostra Figura 3, a substituição do sistema de aquecimento existente por uma bomba de calor energeticamente eficiente (MEE₆) é a medida mais rentável (poupança de energia: 29 195,5 kWh/ano, LCSE: 0,009€/kWh), seguida da MEE₃ e da

MEE₄. Pelo contrário, a MEE₂ e a MEE₁ são as menos rentáveis devido aos seus valores mais elevados de LCSE.

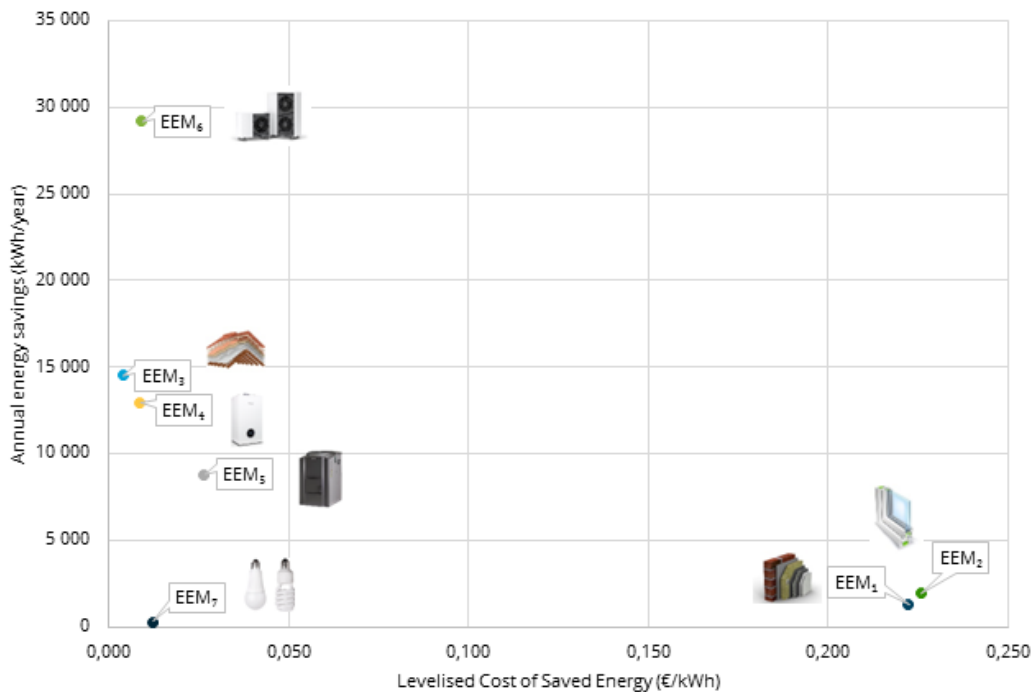


Figura3 . Potencial de poupança de energia e relação custo-eficácia das EEM em estudo no caso da tipologia moradia em ARZ.

Além disso, foi analisada a correlação entre o VAL e a relação custo-eficácia das diferentes medidas em estudo. Tal como indicado na Figura 4, as MEE₃, MEE₆, MEE₅ e MEE₇ são as mais bem classificadas, uma vez que incluem as melhores combinações de VAL e de custos da energia poupada. Em contrapartida, a MEE₂, a MEE₁ e a MEE₄ são as menos bem classificadas, com VAL negativos e custos de energia poupada mais elevados, indicando investimentos menos atractivos.

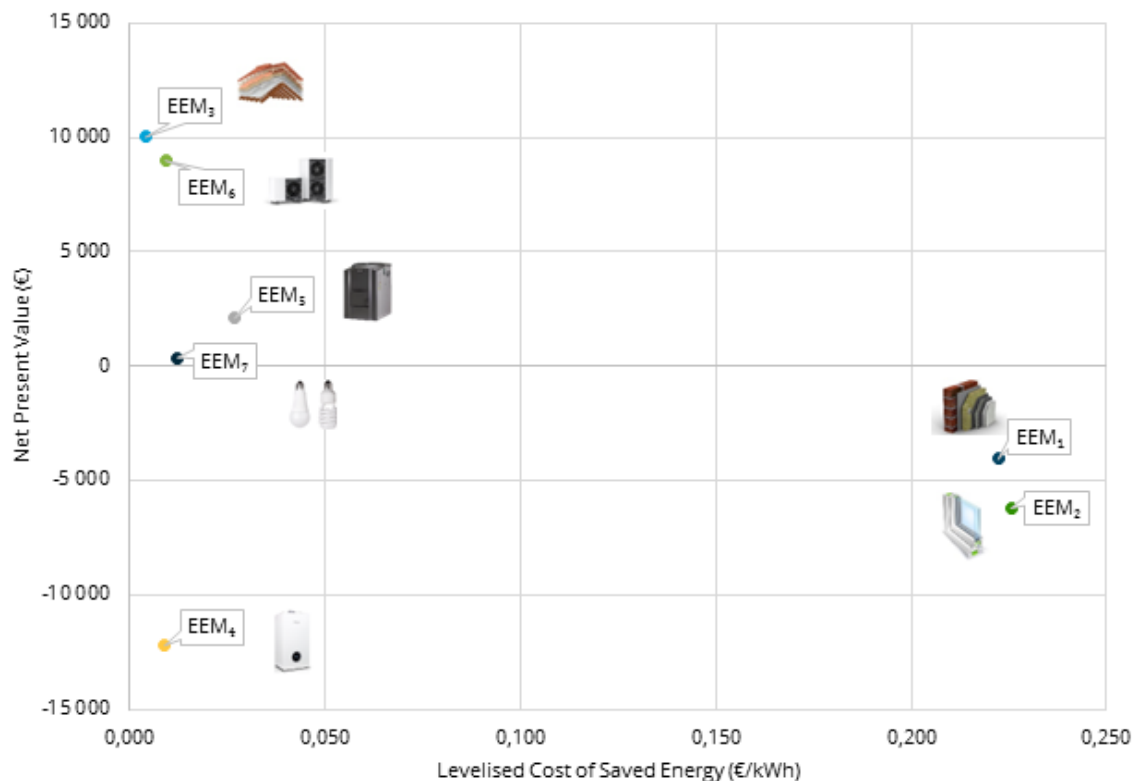


Figura4 . Rentabilidade e custo-eficácia das MEE em estudo no caso da tipologia moradia na aldeia periurbana de ARZILA.

Observa-se a mesma classificação relativa entre as diferentes MEE se forem considerados diferentes percentagens de subsidiação (25%, 50% e 75% dos custos), o que conduz a um aumento da relação custo-eficácia e da rentabilidade, devido ao menor custo da electricidade poupada (LCSE) e VAL mais elevado, para as mesmas poupanças de energia alcançadas. A MEE₁ e a MEE₂ conduzem a VALs positivos para um subsídio superior a pelo menos 75% do custo da medida, enquanto o VAL da MEE₄ permanece sempre negativo.

Para além da informação aqui apresentada, foram realizadas algumas análises de cenários para a avaliação técnico-económica das MEE para diferentes taxas de subsídio (25%, 50% e 75%). Nos três cenários, a classificação relativa das várias MEE mantém-se consistente; no entanto, os benefícios económicos para as famílias que enfrentam a pobreza energética aumentam significativamente em termos de VAL e de LCSE, enquanto o payback é reduzido. Isto significa que o impacto das diferentes taxas de subsídio é mais pronunciado para as MEE com PP e LCSE inicialmente mais elevados e um VAL mais baixo. Isto demonstra que os subsídios podem aumentar substancialmente a viabilidade financeira das medidas de eficiência energética, especialmente as que têm custos iniciais mais elevados e paybacks mais longos. Em particular, as intervenções na envolvente do edifício, MEE₁, e nas janelas energeticamente eficientes, MEE₂, só são atractivas se o subsídio para cobrir os custos iniciais for de pelo menos 75% do investimento, em Arzila.

2.3 Considerações para os proprietários de imóveis

Esta secção oferece orientações práticas sobre a implementação de melhorias energéticas em habitações familiares, desde o planeamento passo a passo até à apresentação de soluções viáveis, apoiadas por cálculos das auditorias energéticas e das simulações baseadas no modelo DREEM.

2.3.1 Requisitos de desempenho energético em Portugal - quadro legislativo para renovações

A implementação da Diretiva de Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD) em Portugal teve início em 2007, orientada por três decretos-lei emitidos em 2006. Posteriormente, em 2013, a legislação foi revista para se alinhar com as novas orientações da Diretiva 2010/31/UE. Entre 2019 e 2020, o governo português realizou uma revisão abrangente da legislação existente para alinhá-la com as disposições da Diretiva (UE) 2018/844. Nos últimos anos, o foco da implementação da EPBD em Portugal centrou-se em atualizações e pequenos ajustes, com base no trabalho estabelecido em 2013. No entanto, certos aspectos da regulamentação atual carecem de uma revisão de forma a assegurar a plena conformidade com a EPBD, incluindo ajustamentos relacionados com os requisitos para elementos de construção renovados.

Atualmente, quando um componente específico do edifício (como a envolvente do edifício ou o sistema técnico do edifício) é renovado, são aplicáveis requisitos mínimos. Nesses casos, a eficiência energética é sistematicamente melhorada "parte a parte", assegurando que cada novo componente funciona a um nível equivalente ao de um edifício novo. No contexto de renovações profundas, é obrigatória uma avaliação global, que exige o cumprimento de um padrão mínimo de desempenho para todo o edifício. Nestes casos, pode ser imperativo substituir ou melhorar elementos adicionais para atingir o limiar mínimo estipulado. Nomeadamente, os sistemas técnicos dos edifícios, sem exceção, estão sujeitos a estas melhorias, sendo que a eficiência mínima dos equipamentos ultrapassa atualmente as normas estabelecidas em 2013. Os requisitos mais rigorosos para os edifícios residenciais existentes entram em vigor exclusivamente quando estes edifícios são objeto de obras de renovação. A componente do edifício a renovar deve respeitar os níveis mínimos de desempenho definidos pela regulamentação em vigor.

No âmbito da Estratégia Portuguesa de Renovação a Longo Prazo (EPRL), foi identificado um conjunto de abordagens rentáveis para a renovação de edifícios. A EPRL incorpora quatro pacotes de renovação distintos, cada um aplicado com base nas necessidades do edifício. Estes pacotes deverão ser implementados de forma progressiva e cumulativa até 2050, dando prioridade à renovação dos segmentos do parque imobiliário com pior desempenho. A estratégia engloba várias medidas, incluindo:

- A reabilitação dos componentes passivos dos edifícios (janelas, paredes e telhados) para garantir níveis aceitáveis de conforto térmico sem aumentar o consumo de energia.
- A substituição do equipamento elétrico existente, dos sistemas de ar condicionado (AC) e dos sistemas de iluminação por alternativas mais eficientes.
- A integração de sistemas locais de produção de fontes de energia renováveis (ER), tais como painéis solares térmicos e fotovoltaicos, juntamente com sistemas de armazenamento (baterias).
- A instalação de sistemas de climatização de elevada eficiência em edifícios que, apesar de estarem a ser reabilitados, continuam a necessitar desses sistemas para garantir um conforto térmico adequado, nomeadamente em zonas climáticas mais severas.

Em Portugal, uma renovação é considerada profunda quando mais de 25% do valor do edifício é gasto em elementos de construção. Desde a sua introdução obrigatória em 2009 para as transacções de arrendamento ou venda, o certificado energético tornou-se amplamente acessível ao público. A utilização do certificado registou um aumento notável devido à publicidade obrigatória da etiqueta antes de os edifícios serem arrendados ou vendidos, uma responsabilidade partilhada tanto pelos proprietários dos edifícios como pelos agentes imobiliários. Os casos de incumprimento são agora abordados com maior regularidade, em grande parte porque os notários, de acordo com os regulamentos, são obrigados a comunicar as transacções que ocorrem sem um certificado energético existente. Nesses casos, os proprietários dos edifícios ou os agentes imobiliários são obrigados a retificar a situação, emitindo o certificado e fornecendo-o, gratuitamente, ao novo proprietário.

2.3.2 Definição de expectativas e indicadores de renovação para as famílias periurbanas

Com base nas auditorias energéticas, medições no terreno e entrevistas semi-estruturadas com os agregados familiares, foi possível identificar os problemas, preocupações e desejos mais relevantes dos habitantes. Esta informação permite identificar os indicadores nestas áreas rurais e periurbanas que as pessoas considerariam para iniciar uma renovação e porquê, como apresentado na Tabela 3

Tabela3 . Principais indicadores de renovação e expectativas de alcance dos indicadores.

| Objetivo | Indicador | Gama de indicadores ¹¹ |
|--|---|---|
| Aumentar o conforto térmico interior | temperatura interior no verão/inverno | 19-22 °C no inverno 25-28°C no verão |
| Reduzir as correntes de ar no interior da casa | Taxa de renovação do ar | 0,4 renovações de ar por hora ¹² |
| Reduzir o consumo de água | Nº de metros cúbicos por pessoa | Reduzir o consumo de água quente: O valor de referência é de xxm3 por pessoa; os chuveiros eficientes reduzem o consumo de água em 20% |
| Reduzir os distúrbios reumatóides (melhor flexibilidade sem dores articulares) Aumentar a felicidade e a alegria de viver | Impactos na saúde: número de visitas ao hospital/médico. Projeto de lei dos medicamentos | reduzir as consultas médicas para metade Começar a fazer exercício. |
| Disponibilidade de recursos locais | Maior sustentabilidade e menor dependência | Uma vez que a lenha é um recurso importante para o aquecimento nas zonas rurais, mas causa muitos problemas de qualidade do ar, tanto no interior como no exterior: Um sistema de recuperação de calor por habitação. |
| Sensibilização, capacidade de compreender as facturas de energia | Aumento dos níveis de iliteracia energética e digital | criar um balcão único de itinerário (OSS), camião/carrinha móvel para estacionar uma a duas vezes por semana nos pilotos |
| Reduzir as facturas de energia | KWh poupados € poupados | Globalmente, 20% de poupança em relação à linha de base |

¹¹ **REH - Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação**, em conformidade com o Decreto-Lei n.º 101-D/2020

¹² Para habitações, a taxa mínima de ventilação recomendada é de 0,4 renovações de ar por hora (h^{-1}), com valores mínimos específicos para diferentes divisões:

- Quartos e salas: 30 m³/h por pessoa
- Cozinhas: 60 m³/h
- Instalações sanitárias: 15 m³/h

2.3.3 Etapas típicas do processo de renovação em Portugal

O processo de renovação em Portugal não é simples nem rápido. Dependendo da propriedade, do tipo e do estado da casa, o processo de renovação pode ser um pesadelo e, em geral, as famílias adiam as obras de renovação. No entanto, o processo de renovação das moradias é mais simples, uma vez que as decisões relativas à renovação podem ser tomadas bilateralmente a nível do agregado familiar e não requerem a aprovação de vários agregados familiares ou gestores de propriedades, como seria o caso num condomínio ou num edifício multifamiliar.

As principais etapas de um processo de renovação podem ser descritas resumidamente, como indicado na Figura 5, e nos parágrafos seguintes é apresentada uma breve descrição de cada etapa e das principais partes interessadas a envolver.

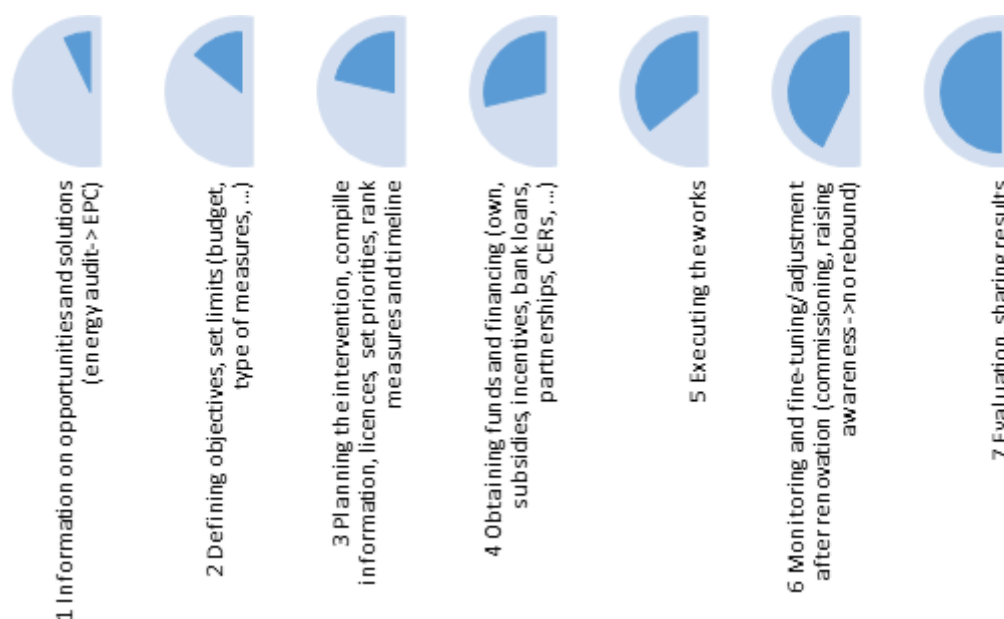


Figura 5 . Etapas da renovação.

Etapa 1: Informação sobre oportunidades e soluções

Principais intervenientes a envolver: poder local, GAL, balcões únicos/balcão energia, agências de energia, auditores de energia, ONG

O processo de renovação começa com uma avaliação inicial que é efectuada para recolher informações que permitam identificar os problemas energéticos da casa, bem como as oportunidades de melhoria e as soluções mais adequadas. Como resultado desta auditoria energética, será emitido um Certificado de Desempenho Energético (CDE), como uma identificação energética da casa.

- a auditoria energética analisará o consumo atual de energia e identificará problemas como a falta de isolamento, equipamento antigo e ineficiente, fugas e pontes térmicas. Este exercício determinará os custos mensais de energia e os

possíveis ganhos e o CDE fornecerá um conjunto de recomendações para melhorias, juntamente com os respectivos custos.

- as recomendações sugeridas podem ser ordenadas pela prioridade de intervenção, de acordo com a lógica de preferência ou conveniência: vulnerabilidade/impacto imediato da intervenção; custo/benefício económico de cada medida.

Etapa 2: Definição dos objectivos da renovação

Principais partes interessadas: auditores de energia, entidades financiadoras, entidades jurídicas/governamentais

Um processo de renovação energética tem como principal objetivo melhorar o desempenho da casa, reduzindo os custos de energia e aumentando o conforto interior. Mas, dependendo da profundidade da renovação, o impacto e os custos devem ser considerados. É uma boa prática estabelecer alguns objectivos antes de iniciar o processo. As boas práticas indicam:

- reduzir o consumo de energia em pelo menos 20% e melhorar o conforto térmico da casa durante o maior tempo possível para os valores recomendados: T inv $\geq 18^\circ$; H inv $< 50\%$
- implementar soluções de produção de energia no local com base em energias renováveis (em Portugal, devido ao número de horas de sol, a instalação de energia solar térmica para reduzir o consumo de energia de AQS é uma boa prática)
- estabelecer um teto máximo para o orçamento a gastar em renovações

Etapa 3: Planeamento da intervenção

Principais intervenientes a envolver: OSS/Balcão energia, governo local, agências de energia, cooperativas locais, empreiteiros e instaladores locais

Antes de iniciar o trabalho, é necessário um bom planeamento para evitar surpresas indesejáveis durante todo o processo. Os principais aspectos devem ser considerados:

a) preparação de informação sobre o estado técnico do edifício e as obras de reabilitação a efetuar, bem como a preparação da documentação necessária para apresentar um pedido de apoio financeiro. Para o efeito, as OSS, as juntas de freguesia, as associações de moradores e as agências de energia podem prestar aconselhamento e apoio gratuito.

b) De acordo com o orçamento e as necessidades, recomenda-se que seja dada prioridade à aplicação das medidas de melhoria identificadas, de acordo com as categorias:

- Elevada: Intervenções com maior impacto, como o isolamento térmico e a substituição de janelas.
- Média: Atualização dos sistemas de aquecimento, ventilação e iluminação.

- Baixa: Alterações estéticas ou não diretamente relacionadas com o consumo de energia

c) Bem como estabelecer um calendário para a execução das obras por fases, de acordo com a urgência, o orçamento e as condições de financiamento.

Etapa 4: Obtenção de recursos e financiamento

Principais intervenientes a envolver: governo local (municípios e juntas de freguesia), governo central, GAL, ESCO, bancos, instituições de solidariedade, cooperativas e associações

O financiamento das obras não é o único obstáculo que impede a realização de obras de renovação, mas é certamente a principal barreira para os cidadãos vulneráveis. Antes de iniciar as obras, é necessário ter a certeza sobre os meios de financiamento da mesma:

- existem alguns subsídios e incentivos concedidos pelo governo (por exemplo: Casa Eficiente e vales de eficiência energética) que podem alavancar as obras.
- alguns bancos concedem empréstimos bancários para renovações energéticas com taxas de juro baixas (inferiores às do mercado)
- parcerias com ONG, juntas de freguesia ou empresas locais que possam ajudar a aceder a outros mecanismos de financiamento (CER, cooperativas de energia)
- existem também ferramentas de apoio para simular os benefícios (poupança de energia, melhores condições de vida, mais conforto e melhor saúde) e o retorno do investimento de uma forma simples e fácil de compreender.

Etapa 5: Execução das obras

Principais intervenientes a envolver: empreiteiros e instaladores locais, intermediários/intervenientes intermédios (bombeiros e associações culturais), juntas de freguesia, voluntários (ONG)

Após a análise do estudo e um bom planeamento, é altura de iniciar os trabalhos, que incluem várias fases. Dependendo do tipo de melhoramentos a efetuar, os principais trabalhos são:

- melhoria do isolamento (paredes, telhado, janelas).
- atualização ou alteração dos sistemas de aquecimento ou refrigeração.
- instalar fontes de energia renováveis, como painéis solares.
- substituição de electrodomésticos antigos por modelos eficientes (classe A+ ou superior).

Assegurar que o empreiteiro é credível e que trabalha bem deve ser a principal preocupação. Algumas agências de energia fornecem uma lista de empreiteiros fiáveis.

Etapa 6: Acompanhamento e afinação/ajustamento após a renovação

Principais intervenientes a envolver: instaladores, OSS/Espaço Energia, agências regionais de energia, voluntários (ONG)

Se as obras de renovação são cruciais, a boa utilização e as práticas após as obras têm um forte impacto no desempenho global e evitam más surpresas quando as facturas de energia tiverem de ser pagas. É necessário um controlo regular do consumo de energia para verificar os resultados, afinar e evitar o efeito de ricochete:

- Colocação em funcionamento, através de ajustes, reprogramação de termóstatos e sistemas de iluminação para os níveis recomendados, bem como verificação da ligação das energias renováveis (especialmente solar térmico) com os outros sistemas de AQS, para evitar desperdícios e consumos desnecessários de gás e água.
- Informar, motivar e sensibilizar os habitantes para a melhor utilização dos equipamentos e dos recursos, fazendo-os compreender o impacto que as más práticas podem ter nas facturas de energia e de água, bem como a importância de algumas boas práticas (ventilação dos espaços) para a saúde das pessoas e da própria casa.

Etapa 7: Avaliação e acompanhamento

Principais intervenientes a envolver: OSS, cooperativas locais, Agência Nacional de Energia (Observatório da Pobreza Energética), GAL, (empresas de serviços públicos)

Por último, mas não menos importante, a documentação dos ganhos obtidos em termos de poupança de energia ajudará a relatar o impacto no conforto e no valor de mercado da casa e permitirá partilhar e divulgar a experiência nas redes sociais ou em eventos locais para inspirar outras pessoas.

Este roteiro pode ser adaptado às necessidades específicas do agregado familiar e à legislação local. Muitos projectos de renovação energética, especialmente os realizados em parceria com governos ou ONG, como é o caso da habitação social e dos agregados familiares que enfrentam graves problemas de pobreza e de habitação, incluem consultores que ajudam a alinhar e a preparar o planeamento global para cada caso específico, com base nas melhores práticas e nos recursos disponíveis em cada área.

2.3.4 Financiamento das obras de renovação

A principal preocupação dos agregados familiares em situação de pobreza energética e que estão interessados em efetuar uma renovação energética reside na incerteza quanto à forma de financiar a renovação. Vários mecanismos de financiamento possíveis, bem como as principais barreiras para cada opção identificada, estão descritos na Tabela 4. É também possível compreender quanto tempo é necessário para ter acesso às diferentes opções.

Tabela4 . Opções de financiamento, tempo de espera para a aprovação do financiamento e principais barreiras identificadas para cada tipo de financiamento.

| Opções de financiamento | 2 meses | | | | | Barreiras |
|--|---------|--|--|--|--|---|
| Próprio | | | | | | Pobreza económica; as pessoas vulneráveis podem não ter capacidade para pagar as obras |
| Empréstimo bancário | | | | | | Burocracia e custo do dinheiro; tempo para a tomada de decisões e garantias |
| Subvenção/ subsídios | | | | | | A parte da subvenção é demasiado baixa; a subvenção é concedida após a cobrança dos custos iniciais, se a candidatura for elegível; |
| Fundos de contrapartida | | | | | | Desalinhamento entre políticas sociais, de desenvolvimento e de habitação/energia; incentivos divididos; solidariedade&Caridade Instituições normalmente mais centradas na prestação de serviços de saúde |
| Campanha de angariação de fundos ¹³ | | | | | | Os cidadãos portugueses são muito solidários e altruístas; quando chamados à solidariedade, são muito prestáveis. Mas não existe uma consciência pública sobre a vulnerabilidade dos pares. |
| CER | | | | | | Difícil de entender o modelo de negócio e os leigos ainda desconfiam das CER. Tempo para criar a CER muito longo. |

Uma vez identificadas as opções, é necessário candidatar-se a financiamento antes de iniciar os trabalhos de renovação. Alguns instrumentos governamentais em Portugal ajudam a apoiar a renovação energética dos edifícios. No entanto, os regimes existentes

¹³ Exemplo de uma ideia possível: lançar uma campanha de crowdfunding durante a época natalícia - organizar um concerto ou um jantar para angariar fundos para novos telhados, ...

não foram concebidos para as pessoas que não podem suportar os custos iniciais nem se destinam especialmente às zonas rurais e periurbanas. No momento em que este relatório foi redigido, o único programa disponível para subsidiar renovações destinadas a cidadãos vulneráveis era o 1º Direito, que visa apoiar a promoção de soluções habitacionais para pessoas que vivem em condições de habitação indignas e que não têm capacidade financeira para suportar o custo do acesso a uma habitação adequada. Este programa não está disponível para pessoas singulares, mas sim para os municípios, ou outras organizações¹⁴ que possam promover soluções habitacionais, para financiar um maior número de agregados familiares de forma agregada:

<https://www.portaldahabitacao.pt/web/guest/1.%C2%BA-direito;>

Edifícios mais sustentáveis

Até recentemente, existia um programa de apoio a edifícios mais sustentáveis no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência. Este programa de âmbito nacional tem um período de execução até 2026 para implementar um conjunto de reformas e investimentos que visam conduzir o país no caminho da recuperação, do crescimento económico sustentado e da convergência com a Europa na próxima década. Alinhado com as metas climáticas europeias, e comprometido com a descarbonização da economia até 2050, estão desenhadas neste programa seis componentes de intervenção em áreas estratégicas, sendo uma delas a componente **C13 - Eficiência Energética nos Edifícios**. Os objectivos do pilar C13 são reabilitar e tornar os edifícios mais eficientes do ponto de vista energético, proporcionando benefícios sociais, ambientais e económicos para as pessoas e empresas. Os fundos disponíveis para a primeira convocatória deste concurso não foram suficientes para as propostas apresentadas em 2024, pelo que será agora lançada outra convocatória. As potenciais medidas de melhoria incluem:

- (-) Substituição de janelas ineficientes por janelas eficientes de classe energética "A+".
- (-) Aplicação ou substituição do isolamento térmico:
 - (-) em telhados e pavimentos
 - (-) nas paredes
 - (-) portas
- (-) Sistemas de aquecimento e/ou arrefecimento de espaços e/ou de água quente sanitária (AQS), que utilizem energias renováveis, de classe energética "A+" ou superior:
 - (-) bombas de calor
- (-) Sistemas solares térmicos
- (-) Caldeiras de biomassa de elevada eficiência e recuperadores de calor
- (-) Instalação de sistemas solares fotovoltaicos e outro equipamento para a produção de energia renovável para autoconsumo com ou sem armazenamento
- (-) Intervenções destinadas à eficiência hídrica

¹⁴ Regiões Autónomas ou Municípios; Organismos públicos; 3º Setor: associações de moradores e cooperativas de habitação e construção; Proprietários de imóveis situados em bairros degradados.

(-) Intervenções destinadas a incorporar soluções de arquitetura bioclimática, envolvendo a instalação ou adaptação de elementos fixos de construção como sombreamentos, estufas e coberturas ou fachadas verdes, favorecendo soluções de base natural.

FUNDO do Programa Operacional Regional - IFRRU

Este instrumento financeiro mobiliza os fundos aprovados pelos Programas Operacionais Regionais (Portugal 2020, Portugal 2030) com os objectivos de revitalizar as cidades, apoiar a revitalização física do espaço dedicado às comunidades desfavorecidas e apoiar a eficiência energética na habitação. O fundo é complementado com financiamentos do Banco Europeu de Investimento (BEI) e do Banco de Desenvolvimento do Conselho da Europa. O IFRRU concede empréstimos em condições mais favoráveis do que as disponíveis no mercado, para a reabilitação integral de edifícios, seja para habitação ou para outras actividades, incluindo as soluções integradas de eficiência energética mais adequadas no âmbito dessa reabilitação.

https://ifrru.ihru.pt/web/guest/candidaturas#PEDIDO_DE_FINANCIAMENTO

Vale de eficiência (C13-i01)

O vale de eficiência é um incentivo financeiro único atribuído a agregados familiares vulneráveis que já são beneficiários do mecanismo da tarifa social de energia ou que recebem outro apoio social do Estado (critérios de elegibilidade). Este instrumento foi lançado durante a crise COVID-19 e está prestes a ser lançada outra ronda deste Programa, apoiada pelo [Fundo Nacional do Ambiente](#)¹⁵. Ao contrário do primeiro programa, desta vez o objetivo será apenas a Pobreza Energética, para evitar os free-riders. Este esquema de financiamento para famílias economicamente vulneráveis irá apoiar obras que melhorem o desempenho energético e as condições de vida, nomeadamente em termos de janelas, sistemas de aquecimento de água quente sanitária, sistemas de aquecimento e arrefecimento ambiente, e sistemas fotovoltaicos ou outros que utilizem fontes renováveis; O montante máximo por agregado familiar será de 3900€ (1300€ por voucher). Não há ainda data de abertura do programa, mas o ministério prometeu facilitar o processo de candidatura.

Substituição de janelas ineficientes por janelas eficientes, com classe energética mínima "A"; proteção solar exterior (persianas ou sombras); sistemas de aquecimento e arrefecimento e água quente sanitária (bombas de calor de elevada eficiência; caldeiras solares térmicas, de biomassa eficientes e recuperadores de calor; instalação de painéis fotovoltaicos).

¹⁵ Para garantir uma maior eficácia da política ambiental, foi decidido que o programa do XXI Governo Constitucional deveria incluir a criação de um Fundo Ambiental único, concentrando os recursos dos fundos existentes, de modo a obter um instrumento com maior capacidade financeira e maior adaptabilidade aos desafios que se colocam.

Benefícios fiscais: IVA reduzido para obras de renovação

Em Portugal, aplic-se uma taxa de IVA reduzido nas facturas de reabilitação urbana e de contratos de beneficiação, remodelação, renovação, restauro, reparação ou conservação de edifícios ou de partes autónomas de edifícios utilizados como habitação.

2.3.5 Planeamento faseado

No âmbito do projeto RENOVERTY, o roteiro visa ajudar os agregados familiares que vivem em zonas rurais e periurbanas e que se encontram em situação de pobreza energética a melhorar as suas condições de conforto interior e fornecer-lhes informações sobre os programas e mecanismos de financiamento existentes a que se podem candidatar, facilitando e desencadeando simultaneamente renovações energéticas nestas áreas.

Não existe nenhum programa de incentivo disponível para apoiar as renovações dos agregados familiares que colaboram no Piloto 2. Uma possibilidade é a segunda ronda do Programa de Vales de Eficiência Energética (Fundo Ambiental) que deverá ser lançada brevemente. Desta vez, o alvo específico serão os agregados familiares em situação de pobreza energética. Os vales de eficiência podem apoiar algumas obras que melhorem o desempenho energético e as condições de vida, nomeadamente janelas, sistemas para aquecimento de água, sistemas de aquecimento e arrefecimento de espaços, PVs, ou outras utilizações de fontes renováveis (biomassa). O montante máximo por agregado familiar será de 3900€ (dividido em três vales por agregado familiar: 3*1300€) e o processo de candidatura deverá ser simples. A Junta de Freguesia desempenhará um papel importante neste caso, para facilitar a entrega dos vales.

Dito isto, com base nas auditorias energéticas e nas simulações DREEM, o roteiro propõe um conjunto de medidas de eficiência energética a realizar por prioridade, de acordo com o critério custo/poupança, e indica os custos típicos de implementação para cada medida, bem como as possibilidades disponíveis para financiar as melhorias. Esta informação é apresentada na Figura 6 para Arzila.

| | | |
|--|-------|-----------------------|
| Biomass based, high efficiency heat recovery | 2000€ | Efficiency voucher |
| Replace old windows by energy efficient ones | 4500€ | Casa eficiente/1º dto |
| Roof insulation | 6000€ | Casa eficiente/1º dto |
| Central mechanical ventilation (VMCs) | 2000€ | Efficiency voucher |
| Water efficiency (taps, showers and valves) | 700€ | Efficiency voucher |
| Solar hot water (PVs+HeatPump) | 2000€ | Eff voucher/LAG |
| Energy Efficiency (appliances and lighting) | 500€ | PPEC (DSM) |

Figura6 . Calendarização das medidas de renovação propostas de acordo com a sua importância de prioridade, os seus custos e fonte de financiamento na ARZ.

A instalação de recuperadores de calor de alta eficiência à base de biomassa biomassa, o sistema solar de água quente baseado em PVs + bomba de calor, os electrodomésticos energeticamente eficientes e as torneiras, chuveiros e válvulas de água eficientes são as medidas propostas pelo roteiro com maior importância, seguidas do isolamento do telhado, da substituição de janelas antigas por outras energeticamente mais eficientes e da instalação de ventilação mecânica central (VMCs) com menor prioridade.

2.4 Outras ferramentas e recursos disponíveis em Portugal para apoiar os agregados familiares com problemas energéticos

De acordo com os requisitos desenvolvidos para a renovação das casas, a seleção das empresas de construção pode ser feita na sequência de um processo de concurso, ou de ajuste direto (depende do valor das obras e do estatuto jurídico da entidade que apresenta as propostas). Em qualquer dos casos, deve sempre pedir-se um orçamento a diferentes empresas de construção e comparar as suas propostas, para garantir a escolha da melhor proposta. Uma alternativa é procurar empresas de construção civil certificadas para efetuar as obras de remodelação dentro dos padrões de qualidade, que estão disponíveis na Agência Nacional de Energia. Para além da escolha de construtores de confiança, os materiais e os equipamentos técnicos a instalar devem também obedecer às melhores normas disponíveis, nomeadamente janelas eficientes, bombas de calor de alta eficiência, etc. Por conseguinte, para garantir a aplicação das melhores práticas de renovação e a qualidade das obras, os empreiteiros devem assinar um memorando para a execução de obras de reabilitação dentro dos requisitos de qualidade. Algumas plataformas existentes, por exemplo, o REVERTER-HUB, um projeto congénere que aborda a pobreza energética na Habitação Social em Coimbra (<https://renovar.coimbra.pt/servicos-e-informacoes-uteis/>), e o portal Casa+ da ADENE (<https://academia.adene.pt/portal-casa-o-balcao-unico-digital-da-eficiencia-e->

sustentabilidade-nos-edifícios/), fornecem listas de empreiteiros fiáveis e/ou materiais de referência.

Tabela5 compila uma lista de recursos relevantes disponíveis que podem ajudar no processo de escolha do fornecedor correto ou das melhores soluções técnicas.

Tabela5 . Ferramentas e recursos disponíveis em Portugal.

| | |
|---|--|
| <p>Balcão único de energia RENOVAR.Coimbra.pt</p> | <p>O primeiro balcão único que serve a região centro de Portugal, capaz de fornecer informação, orientação e serviços de reabilitação energética a agregados familiares vulneráveis, apoiando a sua inscrição em programas de financiamento para melhorar a eficiência energética, as condições de saúde e o conforto em casa, de modo a aumentar o seu interesse na reabilitação energética, proporcionando acesso a informação relevante para apoiar a tomada de decisões desde as fases iniciais do processo.</p> |
| <p>Plataforma em linha que oferece informações e serviços</p> | <p>https://www.pearlsofportugal.com/pt-pt/servicos/renovacoes-energeticas-portugal/</p> |
| <p>Menu Verde</p> | <p>https://www.menurenovacaoverde.pt/pt/em-todo-o-pais/financiamento/?buildingTypeSlug=casas</p> |
| <p>Novo Gabinete de Aconselhamento de Energia (GAE) - DECO</p> <p>A DECO PROteste oferece apoio e melhores condições de empréstimo</p> <p>Linha de Crédito Parceria com o BANKINTER</p> <p>geral@protestecredito.pt</p> | <p>A DECO PROteste Crédito, em parceria com o Bankinter, garante a todos os subscritores e suas famílias as melhores condições do mercado para o crédito à habitação para compra, construção, obras ou transferências.</p> <p>Beneficie de vantagens exclusivas como a isenção da comissão de estudos (poupe 270,40 euros), um spread a partir de 0,75% (taxa variável), uma redução até 0,15% da taxa fixa e mista, o reembolso das despesas de transferência e uma conta ordenado sem encargos.</p> |
| <p>Plataforma Casa+</p> <p>https://portalcasamais.pt</p> | <p>O portal casA+ é uma iniciativa destinada aos proprietários ou inquilinos de imóveis, que lhes permite</p> <ul style="list-style-type: none"> - consultar e registar as características da sua propriedade e descobrir como a podem melhorar e aperfeiçoar - aceder a soluções e informações sobre eficiência energética que lhes permitam |

| | |
|--|---|
| | <p>poupar nas suas facturas de energia e ganhar em conforto e saúde</p> <ul style="list-style-type: none"> - centralizar todas as informações relevantes sobre a sua casa num único local - encontrar os melhores profissionais e empresas que oferecem produtos e soluções de eficiência energética e energias renováveis; - encontrar incentivos e soluções de financiamento para apoiar melhorias no sentido de casas mais eficientes e confortáveis. |
| <p>Empresa de construção</p> | <p>Empreiteiros da região, para ajudar a economia local e promover o emprego ecológico, que sejam conhecidos pela sua ética empresarial e fiabilidade, tanto em termos de cumprimento de prazos como de qualidade, idealmente empreiteiros que adiram à norma Casa+ ou que sejam certificados para a norma Passive House.</p> |
| <p>Sistema de rotulagem voluntária para janelas - CLASSE+ rotulagem classemais.pt</p> <p>A etiqueta energética CLASSE+ é uma iniciativa da ADENE - Agência para a Energia e é um instrumento ao dispor dos cidadãos para os ajudar a escolher janelas mais eficientes, recorrendo às melhores empresas e aos melhores profissionais instaladores. Exigir a etiqueta CLASSE+ nas propostas e/ou orçamentos é o primeiro passo para uma escolha mais informada.</p> <p>Enquanto sistema voluntário de rotulagem de referência, o CLASSE+ permite às empresas distinguirem-se no mercado cada vez mais competitivo da construção e da renovação. Ao classificar os seus produtos e serviços de acordo com as regras e normas técnicas do CLASSE+, as empresas demonstram o desempenho dos seus produtos e reforçam a confiança dos seus clientes.</p> <p>A etiqueta energética CLASSE+ permite conhecer e comparar, de forma clara e simples, o desempenho energético de produtos, materiais e soluções. Apenas as empresas aderentes ao sistema CLASSE+ podem emitir estas etiquetas e assim mostrar o desempenho energético dos seus produtos, dando-o a conhecer aos seus clientes e ao público em geral.</p> | |
| <p>Janelas</p> | <p>O primeiro produto a receber o rótulo Classe+ são as janelas.</p> <p>No link abaixo, está disponível uma lista das empresas que atualmente integram o sistema CLASSE+, com destaque para as que demonstram maior envolvimento com a marca:</p> <p>https://www.classemais.pt/classe-a-eficiencia-tem-classe/encontrar/#empresas</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>Os membros distinguem-se entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Proprietários de sistemas, que fornecem os seus sistemas de caixilharia aos fabricantes de janelas - Produtores de vidro, que fornecem vidro aos fabricantes de janelas - Os fabricantes de janelas, que produzem eles próprios as janelas, fornecem-nas diretamente (normalmente incluindo a instalação) ao cliente final ou através de outras empresas de instalação ou revendedores. |
| <p>Materiais de construção (isolamento e tintas em breve)</p> | <p>Os materiais de isolamento de classe + e as tintas de classe + estarão disponíveis no futuro.</p> |
| <p>Rotulagem europeia:</p> | |
| <p>Equipamento sanitário</p> | <p>A substituição de chuveiros antigos e ineficientes por chuveiros eficientes foi recomendada em todos os agregados familiares. Em Portugal, e particularmente nas zonas rurais, não há consciência da importância de poupar água, porque a água não é muito cara e muitos utilizam a água dos seus próprios poços para várias tarefas. Além disso, os habitantes não se apercebem da relação global entre o consumo de água e o consumo de energia. Todos os grandes retalhistas fornecem chuveiros energeticamente eficientes que podem ser instalados imediatamente, bem como válvulas de redução da pressão da água que podem ser facilmente instaladas nas canalizações.</p> |
| <p>Sistemas de ar condicionado</p> | <p>As bombas de calor de elevada eficiência, idealmente com um COP superior a 4, são a tecnologia ideal para climas moderados, existindo incentivos à aquisição de bombas de calor (Vale Eficiência II). Para além disso, recomenda-se a contratação de instaladores de bombas de calor qualificados, pois uma má instalação pode comprometer o potencial de poupança energética.</p> <p>https://www.fundoambiental.pt/ficheiros/2024/c13-aac_pve_2fase_vf1.aspx</p> |
| <p>Comunidades de energia renovável: Na região centro, há duas empresas principais a investir em modelos de negócio baseados em CER.</p> | |

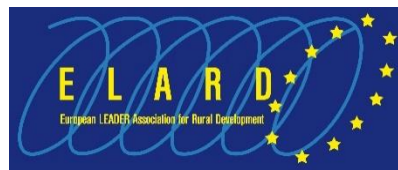
| | |
|---|---|
| https://www.cleanwatts.energy/energy-poverty | <p>A Cleanwatts torna a energia limpa acessível a todos com ferramentas digitais que alimentam as comunidades energéticas com uma utilização inteligente dos recursos. A Cleanwatts ajuda as comunidades e as empresas locais a aproveitarem os benefícios da transição energética onde é mais importante, localmente.</p> |
| https://www.coopernico.org/ | <p>A Coopérnico é uma cooperativa de energia que promove o envolvimento dos cidadãos na criação de um novo paradigma social, económico e ambiental. Em conjunto com os associados, tem como objetivo desenvolver projectos de energias renováveis e partilhar os benefícios entre os investidores, a sociedade e o planeta.</p> |

2.4.1 Perspectivas futuras

No futuro, os actores intermédios desempenharão um papel crucial no acolhimento e promoção do roteiro.

A combinação de oportunidades de financiamento tem de ser promovida e estimulada de forma concertada pelo governo e poder local, para implantar serviços energéticos no sector residencial, particularmente direccionados e adaptados às zonas rurais e periurbanas. A pessoa/entidade responsável pelo trabalho, controlo e acompanhamento da renovação, para garantir que esta é realizada de acordo com o projeto, será identificada pelo especialista do governo local. Antes de iniciar os trabalhos, cada agregado familiar pode também candidatar-se a um financiamento adicional, uma vez que existem alguns instrumentos governamentais em Portugal que apoiam a renovação energética de agregados familiares em situação de pobreza energética, tal como referido na secção anterior.

A combinação de diferentes oportunidades de financiamento pode ser catalizada pelos GALs, que pela sua posição privilegiada de proximidade com a população e com os governantes, têm um papel fundamental no estímulo ao envolvimento das diferentes partes interessadas, a fim de canalizar o financiamento para os serviços energéticos. A criação de uma "via verde" para as famílias rurais vulneráveis, no caso de linhas de incentivos e subsídios, teria um grande impacto nas zonas rurais mais remotas e vulneráveis.



<https://ieecp.org/projects/renoverty/>



Cofinanciado pela União Europeia no âmbito do projeto ID 101077272. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não reflectem necessariamente os da União Europeia ou do CINEA. Nem a União Europeia nem a autoridade que concedeu o financiamento podem ser responsabilizadas pelos mesmos.