REPÚBLICA PORTUGUESA | AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA

ESTRATÉGIA DE LONGO PRAZO PARA A RENOVAÇÃO DOS EDÍFICIOS (ELPRE)

Nos termos do artigo 2.º-A da Diretiva (UE) 2018/844, do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio de 2018

- Consulta Pública -

Portugal, maio de 2020

[página em branco]

ÍNDICE

1. PREÂMBULO 1
2. SUMÁRIO EXECUTIVO 2
3. ENQUADRAMENTO E ÂMBITO DA ELPRE 6
4. PARQUE DE EDIFICADO 8
4.1. Panorâmica do parque imobiliário 8
4.1.1. Setor residencial 8
4.1.2. Setor não residencial 10
5. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MELHORIA 13
5.1. Racional da estratégia para a renovação do parque edificado 13
5.2. Identificação de abordagens rentáveis das renovações: tipo de edifício e zona climática 14
5.3. Programação temporal das medidas de melhoria 18
5.4. Transformação rentável dos edifícios em NZEB 20
6. FALHAS DE MERCADO 22
6.1. Dilemas da fragmentação dos incentivos 22
6.2. Deficiências de mercado 24
7. EIXOS DE ATUAÇÃO E POLÍTICAS 28
7.1. EA1 – Renovação do Edificado 30
7.2. EA2 – Edifícios Inteligentes 35
7.3. EA3 – Certificação Energética 37
7.4. EA4 – Formação e Qualificação 40
7.5. EA5 – Combate à Pobreza Energética 41
7.6. EA6 – Informação e Consciencialização 43
7.7. EA7 - Monitorização 45
7.8. Relação entre os Eixos de Atuação e os pacotes de medidas de melhoria 46
7.9. Sinergias com planos e estratégias em vigor ou previstas em diversas áreas de ação governativa 47
8. MOBILIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS 49
8.1. Investimento a mobilizar 49
8.2. Programas de financiamento 50
8.3. Mecanismos de suporte para a mobilização de investimentos públicos e privados (de forma a se atingir os objetivos propostos na estratégia) 56
9. ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS 59
9.1. Estimativa das poupanças de energia esperadas 59
9.2. Co-Benefícios não energéticos esperados 62

10. ROTEIRO 66
10.1. Indicadores de progresso mensuráveis 66
10.2. Metas indicativas - 2030, 2040 e 2050 70
10.3. Contribuição para atingir os objetivos de eficiência energética da UE 73
ANEXO I – CONSULTA PÚBLICA ..... **Erro! Marcador não definido.**

SIGLAS E ACRÓNIMOS

ADENE	Agência Nacional para a Energia
ANQIP	Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais
AQS	Águas Quentes Sanitárias
ARU	Área de Reabilitação Urbana
CPCI	Confederação Portuguesa da Construção e do Imobiliário
DEEP	Plataforma de Redução dos Riscos da Eficiência Energética
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
ECO.AP	Programa de Eficiência Energética na Administração Pública
EED	Diretiva (UE) 2018/2002, do Parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018
ELPRE	Estratégia de Longo Prazo para a Renovação de Edifícios
ENCPE 2020	Estratégia Nacional Para as Compras Públicas Ecológicas
EPBD	Diretiva (UE) 2018/844, de 30 de maio de 2018, relativa ao desempenho energético dos edifícios
ESSE	Empresa de serviços energéticos
FEE	Fundo Nacional de Eficiência Energética
FNRE	Fundo Nacional de Renovação do Edificado
GLE	Gestor Local de Energia
IFE	Instrumento Financeiro para a Energia
IFE2020	Instrumento Financeiro para a Energia no âmbito do Portugal 2020
IFRRU 2020	Instrumento Financeiro de Renovação e Revitalização Urbana
INE	Instituto Nacional de Estatística
IST	Instituto Superior Técnico
IPMVP	Protocolo Internacional para Financiamento de Eficiência Energética
NZEB	Edifícios com Necessidades Quase Nulas de Energia
PAQCTE	Plano de ação para a qualidade da construção e transição energética
PNAEE	Plano Nacional de Ação para a Eficiência Energética
PNEC	Plano Nacional Energia-Clima 2021-2030
POSEUR	Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos
RNC	Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050
SCE	Sistema de Certificação Energética dos Edifícios
SIIE	Sistema de Informação dos Imóveis do Estado
UE	União Europeia

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Pacote de medidas de melhoria passivas ao nível da envolvente 16

Tabela 2 - Pacote de medidas de melhoria relativos a sistemas de climatização e produção de energia 17

Tabela 3 – Custos de energia 18

Tabela 4 – Políticas por Eixos de Atuação 30

Tabela 5 – Investimento estimado até 2050 Total e por Setor 49

Tabela 6 – Investimento estimado até 2050 por medidas de melhoria e por Setor 49

Tabela 7 – Resultados do modelo de conforto – *Baseline* e Cenário Passivo 60

Tabela 8 – Resultados do modelo de energia – Poupanças por arquétipo e para o parque total 62

Tabela 9 – Metas indicativas para os Edifícios Residenciais face a 2018 71

Tabela 10 – Metas indicativas para os Edifícios Não-Residenciais face a 2018 71

Tabela 11 – Metas indicativas para o parque de Edifícios Total face a 2018 71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Estimativa do número de alojamentos e famílias (INE 2011) [esquerda] e estimativa da população residente e projeções 2012-2060 (INE 2014) [direita] 8

Figura 2 - Requisitos de eficiência e alojamentos construídos (INE, 2015) 9

Figura 3 - Desempenho energético para o setor residencial com base nas classes dos certificados energéticos emitidos até 2018 (ADENE) 9

Figura 4 - Estado de conservação por época construtiva (INE, 2011) 10

Figura 5 - Desempenho energético por época construtiva (ADENE) 10

Figura 6 - Desempenho energético para os grandes edifícios de serviços com base nas classes dos certificados energéticos emitidos até 2018 11

Figura 7 – Pressupostos que alavancam a ELPRE 13

Figura 8 – Classificação do parque de edifícios usado nas simulações 15

Figura 9 – Roteiro dos pacotes de medidas a implementar até 2050 19

Figura 10 – Eixos de atuação do Programa Edifícios 29

Figura 11 – Relação entre os Eixos de Atuação e os pacotes de medidas de melhoria 47

Figura 12 – Monetização dos benefícios (mínimos) referentes à renovação energética 64

Figura 13 – Relação entre o RNC 2050, PNEC 2030 e ELPRE 73

[página em branco]

1. PREÂMBULO

O Regulamento (UE) 2018/1999, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de dezembro de 2018, relativo à Governação da União da Energia e da Ação Climática, incluído no Pacote legislativo "Energia Limpa para todos os Europeus", prevê a preparação, pelos Estados-Membros, dos respetivos Planos Nacionais integrados de Energia e Clima. Paralelamente, a Diretiva 2018/844, de 30 de maio de 2018, relativa ao desempenho energético dos edifícios (Diretiva EPBD)[1], também incluída no referido pacote legislativo, prevê, no seu artigo 2.º-A, a elaboração, pelos Estados-Membros, da Estratégia de Longo Prazo a Renovação de Edifícios (ELPRE), incluindo um roteiro com medidas e metas indicativas para 2030, 2040 e 2050, e a forma como estas contribuem para atingir os objetivos de eficiência energética da União Europeia.

Apesar dos horizontes temporais distintos, o desenvolvimento do Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) foi elaborado em articulação com a visão de longo prazo do Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC2050)[2], que também deve guiar a ELPRE. No PNEC 2030 é identificada a necessidade de *"desenvolver e implementar uma estratégia de longo prazo que permita promover a renovação de edifícios, contribuindo para um aumento da eficiência energética do parque edificado e alterando assim o paradigma das últimas décadas, centrado unicamente na construção nova, e assim contribuir para um aumento da qualidade do parque edificado existente, cada vez mais necessitado de uma intervenção urgente que aumente os níveis de conforto das populações e gere ganhos em termos de eficiência energética".*

Para apoiar o Governo na transposição da Diretiva EPBD foi criado um grupo de trabalho com elementos da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), da Agência para a Energia (ADENE) e do Instituto Superior Técnico (IST-IN+), o qual foi também responsável pelo desenvolvimento da proposta de ELPRE.

[1] Diretiva (UE) 2018/844 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, que altera a Diretiva 2010/31/UE relativa ao desempenho energético dos edifícios e a Diretiva 2012/27/UE sobre a eficiência energética.

2 Aprovado através da Resolução de Conselho de Ministros nº 107/2019

2. SUMÁRIO EXECUTIVO

Para que Portugal atinja os objetivos em matéria de energia e clima a que se propõe no âmbito do PNEC 2030 e do RNC2050, é importante uma profunda renovação energética do parque edificado existente.

Reabilitar e tornar os edifícios energeticamente mais eficientes potencia o alcance de múltiplos objetivos, tais como a redução da fatura e dependência energética do país, melhoria ao nível do conforto e qualidade do ar interior, benefícios para a saúde, produtividade laboral, redução da pobreza energética, entre outros. Assim, a renovação energética dos edifícios, privilegiando a eficiência energética e promovendo a energia de fontes renováveis, assume particular relevância e prioridade, sendo que a ELPRE visa dar uma resposta efetiva a este objetivo.

Na ELPRE analisam-se as necessidades energéticas e o conforto térmico do parque de edifícios em Portugal, assim como o seu potencial impacto em termos de co-benefícios e impacto económico. Para o efeito, foi desenvolvido um modelo *bottom-up* do parque de edifícios existentes, assente na informação de 240.650 certificados energéticos. Foram consideradas 30 tipologias de edifícios residenciais nas diversas regiões climáticas e 8 tipologias de edifícios não-residenciais (arquétipos de edifícios), caracterizados pela geometria dos edifícios, as soluções construtivas da envolvente, os sistemas de climatização e os sistemas de produção de água quente sanitária. Foram ainda especificados perfis de ocupação e de utilização de iluminação e equipamentos de forma a quantificar consumos próximos do real consumo de energia. O conforto e as necessidades energéticas desses arquétipos foram determinados com recurso a modelos de simulação dinâmica horária.

Com base nesta avaliação detalhada foram definidos e quantificados pacotes de medidas de melhoria avaliados como tecnicamente viáveis, considerando o mercado atual, para cada tipologia tendo em conta a sua especificidade e localização geográfica. Estes pacotes de medidas preveem a atuação na envolvente do edifício (através de isolamento térmico das fachadas e cobertura e janelas mais eficientes), substituição dos sistemas existentes por mais eficientes (bombas de calor, *chiller*, recuperador de calor, entre outros) e promoção de energia de fontes renováveis (painéis solares térmicos e fotovoltaicos).

Resumidamente, foi possível concluir que, à exceção dos edifícios multifamiliares construídos após 2016, todos os edifícios apresentam uma categoria IV de conforto, o que significa que, atualmente, o parque de edifícios existentes proporciona desconforto térmico em >95% das horas do ano. Verifica-se que o desconforto térmico é mais acentuado na estação de inverno sendo as habitações mais antigas e localizadas em zonas com clima mais severo as mais afetadas onde se estima que, sem aquecimento ativo, as temperaturas mínimas interiores possam atingir com frequência valores abaixo dos 10 °C.

O resultado obtido relativo ao expectável baixo conforto térmico nas habitações em Portugal advém da baixa utilização de energia para climatização face às necessidades energéticas expectáveis associadas a um parque edificado envelhecido e com um fraco desempenho energético. Consequentemente, no contexto específico Português, resultados preliminares indicam que os chamados co-benefícios da renovação energética - como por exemplo, efeitos na saúde, na produtividade laboral e na valorização dos imóveis – cumulativamente com as poupanças energéticas, são fundamentais para rentabilizar a

poupança total que advém de medidas de eficiência energética. É importante sublinhar que este contexto é diferente daquele verificado na Europa Central e do Norte onde os custos com energia são mais elevados e onde algumas medidas de melhoria são diretamente rentáveis apenas considerando os custos evitados com energia. Desta forma, a análise efetuada e as medidas propostas na presente Estratégia foram adaptadas ao contexto particular português, nomeadamente, à garantia de um nível de conforto *aceitável*.

Os resultados da simulação dos pacotes de medidas de melhoria que atuam na envolvente do edifício indicaram que em edifícios multifamiliares mais antigos localizados em zonas climáticas de inverno mais amenas e em edifícios contruídos após 2006 é possível atingir uma categoria de conforto térmico aceitável, com soluções estritamente passivas. Ainda, em edifícios unifamiliares localizados nestas zonas, apesar das medidas de melhoria na envolvente do edifício não serem suficientes para atingir o conforto térmico aceitável, os resultados sugerem uma melhoria significativa na redução das horas de desconforto ao longo do ano (pelo menos 90% do tempo em conforto térmico aceitável), assim como uma melhoria significativa nos picos mínimo e máximos de temperatura interior. Estes resultados de conforto térmico são obtidos sem necessidade de utilização de sistemas de climatização, ou seja, sem necessidade de aumentar o consumo energético das habitações. Para os alojamentos localizados em zonas climáticas de inverno mais severas, e para as medidas de melhoria passivas propostas, o uso de equipamentos de climatização é necessário para assegurar o conforto.

O resultados da concretização dos pacotes de medidas de melhoria que atuam ao nível da eficiência energética dos edifícios (cumulativamente com as medidas de conforto no caso dos edifícios residenciais) indicam que é no parque de edifícios residenciais que os pacotes de medidas atingem maiores poupanças de energia primária (total de 0,92 Mtep contra 0,58 Mtep em edifícios não residenciais, até 2050), nomeadamente nos edifícios contruídos antes de 1990 e particularmente nos edifícios unifamiliares. Nos edifícios não residenciais, numa ótica individual, as maiores poupanças são observadas nos edifícios públicos com elevados consumos de energia (por exemplo, edifícios na área da saúde e polidesportivos). No entanto, neste segmento específico, quando observados os resultados na distribuição do parque, é nos edifícios privados que as poupanças cumulativas são mais significativas, mais concretamente, em edifícios de comércio, escritórios e hotelaria, dado o seu elevado número no parque edificado. Ainda, e tendo em conta que o conforto térmico foi estabelecido como um critério prioritário na renovação do parque residencial existente, com o roteiro e pacotes de medidas de melhoria simulados é possível observar uma redução das horas de desconforto em 56% do ano, destacando uma evolução positiva no pico de temperatura mínimo na habitação de 10 °C para 16 ºC no pior dos cenários, contribuindo para o conjunto de co-benefícios ao nível da saúde do ocupantes, produtividade laboral, valorização patrimonial e promovendo a mitigação da pobreza energética.

No que se refere ao investimento necessário até 2050 para concretização dos pacotes de medidas de melhoria que atuam ao nível da eficiência energética dos edifícios existentes, foi estimado um total de 143.492 M€$_{2020}$, sendo a maior parcela referente à renovação do parque de edifícios residencial (110.078 M€$_{2020}$ contra 33.414 M€$_{2020}$ do parque de edifícios não residencial). Considerando as poupanças em aquisição de energia, estima-se que, ao fim de 30 anos, existe um retorno financeiro do investimento efetuado de 112.289 M€$_{2020}$ nos edifícios residenciais e de 108.547 M€$_{2020}$ nos edifícios não residenciais.

A ELPRE analisa ainda as falhas de mercado que configuram obstáculos à transformação do parque imobiliário e ao aproveitamento de potenciais poupanças de energia. Ao nível da fragmentação dos incentivos, enfatiza a necessidade de um reforço das políticas ao nível do mercado de arrendamento, designadamente, melhor monitorização, reforço da reabilitação energética dos imóveis como critério de acesso a programas de incentivo ao arrendamento e definição de níveis de desempenho de conforto mínimos exigentes para imóveis arrendados. No que diz respeito às deficiências do mercado que se verificam no contexto nacional, designadamente, as relacionadas com a falta de entendimento da utilização da energia e de potenciais economias, a atividade limitada de renovação e construção no contexto pós-crise, a falta de produtos de financiamento atrativos, a informação limitada sobre o parque imobiliário e a ainda insuficiente implantação das tecnologias eficientes e inteligentes.

Na ELPRE analisam-se ainda políticas de apoio e ações integradas necessárias para se concretizar uma trajetória clara para alcançar a modernização do ambiente construído, apoiada por um roteiro nacional com metas indicativas e indicadores do progresso. As políticas de apoio propostas agrupam-se em 7 Eixos de Atuação:

- EA1 - Renovação do Edificado;
- EA2 - Edifícios Inteligentes;
- EA3 - Certificação Energética;
- EA4 - Formação e Qualificação;
- EA5 - Combate à Pobreza Energética;
- EA6 - Informação e Consciencialização
- EA7 - Monitorização.

Ao nível da mobilização de investimento, elencam-se os programas de financiamento existentes e previstos para os próximos anos destinados a apoiar renovação energética e identificam-se os mecanismos de suporte à mobilização de investimento público e privado que devem complementar os referidos programas.

Uma vez que se definiu, no modelo de simulação, que 100% do parque de edifícios existentes em 2018 seria reabilitado até 2050 (ainda que implementados diversos pacotes de medidas de melhoria em diferentes fases do roteiro), e que se considerou, nos resultados, a produção de energia renovável, tanto localmente como na fonte, é possível concluir que a ELPRE se alinha com os objetivos estabelecidos pela UE referentes à criação de um parque imobiliário descarbonizado, de elevada eficiência energética e com edifícios existentes de necessidades quase nulas de energia.

De forma a acompanhar e quantificar o progresso dos pacotes de medidas de melhoria a implementar no parque de edifícios existentes nos horizontes 2030, 2040 e 2050 em termos de impacto esperado assim como de financiamento necessário, foi desenhado um roteiro com um conjunto de indicadores de progresso. Globalmente, os resultados indicam que é possível atingir uma poupança cumulativa de energia primária do parque de edifícios existentes, até 2050, de 34%, face a 2018. No que diz respeito a sistemas de produção de energia renovável foi estimada uma penetração local de cerca de 63%, que totaliza 98% se contabilizada a produção de energia renovável na fonte. Nesse sentido, e dada a

expectável crescente eletrificação dos sistemas prevista até 2040, a redução das emissões de CO_2 estimada para o parque total de edifícios foi de 77% até 2050, face a 2018.

3. ENQUADRAMENTO E ÂMBITO DA ELPRE

Em Portugal, os setores doméstico e dos serviços, e parque edificado associado, são responsáveis por mais de 30% da energia final consumida[3]. Quase dois terços do parque nacional de edifícios em Portugal foi construído antes da introdução em 1990 de requisitos de eficiência energética para edifícios novos (Decreto-Lei n.º 40/90, de 2 de junho, entretanto revogado), o que se reflete, em muitos casos, em elevadas necessidades energéticas e mesmo em situações de pobreza energética com impacto no conforto térmico e na saúde dos ocupantes. O parque edificado português é um parque envelhecido, em particular no setor residencial.

Do conjunto de problemas que afetam o desempenho energético dos edifícios nacionais, para além do envelhecimento natural dos materiais e da falta de manutenção, é possível destacar as características físicas do edifício, sobretudo ao nível do baixo desempenho térmico da envolvente e a ineficiência dos sistemas energéticos instalados. Neste contexto, para que Portugal atinja os objetivos em matéria de energia e clima a que se propõe no âmbito do PNEC 2030 e do RNC2050, é importante uma profunda renovação energética do parque edificado existente.

O bom desempenho energético dos edifícios constitui um elemento central da política energética nacional. O potencial de economias de energia nos edifícios é muito significativo, sendo que mais de 50% do consumo pode ser reduzido através de medidas de eficiência energética. Esta redução do consumo energético pode traduzir-se numa redução muito significativa das emissões de CO_2 no setor dos edifícios, contribuindo para atingir os objetivos de eficiência energética e renováveis, bem como de redução de emissões assumidos por Portugal e pela UE. Dessa forma, a concretização dos objetivos nacionais em matéria de clima e energia é indissociável dos esforços para a renovação do parque imobiliário.

Reabilitar e tornar os edifícios mais eficientes do ponto de vista energético potencia ainda o alcance de múltiplos objetivos, tais como a redução da fatura e dependência energética, melhoria ao nível do conforto e qualidade do ar interior, benefícios para a saúde, produtividade laboral, redução da pobreza energética, entre outros. Assim, a renovação energética dos edifícios, privilegiando a eficiência energética e promovendo a integração de fontes de energia renováveis, assume particular relevância e prioridade.

A ELPRE visa dar uma resposta efetiva a esta situação, nos termos do disposto no artigo 2.°-A da Diretiva EPBD, relativa ao desempenho energético dos edifícios, aplicando-se ao parque nacional de edifícios existentes[4] residenciais e não residenciais (comércio e serviços), tanto públicos como privados.

Ainda nos termos do artigo 2.º-A da EPBD, pretende-se que a presente estratégia facilite o acesso a mecanismos através de financiamento inteligente, para apoiar a mobilização de investimentos contribuindo para o alcance de um parque imobiliário descarbonizado e de elevada eficiência energética

[3] Segundo as estatísticas oficiais (ICESD 2010): 39,1% Cozinha; 23,5% AQS; 21,5% energia para aquecimento ambiente; 10,9% equipamentos elétricos; 4,5% iluminação; 0,5% Arrefecimento ambiente

[4] Referentes a 2018

até 2050, e para a transformação rentável dos edifícios existentes em edifícios com necessidades quase nulas de energia.

Para o efeito, a ELPRE estabelece um roteiro com medidas de melhoria, indicadores do progresso mensuráveis e metas indicativas para 2030, 2040 e 2050.

4. PARQUE DE EDIFICADO

4.1. Panorâmica do parque imobiliário

4.1.1.Setor residencial

Número de alojamentos e famílias

Com base em dados referentes ao ano de 2011 a população Portuguesa era de cerca de 10.557.600 habitantes com o número de famílias a rondar os 4 milhões. Também nesse ano, estima-se que o número de alojamentos ascendia quase aos 6 milhões o que resulta num excedente de alojamentos relativamente ao número de famílias em quase 2 milhões (Figura 1 à esquerda, INE 2011). Este excedente é atribuído aos alojamentos vagos ou de uso sazonal. Para além deste excedente de alojamentos, projeções apontam para um decréscimo da população residente em Portugal, mais ou menos acentuada dependendo dos pressupostos assumidos (Figura 1 à direita, INE 2014).

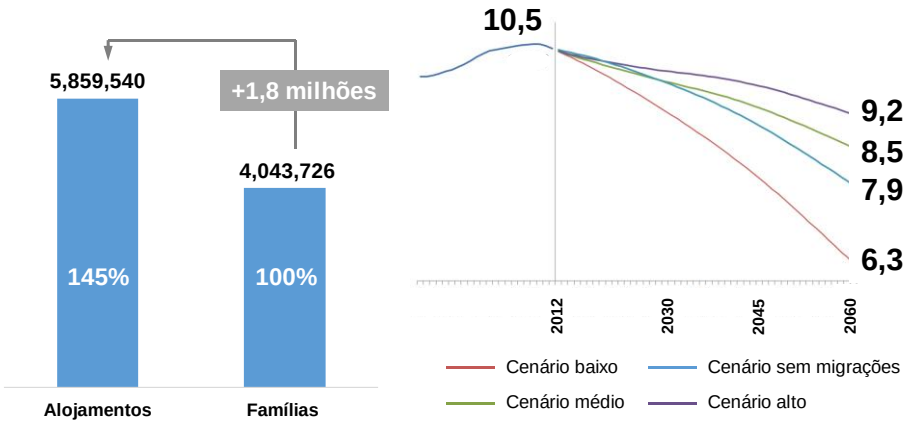

Figura 1 - Estimativa do número de alojamentos e famílias (INE 2011) [esquerda] e estimativa da população residente e projeções 2012-2060 (INE 2014[5]) [direita]

Alojamentos e requisitos de eficiência energética

Os primeiros requisitos de eficiência energética para evitar situação de patologias na construção foram introduzidos em Portugal em 1990 (Decreto-Lei n.º 40/90, de 6 de fevereiro, entretanto revogado). O parque de edifícios construído até então, sem quaisquer requisitos de eficiência energética, é estimado em cerca de 3,8 milhões de alojamentos, quase dois terços do parque existente. No ano de 2006 foram introduzidos os primeiros requisitos de eficiência energética tornando-se mais exigentes em 2013 (Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, na sua redação atual). Na Figura 2 ilustra-se o número de alojamentos construídos relativamente aos requisitos de eficiência energética impostos. Na Figura 3 o desempenho energético para o setor da habitação até 2018 evidencia que apenas 9% dos alojamentos certificados é muito eficiente. Ainda com base nos dados da certificação energética é possível verificar

[5] https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=215593684&att_display=n&att_download=y

que quase metade das medidas de melhoria sugeridas pelos peritos qualificados que realizam as auditorias dizem respeito à envolvente opaca.

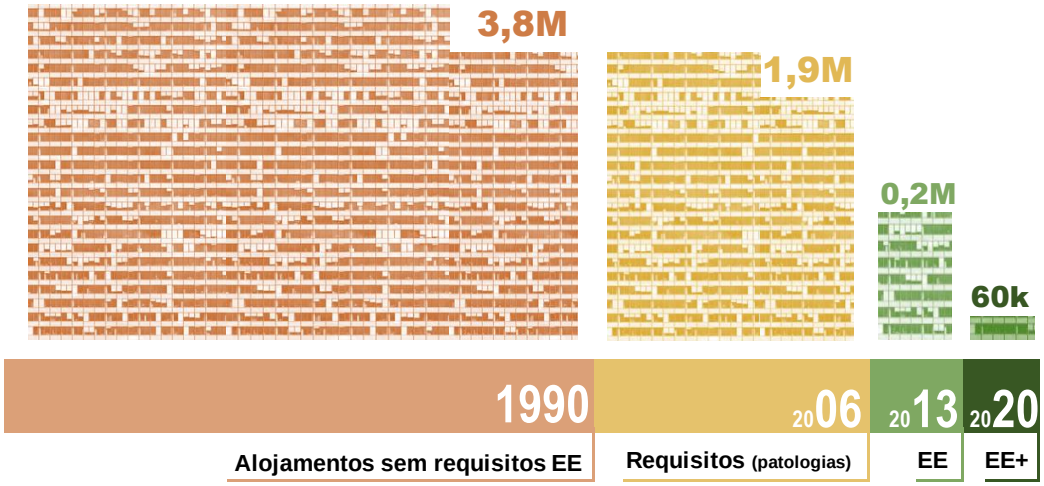

Figura 2 - Requisitos de eficiência e alojamentos construídos (INE, 2015)[6]

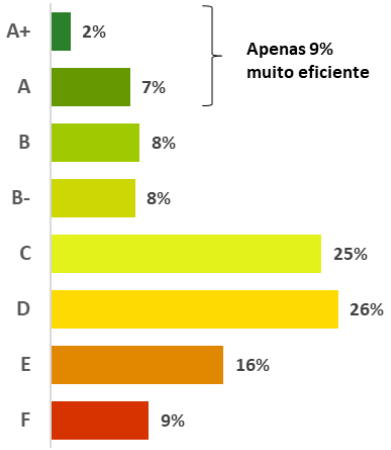

Figura 3 - Desempenho energético para o setor residencial com base nas classes dos certificados energéticos emitidos até 2018 (ADENE)

Estado de conservação e desempenho energético

No que se refere ao estado de conservação e desempenho energético do parque de edifícios de habitação existentes, de acordo com a Figura 4 e a Figura 5, é possível verificar que existe uma relação inversa entre o estado de conservação e o desempenho energético. Dado que uma parte significativa do parque de edifícios se encontra envelhecida e com necessidade de renovação, é importante garantir que, durante a renovação necessária, são realizados também melhoramentos ao nível da eficiência energética na ótica da otimização de custos e tempo.

[6] Projeção para 2020 tendo em consideração a estimativa apresentada no relatório Estatísticas da Construção e Habitação, para edifícios de habitação familiar

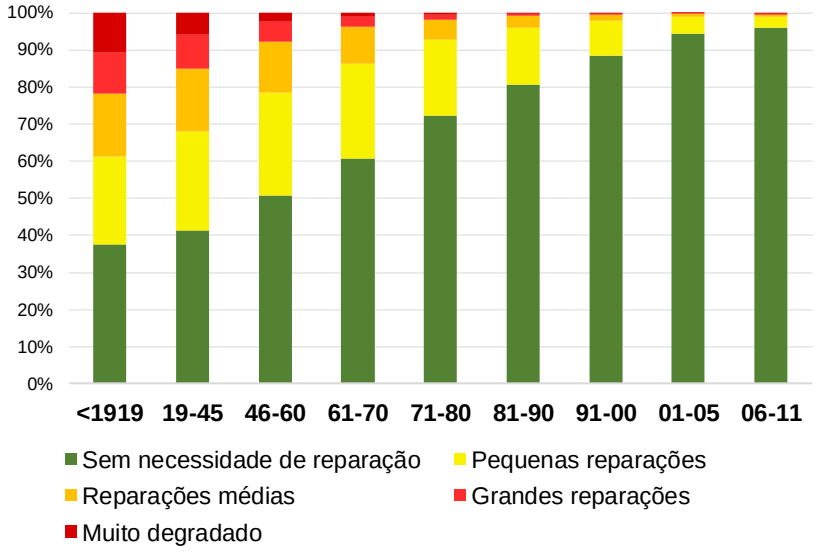

Figura 4 - Estado de conservação por época construtiva (INE, 2011)

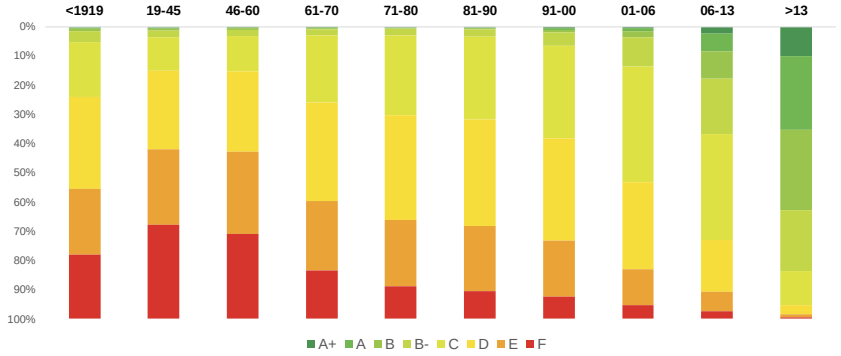

Figura 5 - Desempenho energético por época construtiva (ADENE)

Segmento alvo de edifícios a renovar

Tendo em conta os dados apresentados anteriormente, foi definido o segmento alvo de edifícios a renovar no âmbito da ELPRE. O universo objeto de estudo corresponde à totalidade dos alojamentos existentes à data, isto é, a cerca de 3,8 milhões de alojamentos, de onde foram excluídas as residências vagas e as secundárias/uso sazonal. Ainda, embora esta estratégia considere a renovação da totalidade do parque de edifícios até 2050, foram priorizados os segmentos de pior desempenho numa fase inicial (até 2030), correspondendo aos edifícios construídos antes de 1990.

4.1.2. Setor não residencial

Número de edifícios

Os dados referentes ao parque de edifícios de serviços em Portugal são muito escassos. A base de dados da certificação energética, que apenas abrange uma parte do total de edifícios existentes, à data de

julho de 2018, tinha registado 109.792 certificados referentes a edifícios de serviços. Desses, 6.738 correspondiam a grandes edifícios de serviços, 4.405 a pequenos edifícios com sistemas de climatização e 98.649 a pequenos edifícios sem sistemas de climatização. No âmbito da ELPRE, para os modelos de simulação de energia foi considerada a amostra de certificados energéticos referente aos grandes edifícios de serviços, com área de pavimento superior a 500 m^2.

Requisitos de eficiência energética

Do universo objeto de estudo referido no ponto anterior, na Figura 6 é possível observar que o desempenho energético para os grandes edifícios de serviços até 2018 evidencia que apenas 7% dos edifícios certificados é muito eficiente. No entanto, contrariamente aos edifícios de habitação, 59% dos certificados é classe B- ou superior, sugerindo já uma razoável eficiência energética do parque, sendo, portanto, expectável que o potencial de poupanças de energia que advém de medidas de eficiência energética possa ser mais reduzido quando comparado com os edifícios residenciais (tendo em consideração igualmente a diferença destas duas categorias no parque total de edifícios). Quando comparado o desempenho energético dos edifícios não residenciais públicos e privados, é o setor público que apresenta um pior desempenho, contabilizando cerca de 57% do parque com uma classe energética igual ou inferior à classe C, contra 38% do setor privado.

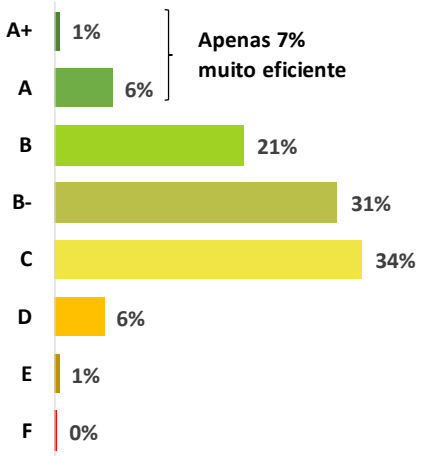

Figura 6 - Desempenho energético para os grandes edifícios de serviços com base nas classes dos certificados energéticos emitidos até 2018

Segmento alvo de edifícios a renovar

Para o setor não residencial, foram definidas como prioritárias as tipologias públicas que se entendem ser aquelas com pior desempenho energético, conforme descrito no ponto anterior, mas também aquelas com contacto direto com populações mais vulneráveis: Ensino, Saúde, Polidesportivos e Outros serviços da Administração Pública. Isto significa que a percentagem estimada do parque a renovar nestes segmentos deverá ser de 50% até 2030, 75% até 2040 e 100% em 2050, correspondendo a uma taxa anual de renovação bastante exigente de 5% na primeira década e 2,5% nas restantes. Esta priorização também está em linha com as Diretivas EED e EPBD, que exigem que as autoridades públicas deem o exemplo, tornando-se os primeiros a adotar melhorias da eficiência energética. Para além de

contribuir para a redução da despesa pública, o investimento público é um mecanismo de dinamização da economia, justificando a aposta na renovação do parque edificado público. Nos edifícios privados, está ainda prevista uma atuação considerável, ainda que menos exigente numa fase inicial, de renovação do parque em 25% até 2030, 50% até 2040 e entre 75% e 100% até 2050. No entanto, à semelhança do que já se vai observando, estes edifícios são normalmente mais eficientes comparativamente aos públicos, sendo que é expectável que a iniciativa privada naturalmente absorva este compasso de renovação.

5. IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MELHORIA

5.1. Racional da estratégia para a renovação do parque edificado

O racional da estratégia que se propõe para o parque edificado nacional consiste na transformação do parque edificado em edifícios NZEB de forma a dar resposta a outros desafios prioritários e relevantes para o contexto português que extravasam a componente energética e de emissões, tais como a redução da pobreza energética, o aumento do conforto térmico, maior qualidade do ar interior, prevenção de patologias na construção e segurança. Desta forma, parece ser possível dar resposta às diversas metas estabelecidas, nomeadamente a descarbonização do parque edificado, aumento da fração de energia renovável nos edifícios, transformação do parque nacional edificado em edifícios com necessidades quase nulas de energia ao mesmo tempo que se abordam outros desafios prioritários de onde advêm outro tipo de benefícios relevantes e se promove a valorização do património através da melhoria do seu estado de conservação. A Figura 7 resume os 3 principais eixos que alavancam a ELPRE, nomeadamente:

i) Melhoria das condições de vida, tendo como prioridade a mitigação da pobreza energética, o conforto térmico, a melhoria da qualidade do ar interior e a promoção do bem-estar e saúde dos ocupantes;

ii) Oportunidade de crescimento económico por via dos co-benefícios associados à renovação do parque de edifícios existentes, promovendo a produtividade laboral, a redução de custos com despesas de saúde, a valorização do património e a dinamização do sector da construção;

iii) Cumprimento das metas em matéria de energia e clima procurando alinhar os pressupostos e resultados da ELPRE com os demais instrumentos da política energética nacional como sejam o RNC2050 e o PNEC 2030.

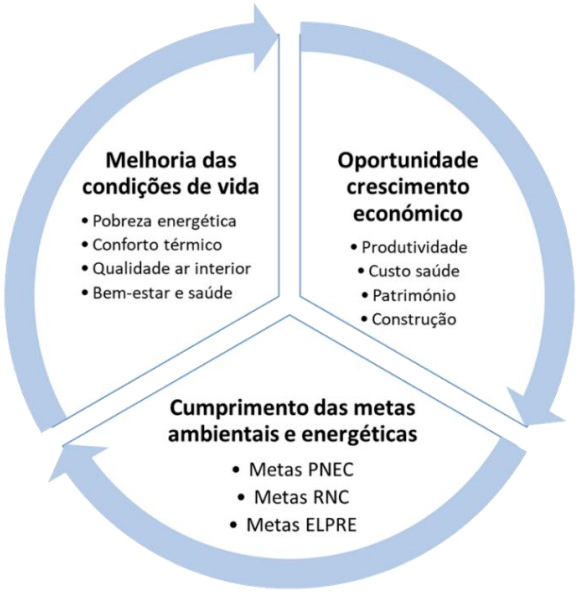

Figura 7 – Pressupostos que alavancam a ELPRE

5.2. Identificação de abordagens rentáveis das renovações: tipo de edifício e zona climática

Para quantificar o impacto dos diferentes cenários de renovação no parque de edifícios existente foi necessário caracterizar em detalhe, através de modelos de simulação, o parque nacional de edifícios. Foi utilizada uma amostra de 240.650 certificados energéticos, à data de 2018, determinante para definir o modelo de dados de *input*, que inclui: período de construção, tipologia, localização geográfica, orientação solar dos vários elementos construtivos, área de piso útil, fração envidraçada/opaca das fachadas, fator de transmissão térmica dos vários elementos construtivos, condições de fronteira, sistemas de climatização e de produção de AQS instalados.

Os modelos de simulação de energia foram construídos em ambiente de simulação dinâmica horária de forma a ser possível estimar consumos efetivos (ao contrário dos consumos teóricos nominais dos certificados energéticos) e condições de conforto térmico. Para tal, foram definidos perfis da ocupação das habitações e de utilização dos sistemas de climatização tendo em conta a norma ISO 17772.

Dado o número elevado de edifícios a simular, a correspondente complexidade destes modelos e a exigência computacional, o parque de edifícios foi classificado em arquétipos representativos de grupos de amostras de edifícios. Estes arquétipos funcionam como modelos virtuais que representam, em média, as características infraestruturais, os consumos, o conforto térmico e sistemas de climatização da amostra de certificados que está na sua origem. Consequentemente, é possível caracterizar o parque nacional de edifícios com base num número finito de arquétipos. Quanto maior o número de arquétipos e a homogeneidade da amostra que representa, mais o modelo virtual se aproxima da realidade.

A Figura 8 ilustra a segmentação do parque de edifícios pelos diferentes arquétipos tendo em conta a tipologia do uso: Residencial – 30 arquétipos ou Não-Residencial – 8 arquétipos. O parque de edifícios residenciais foi posteriormente segmentado por tipo de edifício (Unifamiliar; Multifamiliar), por zona climática de Inverno (I1, I2, I3) e por período de construção (<1960; 1961-1990; 1991-2005; 2006-2016; >2016). O parque de edifícios não residenciais foi segmentado por edifícios públicos ou privados. Desses, foram consideradas as tipologias de edifícios mais representativas existentes na base de dados do SCE, obtendo-se os seguintes 8 arquétipos: Ensino, Saúde, Sport, Outros Serviços, Hotelaria, Residências, Comércio e Escritório.

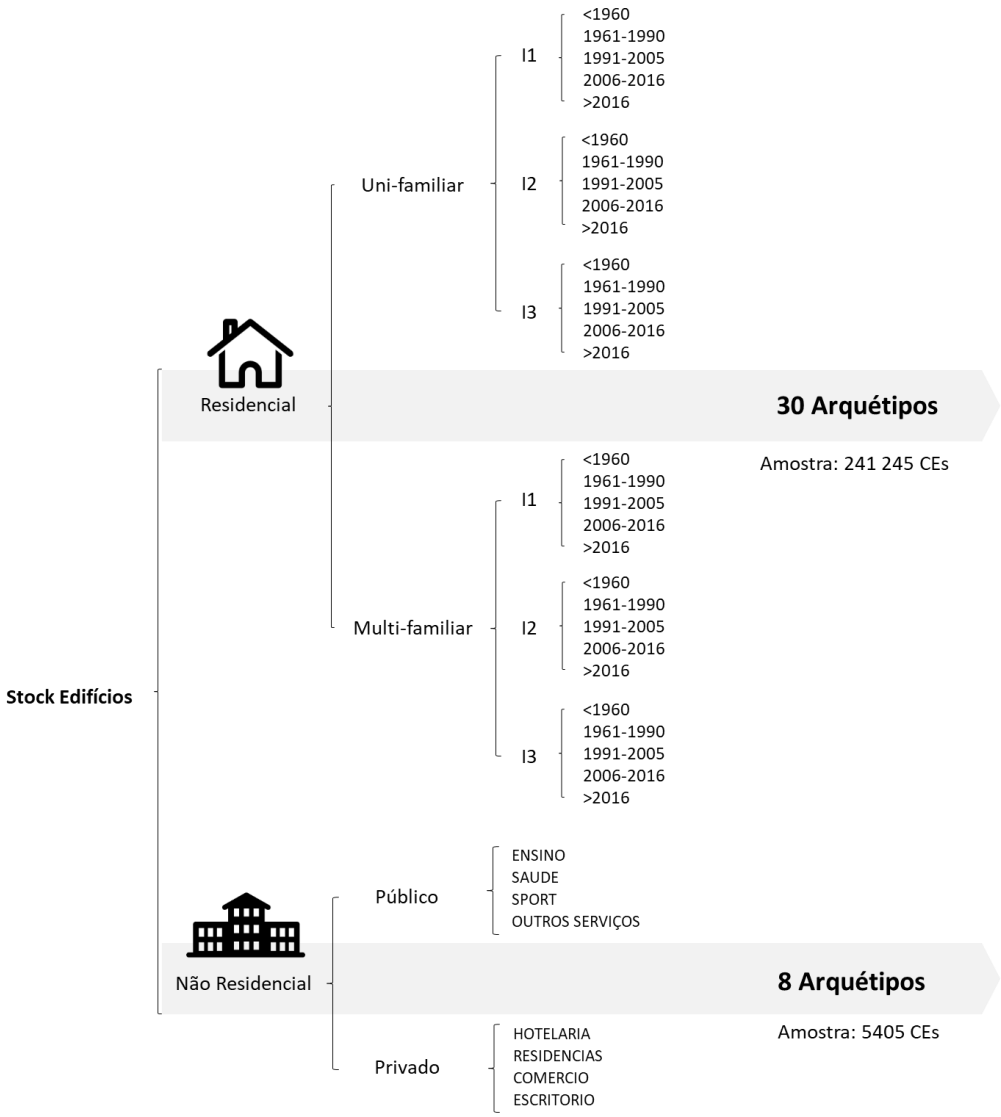

Figura 8 – Classificação do parque de edifícios usado nas simulações

Conforto térmico como critério de renovação energética dos edifícios residenciais

Em termos metodológicos, primeiro analisaram-se as necessidades energéticas e o conforto térmico do parque de edifícios em Portugal, com ênfase no sector residencial. Com base nesta avaliação *Baseline* detalhada foram exploradas possíveis medidas de melhoria para cada tipologia e localização geográfica, assim como identificadas possíveis políticas e medidas para apoiar a sua implementação.

Para definir o tipo de intervenção adequada para cada arquétipo foi usado um critério de conforto térmico. A razão para a escolha deste critério deve-se ao contexto português onde a utilização de equipamentos de climatização é reduzida e onde os edifícios se encontram durante a maior parte do tempo em *free-floating temperature*. Para este efeito foi usada a Norma de Conforto Europeia EN 15251. De acordo com esta norma, em edifícios com ventilação natural e sem equipamentos de arrefecimento, os critérios de conforto são adaptativos no verão devido às expetativas da temperatura interior de conforto dependerem fortemente da temperatura exterior e devido à possibilidade de adaptação à

temperatura através da abertura de janelas e adequação do vestuário. Consequentemente, segundo a norma, quando a temperatura exterior se observa mais elevada durante alguns dias, os habitantes tendem a moderar as suas expetativas relativamente à temperatura de conforto interior que aumenta também durante esse período. Assim, os limites da temperatura de conforto não são fixos, mas sim variáveis e dependentes das temperaturas do exterior.

As medidas de melhoria foram selecionadas para garantir que os arquétipos alcançam condições de conforto aceitáveis, isto é, passam de Classe IV para a Classe III de conforto, sem que para isso haja um aumento correspondente do consumo de energia. Os arquétipos correspondentes ao segmento alvo de edifícios a renovar para o setor da habitação assim como os resultados da avaliação de conforto são apresentados na Secção 7 – Estimativa dos benefícios.

Medidas de melhoria

Tendo como primeiro racional o conforto térmico nas habitações, foram estudadas medidas de melhoria do tipo passivas ao nível da envolvente. Estas medidas baseiam-se nos requisitos mínimos exigidos pelo regulamento atual para cada região climática, alinhados com as análises do custo ótimo[7] e definição de NZEB[8] (Tabela 1).

Elemento construtivo	Paredes	Cobertura	Envidraçados
Tipo de material	Isolamento térmico EPS	Isolamento térmico Lã de rocha	Caixilharia de PVC com vidro duplo
Característica térmica	$\lambda =$ 0.037 (W/m/°C)	$\lambda =$ 0.04 (W/m/°C)	U (W/m^2/°C) Fator solar do vão envidraçado
Quantidade	Espessura adicional para alcançar requisito mínimo para cada região climática	Espessura adicional para alcançar requisito mínimo para cada região climática	Solução necessária para alcançar valor mínimo de coeficiente de transmissão térmica e valor máximo de fator solar do vão envidraçado para cada região climática

Tabela 1 - Pacote de medidas de melhoria passivas ao nível da envolvente

Para os arquétipos onde as soluções passivas não são suficientes para atingir uma classe de conforto categoria III em *free float temperature*, ou naqueles onde já existam sistemas de climatização instalados (como é o caso dos edifícios não-residenciais), estão previstas medidas de melhoria relativas aos sistemas de climatização e produção de energia (**Tabela 2**).

[7] Cálculo dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético dos edifícios e componentes de edifícios, DGEG

[8] Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, na sua redação atual (artigo 16.º); Portaria n.º 349 -B/2013, de 29 de novembro, na sua redação atual (habitação) – secção NZEB; Portaria n.º 349 -D/2013, de 2 de dezembro, na sua redação atual (comércio e serviços) – secção NZEB

Função	Tipologia de equipamento
Aquecimento/Arrefecimento	Bombas de calor do tipo ar-ar reversíveis
Aquecimento	Recuperador de calor a biomassa
AQS	Solar térmico com apoio elétrico
	Bomba de calor ar-água
	Caldeira a biomassa

Tabela 2 - Pacote de medidas de melhoria relativos a sistemas de climatização e produção de energia

Adicionalmente, estão previstas ainda medidas de melhoria referentes à substituição da iluminação por lâmpadas LED e instalação de painéis solares fotovoltaicos com vista a cobrir parte do consumo elétrico e a injetar na rede ou acumular o excedente produzido. Na secção seguinte é apresentado o Roteiro dos cenários com os pacotes de medidas a implementar até 2050.

Análise de impacto económico

Para avaliar o impacto económico dos diferentes pacotes de melhoria preconizados na ELPRE, foi utilizada a metodologia de avaliação económica de projetos de eficiência energética, que considera que as poupanças induzidas pelas medidas de eficiência representam fluxos monetários positivos para o projeto de investimento.

Assim, para cada pacote de medidas de eficiência energética, foi identificado um valor de investimento inicial, os custos de operação e manutenção, os valores residuais dos equipamentos no final do período de análise e as poupanças induzidas, calculadas como a diferença dos consumos energéticos para os diferentes vetores (eletricidade, gás, biomassa e diesel) entre o edifício de referência (caso atual) e o edifício após a implementação dos pacotes de medidas.

Para a realização desta análise foram considerados diferentes pressupostos para a caracterização das variáveis, nomeadamente:

- Tempo de vida do projeto: Cada pacote é constituído por um conjunto de medidas, com tecnologias com tempos de vida variados e implementado em períodos diferentes. De forma a poder comparar todos os pacotes e tecnologias incluídas, cada pacote foi analisado tendo em consideração um período de aplicação de 30 anos (que decorre de 2020 a 2050). Dentro de cada pacote, caso as tecnologias tenham um tempo de vida inferior ao período de aplicação do pacote, foi considerado um reinvestimento (parcial ou total, dependendo da tecnologia) durante os 30 anos seguintes. No final dos 30 anos, são considerados os valores residuais das tecnologias. Todos os valores são calculados considerando os valores atuais de 2020.
- Custos de Investimento: Para a caracterização dos custos de investimentos das diferentes medidas, foi realizado um extenso estudo de mercado das diferentes tecnologias em função de uma variável de projeto (a título de exemplo, a área de aplicação para um isolamento ou janela, COP (*coefficient of performance*) para bombas de calor ou potência (Watts) para iluminação). Foi então realizada uma análise de *clustering* dos diferentes pontos, e em seguida foi realizada uma regressão sobre os centroides dos clusters que foram identificados. A curva da regressão é então

utilizada para calcular o custo de investimento associado a cada pacote. Para algumas das tecnologias onde foi apenas identificado um *cluster*, foi utilizada a informação do centroide resultante:

- Valor residual: Como cada pacote inclui tecnologias com tempos de vida diferentes, foi considerada uma depreciação linear dos equipamentos das medidas, e considerado o seu valor residual no final do período de avaliação.
- Taxa de desconto: A identificação da taxa de desconto de investimento foi calculada com base na taxa de inflação registada na última década (1.5%) e no custo de capital médio da última década (1%). Assim, a taxa utilizada foi de 2.52%.
- Evolução dos preços de energia: Para melhor estimar as poupanças, foi considera a evolução dos preços dos diferentes vetores de energia registados na última década, que sofreram evoluções diferentes da inflação. Assim, os custos base e as taxas de evolução anuais consideradas encontram-se discriminadas na **Tabela 3**.

Vetor energético	Preço base	Evolução anual
Eletricidade Residencial (€/kWh)	0,2246	1,50%
Gás (€/kWh)	0,0759	1,00%
Biomassa (€/kWh)	0,05	0,00%
Diesel (€/L)	1,08	3,40%
Diesel (€/kWh)	0,108	3,40%

Tabela 3 – Custos de energia

5.3. Programação temporal das medidas de melhoria

Tendo em conta as medidas de melhoria apresentadas anteriormente, foram desenhados um conjunto de pacotes de medidas que definem a ELPRE e permitem uma visão gradual dos impactos e das necessidades de investimento necessárias para concretizar esta Estratégia.

A Figura 9 apresenta um roteiro com 4 pacotes de medidas a implementar até 2050, demonstrando que medidas de melhoria estão previstas, em que percentagem do parque de edifícios irá atuar, qual a fase em que serão implementadas e a sua duração. Foi ainda testado um 5º pacote de medidas de melhoria referente à inteligência dos edifícios, nomeadamente através da integração de sensores para controlo automático de dispositivos de sombreamento e ventilação natural dos edifícios. Globalmente, os resultados das poupanças energéticas que advém destas medidas produziram uma poupança de cerca de 2%, pelo que se considerou este valor residual comparativamente ao erro do modelo. O motivo para se obter um valor tão baixo está relacionado com o facto de nos edifícios residenciais ter-se assumido uma otimização no uso dos estores e abertura das janelas por partes dos ocupantes (ação comportamental) com vista à melhoria do conforto térmico interior. Já nos edifícios de serviços é nos períodos noturnos que os sensores de ventilação natural otimizavam a sua utilização (principalmente no período de Verão), o que normalmente corresponde a períodos desocupados e com baixa utilização de sistemas de arrefecimento. Nesses edifícios, os benefícios estavam mais relacionados com o aumento

das horas de conforto do que necessariamente com a redução do consumo de energia, embora em períodos maioritariamente desocupados.

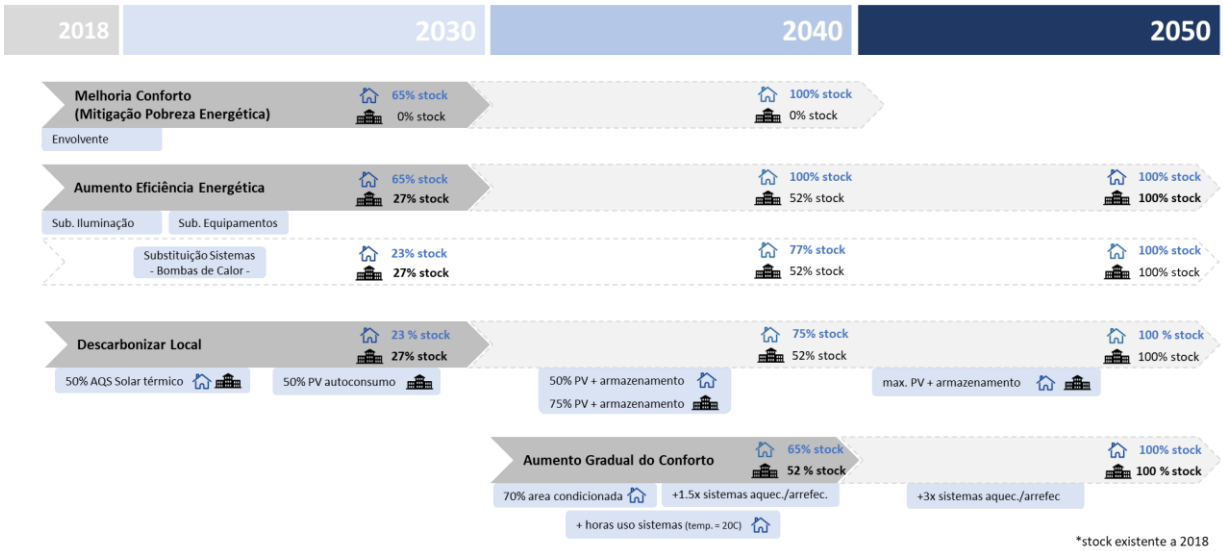

Figura 9 – Roteiro dos pacotes de medidas a implementar até 2050

Pacote 1 – Melhoria de Conforto e Mitigação da Pobreza Energética

Este pacote de medidas de melhoria pretende atuar ao nível da envolvente térmica dos edifícios de forma a garantir níveis de conforto aceitáveis (categoria III) sem aumento do consumo de energia para aquecimento e dessa forma contribuir para a mitigação da pobreza energética. A implementação deste pacote divide-se em duas fases distintas: até 2030, a implementar nos edifícios residenciais de pior desempenho, que neste contexto se referem aos alojamentos de habitação permanentes construídos antes de 1990 (65% do parque de alojamentos residenciais existentes em 2018); até 2040 nos restantes edifícios residenciais construídos até 2016 (totalizando perto de 100% do parque existente em 2018). No caso dos edifícios não-residenciais os resultados das simulações demonstraram um agravamento das condições de conforto e consequente aumento do consumo de energia, especialmente no verão, maioritariamente devido à elevada carga térmica interna coincidente com os períodos de ocupação diurna. Dessa forma, não foi considerado este pacote de medidas em edifícios não residenciais.

Pacote 2 – Aumento da Eficiência Energética

Sendo a eficiência energética um dos princípios orientadores da política energética da UE (*Energy Efficiency First*), este pacote de medidas considera a substituição de quase a totalidade da iluminação atualmente existente no parque edificado por LED até 2030, contribuindo para uma redução significativa do consumo de eletricidade com um investimento relativamente baixo. Considera ainda uma redução gradual de 10% no consumo elétrico proveniente dos equipamentos, considerando a tendência de aumento da eficiência energética dos mesmos. Este pacote é cumulativo com o anterior, sendo implementado até 2030 em 65% do parque residencial e 27% do parque não residencial, até 2040 em 100% do parque residencial e 52% do parque não-residencial, e até 2050 em 100% do parque de edifícios existentes à data de 2018. Por fim, a substituição dos sistemas de aquecimento, arrefecimento e AQS

por sistemas mais eficientes (por exemplo, a bomba de calor), está previsto apenas nos edifícios residenciais que não conseguem atingir a categoria III de conforto após implementação do Pacote 1. Nos edifícios não residenciais, é dada prioridade aos edifícios públicos (50% a 2030, 75% a 2040 e 100% a 2050) em detrimento dos edifícios privados (25% a 2030, 50% a 2040 e 75%-100% a 2050), uma vez que nesses verifica-se um maior contacto com as populações mais vulneráveis. Este pacote visa ainda promover a eletrificação do parque, prevendo até 2040 a substituição de sistemas a gás e a diesel por sistemas elétricos, em ambos os setores.

Pacote 3 – Descarbonização Local

Este pacote de medidas visa reforçar a aposta nas energias renováveis promovendo a produção de energia descentralizada. Dessa forma, está previsto que 50% das necessidades com AQS sejam supridas por painéis solares térmicos, a implementar tanto em edifícios residenciais como não residenciais. Particularmente nos edifícios não residenciais e dado o seu elevado consumo de energia elétrica combinado com o período de produção fotovoltaica coincidente com elevados períodos de ocupação, este pacote prevê ainda a implementação de solar fotovoltaico com capacidade de 50% de autossuficiência, a 2030 em 27% do parque. Até 2040 e com o amadurecimento do mercado das baterias, prevê-se uma adoção gradual destes sistemas também nos edifícios residenciais, garantindo 50% de autossuficiência e venda do residual à rede. Até 2050 o modelo está desenhado para maximizar a produção de energia elétrica otimizando a introdução de sistemas solar fotovoltaicos com baterias, tendo em conta o custo-ótimo desta medida.

Pacote 4 – Aumento gradual do conforto

Com o aumento gradual da melhoria das condições de vida e da qualidade dos edifícios e com uma maior disponibilidade de sistemas existentes é expectável que as novas gerações sejam mais exigentes no conforto térmico das suas habitações. Dessa forma, é prudente considerar um *rebound effect* no que toca à redução de consumo de energia, fazendo com que a progressão dos indicadores seja mais conservativa. Este pacote de medidas, cumulativo com os anteriores, e a implementar a 2040 e 2050 define um aumento da área aquecida e arrefecida[9] e número de horas de utilização dos sistemas (nos edifícios residenciais) e um aumento gradual na disponibilidade de sistemas de arrefecimento, que se prevê que triplique até 2050.

5.4. Transformação rentável dos edifícios em NZEB

A Diretiva EPBD determina que cada Estado-Membro deve estabelecer uma estratégia de longo prazo para apoiar a renovação, até 2050, do parque nacional de edifícios para o converter num parque imobiliário de elevada eficiência energética facilitando a transformação rentável dos edifícios existentes em edifícios com necessidades quase nulas de energia. Ainda de acordo com a Diretiva EPBD, parte do consumo energético (eficiente) destes edifícios deve ser, em grande medida, de origem renovável produzida localmente (preferencialmente).

[9] De acordo com ICESD (INE, 2010) a área média aquecida por alojamento era de 50,6 m² e a área média arrefecida por alojamento era de 35,2m², sendo que a área média de um alojamento em Portugal rondava os 107m².

Assim, à luz da Diretiva EPBD e da transformação do parque nacional edificado em edifícios NZEB, conclui-se que serão necessárias intervenções profundas ao nível da envolvente, em primeira linha, e de equipamentos, em segunda, que garantam uma elevada eficiência energética assim como a implementação de sistemas de energia renovável ao nível local. Tais medidas não são diretamente requeridas pelos dois primeiros vetores.

A abordagem incluída na ELPRE, com vista à transformação do parque de edifícios em edifícios NZEB, assenta em pressupostos e *drivers* que se encontram em linha com os que estão subjacentes, na exata medida, na definição de edifícios NZEB.

6. FALHAS DE MERCADO

Não obstante o facto que de uma forma geral os investimentos na melhoria da eficiência energética dos edifícios estejam a aumentar e existam muitos exemplos de boas práticas de instrumentos resultando em poupanças de energia com uma boa relação custo-eficácia, são ainda limitadas as informações existentes sobre a eficácia das diferentes medidas de apoio financeiro, tanto ao nível nacional como da própria UE.

Efetivamente, enfrentam-se ainda relevantes obstáculos que impedem uma maior implementação dos investimentos na melhoria da eficiência energética dos edifícios.

Destes obstáculos destacam-se essencialmente a falta de sensibilização e de competências especializadas, no que diz respeito ao financiamento da eficiência energética por parte de todos os intervenientes, os custos iniciais elevados, os períodos de amortização relativamente longos e os riscos de crédito, ou a sua perceção, associados aos investimentos em eficiência energética, as taxas de juros aplicadas bem como prioridades concorrentes para os beneficiários finais. Neste último, um dos exemplos que mais facilmente traduz este constrangimento é a relação proprietário/inquilino quer na definição dos direitos/obrigações quer nos custos/benefícios.

Além disso, a importância de uma abordagem adaptada em matéria de financiamento da eficiência energética leva a que se deva promover uma estreita cooperação entre as autoridades públicas, os financiadores e o setor da construção.

A dispersão dos mecanismos financeiros bem como a complexidade na elaboração das candidaturas a esses instrumentos tem-se revelado um constrangimento tanto ao nível dos cidadãos como das entidades públicas e privadas.

Alterar comportamentos e ideias pré-estabelecidas é efetivamente o mais difícil de se conseguir mas também o que conduz a mais resultados, pelo que devem ser concentrados esforços no processo de informação e consciencialização dos proprietários e utilizadores relativamente aos benefícios globais da reabilitação energética, entre eles não só a redução da fatura de energia, como também a melhoria do conforto e o aumento do valor do imóvel. A fundamentação a nível macroeconómico para evoluir neste sentido é sólida, pelo que a mobilização quer dos incentivos existentes quer a definição de outros mais específicos a par de esforços de sensibilização para mudar as atitudes é o caminho certo para a efetiva concretização destes objetivos.

6.1. Dilemas da fragmentação dos incentivos

A repartição de incentivos entre o proprietário e o inquilino ou a forma como a energia é fornecida e cobrada, constituem entre outras, barreiras à eficiência energética[10]. Ocorre uma fragmentação dos incentivos entre o proprietário e o inquilino de um edifício, ou entre proprietários, quando a parte que

[10] http://www.bcsdportugal.org/wp-content/uploads/2013/11/publ-2010-Eficiencia-energetica-em-edif%C3%ADcios-tranformar-mercado.pdf

paga as renovações energéticas ou as atualizações para melhoria da eficiência energética não consegue recuperar todos os benefícios e poupanças gerados[11].

Embora Portugal não seja um país com uma elevada taxa de arrendamento de edifícios residenciais (de acordo com os CENSUS 2011, 794.465 alojamentos familiares clássicos eram arrendados, representando cerca de 20% do stock), o arrendamento é um tema que pode contribuir para a fragmentação dos incentivos referentes à renovação energética do edificado. Existem já em vigor um conjunto de programas com vista a dinamizar o mercado de arrendamento (ainda que com rendas abaixo do valor de mercado), que poderão contribuir para aumentar a atual taxa de arrendamento e que constituem uma oportunidade para intervir ao nível da fragmentação dos incentivos.

Alguns destes programas enquadram-se no âmbito da Nova Geração de Políticas de Habitação, entre eles:

- Programa de Arrendamento Acessível (PAA): visa promover uma oferta alargada de habitação para arrendamento a preços compatíveis com os rendimentos das famílias[12]. Neste programa está previsto que a renda seja pelo menos 20% inferior a um valor de referência calculado com base em vários fatores, entre eles por exemplo, o grau de eficiência energética. A duração mínima de um contrato de arrendamento sobre este programa é de 5 anos.
- Programa Porta 65 Jovem: apoia o arrendamento de habitações para residência, atribuindo uma percentagem do valor da renda como subvenção mensal, que tem como objetivo regular os incentivos aos jovens arrendatários, estimulando estilos de vida mais autónomos por parte de jovens sozinhos, em família ou em coabitação jovem, a reabilitação de áreas urbanas degradadas e a dinamização do mercado de arrendamento.
- Programa Reabilitar para Arrendar – Habitação Acessível: tem como objetivo o financiamento de operações de reabilitação de edifícios com idade igual ou superior a 30 anos, que após reabilitação deverão destinar-se predominantemente a fins habitacionais, e cujas frações se destinam a arrendamento em regime de renda condicionada.
- Programa de apoio ao acesso à habitação 1º Direito: dirigido à reabilitação do edificado e ao arrendamento para pessoas que vivem em condições habitacionais indignas e que não dispõem de capacidade financeira para suportar o custo do acesso a uma habitação adequada. O regime de arrendamento apoiado é aplicável às habitações detidas por entidades das administrações direta e indireta do Estado, das regiões autónomas, das autarquias locais, do setor público empresarial e dos setores empresariais regionais, intermunicipais e municipais, que por elas sejam arrendadas ou subarrendadas com rendas calculadas em função dos rendimentos dos agregados familiares a que se destinam.

A dimensão da aposta em políticas e ações para combater a fragmentação dos incentivos em Portugal passa necessariamente pela proporção que representa o mercado de arrendamento no *stock* de edifícios existentes. No entanto, existe ainda pouca informação disponível que monitorize de forma global e atual o mercado de arrendamento, nomeadamente no que se refere ao número de imóveis arrendados pelo sector não-residencial, caracterização sociodemográfica das populações que arrendam

[11] Recomendação (UE) 2019/786 da Comissão de 8 de maio de 2019 relativa à renovação dos edifícios

[12] https://www.portaldahabitacao.pt/web/guest/arrendamento-acessivel

os imóveis de habitação ou duração média de um contrato de arrendamento em Portugal. Dessa forma, torna-se difícil fazer um retrato concreto do estado atual deste mercado que permita otimizar a promoção da eficiência energética no arrendamento.

Todos os programas acima descritos contribuem já de alguma forma para combater os dilemas de fragmentação dos incentivos, na tentativa de operar a um conjunto de escalas distintas, com diferentes beneficiários e objetivos. No entanto, as restrições ao arrendamento relacionadas com o desempenho energético dos imóveis são igualmente uma medida eficaz para incentivar a renovação de edifícios ineficientes e dessa forma é necessário reforçar o papel importante da reabilitação energética destes imóveis como critério de acesso a estes programas. No caso específico da habitação social, é necessário continuar a investir fortemente na reabilitação energética, estipulando níveis de desempenho de conforto mínimos exigentes para imóveis arrendados.

6.2. Deficiências de mercado

O termo deficiências do mercado refere-se a uma série de problemas que tendem a atrasar a transformação do parque imobiliário e o aproveitamento de potenciais poupanças de energia[13]. Esses problemas podem incluir, por exemplo:

a) Falta de compreensão da utilização da energia e de potenciais economias

Existe já em Portugal um conjunto de iniciativas que preveem abordar o problema da informação e iliteracia energética junto do cidadão, enunciando-se, a título de exemplo:

- O CINERGIA[14] - Centro de Informação para a Energia, que visa dar a conhecer a todos os cidadãos consumidores e produtores de energia uma visão integrada do setor energético, contribuindo para uma melhor literacia energética da sociedade civil;
- A plataforma de comparação de tarifários de eletricidade e gás natural "Poupa Energia[15]", com a qual se pretende dotar o consumidor de uma ferramenta que permita uma escolha/mudança informada de comercializador e pretende promover a eficiência no consumo de energia;
- O projeto "Consumidor Informado Consumidor Poupado[16]", vocacionado para populações residentes no interior do país, que tem como objetivo formar cidadãos mais conscientes para o consumo de energia e promover a eficiência e redução do consumo energético nas habitações.

Apesar destes esforços, é necessário continuar a investir em campanhas de informação e consciencialização dos benefícios diretos e indiretos da reabilitação energética, de forma a dinamizar o mercado da reabilitação com vista à promoção de intervenções de reabilitação energeticamente eficientes.

[13] Recomendação (UE) 2019/786 da Comissão de 8 de maio de 2019 relativa à renovação dos edifícios

[14] https://www.cinergia.pt/pt/

[15] https://poupaenergia.pt

[16] https://consumidorpoupado.quercus.pt/

b) Atividade limitada de renovação e construção num contexto pós-crise

O sector da construção tem sofrido, ao longo dos últimos anos, uma profunda crise provocada pela recessão da economia mundial. No entanto, de acordo com o INE, a partir de 2017 o índice de produção neste setor começou a registar crescimentos mensais, sendo que, de acordo com dados da CPCI, é o setor residencial que lidera este crescimento.

O número de edifícios licenciados em Portugal cresceu 17,6% face ao ano anterior, sendo que os edifícios licenciados para construção nova reforçaram a sua predominância em 2018, representando 68,9% do total de edifícios licenciados. Neste contexto, as obras para reabilitação de edifícios (obras de alteração, ampliação e reconstrução de edifícios) cresceram 11,7% apresentando em 2018 um peso de 25,3%. Relativamente ao número de edifícios concluídos registou-se um acréscimo de 19,0% face a 2017, sendo na sua maioria edifícios relativos a construções novas (73,6%). Os edifícios residenciais representam 72,2% do total de edifícios concluídos. As obras de reabilitação concluídas cresceram 10,6% (2,6% em 2017), tendo o seu peso no total registado 26,4% em 2018[17]. No entanto, em 2016, a percentagem de edifícios reabilitados (grandes reabilitações) era ainda muito baixa (estimativa de ~0,1%[18]) face às necessidades do *stock* existente.

Relativamente às obras de reabilitação menos profundas (substituição de janelas, instalação de isolamento térmico, entre outras) não existem estatísticas oficiais que permitam estabelecer uma taxa de renovação anual.

c) Uma falta de produtos de financiamento atrativos

Existe já em vigor um conjunto de produtos de financiamento ativos com vista a apoiar a reabilitação do edificado em Portugal, promovendo, em paralelo, a adoção de medidas de eficiência energética. Alguns destes instrumentos inserem-se na Nova Geração de Políticas de Habitação, estabelecida em 2018, que tem como objetivos garantir o acesso de todos a uma habitação adequada e criar as condições para que tanto a reabilitação do edificado como reabilitação urbana passem de exceção a regra.

No entanto, deste conjunto de políticas em vigor com vista à mobilização de investimentos para a reabilitação energética, algumas delas estão definidas com um horizonte temporal curto (até 2023) e financiamento limitado. Como tal, torna-se necessário estabelecer uma estratégia de mobilização de investimentos públicos e privados e acesso a mecanismo de financiamento a médio e longo prazo, garantindo a rentabilidade das medidas e os mecanismos de suporte de forma a se atingir os objetivos propostos na ELPRE.

Existem ainda um conjunto de ações relacionadas com as políticas públicas urbanas atualmente em vigor que necessitam de convergência de forma a atuarem coerentemente em matéria de reabilitação urbana. Por exemplo, a formulação de estratégias no que se refere à delimitação de ARU integrada num processo sistemático de planeamento territorial, uma vez que as ARU se configuram como critério de acesso a diversos instrumentos financeiros acima descritos, como benefícios fiscais.

[17] https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaques&DESTAQUESdest_boui=315408778&DESTAQUESmodo=2

[18] Valor estimado a partir de dados do INE, referentes ao número de edifícios reabilitados pelo número total de edifícios de habitação familiar clássica

d) Informação limitada sobre o parque imobiliário

Existe uma assimetria grande entre a informação oficial disponível sobre o parque imobiliário em Portugal. No que se refere ao setor residencial, a principal fonte de informação provém do INE, maioritariamente do CENSUS que decorrem com uma periodicidade de 10 anos.

O INE tem vindo a publicar, anualmente, algumas estatísticas de Habitação e Construção, todavia, frequentemente insuficientes para uma monitorização completa do parque imobiliário existente assim como da sua transformação. Por exemplo, no que diz respeito às obras de reabilitação correntes (que não as grandes reabilitações), não existe informação disponível que permita aferir a real taxa anual de renovação do *stock* de edifícios.

No que se refere aos edifícios não-residenciais, públicos e privados, a informação disponível configura-se como particularmente escassa. O Barómetro Eco.AP[19], cujo objetivo é o de caraterizar, comparar e divulgar publicamente o desempenho energético dos edifícios da Administração Pública Central apresenta alguma informação sobre os consumos, vetores energéticos e energias renováveis nestes edifícios, por localização geográfica. Por outro lado, o Sistema de Informação dos Imóveis do Estado (SIIE[20]) disponibiliza de igual modo relatórios com alguma informação relativamente ao património imobiliário do Estado (como, por exemplo, o número, propriedade, função e localização). Globalmente, os Certificados Energéticos são ainda outra fonte de informação bastante completa, por via da recolha de dados sobre os sistemas construtivos dos edifícios, assim como sobre os sistemas de climatização e produção de energia existentes. No entanto, a amostra a que se referem (1.400.3018 frações residenciais e 185.233 frações não residenciais, até 2018) não ilustra a totalidade do parque edificado.

Como tal, conclui-se que as supra mencionadas bases de dados dispõem de informação limitada sobre o parque imobiliário (tanto no que se refere aos indicadores disponíveis, como a amostra que disponibilizam), não sendo muitas vezes possível cruzar a informação proveniente de diferentes fontes diferentes (dada a falta de identificadores comuns e níveis de agregação da informação), pelo que é necessário o desenvolvimento de um programa de monitorização abrangente capaz de estabelecer uma panorâmica completa de todo o parque imobiliário com uma periodicidade razoável (anual, por exemplo).

e) Adoção limitada de tecnologias eficientes e inteligentes

A instalação de contadores inteligentes em telemetria traz inúmeras vantagens para o consumidor, entre elas, as leituras automáticas e em tempo real dos consumos, permitindo que o utilizador tenha maior controlo e faça um uso mais eficiente do seu consumo.

No que se refere ao sector elétrico, o maior operador de rede de distribuição encontra-se já a instalar contadores inteligentes por todo o país (até 2020 é expectável que 60% dos clientes residenciais tenham um contador inteligente em sua casa).

No sector do gás, existe também um projeto piloto com vista à instalação de contadores inteligentes. No entanto, esta mudança está ainda numa fase muito preliminar, contando o piloto com apenas 100 contadores na área metropolitana de Lisboa.

[19] https://barometroecoap.pt/

[20] http://www.dgtf.pt/patrimonio-imobiliario/relatorios/siie-sistema-de-informacao-dos-imoveis-do-estado

No que se refere à água, já existem também um conjunto de iniciativas para instalar este tipo de contadores (por exemplo, as Águas de Coimbra preveem a instalação de um total de 20.840 contadores inteligentes de água no seu território).

No entanto, é necessário continuar a apostar e acelerar a infraestruturação dos edifícios existentes, de forma a prepará-los para os desafios da transição energética e assegurar a sua digitalização.

7. EIXOS DE ATUAÇÃO E POLÍTICAS

Em resultado da análise do *stock* de edificado, da rentabilidade das medidas de melhoria, bem como da identificação das falhas de mercado, preconiza-se um Programa Edifícios assente num conjunto de eixos de atuação, em linha com os objetivos estratégicos definidos pela Diretiva EPBD:

- Criação de um ambiente favorável à **renovação** profunda do **parque edificado nacional** para edifícios NZEB, com vista à melhoria do respetivo desempenho energético;
- Fomentar a **inteligência dos edifícios**, tornando-os mais eficientes, seguros e confortáveis
- Reforçar o papel e o contributo da **certificação energética** para a melhoria do desempenho energético dos edifícios;
- Aumentar a **capacidade técnica dos profissionais da construção** e da energia alinhando-a com os objetivos de promoção da eficiência energética e descarbonização dos edifícios;
- **Combater a pobreza energética**, apoiando as famílias mais vulneráveis na reabilitação das suas casas;
- **Consciencializar os cidadãos** para os benefícios energéticos e não energéticos da reabilitação, munindo-os da informação que potencie e facilite a realização das intervenções.

O Programa Edifícios (Figura 10) engloba um conjunto de políticas e ações em linha com os objetivos estratégicos definidos pela Diretiva EPBD. De forma a definir quais as políticas a adotar para potenciar cada um dos Eixos de atuação, foi realizado um *benchmarking* Europeu de onde foram identificadas mais de uma centena de políticas relacionadas com renovação energética de edifícios e de apoio à implementação de medidas de melhoria nesses edifícios, tendo sido analisadas 70 considerando a sua potencial relevância para o contexto Português.
No âmbito da ELPRE propõem-se medidas agrupadas em 7 Eixos de atuação:

- EA1 - Renovação do Edificado;
- EA2 - Edifícios Inteligentes;
- EA3 - Certificação Energética;
- EA4 - Formação e Qualificação;
- EA5 - Combate à Pobreza Energética;
- EA6 - Informação e Consciencialização
- EA7 - Monitorização.

As várias políticas e ações encontram-se identificadas nos seguintes subcapítulos, sem prejuízo dos impactos e efeitos cruzados nos vários eixos de atuação. A Tabela 4 sumariza as principais políticas por eixo de atuação.

Figura 10 – Eixos de atuação do Programa Edifícios

Tendo em conta que a exigência das metas indicativas necessárias para atingir os objetivos de eficiência energética na UE é muito elevada e que a taxa de renovação atual em Portugal do parque de edifícios existentes se encontra significativamente abaixo do necessário para fazer cumprir essas metas, de entre as várias políticas e ações sugeridas, foram apresentadas algumas mais disruptivas no intuito de produzir uma alteração no *status-quo* atual, incluindo medidas complementares e de reforço à eficiência energética que alargam o âmbito de intervenções e intervenientes, aumentam o potencial combinado de poupanças para as famílias e utilizadores dos edifícios (através de recursos conexos com a energia), bem como o potencial de alinhamento da ELPRE e incentivos financeiros com as diferentes prioridades regionais e conjunturais, como sejam a escassez de água e a necessidade de introdução de medidas de gestão da água para aumento da autonomia e resiliência face a situações de seca e objetivos de redução de picos de cheia (através do aproveitamento de águas pluviais).

Eixo de atuação	Tipologia	Políticas
EA1 – Renovação do Edificado	Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios	Apoio financeiro através da criação ou reorientação das linhas de financiamento para a renovação, em linha com critérios de desempenho energético e de sustentabilidade dos edifícios
		Reaplicação das receitas fiscais para melhoria do desempenho dos edifícios
		Simplificação e harmonização dos processos e auditorias
		Revisão do quadro regulamentar relativo ao desempenho energético dos edifícios
	Ações que visam combater os dilemas da fragmentação dos incentivos	Combate à fragmentação dos incentivos através da promoção do equilíbrio de incentivos e benefício entre inquilinos e proprietários
	Ações que visam colmatar as deficiências do mercado	Combate às deficiências do mercado através de soluções de financiamento inovadoras
	Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios; ações que visam combater os dilemas da fragmentação dos incentivos	Criação de um quadro legal e financeiro que reforce o papel das associações de proprietários/condóminos
	Ações dirigidas a todos os edifícios públicos; ações que visam os dilemas da fragmentação dos incentivos	Revisão do atual Programa ECO.AP
	Ações para avaliação do progresso alcançado e evolução futura	Programas de investigação e inovação
EA2 - Edifícios Inteligentes	Iniciativas destinadas a promover as tecnologias inteligentes	Introdução de mecanismos de flexibilidade e aposta na inovação tecnológica
		Infraestruturação dos edifícios para acomodar a inteligência

		Implementação de mecanismos de monitorização ao nível dos edifícios
EA3 - Certificação Energética	Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios	Reforço da utilização do certificado energético como ferramenta padronizada de apoio a programas de financiamento
		Reforço da utilização do certificado energético como ferramenta padronizada de acesso a benefícios fiscais
		Atualização do atual sistema de certificação energética dos edifícios
	Ações que visam os segmentos com pior desempenho	Promoção da renovação em segmentos com pior desempenho
	Ações para promoção de uma participação ativa de todos os agentes na transição energética	Etiquetagem de produtos e serviços ligados à renovação energética dos edifícios
		Programas voluntários de certificação e etiquetagem energética
EA4 - Formação e Qualificação	Iniciativas destinadas a promover a qualificação profissional no domínio do desempenho de edifícios em matéria de eficiência energética e de recursos, bem como o reforço destas matérias nos conteúdos e projetos educativos	Plano de ação para a qualidade da construção e transição energética
		Programa de formação em eficiência hídrica no contexto do *nexus* água-energia
EA5 - Combate à Pobreza Energética	Ações nacionais para redução da pobreza energética	Disponibilização de financiamento e benefícios fiscais para quem reabilita
		Aumento das condições de conforto
EA6 - Informação e Consciencialização	Ações para promoção de uma participação ativa de todos na transição energética	Apoio na implementação de medidas de renovação
		Consciencialização da população para a eficiência energética, hídrica e *nexus* água-energia
		Programas de demonstração e reforço da partilha de experiências
EA7 - Monitorização	Ações para avaliação do progresso alcançado e evolução futura	Implementação de um sistema de indicadores de monitorização do progresso da ELPRE no quadro de um sistema integrado de recolha de dados
		Implementação de mecanismos de acompanhamento/monitorização do desempenho do edificado

Tabela 4 – Políticas por Eixos de Atuação

NOTA: A informação para cada uma das políticas identificadas abaixo referente ao Orçamento e Fontes de Financiamento deve ser consultada no Capítulo 8, sendo que a informação sobre o Impacto esperado deve ser consultada no Capítulo 9.

7.1. EA1 – Renovação do Edificado

Objetivo: Criar um ambiente financeiro favorável à renovação profunda do parque edificado nacional com vista à melhoria do respetivo desempenho energético e de outros recursos conexos.

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Apoio financeiro através da criação ou reorientação das linhas de financiamento para a renovação, em linha com critérios de desempenho energético e de sustentabilidade dos edifícios

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Viabilização, em articulação com o setor financeiro, de um quadro de empréstimos que alavanquem o investimento privado até 2050;
- Revisão dos programas de financiamento à renovação disponibilizados pelo setor financeiro de forma a torná-los mais atrativos e efetivos;
- Disponibilização de um quadro de incentivos (por exemplo, subsídios e linhas de financiamento) à implementação de medidas de melhoria menos maduras ou que permitam a alavancagem do financiamento do setor privado;
- Criação de linhas de financiamento específicas (por exemplo, mediante a garantia das sinergias entre a remoção de amianto e as medidas de eficiência energética na cobertura, ou renovação energética e hídrica, aumentando o potencial combinado de poupanças associadas ao *nexus* água-energia);
- Articulação com o Programa Solar em Edifícios, que visa aproveitar o espaço disponível em coberturas com boa exposição solar para autoconsumo e produção descentralizada de energia;
- Introdução de apoios financeiros para incentivar e estimular a substituição e a utilização de sistemas de produção de calor e frio a partir de fontes renováveis de energia, em particular os sistemas solares térmicos, caldeiras adaptadas a gases renováveis, caldeiras e recuperadores de calor a biomassa e solar fotovoltaico associado a bombas de calor, assim como sistemas híbridos que combinem duas ou mais tecnologias, para aquecimento ambiente tanto nos edifícios residenciais como não residenciais[21].

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Reaplicação das receitas fiscais para melhoria do desempenho dos edifícios

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Avaliação do atual quadro de taxas sobre a energia canalizando as mesmas para a implementação de medidas de melhoria do parque de edifícios existentes;
- Avaliação do atual quadro de taxas sobre os recursos hídricos / água, canalizando uma parte das mesmas para o apoio à implementação de medidas de melhoria desempenho hídrico, bem como energético, no *nexus* água-energia.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

[21] Devem ser minimizados os sistemas de calor e frio que utilizam gases fluorados, sendo desejável que o conforto térmico seja alcançado à custa das soluções de construção e de isolamento dos edifícios mais adequados. Nos casos em que tal não seja possível e seja necessário recorrer à utilização de fluídos de refrigeração, devem utilizar-se os que têm menor Potencial de Aquecimento ou os fluídos de refrigeração alternativos. Tal é essencial para que o aumento de eficiência energética não implique um aumento de emissão de gases com efeito de estufa.

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Simplificação e harmonização dos processos e auditorias

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Alinhamento do quadro de auditorias energéticas por forma a harmonizar procedimentos previstos nas Diretivas EED e EPBD, permitindo que os diversos setores, independentemente da dimensão, possam beneficiar de uma auditoria;
- Simplificação dos processos de licenciamento e harmonização dos documentos relacionados com o processo do edifício.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Revisão do quadro regulamentar relativo ao desempenho energético dos edifícios

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Melhoria do atual quadro regulamentar, incluindo o estabelecimento de níveis de desempenho para edifícios NZEB (prevista pela transposição da Diretiva EPBD, a implementar até 2020);
- Inclusão de outros indicadores com níveis mínimos regulamentares (por exemplo, conforto, dispositivos consumidores de água e AQS) aprofundados no âmbito do projeto europeu X-tendo[22] e no Relatório da JRC "*Follow-up of the MEErP Preparatory Study on Taps and Showers*"[23];
- Definição de mínimos regulamentares obrigatórios mais ambiciosos no que diz respeito ao desempenho energético de edifícios não residenciais.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Combate à fragmentação dos incentivos através da promoção do equilíbrio de incentivos e benefício entre inquilinos e proprietários

Tipologia: Ações que visam combater os dilemas da fragmentação dos incentivos

[22] https://innovation.adene.pt/project/x-tendo/

[23] Cordella, Mauro & Sanfelix, Javier & Wolf, Oliver. (2019). Follow-up of the MEErP Preparatory Study on Taps and Showers - Final Report.

Ações:

- Estudar o acesso a benefícios fiscais por parte dos proprietários que invistam na renovação energética dos imóveis, designadamente, através de medidas com impacto no IRS referente aos rendimentos prediais e/ou dedução em sede de IRS dos custos de investimento em obras de renovação;
- Promover um quadro regulamentar e financeiro de garantia de custos globais da casa, permitindo repercutir de forma proporcionada no processo de arrendamento os benefícios resultantes dos investimentos em eficiência energética no imóvel.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Combate às deficiências do mercado através de soluções de financiamento inovadoras

Tipologia: Ações que visam colmatar as deficiências do mercado

Ações:

- Apoio a entidades financeiras no desenho de produtos específicos para financiar a renovação do edificado que valorizem o critério "desempenho energético" na avaliação financeira dos imóveis no âmbito de hipotecas e linhas de crédito;
- Desenho de um quadro de financiamento que permita a combinação/complementaridade de diferentes fontes de financiamento (públicas e privadas) e tipos de subsídio;
- Introdução do conceito de eficiência energética e edifícios sustentáveis nos indicadores de avaliação de risco da banca, realçando a eficiência energética e a eficiência hídrica como oportunidades de investimento e como potenciador do valor da propriedade imobiliária;
- Criação de plataformas de financiamento flexíveis que permitam aos beneficiários a partilha de riscos e melhor aproveitamento de fundos públicos;
- Criação de formas de financiamento criativas através da incorporação de novos conceitos de inovação financeira como *crowdfunding* (financiamento colaborativo) e *blockchain* (criação de um índice global para transações que ocorrem num determinado mercado de forma descentralizada);
- Promoção da revisão do regime de propriedade horizontal, integrando o incentivo à realização de obras que promovam a eficiência energética;
- Normalização dos critérios de medição e verificação de poupanças energéticas alcançadas com os projetos de renovação, designadamente através da obrigatoriedade da aplicação de protocolos internacionalmente reconhecidos (por exemplo, o Protocolo IPMVP);
- Criação de uma base de dados de desempenho técnico e financeiro efetivo dos investimentos em eficiência energética a nível nacional e contribuir para a base de dados europeia da DEEP.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Criação de um quadro legal e financeiro que reforce o papel das associações de proprietários/condóminos

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios; Políticas e ações que visam combater os dilemas da fragmentação dos incentivos

Ações:

- Regular e fomentar a renovação das propriedades comuns dos edifícios através do dever, articulado com as medidas financeiras, de cumprimento com o estado de conservação global do edifício (fachada, cobertura e zonas comuns);
- Regular a adoção de medidas de eficiência energética, fontes renováveis, eficiência hídrica e introdução de fontes alternativas de água aquando das reabilitações das propriedades comuns dos edifícios, incentivando à instalação de fachadas e coberturas verdes como forma de promoção de eficiência energética, gestão de água, e qualidade do ar em estruturas e edifícios[24];
- Apoio financeiro a projetos de renovação de propriedades comuns através da criação de subsídios e condições de crédito a associações de proprietários/condomínios, com programas financeiros específicos que operacionalizem as ações propostas nos pontos anteriores.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Revisão do atual Programa ECO.AP

Tipologia: Ações dirigidas a todos os edifícios públicos; Ações que visam combater os dilemas da fragmentação dos incentivos

Ações:

- Criação de um plano de ação através da definição de um *roadmap* até 2050 priorizando as atividades a serem desenvolvidas e os níveis de investimento perante vários cenários de intervenção e as metas quantificadas ao nível de cada ministério, em linha com os objetivos da presente estratégia (renovação de 5% do parque de edifícios públicos, por ano, até 2030 e 2,5% até 2050);
- Estruturação e reforço da rede interministerial de interlocutores para implementação do plano de ação a intervir no parque de edifícios públicos existentes e requalificação da figura de GLE;
- Revisão dos moldes dos contratos de gestão de eficiência energética, potenciando a aplicação deste modelo de financiamento de eficiência energética e renováveis nos edifícios públicos;
- Articulação com atuais meios de financiamento (por exemplo, o POSEUR) que permita reforçar e incentivar a melhoria do desempenho energético e de outros recursos, em particular a água, dos edifícios públicos;

[24] Estas estruturas devem ser projetadas para as nossas condições edafoclimáticas, por forma a ser necessário um consumo mínimo de água para rega, preferencialmente com origem em águas pluviais ou tratadas.

- Criação de um modelo de avaliação do desempenho energético anual nos edifícios arrendados da e pela Administração Pública com vista à definição de estratégias de melhoria de intervenção e utilização com metas diferenciadas e devidamente regulamentadas;
- Alargamento do âmbito do programa atual, incluindo a eficiência de outros recursos, em particular a água, aumentando o potencial combinado de poupanças associadas ao *nexus* água-energia;
- Articular com o Programa Solar em Edifícios visando aproveitar o espaço disponível em coberturas com boa exposição solar para autoconsumo e produção descentralizada de energia;
- Assegurar a inclusão de critérios ambientais nos contratos públicos, com base na ENCPE 2020.

Âmbito: Edifícios públicos

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA1 Renovação do Edificado

Política: Programas de investigação e inovação

Tipologia: Ações para avaliação do progresso alcançado e evolução futura

Ações:

- Promoção de estudos prospetivos e análise relacionados com a renovação do edifício a médio e longo-prazo;
- Criação de programas de investigação e inovação que permitam a criação de soluções técnicas de renovação do edificado de elevada eficiência, tornando as medidas de melhoria ainda mais custo eficientes.

Âmbito: Estudos e programas de investigação a realizar pela Academia e entidades do sistema científico e tecnológico nacional

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

7.2. EA2 – Edifícios Inteligentes

Objetivo: Fomentar a inteligência dos edifícios, tornando-os mais eficientes, seguros e confortáveis

Eixo de atuação: EA2 Edifícios Inteligentes

Política: Introdução de mecanismos de flexibilidade e aposta na inovação tecnológica

Tipologia: Iniciativas destinadas a promover as tecnologias inteligentes

Ações:

- Classificação dos edifícios relativamente à sua aptidão para serem inteligentes: através do indicador *'smart readiness indicator'* que irá permitir o reconhecimento de tecnologias e funcionalidades inteligentes potenciadoras da eficiência energética, bem como da eficiência hídrica, outros recursos (numa ótica integrada e em linha com os princípios da economia circular) e de outras características de desempenho do parque de edifícios;
- Reforço do papel da flexibilidade do lado da procura na gestão do sistema energético nacional, garantindo que os benefícios cheguem aos consumidores;
- Contribuir para o estabelecimento de edifícios com boas ligações entre si e comunidades inteligentes que também apoiem soluções centradas no cidadão e baseadas em normas abertas para o desenvolvimento de cidades inteligentes;
- Criação de linha de financiamento orientada para o apoio à inovação com o objetivo de introduzir novos conceitos tecnológicos nos edifícios, na área da eficiência energética e *nexus* água-energia, incluindo a integração de eficiência hídrica e princípios de economia circular, promovendo também uma maior proximidade a *start-ups* e incubadoras de inovação.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA2 Edifícios Inteligentes

Política: Infraestruturação dos edifícios para acomodar a inteligência

Tipologia: Iniciativas destinadas a promover as tecnologias inteligentes

Ações:

- Revisão regulamentar com vista ao reforço e aceleração de instalação de contadores inteligentes, incluindo mecanismos de apoio à gestão do lado da procura (i.e., envolvimento ativo do consumidor), num quadro de sustentabilidade económica, para eletricidade, gás e água, até 2030 em todos os edifícios;
- Promover a instalação de sensores de temperatura, humidade relativa, iluminação e CO_2 em edifícios residenciais novos e sujeitos a grande intervenção e em todos os edifícios não residenciais, até 2030, desde que economicamente viável;
- Promover a adaptação dos edifícios, em especial os sujeitos a grandes renovações para que sejam dotados das infraestruturas necessárias para o carregamento inteligente dos veículos elétricos, em linha com a Diretiva EPBD.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA2 Edifícios Inteligentes

Política: Implementação de mecanismos de monitorização ao nível dos edifícios

Tipologia: Iniciativas destinadas a promover as tecnologias inteligentes

Ações:

- Fomentar o alargamento a gestão técnica centralizada a um leque mais vasto de edifícios;
- Criar mecanismos para periodicamente recolher informação de eletricidade, gás e água com recurso a telemetria, inquéritos, interoperabilidade de plataformas, entre outras;
- Integração dos sistemas do edifício (novos e antigos) numa única plataforma permitindo métodos de monitorização e faturação transparentes;
- Reforçar o atual Sistema Eletrónico de Registo de Unidades de Produção, com vista a estabelecer um sistema eletrónico com capacidade de regular e controlar de forma eficiente e segura os registos relativos às unidades de pequena produção distribuída de energia;
- Implementar um portal eletrónico de informação sobre produção distribuída, autoconsumo e comunidades de energia com o objetivo de informar os consumidores e facilitar todo o processo de instalação de sistemas de produção distribuída, com enfoque no autoconsumo.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

7.3. EA3 – Certificação Energética

Objetivo: Reforçar o papel e o contributo do sistema de certificação energética para a melhoria do desempenho energético dos edifícios

Eixo de atuação: EA3 Certificação Energética

Política: Reforço da utilização do certificado energético como ferramenta padronizada de apoio a programas de financiamento

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Manutenção e reforço da utilização do certificado energético como ferramenta padronizada de avaliação de projetos (*ex-ante* e *ex-post*) e a identificação de medidas de melhoria tipificadas, para apoio à avaliação de candidaturas a financiamento, numa lógica de redução do risco percebido e credibilização dos projetos;
- Majoração do financiamento tendo em conta a classe energética atingida;
- Priorização do financiamento em intervenções mais profundas e integrais em função do potencial de melhoria no certificado energético.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA3 Certificação Energética

Política: Reforço da utilização do certificado energético como ferramenta padronizada de acesso a benefícios fiscais

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Reforço dos incentivos fiscais quando a classificação energética proposta seja igual ou superior à do certificado energético ou sempre que se privilegiem as medidas propostas no certificado (por exemplo, mediante a inclusão da renovação energética como fator minorativo do coeficiente de qualidade e conforto do IMI);
- Reforço dos benefícios fiscais na compra de produtos/serviços cuja classificação energética corresponda às duas classes mais elevadas ou que incorporem materiais reciclados (por exemplo, taxa de IVA intermédia e/ou deduções à coleta em sede de IRS);
- Adaptação do *e-fatura* para acomodação da componente Eficiência Energética na Habitação com vista ao acesso a benefícios fiscais e combate da evasão fiscal na área da construção;
- Introdução de incentivos fiscais para a eficiência energética e produção de energia de fontes renováveis para autoconsumo e um regime fiscal mais favorável aos prédios destinados à produção de energias renováveis (por exemplo, mediante incentivos fiscais através de medidas com impacto no IMI, para edifícios NZEB).

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA3 Certificação Energética

Política: Atualização do atual SCE

Tipologia: Ações para estimular renovações profundas e rentáveis de edifícios

Ações:

- Atualização do SCE, com a introdução de uma nova versão do certificado energético, alinhando-o com outras iniciativas como o aperfeiçoamento das metodologias técnicas por forma a obter mais e melhores dados;
- Interligação do certificado energético com plataformas de oferta e procura (do tipo "balcão único");
- Criação do passaporte de renovação de edifícios[25], enquanto instrumento facultativo, que complemente o certificado energético (em linha com o desenvolvido no âmbito do projeto Europeu i*BRoad*[26]);
- Ajustamento do certificado energético de forma a refletir de forma mais concreta a suscetibilidade dos edifícios à pobreza energética;
- Análise, no âmbito de um modelo de avaliação do desempenho energético anual, da pertinência da repercussão nos custos de energia de consumos anuais excessivos prolongados em relação à estimativa do certificado energético, devidamente regulado.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

[25] Documento eletrónico ou em papel que delineia um roteiro de renovação por etapas e a longo prazo (15-20 anos) (idealmente com o menor número de etapas possível) para um determinado edifício, que pode resultar de uma auditoria energética *in loco*, que cumpre critérios de qualidade específicos e indica medidas e obras de renovação pertinentes para melhorar o seu desempenho energético

[26] https://ibroad-project.eu/

Eixo de atuação: EA3 Certificação Energética

Política: Promoção da renovação em segmentos com pior desempenho

Tipologia: Ações que visam os segmentos com pior desempenho

Ações:

- Restrição ao arrendamento de casas energeticamente intensivas, i.e., abaixo de uma determinada classe de desempenho energético;
- Inclusão de um critério de eficiência energética como condição de arrendamento, cumprindo critérios mínimos.

Âmbito: Edifícios residenciais com pior desempenho

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA3 Certificação Energética

Política: Etiquetagem de produtos e serviços ligados à renovação energética dos edifícios

Tipologia: Ações para promoção de uma participação ativa de todos os agentes na transição energética

Ações:

- Reforço do quadro regulamentar de etiquetagem de produtos e serviços ligados ao setor da construção;
- Promover a adequada disseminação de informação e comunicação da nova geração de etiquetas energéticas decorrentes da aplicação do Regulamento (UE) 2017/1369, do Parlamento Europeu e do Conselho de 4 de julho de 2017

Âmbito: Produtos e serviços ligados à renovação energética de edifícios

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA3 Certificação Energética

Política: Programas voluntários de certificação e etiquetagem energética

Tipologia: Ações para promoção de uma participação ativa de todos os agentes na transição energética

Ações:

- Criação da carta de eficiência energética, cujos requisitos vão para além dos obrigatórios, à qual os edifícios públicos e privados não residenciais se podem associar enquanto *frontrunners*;

- Alargamento dos sistemas de certificação e etiquetagem a setores ou produtos não abrangidos, por forma que voluntariamente adiram a estes sistemas e beneficiem de incentivos/benefícios criados especificamente para o efeito;
- Integração de um fator de contributo de sistemas voluntários de certificação, classificação e etiquetagem energética, hídrica e da mobilidade para a melhoria da classe energética, promovendo uma abordagem mais abrangente da gestão de recursos (por exemplo, majoração da classe energética com base no nível de desempenho obtido em sistemas voluntários, ao nível dos produtos e edifícios, de certificação e etiquetagem energética, hídrica e da mobilidade complementares ao certificado energético). Para esta medida contribuem sistemas voluntários já desenvolvidos, ao nível da etiquetagem energética de janelas[27], e futuramente outros produtos, e da classificação hídrica de edifícios residenciais[28], e futuramente outras tipologias de edifícios.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais e produtos ou serviços ligados à renovação energética

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

7.4. EA4 – Formação e Qualificação

Objetivo: Aumentar a capacidade técnica dos profissionais da construção e da energia alinhando-a com os objetivos de promoção da eficiência energética e descarbonização dos edifícios

Eixo de atuação: EA4 Formação e Qualificação

Política: Plano de ação para a qualidade da construção e transição energética

Tipologia: Iniciativas destinadas a promover a qualificação profissional no domínio do desempenho de edifícios em matéria de eficiência energética e de recursos, bem como o reforço destas matérias nos conteúdos e projetos educativos

Ações:

- Programa de formação em eficiência energética que possa vir a reforçar as competências técnicas dos profissionais do sector, incluindo na reabilitação de edifícios e considerando a variabilidade de edifícios existente, a fim de garantir a avaliação e implementação de medidas de melhoria com elevada qualidade;
- Reforço de conteúdos e projetos educativos na área da eficiência energética e hídrica dos edifícios;
- Adaptação da formação dos profissionais ligados à área da construção capacitando-os com as qualificações necessárias para construir edifícios NZEB;
- Promover a formação dos empreendedores e dos consumidores, em articulação com as partes interessadas e organizações não governamentais, bem como, capacitar os colaboradores, em particular do setor da distribuição, que estão em contacto direto com o consumidor para a sensibilização para padrões de produção e consumo mais sustentáveis;
- Definição de uma estratégia de divulgação e comunicação do PAQCTE;

[27] https://www.classemais.pt/

[28] https://www.aquamais.pt/

- Criação de um selo de qualidade com base no certificado energético e, sempre que possível, em perfis de consumo e monitorização, que funcione como critério diferenciador e de acesso a incentivos para a renovação.

Âmbito: Profissionais do setor da construção e comunidade educativa

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA4 Formação e Qualificação

Política: Programa de formação em Eficiência Hídrica e *nexus* água-energia.

Tipologia: Iniciativas destinadas a promover a qualificação profissional no domínio do desempenho de edifícios em matéria de eficiência energética e de recursos, bem como o reforço destas matérias nos conteúdos e projetos educativos

Ações:

- Promover os cursos de formação já disponíveis para os Auditores e Consultores AQUA+ de Eficiência Hídrica de Edifícios residenciais, que incluem módulos formativos provenientes do trabalho desenvolvido no projeto Europeu *WATTerSkills*[29], estando em preparação os referenciais de formação e qualificação que permitirão capacitar e habilitar técnicos e especialistas de eficiência hídrica e *nexus* água-energia nos edifícios.

Âmbito: Edifícios residenciais e não residenciais e produtos ou serviços ligados à renovação energética

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

7.5. EA5 – Combate à Pobreza Energética

Objetivo: Combater a pobreza energética, e reduzir os encargos com energia e água[30], apoiando as famílias mais vulneráveis na renovação das suas habitações.

Eixo de atuação: EA5 Combate à Pobreza Energética

Política: Disponibilização de financiamento e benefícios fiscais para quem reabilita

Tipologia: Ações nacionais para redução da pobreza energética

Ações:

- Abrir os apoios financeiros a entidades facilitadoras locais (por exemplo, municípios, serviços de energia ou de construção, cooperativas de renovação) que levem a cabo projetos de

[29] https://www.watterskills.eu/

[30] Cerca de um terço da despesa (32%) das famílias portuguesas corresponde a gastos em habitação, água, eletricidade, gás e outros combustíveis (INE, Inquérito às Despesas das Famílias 2015/2016). Nos edifícios estima-se um potencial de eficiência hídrica de 30%, podendo atingir os 50% (dados da Comissão Europeia e do JRC, confirmados em Portugal pela ANQIP). A introdução de soluções de eficiência hídrica pode gerar uma economia combinada, em água e energia nos edifícios, perto dos 800 Milhões de euros por ano só no setor doméstico, equivalente a uma poupança equivalente a 51% da fatura da água das famílias (considerando dados da despesa total anual média por agregado em Portugal, INE, julho 2017).

renovação onde vivam famílias com baixos rendimentos (eventualmente com custos de amortização pagos pelo Estado);

- Estudar a introdução de benefícios fiscais (por exemplo, IVA e IRC) e bónus de poupança energética integrado no esquema de certificação energética de edifícios;
- Propor a inclusão de um critério social na atribuição de benefícios financeiros e fiscais.

Âmbito: Cidadãos e entidades facilitadoras ao nível local

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA5 Combate à Pobreza Energética

Política: Aumento das condições de conforto

Tipologia: Ações nacionais para redução da pobreza energética

Ações:

- Apoio às populações energeticamente mais vulneráveis através de, por exemplo, atribuição de cheques-energia para famílias com baixos rendimentos suportando parte ou a totalidade dos investimentos em eficiência energética;
- Estudar o alargamento da atribuição da tarifa social, orientando-a especificamente para situações de pobreza energética ao incluir também como critério de atribuição a qualidade do edificado bem como a região climática.
- Estudar a atribuição de subsídios para a substituição/aquisição de sistemas de aquecimento ambiente e AQS por sistemas eficientes (Solar Térmico e Bombas de Calor), bem como substituição/aquisição de dispositivos terminais de uso da água (torneiras, chuveiros, autoclismos) mais eficientes do ponto de vista hídrico e energético. Estas medidas ao nível dos sistemas de aquecimento ambiente e AQS podem ser apoiadas por uma ferramenta *online* disponibilizada pela ADENE (projeto europeu *HARP*[31]) para emissão de etiqueta energética para equipamentos de aquecimentos, visualização de alternativas no mercado e contacto a fornecedores. As medidas relativas aos dispositivos de uso da água podem ser apoiadas por sistemas de certificação hídrica de produtos existentes a nível nacional disponibilizado pela ANQIP[32] e a nível europeu, com a preparação, em curso, pela indústria, do *Unified Water Label*[33] que informa sobre o desempenho hídrico e energético de produtos de uso da água.
- Elaborar e promover uma estratégia de longo prazo para o combate à pobreza energética que terá como objetivo obter um diagnóstico e uma caracterização do problema, desenvolver indicadores de acompanhamento, estratégias de monitorização, estabelecer objetivos de redução da pobreza energética a médio e longo prazo, à escala nacional, regional e local, e propor medidas específicas para alcançar estes objetivos, bem como formas de financiamento.

Âmbito: Cidadãos e entidades facilitadoras ao nível local

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

[31] http://www.heating-retrofit.eu/

[32] https://anqip.pt/

[33] http://www.europeanwaterlabel.eu/pdf/leaflet.pdf

7.6. EA6 – Informação e Consciencialização

Objetivo: Consciencializar os cidadãos e as empresas públicas e privadas para os benefícios energéticos e não energéticos da renovação, munindo-os da informação que potencie e facilite a realização das intervenções.

Eixo de atuação: EA6 Informação e Consciencialização

Política: Apoio na implementação de medidas de renovação

Tipologia: Ações para promoção de uma participação ativa de todos na transição energética

Ações:

- Criação de um balcão virtual, com pontos de informação descentralizados pelo país, de apoio à melhoria do desempenho energético dos edifícios onde é possível obter informação sobre como avançar com uma renovação, que mecanismos financeiros estão disponíveis, entre outros;
- Operacionalização de um balcão único e criação de uma plataforma eletrónica que permita agilizar os procedimentos de licenciamento de projetos de produção de energia, reduzir os prazos de licenciamento e disponibilizar informação simples aos promotores e cidadãos;
- Criação de um portal único *online* identificando os apoios e linhas de financiamento disponíveis, bem como prazos de candidatura;
- Promover o reforço da atuação das agências locais de energia e clima no apoio técnico e na operacionalização do acesso aos apoios financeiros, assim como na promoção da eficiência energética e hídrica, utilização racional dos recursos endógenos locais e promoção da utilização de novas tecnologias com vista ao desenvolvimento sustentável;
- Criação de um programa local de divulgação de informação e apoio à implementação dos projetos de autoconsumo de energia renovável[34] (individual, coletivo ou através de comunidade de energia), de modo a reduzir assimetrias de informação e apoiar as empresas, os municípios e os cidadãos no seu desenvolvimento.

Âmbito: Cidadãos e entidades públicas e privadas

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA6 Informação e Consciencialização

Política: Consciencialização da população para a eficiência energética, hídrica e *nexus* água-energia

Tipologia: Ações para promoção de uma participação ativa de todos na transição energética

Ações:

[34] Para fomentar a produção distribuída e o autoconsumo de energia a partir de fontes renováveis, procedeu-se à construção de um novo quadro legal, Decreto-Lei 162/2019, de 25 de outubro, que: (i) possibilita e fomenta o autoconsumo individual; (ii) possibilita e fomenta o autoconsumo coletivo; (iii) possibilita a constituição de comunidades de energia.

- Continuidade das campanhas de publicidade para a promoção da poupança e eficiência energética e hídrica e as vantagens da renovação, através, por exemplo, dos meios de comunicação locais e instalação de *outdoors*;
- Desenvolvimento de campanhas de sensibilização para a produção e consumo sustentáveis, mediante a participação e articulação com as várias partes interessadas das cadeias de valor (fabricante-distribuidor-consumidor) com particular destaque para sectores com especial efeito multiplicador, como é o caso do sector de distribuição e sector do turismo, pela sua influência direta no consumidor e nas cadeias de fornecimento.
- Promover igualmente programas de educação ambiental nas escolas, em parceria com entidades locais, com vista à sensibilização da população mais jovem sobre a problemática das alterações climáticas e o nosso impacto na transição energética, nomeadamente no que se refere aos comportamentos de consumo de energia, água e outros recursos;
- Organização de convenções sobre a monitorização do mercado de *upgrade* de eficiência energética seguindo estratégias que acelerem a transição energética;
- Promoção de estudos científicos e projetos que permitam aprofundar o conhecimento, melhorar o acesso à informação e desenvolver instrumentos de apoio à conceção de políticas considerando o impacto da renovação de edifícios em indicadores como o emprego, saúde e retorno económico do investimento público;
- Criação de ferramentas de *marketing* (por exemplo, sinalização que reconheça os edifícios onde foram implementadas as melhores práticas);
- Promoção de laboratórios vivos para a descarbonização nas cidades, que envolvam o município, as instituições de conhecimento e as empresas no desenvolvimento de projetos piloto;
- Promover a simplificação e uniformização das faturas de energia através da definição de requisitos mínimos ao nível do conteúdo e estrutura;
- Disseminar as atuais plataformas e promover o surgimento de novas e melhores plataformas para a promoção da literacia energética, que façam uso das novas tecnologias de informação para permitir dar o salto em termos de comunicação com o público, tirando partido da cada vez maior sensibilidade e disponibilidade dos cidadãos para o uso das novas tecnologias. São exemplos destas plataformas o CINERGIA – Centro de Informação para a Energia[35] e o Observatório da Energia[36];
- Promover e desenvolver novas plataformas para melhorar a interação com o mercado através da utilização do portal Poupa Energia[37], com o objetivo de facilitar a mudança de comercializador no mercado retalhista.

Âmbito: Cidadãos, sociedade civil, academia e entidades públicas

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA6 Informação e Consciencialização

Política: Programas de demonstração e reforço da partilha de experiências

Tipologia: Ações para promoção de uma participação ativa de todos na transição energética

[35] https://www.cinergia.pt/

[36] https://www.observatoriodaenergia.pt/

[37] https://poupaenergia.pt/

Ações:

- Programas de demonstração que incentivem a renovação dos edifícios tornando evidente a exequibilidade da implementação de soluções técnicas eficientes e dos benefícios gerados com as mesmas;
- Criação de um plano integrado de difusão de eficiência energética/troca de novas experiências entre autoridades públicas;
- Articulação do diálogo entre agentes de formação/formandos a nível nacional;
- Introdução dos conceitos de eficiência energética, eficiência hídrica, economia circular e de baixo carbono em toda a cadeia de valor do setor da construção de forma a motivar a renovação energética de edifícios desde o topo.

Âmbito: Cidadãos e entidades públicas e privadas

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

7.7. EA7 - Monitorização

Objetivo: Transversalmente às políticas e ações definidas importa criar um plano de monitorização da ELPRE assente num conjunto de indicadores e mecanismos de acompanhamento do progresso que permita acompanhar a implementação da estratégia e o impacto alcançado.

Eixo de atuação: EA6 Monitorização

Política: Implementação de um sistema de indicadores de monitorização do progresso da ELPRE no quadro de um sistema integrado de recolha de dados

Tipologia: Ações para avaliação do progresso alcançado e evolução futura

Ações:

- Articulação com entidades relevantes (ADENE, INE, APA, Instituto dos Mercados Públicos, do Imobiliário e da Construção, entre outros) para o desenvolvimento de um sistema de monitorização da ELPRE assente no conjunto de indicadores de progresso detalhado na secção 10.1;
- Garantia de que o Sistema de Gestão de Consumos e Eficiência Energética - sistema comum e transversal de registo universal, reporte setorial e monitorização dos consumos de energia, previsto no PNEC 2030 - acomoda os dados necessários, na medida do aplicável, para a quantificação dos indicadores de monitorização da ELPRE
- Criação do Livro do Edifício (*LogBook*), para funcionar como um arquivo atualizado de toda a informação relativa ao edifício e às renovações feitas ao longo do tempo que dizem respeito à eficiência energética e que poderão ser incluídas em sistemas já existentes de carácter geral nomeadamente o sistema de registo geral das características e história de edifícios.
- Criação de um quadro de normas de qualidade associadas ao setor da construção de forma a permitir a avaliação e comparabilidade das medidas de eficiência energética e outras adotadas e potenciando a confiança nas medidas de melhoria implementadas e dos benefícios gerados (energéticos e outros para além da energia).

Âmbito: Sistema de indicadores de monitorização da ELPRE

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

Eixo de atuação: EA6 Monitorização

Política: Implementação de mecanismos de acompanhamento/monitorização do desempenho do edificado

Tipologia: Ações para avaliação do progresso alcançado e evolução futura

Ações:

- Criação de um sistema que permita a real monitorização dos indicadores-base para monitorização do progresso da ELPRE, aproveitando das estruturas de monitorização já existentes a nível nacional, sem prejuízo das adaptações necessárias (contribuindo com indicadores e projeções, por exemplo, para o Sistema Nacional de Políticas e Medidas);
- Propor a criação de um 'comité nacional de renovação' para acompanhar a evolução dos indicadores de renovação, contribuindo de forma regular para o diálogo e debate previsto pelo Conselho Nacional Portugal Energia (enquadrado no PNEC 2030 como ação para a promoção de plataformas de diálogo para o desenvolvimento sustentável);
- Criação de um plano específico para a monitorização da renovação do edificado na administração pública, com especial enfoque na articulação entre a Administração Pública local e central;
- Criação de um Observatório dos Recursos, enquadrado no Observatório da Energia, para monitorizar, por exemplo, a evolução do parque de edifícios existentes, a pobreza energética e a melhoria do desempenho energético e hídrico dos edifícios, numa única plataforma;
- Promoção de publicações periódicas obrigatórias anuais com dados oficiais sobre o desempenho energético do edificado;
- Acompanhamento periódico da evolução do parque imobiliário nacional com uma análise à escala regional.

Âmbito: Mecanismos de acompanhamento/monitorização do desempenho do edificado

Duração: 2021-2030 (avaliação com eventual revisão em 2025 e revisão em 2030)

7.8. Relação entre os Eixos de Atuação e os pacotes de medidas de melhoria

Os eixos de atuação acima descritos referem um conjunto de políticas de apoio e ações integradas necessárias para se concretizar uma trajetória clara para alcançar a modernização do ambiente construído, apoiada por um roteiro nacional com metas indicativas e indicadores do progresso. Dessas políticas de apoio, algumas são críticas para concretizar os pacotes de medidas de melhoria apresentados na Secção 5.

A Figura 11 ilustra a relação entre os 7 Eixos de Atuação e os 4 pacotes de medidas de melhoria a implementar no parque de edifícios existente até 2050. Desta análise, é possível observar que grande parte dos eixos de atuação propostos preveem cumprir os objetivos relacionados com o aumento do conforto térmico com vista à mitigação da pobreza energética e da aposta na eficiência energética dos edifícios existentes, em linha com a visão estratégica para a ELPRE apresentada na Secção 5. Paralelamente, ainda que de forma menos direta, a aposta na produção descentralizada de energia renovável, particularmente em regime de autoconsumo, é promovida a par das políticas de apoio e

ações que pretendem facilitar a transformação do parque de edifícios existentes em edifícios NZEB. Por fim, todas as políticas e ações que promovam o aumento do consumo de energia para garantir níveis de conforto térmico (por exemplo, através de incentivos para a aquisição de equipamentos para aquecimento) são identificadas, ainda que com menor relevância na ELPRE.

	Pacotes de Medidas de Melhoria do Parque de edifícios existente			
Eixos de Atuação	Conforto/Mitigação Pobreza Energética	Aumento da Eficiência Energética	Descarbonizar Local	Conforto/Aumento Consumo Energético
EA1 - Renovação do Edificado	★★★	★★★	★★	
EA2 - Edifícios inteligentes		★★★	★	★
EA3 - Certificação Energética	★★★	★★★	★★	
EA4 - Formação e Qualificação	★★★	★★★	★★	
EA5 - Combate à precariedade energética	★★★	★★		★★★
EA6 - Informação e Consciencialização		★★★		
EA7 - Monitorização	★★★	★★★	★★★	

Figura 11 – Relação entre os Eixos de Atuação e os pacotes de medidas de melhoria

7.9. Sinergias com planos e estratégias em vigor ou previstas em diversas áreas de ação governativa

A renovação do parque de edifícios existente, alavancada por objetivos de eficiência energética e sustentabilidade concorre para outros objetivos de política pública, nomeadamente nas seguintes áreas de ação governativa:

- Proteção da saúde e redução dos custos com doenças e despesas de saúde;
- Prevenção da remoção ilegal de substâncias nocivas como o amianto;
- Melhoria da qualidade do ar interior;
- Planeamento urbano e arquitetónico;
- Melhoria das condições de conforto e bem-estar da população e de acesso à habitação condigna;
- Aumento da produtividade laboral e melhoria das condições de segurança no trabalho;
- Dinamização do setor da construção e setores associados, com aumento do emprego;
- Promoção da economia circular, incluindo a utilização de materiais sustentáveis no setor da construção;
- Redução da vulnerabilidade dos edifícios a incêndios, inundações e sismos;
- Redução da vulnerabilidade a alterações climáticas;
- Modernização da administração pública;
- Requalificação do parque escolar;

- Proteção do património cultural;
- Inovação tecnológica e transição digital.

Neste sentido, os planos e estratégias existentes ou previstos nas áreas governativas referidas anteriormente, apresentam fortes sinergias com a presente estratégia, devendo os respetivos objetivos ser tidos em conta na implementação das políticas associadas às referidas áreas de ação governativa, bem como a outras áreas relevantes.

8. MOBILIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS

8.1. Investimento a mobilizar

A presente estratégia assenta num conjunto de medidas de melhoria do parque edificado suportadas por um conjunto de políticas e ações orientadas para a criação de um ambiente favorável à referida renovação.

De forma a concretizar os pacotes de medidas acima descritos até 2050, é estimado um investimento total de 256 €$_{2020}$/m^2 para uma poupança prevista de 283 €$_{2020}$/m^2. Do ponto de vista do esforço financeiro, foi estimado um investimento total na ordem dos 143.492 M€$_{2020}$ até 2050, sendo grande parte referente à renovação do parque de edifícios residencial (**Tabela 5**). No parque de edifícios residencial esse esforço é maior em 2040 e 2050, enquanto nos edifícios de serviços está previsto um esforço maior logo a 2030.

	2030	**2040**	**2050**	**Total [M€$_{2020}$]**
Residencial [M€$_{2020}$]	26.760	42.441	40.877	**110.078**
Não-Residencial [M€$_{2020}$]	18.500	13.968	945	**33.414**
Total [M€$_{2020}$]	**45.261**	**56.409**	**41.822**	**143.492**

Tabela 5 – Investimento estimado até 2050 Total e por Setor

No que se refere ao investimento necessário por medida de melhoria, até 2050, é na renovação da envolvente passiva dos edifícios residenciais que reside o maior investimento (**Tabela 6**). De facto, a aposta em soluções de isolamento térmico das fachadas e cobertura assim como a substituição dos vãos envidraçados assume grande relevância nesta ELPRE, dado o seu potencial em mitigar as situações de pobreza energética por via de melhorarem consideravelmente o conforto térmico interior das habitações sem necessidade do aumento do consumo de energia. Tendo em conta que na programação apresentada na Secção 5 estas medidas deveriam ser concretizadas até ao final de 2040, isto significa um investimento necessário de 7.671 M€$_{2020}$ (384 M€$_{2020}$/ano) para apoiar de forma considerável a mitigação da pobreza energética em Portugal[38].

	Envolvente Passiva	***Iluminação***	***Sistemas Eficientes***	***Solar Térmico***	***PV + armazenamento***	***+ Sistemas e PV***	***Total* [M€$_{2020}$]**
Residencial [M€$_{2020}$]	40.373	354	14.588	11.960	18.861	23.943	**110.078**
Não-Residencial [M€$_{2020}$]	-	1.033	6.003	8.847	13.309	4.222	**33.414**
***Total* [M€$_{2020}$]**	**40.373**	**1.387**	**20.591**	**20.807**	**32.170**	**28.165**	**143.492**

Tabela 6 – Investimento estimado até 2050 por medidas de melhoria e por Setor

[38] Considerando que 19% da população em Portugal poderá estar em situação de pobreza energética de acordo com Questionário sobre a capacidade das populações para aquecer as suas casas, publicado pelo Eurostat em janeiro de 2020.

8.2. Programas de financiamento

Estão previstos, para os próximos anos, vários programas de financiamento destinados a apoiar renovação energética bem como a revitalização de zonas degradadas. Estes programas disponibilizam financiamento no sector da habitação, particular e social, ao nível dos edifícios do estado, da administração central e da administração regional, e, ainda, ao sector empresarial.

Os apoios concedidos por estes programas podem assumir a forma de subvenção, reembolsável ou não reembolsável, e serem concedidos por meio de instrumentos financeiros.

Os instrumentos financeiros são uma forma de acesso a capital com carácter reembolsável (cf. Decreto-lei n.º 159/2014, de 27 de outubro, na sua redação atual). Este meio de financiamento permite um efeito multiplicador, pois podem ser aplicados em vários ciclos de ajudas, preferencialmente com coinvestimento privado, permitindo a alavancagem de fundos públicos.

Abaixo, estão elencados os principais instrumentos disponíveis à data:

- **Programa de apoio ao acesso à habitação 1º Direito**[39]
  Programa que assenta numa dinâmica promocional predominantemente dirigida à renovação do edificado e ao arrendamento, e que visa apoiar a promoção de soluções habitacionais para pessoas que vivem em condições habitacionais indignas e que não dispõem de capacidade financeira para suportar o custo do acesso a uma habitação adequada. Os apoios podem ser concedidos diretamente às famílias ou a entidades, para promoverem soluções habitacionais, nomeadamente regiões autónomas e municípios, entidades públicas, associações de moradores e cooperativas de habitação e construção e proprietários de imóveis situados em núcleos degradados. O montante previsto de financiamento através de comparticipações não reembolsáveis é de 700 M€ até 2024.

- **IFRRU 2020**[40]
  Instrumento financeiro que tem como objetivos revitalizar as cidades, apoiar a revitalização física do espaço dedicado a comunidades desfavorecidas e apoiar a eficiência energética na habitação. O IFRRU 2020 disponibiliza empréstimos em condições mais favoráveis face às do mercado, para a renovação integral de edifícios, destinados à habitação ou a outras atividades, incluindo as soluções integradas de eficiência energética mais adequadas no âmbito dessa renovação, em edifícios localizados em ARU. O montante de financiamento é de 1.400 M€ que pode ser executado até 2023.

- **Reabilitar para Arrendar – Habitação Acessível**[41]
  Programa que tem como objetivo o financiamento de operações de renovação de edifícios com idade igual ou superior a 30 anos que, após renovação, deverão destinar-se, predominantemente, a fins habitacionais, e cujas frações se destinam a arrendamento em regime de renda condicionada. Pode candidatar-se ao programa (linha de crédito), qualquer pessoa individual ou coletiva, de natureza pública ou privada, desde que comprove a qualidade de proprietário do

[39] https://www.portaldahabitacao.pt/web/guest/1.%C2%BA-direito

[40] https://ifrru.ihru.pt/

[41] https://www.portaldahabitacao.pt/web/guest/o-que-e-rpa-ha

edifício que pretende reabilitar. O montante de financiamento é de 50 M€ que irá ser prorrogado até 2023 sendo que, na presente data, o programa encontra-se a ser reformulado.

- **Casa Eficiente 2020**[42]
  Tem como objetivo conceder empréstimos em condições favoráveis a operações que promovam a melhoria do desempenho ambiental dos edifícios de habitação particular, com especial enfoque na eficiência energética e hídrica, bem como na gestão dos resíduos urbanos. As intervenções poderão incidir no envelope do edifício e nos seus sistemas, sendo que os proprietários de prédios residenciais ou suas frações, bem como os respetivos condomínios podem candidatar-se. Os prédios podem localizar-se em qualquer ponto do território nacional, podendo as operações incidir nas partes privadas ou nas partes comuns. O montante de financiamento é de 200 M€, que pode ser executado até 2021.

- **FNRE**[43]
  Instrumento financeiro centrado na reabilitação de imóveis, em particular, património público devoluto ou disponível, para posterior arrendamento e, em especial, para arrendamento habitacional a custos acessíveis, incluindo o alojamento estudantil, promovendo o aumento da oferta pública de habitação neste segmento e a otimização dos recursos imobiliários públicos.
  Numa primeira fase, podem candidatar-se as Autarquias, as Instituições Particulares de Segurança Social, a Administração Direta e Indireta do Estado, Institutos públicos. Poderão ainda aderir ao FNRE outras entidades públicas mediante protocolo a celebrar entre a entidade gestora do património em questão e a *Fundiestamo*, designadamente sociedades de capitais públicos, empresas públicas e universidades públicas. Numa segunda fase, os particulares também poderão candidatar imóveis para renovação. No âmbito do FNRE está prevista a constituição de vários sub-fundos, cada qual com autonomia patrimonial e uma duração de 10 anos, eventualmente prorrogável.

- **FEE**[44]
  Instrumento financeiro capaz de financiar os programas e medidas previstas no PNAEE em todas as suas linhas de atuação. São lançados anualmente diversos Avisos específicos no âmbito do FEE. Em 2018, foi lançado o Aviso 25 – Eficiência Energética Nos Edifícios, que financia candidaturas para a implementação de medidas que promovam a eficiência energética nos edifícios. Na presente data, as candidaturas encontram-se ainda em análise, sendo elegíveis as pessoas singulares proprietárias de edifícios de habitação existentes e ocupados unifamiliares ou de frações autónomas em edifícios multifamiliares e as pessoas coletivas de direito privado, proprietárias de edifícios de serviços existentes e ocupados, com exceção de todas as entidades com a CAE 01 a 33. A dotação orçamental máxima a atribuir à totalidade dos projetos enquadrados no âmbito do presente Aviso foi de 3,1 M€.

[42] https://casaeficiente2020.pt/

[43] https://www.portaldahabitacao.pt/fundo-nacional-para-a-reabilitacao-do-edificado

[44] http://www.pnaee.pt/fee

- **Portugal 2020**

  No âmbito do Portugal 2020, enquanto um acordo de parceria entre Portugal e a Comissão Europeia, foram adotados princípios de programação da Estratégia Europa 2020 no que diz respeito ao desenvolvimento económico, social e territorial a promover entre 2014 e 2020.

  O referido acordo de parceria reúne a atuação dos Fundos Europeus Estruturais e de Investimento, sendo composto por vários domínios temáticos, nomeadamente, a Competitividade e Internacionalização, a Inclusão Social e Emprego, o Capital Humano, a Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos. Estes domínios serão operacionalizados através de dezasseis programas operacionais, entre estes, o POSEUR e sete programas regionais (cinco no continente e um por cada região autónoma). No enquadramento da Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos foram definidos três objetivos:

  - Apoiar a transição para uma economia de baixas emissões de carbono em todos os setores (Objetivo Temático 4);
  - Promover a adaptação às alterações climáticas e a prevenção e gestão de riscos (Objetivo Temático 5);
  - Proteger o ambiente e promover a eficiência dos recursos (Objetivo Temático 6).

  As medidas de interesse na área do consumo energético de edifícios estão enquadradas em algumas prioridades de investimento do objetivo temático 4, o qual está também orientado para o cumprimento das metas europeias "20-20-20" e para as metas estabelecidas no PNAEE e no ECO.AP. Ainda, no âmbito do objetivo temático 5, é possível enquadrar o financiamento de infraestruturas verdes na renovação dos edifícios, uma vez que estas são fundamentais tanto para a adaptação como para a melhoria da eficiência energética dos edifícios.

- **POSEUR**

  Programa operacional que pode apoiar edifícios em qualquer parte do país e tem os seguintes objetivos específicos:

  a) Aumento da eficiência energética nas infraestruturas públicas no âmbito da administração central do Estado;

  b) Aumento da eficiência energética no sector habitacional.

  Os apoios têm como principal objetivo o aumento da eficiência energética nos edifícios públicos e na habitação privada, bem como a redução da fatura energética. Os beneficiários finais destas ações são os organismos da administração central (cf. alínea a)), e por outro lado, os titulares de frações autónomas, de edifícios, ou fogos de habitação particular (cf. alínea b)). O programa pretende apoiar edifícios já existentes, preferencialmente com pior desempenho energético. As intervenções nos edifícios devem levar a melhoramentos significativos e conseguir, pelo menos, um aumento de dois níveis no certificado de desempenho energético. Para tal, tem como requisitos mínimos obrigatórios os estabelecidos nos regulamentos do Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, na sua atual redação, e na diretiva relativa à promoção da utilização de energia proveniente de fontes renováveis (Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de abril de 2009, na sua redação atual). Os projetos apoiados devem gerar poupanças superiores aos custos de implementação do projeto (inclui os custos de investimento, custos de

operação e manutenção e reinvestimentos por substituição). As ações apoiadas podem assumir as seguintes formas:

- Aplicação de isolamento térmico em paredes, pavimentos, coberturas e caixas de estore;
- Substituições na envolvente envidraçada e nos dispositivos de sombreamento pouco eficientes em termos de desempenho energético;
- Intervenções ou substituição de sistemas técnicos instalados no sentido de aumentar a sua eficiência energética, nomeadamente integração de água quente solar, incorporação de microgeração, aquecimento, ventilação e ar condicionado;
- Substituição de sistemas existentes por sistemas de elevada eficiência, ou através de intervenções nos sistemas existentes que visem aumentar a sua eficiência energética, iluminação interior (e exterior, no caso dos edifícios da administração central);
- Instalação de sistemas e equipamentos que permitam a gestão de consumos de energia, por forma a contabilizar e gerir os consumos de energia, gerando assim economias e possibilitando a transferência de cargas entre períodos tarifários;
- Instalação de painéis solares térmicos para produção de AQS;
- Instalação de sistemas de produção de energia para autoconsumo a partir de fontes de energia renovável;
- Auditorias, estudos, diagnósticos e análises energéticas necessários à realização dos investimentos, e posteriores avaliações de desempenho.

O POSEUR também pretende abranger campanhas de sensibilização e promoção da utilização eficiente de energia dirigidas aos dois sectores de edifícios, cujo beneficiário será a ADENE, organismo que tem por finalidade promover e realizar atividades de interesse público na área da energia e suas interfaces com outras políticas setoriais, em articulação com as demais entidades com atribuições nestes domínios.

A dotação prevista é cerca de 200 M€, tanto no caso das infraestruturas públicas como para o setor habitacional, perfazendo, um total aproximado de 400 M€. O fundo que apoia estes objetivos é o Fundo de Coesão e os apoios a conceder são feitos por meio de subvenção reembolsável, por subvenção não reembolsável e por instrumento financeiro, sendo diferentes em cada área de intervenção[45].

As intervenções a aplicar em edifícios da administração central podem ser promovidas pela própria administração central ou por uma ESE. Na primeira situação, os apoios concedidos correspondem a um máximo de 95% do total de despesas ilegíveis e possuem um título de subvenção reembolsável, havendo lugar à devolução de pelo menos 70% das poupanças energéticas líquidas.

Quando é a ESE a atuar como veículo promotor do projeto, financia-se através do IFE 2020, o instrumento financeiro criado no âmbito do domínio SEUR, estabelecido na Resolução de Conselho de Ministros n.º 57/2015 e que se prevê que funcione junto do Banco Europeu de Investimento. Este instrumento é particularmente vantajoso para as ESE pois elimina o risco de concessão de crédito a entidades terceiras.

[45] Regulamento específico SEUR, aprovado pela Portaria n.º 57-B/2015, de 27 de fevereiro, na sua redação atual.

No que diz respeito às intervenções na habitação particular, o IFE2020 promove melhores condições de acesso ao financiamento e garantias de mobilização de financiamentos bancários.

Na modalidade de subvenção não reembolsável o financiamento atribuído não é devolvido pelo beneficiário do apoio[46]. Estão enquadradas nesta modalidade as auditorias, estudos e outras avaliações de projetos bem como as campanhas de sensibilização realizadas pela ADENE.

- **PO Regionais**

  Os Programas Operacionais Regionais presentes no Portugal 2020 dizem respeito às sete regiões NUTS II de 2013, que se distinguem também através do seu grau de desenvolvimento:
  - Regiões menos desenvolvidas (com um PIB per capita inferior a 75% da média do PIB per capita da UE-27);
  - Regiões em transição (PIB per capita situa-se entre 75% e 90% da média da UE-27);
  - Regiões mais desenvolvidas (com um PIB per capita superior a 90% da média da UE-27).

  As regiões Norte, Centro, Alentejo e a Região Autónoma dos Açores são classificadas como as regiões menos desenvolvidas. Enquanto a região de Lisboa e a Região Autónoma da Madeira fazem parte das Regiões mais desenvolvidas, sendo o Algarve a única região em transição.
  Os apoios a conceder são provenientes do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, que pretende contribuir na redução das disparidades entres os níveis de desenvolvimento das várias regiões e, como tal, assumem uma dotação diferente dependendo do seu grau de desenvolvimento[28]. Os objetivos temáticos dos programas regionais vão ao encontro dos já referidos e as medidas a apoiar destinam-se ao:

  a) Aumento da eficiência energética nas empresas, apoiando a implementação de medidas de eficiência energética e racionalizando os consumos;

  b) Aumento da eficiência energética nas infraestruturas públicas da administração local, apoiando a implementação de medidas integradas de promoção da eficiência energética e racionalizando os consumos;

  c) Aumento da eficiência energética no setor habitacional, apoiando a implementação de medidas de eficiência energética e de produção renovável na habitação social.

  À semelhança do que acontece no POSEUR, os edifícios a renovar são já existentes, havendo preferência para os edifícios e infraestruturas com pior desempenho energético e que consigam subir dois níveis na classificação energética. As ações apoiadas nos casos das alíneas b) e c) tomam também a mesma forma que as do programa operacional temático, havendo também, neste caso apoios para a iluminação pública. Os auxílios assumem a forma de subvenção não reembolsável, sendo que no âmbito da situação previstas na alínea b) podem também ser concedidos através do IFE2020. No caso da situação previstas na alínea a), existem critérios diferentes em cada região sobre o tipo de beneficiários. De uma forma geral serão empresas e instituições privadas de solidariedade social, podendo incluir os edifícios, a frota e o processo produtivo da empresa. No caso do Algarve, as empresas serão preferencialmente as grandes consumidoras e as pertencentes ao setor do turismo enquanto em Lisboa e nos Açores dá-se prioridade às empresas do setor industrial. Os apoios às empresas revestem a forma de subvenção reembolsável,

[46] Podendo, no entanto, haver lugar à entrega das poupanças líquidas geradas, em condições definidas pela Administração do POSEUR.

concedidos através do IFE2020. Em todas estas medidas a realização de auditorias e estudos de diagnóstico energético serão financiados através de subvenções não reembolsáveis.

Outras medidas:

- **ENCPE 2020**
  Assinada através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/2016, a ENCPE 2020 aplica-se à aquisição de bens e serviços dos organismos sob a administração direta e indireta do Estado e do seu setor empresarial. Esta estratégia tem como principal objetivo incluir critérios ambientais nos contractos públicos, articulando-os com vertentes económica e social. Estes critérios pretendem por um lado, promover a redução da poluição e do consumo de recursos naturais, aumentar a eficiência dos sistemas e, por outro lado, afirmar-se como um repositório de boas práticas, incentivando a inovação tecnológica e de produtos por parte dos fornecedores e prestadores de bens e serviços. Os edifícios de escritório são contemplados na Lista A desta estratégia, a qual diz respeito aos bens e serviços prioritários. Este grupo inclui os equipamentos conexos a um edifício: sistemas de refrigeração, aquecimento, ventilação, abastecimento de eletricidade e até os elementos envolventes, tais como janelas, isolamento térmico, soalhos, chão e revestimentos. Da Lista A fazem também parte os sistemas de aquecimento com circulação de água, o qual inclui aquecedores a água utilizados para atingir e manter um nível desejado de temperatura no interior de espaços fechados, e cuja potência de saída máxima é de 400 kW.

- **ENAAC 2020**

  A Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas 2020 (ENAAC 2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de julho, visa implementar medidas de adaptação, essencialmente identificando as intervenções físicas com impacto direto no território. O Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, de 30 de julho, visa concretizar o segundo objetivo da ENAAC. Para o efeito, o P-3AC estabelece as linhas de ação e as medidas prioritárias de adaptação, identificando na sua Linha de Ação #5, que diz respeito à redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima, medidas com expressão que contrariam o efeito de ilha de calor particularmente durante os eventos de ondas de calor, como são a implementação de infraestruturas verdes, a criação de zonas de sombreamento e de corredores de ventilação, a criação de zonas verdes com revestimento vegetal resistente à seca, entre outros. O P-3AC engloba ainda outras medidas como a adoção de boas práticas de gestão de água no setor urbano com vista à redução do consumo, ações de comunicação, divulgação, educação e sensibilização sobre riscos associados às alterações climáticas e medidas de adaptação, ações de capacitação de técnicos e decisores na avaliação de vulnerabilidades às alterações climáticas e na gestão adaptativa, bem como da criação de dispositivos de monitorização e avaliação de âmbito nacional, regional, intermunicipal e municipal.

- **Fundo de Renovação e Conservação Patrimonial**
  Tem como objeto e finalidade o financiamento de operações de recuperação, de reconstrução, de renovação e de conservação dos imóveis da propriedade do Estado nas condições a definir por portaria do membro do Governo responsável pela área das finanças, a qual aprova também o

respetivo regulamento de gestão. São beneficiários do Fundo os serviços e organismos da administração direta ou indireta do Estado, utilizadores dos imóveis da propriedade do Estado que apresentem a respetiva candidatura nos termos previstos no Regulamento de Gestão do Fundo, aprovado pela Portaria n.º 293/2009, de 24 de março, junto das unidades de gestão patrimonial, na sequência dos planos de conservação e renovação dos imóveis que lhe estão afetos, elaborados em cumprimento do Programa de Gestão do Património Imobiliário do Estado.

- **Plano de Promoção da Eficiência no Consumo de Energia Elétrica**,
  Promovido pela Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, tem como objetivo a promoção de medidas que visem melhorar a eficiência no consumo de energia elétrica, através de ações empreendidas pelos comercializadores de energia elétrica, operadores das redes de transporte e de distribuição de energia, associações e entidades de promoção e defesa dos interesses dos consumidores de energia elétrica, associações empresariais, associações municipais, agências de energia e instituições de ensino superior e centros de investigação, sendo destinadas aos consumidores dos diferentes segmentos de mercado.

Para os próximos anos prevê-se que os atuais fundos da área da energia e outros mecanismos de financiamento venham a ser agregados num fundo dotado de verbas destinadas ao financiamento da Transição Energética. Está também em fase de planeamento o novo ciclo de programação dos fundos europeus, nomeadamente o Quadro Financeiro Plurianual (2021-2027). A presente estratégia encontra-se alinhada com os objetivos da Estratégia Portugal 2030, em particular no que se refere à sustentabilidade e valorização dos recursos endógenos, preconizando-se que a implementação da mesma venha a beneficiar do referido quadro de apoio financeiro.

8.3. Mecanismos de suporte para a mobilização de investimentos públicos e privados (de forma a se atingir os objetivos propostos na estratégia)

O alcance dos objetivos de renovação do parque edificado existente implica que os programas de financiamento sejam complementados por um conjunto de mecanismos de suporte à mobilização de investimento público e privado. Neste contexto, e em linha com as políticas e ações identificadas anteriormente, prevê-se a promoção de mecanismos de suporte, nomeadamente baseados em:

a) Modelos de financiamento potenciadores de ganhos de escala e aumento da viabilidade dos projetos e o interesse do mercado, incluindo das empresas de serviços energéticos, através de plataformas agregadoras que permitam o acesso dos investidores e a adoção de pacotes normalizados de soluções de renovação para clientes com necessidades similares;

b) Promoção de formas de financiamento assentes na incorporação de novos conceitos de inovação financeira como *crowdfunding* (financiamento colaborativo) e *blockchain* (criação de um índice global para transações que ocorrem num determinado mercado de forma descentralizada);

c) Reforço da utilização do certificado energético como ferramenta padronizada de avaliação do desempenho do edifício (*ex-ante*), identificação de medidas de melhoria tipificadas e quantificação de poupanças (*ex-post*), para apoio à concessão de financiamentos, numa lógica de redução do risco percebido e credibilização dos projetos de renovação energética;

d) Normalização dos critérios de medição e verificação de poupanças energéticas alcançadas com os projetos de renovação, designadamente através da obrigatoriedade da aplicação de protocolos internacionalmente reconhecidos (por exemplo, o Protocolo IPMVP); tal normalização permitirá construir uma base de dados de desempenho técnico e financeiro efetivo dos investimentos em eficiência energética a nível nacional e contribuir para a base de dados europeia da DEEP;

e) Reforço do critério "desempenho energético" na valorização financeira dos imóveis por via da introdução, na avaliação financeira subjacente a hipotecas e linhas de crédito, de critérios que considerem o impacto positivo da componente de eficiência energética do projeto no valor do ativo e no risco de incumprimento;

f) Promoção de mecanismos de financiamento por parte das entidades do sistema financeiro fomentando o financiamento de longo prazo a empresas de serviços energéticos e outros investidores;

g) Introdução de critérios harmonizados de avaliação do risco dos investimentos em eficiência energética, que sustentem e suportem as decisões de financiamento;

h) Promoção de incentivos fiscais, designadamente, baseados nos impostos sobre imóveis, mobilizadores de investimento em melhorias nos edifícios;

i) Promoção de mecanismos de garantia, baseados em seguros de poupança de energia, envolvendo entidades bancárias, seguradoras, fornecedores de tecnologia e pequenas e médias empresas, que contribuam para a remoção de barreiras no investimento na eficiência energética;

j) Reforço do investimento público em eficiência energética contribuindo para o estímulo aos investimentos suplementares do setor privado ou correção de deficiências específicas do mercado, introduzindo e/ou revitalizando:

- **i)** regimes de crédito cofinanciados por fundos públicos;
- **ii)** instrumentos de partilha de riscos;
- **iii)** subvenções direcionadas aos consumidores vulneráveis;
- **iv)** subvenções para assistência técnica e cobertura de custos dos certificados de desempenho energético e das auditorias energéticas, quando estes não sejam obrigatórios;
- **v)** fundos de capitais públicos para a eficiência energética.

k) Orientação dos investimentos para um parque imobiliário público eficiente do ponto de vista energético, em sintonia com as orientações do *Eurostat*, assente na reformulação do modelo de aplicação dos Contratos de Gestão de Eficiência Energética e na promoção de modelos de financiamento que potenciem ganhos de escala e redução do risco percebido;

l) Esclarecimento do tratamento contabilístico dos contratos de desempenho energético permitindo a canalização e combinação dos fundos públicos de uma forma mais eficaz e acelerar a mobilização de instrumentos financeiros;

m) Criação, em articulação com as entidades municipais e regionais, de meios de aconselhamento aos consumidores, acessíveis e transparentes, sobre renovação energética de edifícios e instrumentos de financiamento disponíveis, tais como "balcões únicos" com serviços integrados

ao nível técnico e de financiamento e que facilitem o agrupamento de projetos, tornando-os mais atrativos para o mercado financeiro.

No caso específico da promoção de programas de apoio no âmbito da eficiência energética na habitação, estabelece-se um conjunto de critérios fundamentais a considerar em futuros instrumentos de apoio neste âmbito, mais concretamente:

- **Localização do edificado**: os critérios de seleção do edificado a apoiar devem considerar, antes de mais, o estado de conservação do mesmo, sendo o critério de localização (nomeadamente a localização em ARU) complementar.
  Atualmente, verifica-se a existência de um largo *stock* de edificado fora dos centros e zonas históricas, cuja necessidade de reabilitação se torna evidente a cada dia.
  Dada a dimensão deste *stock*, o alcance de metas ambiciosas de melhoria da eficiência energética da habitação exige que a sua elegibilidade a futuros apoios públicos seja assegurada.

- **Tipologia de intervenção:** sempre que possível associar intervenções conducentes à melhoria da eficiência energética com intervenções de reabilitação sísmica (estrutural) dos edifícios, bem como intervenções com vista a aumentar a segurança ao incêndio.

- **Escala da intervenção e propriedade do edificado:** a reabilitação integral de edifícios com uma escala significativa e, portanto, com impactos expressivos em termos de melhoria da eficiência enérgica, exige que os futuros apoios públicos considerem o parque edificado em propriedade horizontal e com necessidade de intervenção nas zonas comuns.
  Para tal deve ser assegurada a elegibilidade dos condomínios, sem descurar o facto de muitos condomínios não serem geridos de forma profissional e não terem garantias reais para oferecer (acrescendo ao facto de a fração de cada condómino estar, frequentemente, já hipotecada), o que exige uma particular atenção no desenho das medidas de apoio.

- **Intensidade dos incentivos:** no caso da mobilização de instrumentos financeiros ou da operacionalização dos apoios através de empréstimos, a experiência demonstra que a adesão da procura depende da perceção de um real ganho, nomeadamente traduzido numa quebra expressiva da taxa de juro e outros custos em comparação com a oferta de mercado.
  Nesse sentido poderá ser equacionada, por exemplo, a possibilidade de, neste tipo de instrumentos, uma parte da dívida poder ser convertida em subsídio a fundo perdido perante a conclusão da intervenção dentro de um certo prazo e atingindo os objetivos definidos.

- **Habitação pública:** a experiência dos Planos de Ação Integrados para Comunidades Desfavorecidas e dos apoios nos Programas Operacionais Regionais para a melhoria da eficiência energética em habitação social, com acesso a subsídios a fundo perdido, demonstra bem as necessidades de reabilitação e o potencial de procura de apoios públicos que existe no setor da habitação pública, pelo que a sua elegibilidade deve ser considerada**.**

9. ESTIMATIVAS DOS BENEFÍCIOS

Nesta secção são apresentados os resultados dos modelos de simulação por tipo de edifício, zona climática e período de construção, para diferentes indicadores: conforto térmico, energia e outros co-benefícios.

9.1. Estimativa das poupanças de energia esperadas

Conforto térmico

O modelo para avaliação do conforto térmico utilizado segue a norma EN 15251 e foi aplicado aos edifícios residenciais. A avaliação é feita em modo *free-floating temperature* para refletir o impacto da aplicação das medidas na envolvente passiva.

A norma estabelece diferentes classes de conforto. Assim, uma habitação encontra-se dentro de uma determinada classe de conforto quando a temperatura operativa interior se encontram dentro dos intervalos estipulados para essa categoria durante pelo menos 95 % das horas de ocupação durante o ano. A Classe IV de conforto é a mais baixa correspondente a desconforto térmico. A classe de conforto que se segue é a Classe III definida por 'um aceitável, moderado nível de expectativa de conforto que pode ser usada no âmbito de edifícios existentes'. Consequentemente, os arquétipos correspondentes ao segmento alvo a renovar foram analisados relativamente à sua classe de conforto antes de aplicadas quaisquer medidas de melhoria.

A **Tabela 7** apresenta os resultados deste modelo. É possível observar que à exceção dos edifícios multifamiliares construídos após 2016, todos os edifícios apresentam uma categoria IV de conforto no *Baseline*, o que significa que atualmente o parque de edifícios existentes proporciona desconforto térmico em >95% das horas do ano. Após implementação das medidas de melhoria, que atuam na envolvente passiva tendo como referência o regulamento atual, é possível observar que os edifícios multifamiliares na zona climática I1, atingem uma categoria III de conforto térmico aceitável, sendo que nos edifícios contruídos após 2006, esta categoria também é observada em I2. Nos edifícios unifamiliares, apesar das medidas não serem suficientemente exigentes para atingir a categoria III em I1, quando analisada a percentagem de horas para mudar de categoria é possível verificar valores <5%, o que significa que pelo menos em 90% do tempo estes edifícios estarão em conforto térmico aceitável. O mesmo acontece nos edifícios multifamiliares em I2, construídos antes de 2006.

Estes resultados permitem-nos concluir:

- Que em 34% do parque é possível atingir Categoria III ou superior correspondendo a um conforto térmico aceitável sem necessidade de sistemas ativos;
- Que em 33% do parque, a percentagem para mudar de categoria é inferior a 5% o que significa que com um pouco mais de exigência na envolvente passiva é possível atingir a Categoria III correspondendo a um conforto térmico aceitável sem necessidade de sistemas ativos;

- Admitindo a linha de corte nas 90% de horas de conforto térmico anuais, observamos uma evolução positiva de 3% para 67% do parque de edifícios residenciais existentes em conforto térmico aceitável, sem necessidade de sistemas ativos.

Tipo de Edifício	Zona Climática	Período de Construção	ID	Categoria de conforto *Baseline*	% para mudar de categoria	Categoria de conforto Cenário Passivo	% para mudar de categoria
Unifamiliar	I1	<1960	Arq1	cat IV	20%	cat IV	2%
Unifamiliar	I2	<1960	Arq2	cat IV	33%	cat IV	14%
Unifamiliar	I3	<1960	Arq3	cat IV	59%	cat IV	54%
Unifamiliar	I1	1961-1990	Arq4	cat IV	20%	cat IV	4%
Unifamiliar	I2	1961-1990	Arq5	cat IV	40%	cat IV	33%
Unifamiliar	I3	1961-1990	Arq6	cat IV	59%	cat IV	54%
Unifamiliar	I1	1991-2005	Arq7	cat IV	24%	cat IV	4%
Unifamiliar	I2	1991-2005	Arq8	cat IV	48%	cat IV	36%
Unifamiliar	I3	1991-2005	Arq9	cat IV	57%	cat IV	35%
Unifamiliar	I1	2006-2016	Arq10	cat IV	19%	cat IV	2%
Unifamiliar	I2	2006-2016	Arq11	cat IV	28%	cat IV	20%
Unifamiliar	I3	2006-2016	Arq12	cat IV	51%	cat IV	32%
Unifamiliar	I1	>2016	Arq13	cat IV	2%	cat IV	2%
Unifamiliar	I2	>2016	Arq14	cat IV	9%	cat IV	9%
Unifamiliar	I3	>2016	Arq15	cat IV	24%	cat IV	24%
Multifamiliar	I1	<1960	Arq16	cat IV	16%	cat III	8%
Multifamiliar	I2	<1960	Arq17	cat IV	26%	cat IV	1%
Multifamiliar	I3	<1960	Arq18	cat IV	48%	cat IV	13%
Multifamiliar	I1	1961-1990	Arq19	cat IV	12%	cat III	7%
Multifamiliar	I2	1961-1990	Arq20	cat IV	24%	cat IV	4%
Multifamiliar	I3	1961-1990	Arq21	cat IV	50%	cat IV	18%
Multifamiliar	I1	1991-2005	Arq22	cat IV	18%	cat III	8%
Multifamiliar	I2	1991-2005	Arq23	cat IV	26%	cat IV	2%
Multifamiliar	I3	1991-2005	Arq24	cat IV	52%	cat IV	16%
Multifamiliar	I1	2006-2016	Arq25	cat IV	5%	cat III	8%
Multifamiliar	I2	2006-2016	Arq26	cat IV	17%	cat III	11%
Multifamiliar	I3	2006-2016	Arq27	cat IV	50%	cat IV	17%
Multifamiliar	I1	>2016	Arq28	cat II	4%	cat II	4%
Multifamiliar	I2	>2016	Arq29	cat III	5%	cat III	5%
Multifamiliar	I3	>2016	Arq30	cat IV	19%	cat IV	19%

Tabela 7 – Resultados do modelo de conforto – *Baseline* e Cenário Passivo

Poupança de energia

O modelo de energia utilizado para estimar os consumos de energia final por arquétipo e para o parque de edifícios existentes é um modelo *bottom-up* dinâmico de simulação horária. Os modelos de simulação

de energia foram construídos de forma a ser possível estimar os consumos efetivos e não consumos nominais de energia. Dessa forma, as poupanças de energia esperadas são mais conservativas, mas também mais alinhadas com a realidade portuguesa. A Tabela 8 resume os principais resultados do modelo, a 2050, individualmente para casa arquétipo e globalmente para o parque de edifícios correspondente.

Conforme expectável, nos edifícios residenciais e numa ótica individual (por arquétipo), é possível observar maiores poupanças de energia em edifícios unifamiliares, mais antigos e em zonas climáticas mais extremas. É nestes edifícios que as necessidades de energia são mais elevadas e, por conseguinte, os pacotes de medidas implementados têm um potencial superior de poupança. No entanto, a distribuição dos mesmos pelo parque edificado nacional é muito variável, e dessa forma quando os resultados são extrapolados para o parque total de edifícios as maiores poupanças de energia surgem nos edifícios pré-1990, nas zonas climáticas mais amenas, que será onde existe um maior número de edifícios.

Já nos edifícios não residenciais, as maiores poupanças são observadas nos edifícios públicos com elevados consumos de energia (por exemplo, edifícios na área da saúde e polidesportivos). Quando observados os resultados na distribuição do parque é nos edifícios privados onde as poupanças cumulativas são mais significativas, nomeadamente edifícios de comércio, escritórios e hotelaria, dado o seu elevado número no parque edificado face aos edifícios públicos.

Estes resultados permitem-nos concluir:

- É no parque de edifícios residenciais que os pacotes de medidas atingem maiores poupanças de energia primária (total de 0,90 Mtep contra 0,58 Mtep em edifícios não residenciais). Adicionalmente, é nestes edifícios que estão previstas medidas de conforto térmico, alinhando a prioridade '*Energy Efficiency First*' com pressupostos de melhoria das condições de vida dos ocupantes;
- No entanto, é nos edifícios de serviços onde as medidas implementadas são mais rentáveis, atingindo um potencial de poupança na mesma ordem de grandeza que os edifícios residenciais (107.803 M€ contra 111.309 M€, respetivamente) para um nível de investimento bastante inferior (33.004 M€ contra 110.343 M€);
- É nos edifícios residenciais pré-1990 que é possível atingir maiores poupanças de energia primária, incentivando políticas e ações em segmentos de pior desempenho;
- Particularmente nos edifícios unifamiliares é possível atingir valores de poupança de energia primária bastante consideráveis (0,52 Mtep);

Pese embora o potencial de poupança de energia primária nos edifícios públicos, ao qual a estratégia dará prioridade de implementação dos pacotes de medidas em edifícios não residenciais, é nos edifícios privados que a poupança de energia primária cumulativa é superior, nomeadamente nos edifícios de comércio.

				Poupança de Energia Primária (2050) Arquétipo	Poupança de Energia Primária (2050) Parque Total Edifícios
Tipo de Edifício	**Zona Climática**	**Período de Construção**	**ID**	**kWh/m²**	**Mtep**
Unifamiliar	I1	<1960	Arq1	24,0	**0,06**
Unifamiliar	I2	<1960	Arq2	24,0	**0,05**
Unifamiliar	I3	<1960	Arq3	45,3	**0,02**
Unifamiliar	I1	1961-1990	Arq4	17,2	**0,07**
Unifamiliar	I2	1961-1990	Arq5	27,6	**0,13**
Unifamiliar	I3	1961-1990	Arq6	47,8	**0,03**
Unifamiliar	I1	1991-2005	Arq7	16,4	**0,05**
Unifamiliar	I2	1991-2005	Arq8	24,5	**0,09**
Unifamiliar	I3	1991-2005	Arq9	39,4	**0,02**
Unifamiliar	I1	2006-2016	Arq10	7,0	**0,01**
Unifamiliar	I2	2006-2016	Arq11	10,7	**0,01**
Unifamiliar	I3	2006-2016	Arq12	13,7	**0,00**
Unifamiliar	I1	>2016	Arq13	5,6	**0,00**
Unifamiliar	I2	>2016	Arq14	5,5	**0,00**
Unifamiliar	I3	>2016	Arq15	7,4	**0,00**
Multifamiliar	I1	<1960	Arq16	17,1	**0,03**
Multifamiliar	I2	<1960	Arq17	19,4	**0,00**
Multifamiliar	I3	<1960	Arq18	27,4	**0,00**
Multifamiliar	I1	1961-1990	Arq19	16,8	**0,14**
Multifamiliar	I2	1961-1990	Arq20	19,5	**0,03**
Multifamiliar	I3	1961-1990	Arq21	28,1	**0,00**
Multifamiliar	I1	1991-2005	Arq22	18,3	**0,11**
Multifamiliar	I2	1991-2005	Arq23	21,0	**0,04**
Multifamiliar	I3	1991-2005	Arq24	30,1	**0,00**
Multifamiliar	I1	2006-2016	Arq25	14,5	**0,02**
Multifamiliar	I2	2006-2016	Arq26	15,5	**0,00**
Multifamiliar	I3	2006-2016	Arq27	25,1	**0,00**
Multifamiliar	I1	>2016	Arq28	9,5	**0,00**
Multifamiliar	I2	>2016	Arq29	13,3	**0,00**
Multifamiliar	I3	>2016	Arq30	10,6	**0,00**
Público	I1	-	OUTROS	24,3	**0,01**
Privado	I1	-	COMERCIO	34,7	**0,29**
Público	I1	-	ENSINO	19,9	**0,01**
Privado	I1	-	ESCRITORIO	17,5	**0,08**
Privado	I1	-	HOTELARIA	22,6	**0,08**
Privado	I1	-	RESIDENCIA	25,3	**0,03**
Público	I1	-	SAUDE	55,1	**0,06**
Público	I1	-	SPORT	52,1	**0,03**

Tabela 8 – Resultados do modelo de energia – Poupanças por arquétipo e para o parque total

9.2. Co-Benefícios não energéticos esperados

Paralelamente aos benefícios estimados pelos modelos de conforto e de energia, existem um conjunto de co-benefícios que podem também ser quantificados. Esta estimativa é bastante desafiante de ser concretizada uma vez que, embora exista uma perceção geral entre o conjunto de co-benefícios

possíveis e correlacionáveis com a renovação energética de um edifício (por exemplo, a nível da saúde, da segurança, e da qualidade do ar), estudos que apresentem valores concretos são ainda escassos.

De forma a monetizar possíveis co-benefícios das medidas propostas nesta estratégia, foram apontados alguns indicadores que aparentemente seriam mais diretos numa possível correlação e dessa forma foi cenarizado o seguinte conjunto de hipóteses:

Saúde dos ocupantes

- Existem estudos que comprovam que a temperatura interior, humidade e o bolor podem contribuir, por exemplo, para o aumento de doenças como rinite ou asma[47].
- Ainda, de acordo com o relatório *Health and Care* da OCDE[48], em média cada português vai cerca de 4 vezes ao médico.
- Admitindo que, com o aumento da qualidade construtiva através da renovação na envolvente passiva dos edifícios e consequentemente com o aumento do conforto térmico, as condições de habitabilidade têm um impacto positivo na saúde dos seus ocupantes, refletindo-se em pelo menos 1 ida a menos ao médico por ano.
- O custo médio de uma consulta varia bastante mediante a oferta pública ou privada, tendo sido assumido um valor médio de 20€ por 1 cuidado médico, por habitante, por ano.
- O número médio de residentes por alojamento é de 2,6.[49]

O benefício referente à saúde dos ocupantes (menores custos com doenças e despesas de saúde) foi estimado em 52 €/ano/alojamento.

Produtividade laboral

- Partindo do pressuposto anterior de que 1 pessoa fica, pelo menos, 1 vez doente por ano, isto significa mais 1 dia de trabalho;
- O salário médio de um trabalhador em Portugal em 2018 é de 970,4€[50], o que corresponde a 44,11 €/dia.
- De acordo com o INE, em 2018, a população em Portugal foi de 10.283.800, sendo que 51% se encontrava no ativo (5.232.600), correspondendo em média a 1,33 pessoas ativas por alojamento.

O benefício referente à produtividade laboral foi estimado em 58,7 €/ano/alojamento.

Valorização Patrimonial

- De acordo com o INE, o valor médio na habitação em março de 2018 estava situado em 1.167 €/m^2;
- Foi assumida uma valorização do valor do imóvel em 1% derivada da renovação energética.

O benefício referente valorização patrimonial foi estimado em 11,67 €/m^2.

[47] Dales R, Liu L, Wheeler AJ, Gilbert NL. Quality of indoor residential air and health. CMAJ. 2008 Jul 15;179(2):147-52. doi: 10.1503/cmaj.070359

[48] https://ec.europa.eu/health/state/glance_pt

[49] INE, CENSUS 2011

[50] GEP/MSESS, MTSSS, PORDATA

A **Figura 12** ilustra os resultados deste exercício, aplicados ao parque de edifícios existentes, para um cenário de conforto (onde só foi considerada a atuação na envolvente passiva, sem recurso a sistemas ativos) e para o cenário 2050, após implementação de todos os pacotes de medidas de melhoria.
É possível observar que cada 1€ investido na renovação, no cenário conforto, olhando apenas às poupanças relacionadas com o consumo de energia, estas não seriam suficientes para cobrir o investimento necessário (0,88€). No entanto, ao contabilizar os co-benefícios que advém da redução de custos com a saúde (0,14€), com o aumento da produtividade laboral (0,16€) e da valorização do património (0,12€), a poupança totaliza 1,30€ resultando num retorno do investimento positivo de 30%. No cenário 2050, onde os investimentos e poupanças já incluem sistemas ativos, a poupança cumulativa é de 1,25€ resultando num retorno de investimento positivo de 25%.

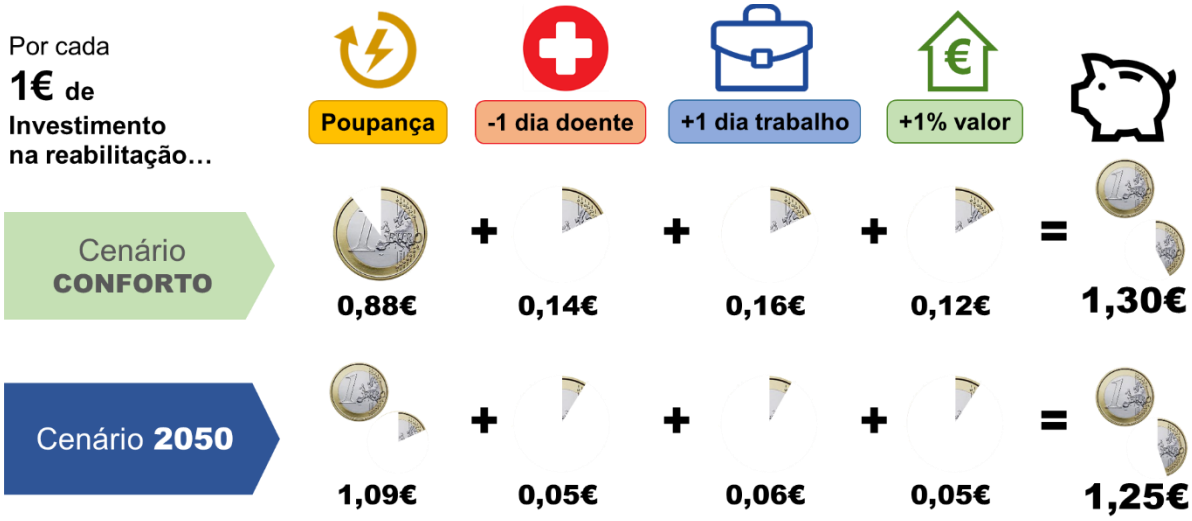

Figura 12 – Monetização dos benefícios (mínimos) referentes à renovação energética

Sem prejuízo dos resultados preliminares aqui apontados, é necessário um desenvolvimento mais exaustivo das correlações e sinergias em diferentes domínios (e eventualmente a identificação de outros indicadores que não foram aqui quantificados), de forma a estimar de forma abrangente o potencial dos co-benefícios aquando da renovação energética do parque de edifícios existentes. Ainda, os pressupostos aqui levantados são no nosso entender o mínimo impacto causado, pelo que a quantificação dos co-benefícios poderá ser majorada, desde que devidamente suportada.

Pobreza Energética

O conceito de pobreza energética não tem uma definição consensual, existindo várias definições para o mesmo. A pobreza energética é o resultado de uma combinação de baixos rendimentos, despesas energéticas elevadas e mau desempenho energético das habitações[51]. De uma forma geral o conceito de pobreza energética está relacionado com a incapacidade de atingir conforto térmico numa habitação através do adequado aquecimento ou arrefecimento, por motivos económicos. Ainda no âmbito da Diretiva EPBD é abordada a importância de priorizar outros benefícios possíveis, nomeadamente a

[51] Recomendação (UE) 2019/786 da Comissão de 8 de maio de 2019 relativa à renovação dos edifícios

diminuição da pobreza energética assim como o aumento do conforto térmico, maior qualidade do ar, prevenção de patologias construtivas e segurança. Tais benefícios advêm maioritariamente, mas não exclusivamente, de medidas para a renovação energética profunda da envolvente dos edifícios, identificadas no pacote de medidas de melhoria *'Aumento do Conforto Térmico – Mitigação da Pobreza Energética'*.

10. ROTEIRO

10.1. Indicadores de progresso mensuráveis

A medição do progresso rumo aos objetivos de longo prazo estabelecidos para 2050 será baseada num conjunto de indicadores, com uma periodicidade preferencialmente anual, sem prejuízo de eventual ajustamento em função dos desenvolvimentos ao nível dos dados disponíveis. Dada a exigência da aquisição de dados para concretização de alguns dos indicadores aqui apresentados assim como a necessidade de reporte periódico de forma consistente dos mesmos, foram identificadas políticas e ações específicas no âmbito do Eixo de Atuação – Monitorização, descritas na Secção 7 deste documento. O acompanhamento da implementação destes indicadores de progresso em particular, assim como da ELPRE em geral, deve ser feito através de um grupo de trabalho multidisciplinar criado para o efeito.

	Indicadores de progresso
a) Indicadores de caracterização do parque imobiliário nacional	— Número de edifícios/alojamentos/m^2: considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática do edifício; — Consumo de energia anual: total por utilização final e considerando o tipo, período de construção, dimensão, zona climática e utilização final de energia do edifício; — Produção de energia local: total por tipo de fonte de energia renovável e considerando o tipo, período de construção, dimensão, zona climática e fonte de energia renovável do edifício; — Índice de conforto térmico: considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática dos edifícios; — Número e percentagem anual de edifícios renovados: total por tipo de renovação e considerando o tipo, período de construção, dimensão, zona climática e tipo de renovação do edifício; Total de m^2 renovados: considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática do edifício; — Número de certificados energéticos: total por classe energética e considerando o tipo, período de construção, dimensão, zona climática e classe energética do edifício; — Número e m^2 de edifícios NZEB: total e considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática do edifício; — Número e m^2 de edifícios com fachada e coberturas verdes: total e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, área verde e localização;
b) Indicadores relativos a abordagens rentáveis das renovações relevantes	— Rentabilidade das principais medidas de renovação: valor atual líquido, período de recuperação do investimento e custo de

	investimento por poupanças anuais, considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática do edifício; — Potencial de poupanças de energia: total e considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática do edifício; — Valor proveniente de taxas sobre a energia e de recursos hídricos canalizado para a implementação de medidas de eficiência energética e hídrica.
c) Indicadores de monitorização de políticas e ações destinadas a:	
i. Incentivar as renovações profundas e rentáveis de edifícios	— Proporção total e anual de edifícios sujeitos a renovações profundas e a renovações em edifícios NZEB; — Incentivos públicos a renovações profundas (identificação, orçamento e duração); — Investimentos públicos e privados em renovações profundas (valor executado); — Poupanças de energia final anual conseguidas com as renovações profundas (valor absoluto e percentagem);
ii. Atuar nos segmentos com pior desempenho do parque imobiliário nacional	— Investimentos públicos em políticas que abordem os problemas referidos (fragmentação dos incentivos, pobreza energética, entre outros) — Número e percentagem de edifícios por classe energética: total e considerando o tipo, período de construção, dimensão, zona climática e classe energética do edifício;
iii. Atuar ao nível dos dilemas da fragmentação dos incentivos e deficiências do mercado	— Número e percentagem de edifícios e alojamentos arrendados por tipo de edifício, proprietário e classe energética; — Poupanças decorrentes de acesso a benefícios fiscais por parte dos proprietários de imóveis arrendados; — Valor financiado por programas financeiros específicos que operacionalizam a renovação energética dos edifícios;
iv. Mitigar a pobreza energética	— Número e percentagem de pessoas afetadas pela pobreza energética, por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística); — Proporção de rendimento disponível das famílias gasto em energia, por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística); — Pagamentos em atraso de faturas de serviços de utilidade pública, por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística); — Número e percentagem de pessoas a viver em condições de habitação inadequadas (incluindo condições de desconforto térmico), por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística);

	— Índice de vulnerabilidade à pobreza energética, por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística) — Atribuição da tarifa social: distribuição por localização geográfica (preferencialmente por subsecção estatística) e considerando o tipo, período de construção, dimensão e zona climática do edifício; — Valor atribuído em cheques-energia, por localização geográfica (preferencialmente por subsecção estatística); — Valor atribuído em subsídios para substituição de sistemas de aquecimento ambiente e AQS por sistemas eficientes
v. Atuar nos Edifícios públicos	— Total de m^2 de edifícios públicos renovados: por tipo de edifício, dimensão do edifício, proprietário, regime de aquisição e zona climática; — Número de edifícios por classe energética: total e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, proprietário, regime de aquisição e zona climática; — Consumo de energia anual: total por utilização final e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, proprietário, regime de aquisição e zona climática; — Produção de energia local: total por tipo de fonte de energia renovável e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, proprietário, regime de aquisição e zona climática; — Número e percentagem anual de edifícios renovados: total e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, proprietário, regime de aquisição e zona climática; — Número e m^2 de edifícios NZEB: total e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, proprietário, regime de aquisição e zona climática; — Número e m^2 de edifícios com fachada e coberturas verdes: total e considerando o tipo de edifício, dimensão do edifício, área verde e localização;
vi. Promover tecnologias inteligentes na construção de edifícios e comunidades de energia	— Número de edifícios equipados com sistemas de gestão da energia e água dos edifícios ou sistemas inteligentes semelhantes: por tipo de edifício (com enfoque no tipo não residencial) — Percentagem de edifícios equipados com contadores inteligentes e sensores: por tipo de edifício, localização geográfica e tipo de contador; — Investimentos públicos e privados em tecnologias inteligentes (incluindo redes energéticas inteligentes);

		— Produção de energia proveniente de pequenas unidades de produção, por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística); — Número de cidadãos a participar em comunidades de energia, por localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística);
	vii. Atuar ao nível das qualificações profissionais e da educação nos setores da construção e da eficiência energética	— Número de estudantes licenciados por cursos universitários com enfoque na eficiência energética e tecnologias inteligentes associadas; — Número de técnicos formados em cursos com enfoque na eficiência energética e *nexus* água-energia, tecnologias inteligentes associadas e edifícios NZEB (por exemplo, peritos qualificados no âmbito do SCE e Aqua+); — Orçamento dos programas de investigação nacionais no domínio da eficiência energética dos edifícios; — Participação das universidades nacionais em projetos de investigação científica internacionais (por exemplo, H2020) sobre eficiência energética nos edifícios;
d)	**Indicadores de monitorização das poupanças de energia esperadas e de outros benefícios possíveis**	— Redução dos custos de eletricidade: por agregado familiar (residencial) e por tipo de edifício (não residencial) após concretização da renovação energética do edifício; — Poupanças de energia efetivamente conseguidas, por tipo de edifício e localização geográfica (preferencialmente subsecção estatística); — Impacto no índice de desempenho do conforto térmico após renovação energética do edifício; — Impacto no índice de vulnerabilidade à pobreza energética, após renovação energética do edifício; — Redução das despesas de saúde atribuíveis à renovação energética dos edifícios; — Ganhos na produtividade laboral atribuível à renovação energética dos edifícios; — Valorização patrimonial atribuível à renovação energética dos edifícios; — Redução das emissões de carbono atribuível à renovação energética dos edifícios; — Emprego no setor da construção (Número de empregos criados por milhão de euros investidos no setor); — Aumento do PIB no setor da construção;

e)	**Indicadores de monitorização da mobilização de investimento**	
	i. Redução do risco percebido para os investidores e o setor privado	— Risco percebido das operações de eficiência energética (baseado em inquéritos);
	ii. Utilização de financiamento público para estimular investimentos do setor privado ou corrigir deficiências do mercado	— Percentagem do total de investimentos na poupança de energia correspondente a investimentos públicos; — Número de iniciativas de parcerias público-privadas;
	iii. Orientação dos investimentos para um parque imobiliário público eficiente	— Investimento público em renovação energética e hídrica de edifícios públicos;
	iv. Meios de aconselhamento acessíveis e transparentes	— Iniciativas de balcões únicos instituídas; — Iniciativas de sensibilização (número, público--alvo alcançado, público-alvo a tomar medidas)

10.2. Metas indicativas - 2030, 2040 e 2050

Em articulação com os objetivos do RNC2050 e do PNEC2030, foram estabelecidas um conjunto de metas ambiciosas, mas exequíveis, para as décadas 2030, 2040 e 2050, as quais se encontram vertidas na presente estratégia. Estas metas indicativas permitem quantificar o progresso dos pacotes de medidas de melhoria a implementar no parque de edifícios existentes em termos de impacto esperado assim como de financiamento necessário, nomeadamente através de:

- Percentagem de Poupança de Energia Primária;
- Percentagem de Energia Renovável Local;
- Percentagem de Energia Renovável Total;
- Percentagem de Redução emissões CO_2;
- Área de edifícios renovada (m^2);
- Percentagem de edifícios renovados (relativamente ao parque de edifícios existentes em 2018);
- Percentagem de redução de horas de desconforto na habitação;
- Investimento nas medidas de melhoria ($€_{2020}/m^2$);
- Poupança de energia ($€_{2020}/m^2$).

Os quadros seguintes apresentam os resultados, face a 2018, das metas indicativas para o parque de edifícios residenciais (**Tabela 9**), para o parque de edifícios não residenciais (**Tabela 10**) e para o parque total de edifícios (**Tabela 11**).

Edifícios Residenciais	2030	2040	2050
Percentagem de Poupança Energia Primária	15%	37%	40%
Percentagem de Energia Renovável Local	10%	35%	73%
Percentagem de Energia Renovável Total (Local + Fonte)	57%	62%	98%
Percentagem de Redução Emissões CO_2	16%	56%	85%
Área de edifícios renovada (m^2)	299.524.729	513.059.967	514.265.282
Percentagem de Edifícios Renovados	70%	100%	100%
Percentagem de Redução Horas desconforto	26%	34%	56%
Investimento ($€_{2020}/m^2$)	82	165	258
Poupança ($€_{2020}/m^2$)	88	191	279

Tabela 9 – Metas indicativas para os Edifícios Residenciais face a 2018

Edifícios Não-Residenciais	2030	2040	2050
Percentagem de Poupança Energia Primária	7%	15%	28%
Percentagem de Energia Renovável Local	11%	25%	54%
Percentagem de Energia Renovável Total (Local + Fonte)	78%	87%	97%
Percentagem de Redução Emissões CO_2	15%	37%	68%
Área de edifícios renovada (m^2)	64.155.772	122.577.719	233.687.788
Percentagem de Edifícios Renovados	27%	52%	100%
Percentagem de Redução Horas desconforto	N/A	N/A	N/A
Investimento ($€_{2020}/m^2$)	81	145	155
Poupança ($€_{2020}/m^2$)	137	240	447

Tabela 10 – Metas indicativas para os Edifícios Não-Residenciais face a 2018

Parque de Edifícios Total	2030	2040	2050
% Poupança Energia Primária	11%	27%	34%
Percentagem de Energia Renovável Local	11%	30%	63%
Percentagem de Energia Renovável Total (Local + Fonte)	68%	75%	98%
Percentagem de Redução Emissões CO_2	15%	47%	77%
Área de edifícios renovada (m^2)	363.680.501	635.637.685	747.953.071
Percentagem de Edifícios Renovados	69%	99%	100%
Percentagem de Redução Horas desconforto	26%	34%	56%
Investimento ($€_{2020}/m^2$)	82	164	256
Poupança ($€_{2020}/m^2$)	89	192	283

Tabela 11 – Metas indicativas para o parque de Edifícios Total face a 2018

Os resultados das simulações e da implementação dos pacotes de medidas acima referidos sugerem uma poupança cumulativa de energia primária de 40% nos edifícios residenciais até 2050 e de 28% nos edifícios não residenciais, totalizando 34% no que se refere ao parque total de edifícios existentes à data. O sector residencial apresenta poupança significativas essencialmente devido à substituição dos sistemas de aquecimento ambiente e AQS por sistemas mais eficientes (bombas de calor) e pela redução das necessidades por via da atuação na envolvente. Já no sector não residencial as poupanças são mais reduzidas uma vez que os equipamentos existentes (maioritariamente bombas de calor e *chillers*) são já minimamente eficientes e, portanto, a sua substituição por equipamentos novos apresenta uma melhoria mais reduzida.

Já no que diz respeito à adoção de sistemas de produção de energia renovável local, são os painéis solares fotovoltaicos nos edifícios não-residenciais que têm maior destaque e onde esta medida é bastante apelativa (tanto em termos do potencial de redução das emissões de CO_2 como em termos da relação entre o investimento e a poupança gerada). Neste indicador específico, foi estimado que até 2050 cerca de 63% do consumo de energia do parque total de edifícios existentes seja produzido localmente por painéis solares fotovoltaicos (com recurso a baterias) para suprir o consumo elétrico ou por painéis solares térmicos e sistemas a biomassa para suprir o consumo com AQS.

As emissões de CO_2 contabilizadas localmente para o parque de edifícios foi estimada em 85% e 68% para os edifícios residenciais e não residenciais respetivamente, totalizando 77% de redução das emissões de CO_2 até 2050 (face a 2018) no sector dos edifícios. Com uma forte eletrificação dos sistemas prevista até 2040, a eletricidade que não for produzida localmente é espectável que seja descarbonizada na fonte (considerando ente 90%-95% de penetração de energias renováveis na fonte até 2050). Uma vez que o modelo de simulação considerou que 100% do parque de edifícios existentes em 2018 seria reabilitado até 2050 (ainda que implementados diversos pacotes de medidas em diferentes fases conforme apresentado na secção 5), e com os resultados estimados para a produção de energia local e na fonte (98% de Energia Renovável Total), é possível concluir que esta estratégia se alinha com os objetivos estabelecidos referentes à criação de um parque imobiliário descarbonizado, de elevada eficiência energética e com edifícios existentes NZEB.

Ainda, e tendo em conta que o conforto térmico foi estabelecido como um critério prioritário na renovação do parque residencial existente, com o roteiro e pacotes de medidas estabelecidos é possível observar uma redução das horas de desconforto em 56% do ano, destacando uma evolução positiva no pico de temperatura mínimo na habitação de 10ºC para 16ºC no pior dos cenários, contribuindo para o conjunto de co-benefícios apresentados na Secção 9 e promovendo a mitigação da pobreza energética.

No que se refere à análise de impacto económico é possível concluir que globalmente a poupança cumulativa de energia a 30 anos é sempre superior ao investimento necessário, tanto nos edifícios residenciais (onde o retorno do investimento é, ainda que positivo, baixo) como nos edifícios não residenciais (onde o retorno do investimento é consideravelmente alto). Nesse sentido, de forma a concretizar os pacotes de medidas acima descritos para todo o parque de edifícios, o valor necessário de investimento total a atingir até 2050 deverá rondar os 256 $€_{2020}/m^2$ para uma poupança prevista de 283 $€_{2020}/m^2$.

10.3. Contribuição para atingir os objetivos de eficiência energética da UE

Relação com os demais instrumentos da política energética nacional

Na elaboração da ELPRE foi utilizado um modelo *bottom-up* que permite estimar o impacto da introdução de novas tecnologias no conforto térmico e consumo de energia em edifícios existentes. De forma a garantir que os resultados deste modelo de simulação estavam alinhados com os demais instrumentos da política energética nacional no que se refere ao setor dos edifícios, nomeadamente o RNC 2050 e o PNEC 2030, foram considerados na definição dos parâmetros de *input* da ELPRE a compatibilização dos mesmos com os pressupostos enunciados nestes instrumentos.

É importante que estes três instrumentos (RNC 2050, PNEC 2030 e ELPRE) estejam articulados na medida do possível e sejam consistentes, ainda que com diferentes escalas e níveis de abrangência, contribuindo para uma estratégia coerente de Portugal, visando atingir os objetivos estabelecidos pela UE. Ainda, deverão vigorar no PNEC 2030 elementos importantes da ELPRE, nomeadamente no que se refere às metas indicativas para edifícios residenciais e não residenciais, tanto públicos como privados, a área total de construção a renovar ou economias de energia anuais equivalentes a atingir de 2020 a 2030 sobre o papel exemplar dos edifícios públicos e as etapas indicativas para 2030, 2040 e 2050, os indicadores de progresso mensuráveis fixados a nível nacional, uma estimativa com base em dados comprovados das economias de energia esperadas e dos benefícios gerais, e os seus contributos para as metas de eficiência energética da UE, previstos no roteiro definido na ELPRE.

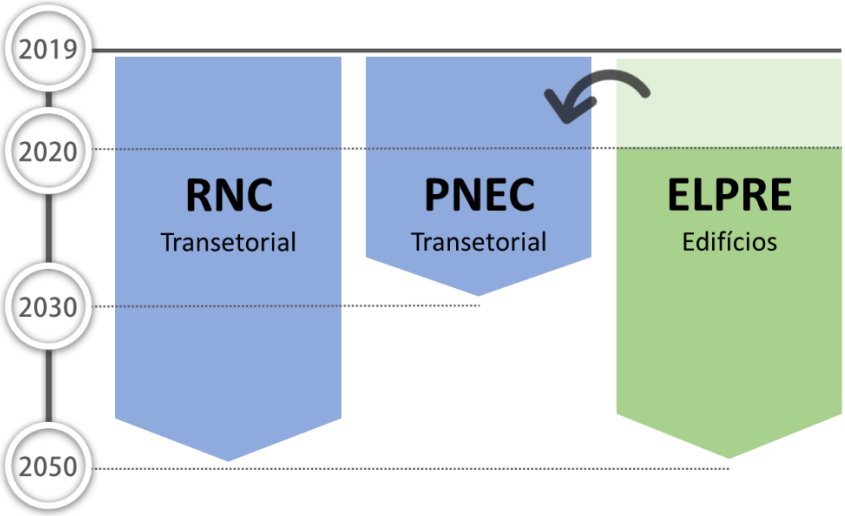

Figura 13 – Relação entre o RNC 2050, PNEC 2030 e ELPRE

RNC 2050

Entre outros compromissos, Portugal assume no RNC2050 o *compromisso de promover a descarbonização no setor residencial, privilegiando a reabilitação urbana e o aumento da eficiência energética nos edifícios, fomentando uma progressiva eletrificação do setor e o uso de equipamentos mais eficientes, e combatendo a pobreza energética*[52]. Este compromisso está perfeitamente alinhado com o racional da ELPRE apresentado na Secção 5 deste documento.

De forma a concretizar este compromisso, foram estabelecidos no RNC 2050 um conjunto de *drivers* de descarbonização dos setores residenciais e de serviços, com os quais a ELPRE se alinha, nomeadamente:

- **Isolamento e reabilitação**: que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas *'Melhoria de Conforto – Mitigação da Pobreza energética'* onde está prevista a introdução e reforço do isolamento térmico nos edifícios residenciais existentes, nomeadamente nas coberturas, e fachadas e a substituição integral de vãos envidraçados por soluções de alto desempenho térmico.
- **Eficiência energética**: que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas '*Aumento da Eficiência Energética'* onde se prevê a utilização de sistemas mais eficientes para aquecimento, arrefecimento e AQS, a adoção de equipamentos elétricos de elevado desempenho como *LED* para iluminação e a adoção de equipamentos das classes de maior eficiência energética;
- **Eletrificação**: que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas *'Aumento da Eficiência Energética'* nos edifícios onde foi prevista uma substituição progressiva até 2040 dos sistemas existentes (por exemplo, sistemas a gás natural) por sistemas elétricos altamente eficientes (com predominância das bombas de calor, dado ser uma solução custo-eficaz para a descarbonização dos edifícios) para aquecimento e arrefecimento. No entanto foram mantidas as soluções a biomassa, substituídas quando possível por sistemas mais eficientes (por exemplo, recuperadores de calor) dada a sua relevância, principalmente em meio rural.
- **Solar térmico**: que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas *'Descarbonizar Local'*, onde foi prevista, até 2050 incorporação de fontes de energia renovável, nomeadamente solar térmico para aquecimento de águas quentes sanitárias. Acresce na ELPRE, neste pacote, a introdução de sistemas descentralizados de produção de eletricidade (através de painéis fotovoltaicos) apoiado por sistemas de armazenamento (por exemplo, baterias) para aumentar a flexibilidade entre a oferta e a procura e dinamizar os mercados locais de energia e fomentar o consumo de energia partilhado (promovendo bairros positivos de energia).

Ainda, no RNC 2050 é dada relevância ao **aumento da exigência de conforto térmico**, cenário também considerado na ELPRE através do pacote de medida *'Aumento Gradual do Conforto'*, de onde se prevê um reforço no uso de sistemas para aquecimento e arrefecimento, apoiado pela continuação da tendência de eletrificação no setor dos edifícios e pela utilização de equipamentos mais eficientes (por exemplo, bombas de calor), pelo uso acrescido de materiais de isolamento e por maiores taxas de reabilitação urbana (por exemplo, substituição de janelas).

[52] Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, que aprova o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050

PNEC 2030

No PNEC 2030 são definidas várias linhas de atuação, entre elas *a promoção da renovação energética do parque imobiliário e os edifícios NZEB*. Essa linha de atuação tem como objetivo *mobilizar os esforços necessários para promover a eficiência energética através da renovação e reabilitação de edifícios*. Para assegurar uma efetiva renovação energética do parque imobiliário, estão previstas um conjunto de medidas de ação no PNEC, entre elas a promoção de uma estratégia de longo prazo para a renovação de edifícios, como tal, a ELPRE.

Ao longo do PNEC 2030 são enunciados um conjunto de pressupostos que serviram de base para os resultados e alavancam o plano até 2030, com os quais a ELPRE se alinha, nomeadamente:

- **Reforço do conforto térmico nas habitações** tanto no aquecimento como no arrefecimento, privilegiando as soluções de isolamento, que se concretiza na ELPRE através dos pacotes de medidas de melhoria '*Melhoria de Conforto – Mitigação da Pobreza energética'*.
- **Transição energética que não acentua a pobreza energética**, que se concretiza na ELPRE através do pacotes de medidas de melhoria '*Melhoria de Conforto – Mitigação da Pobreza energética*' que aposta no aumento da qualidade da envolvente passiva dos edifícios e no conforto térmico e do *'Eixo de Ação específico EA5 Combate à Pobreza energética'* que pretende concretizar um conjunto de ações para combater a pobreza energética, e reduzir os encargos com eletricidade, gás e água , apoiando as famílias mais vulneráveis na renovação das suas casas.
- **Continuação da tendência de eletrificação do setor dos edifícios**, que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas *'Aumento da Eficiência Energética'* nos edifícios onde foi prevista uma substituição progressiva até 2040 dos sistemas existentes por sistemas elétricos altamente eficientes. As bombas de calor foram consideradas a solução predominante, uma vez que se apresentam como uma das formas mais eficientes para aquecimento e arrefecimento ambiente, contribuindo para o aumento do conforto e para o reforço da eletrificação dos consumos (em linha com o PNEC 2030).
- **Sistema elétrico descarbonizado e descentralizado** que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas de melhoria *'Descarbonizar Local'*, onde está prevista introdução de sistemas descentralizados de produção de eletricidade (através de painéis fotovoltaicos) apoiado por sistemas de armazenamento (por exemplo, baterias) para aumentar a flexibilidade entre a oferta e a procura e dinamizar os mercados locais de energia e fomentar o consumo de energia partilhado (promovendo bairros positivos de energia).
- **Solar térmico deverá manter um papel significativo na preparação de águas quentes** que se concretiza na ELPRE através do pacote de medidas *'Descarbonizar Local'*, onde foi prevista, até 2050 incorporação de fontes de energia renovável, nomeadamente solar térmico para aquecimento de AQS, tanto nos edifícios residenciais, como nos não residenciais com grandes necessidades de aquecimento de AQS.