

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Ana Luiza Schuffner Ribeiro

**PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA
ANÁLISE PORTUGUESA E BRASILEIRA**

Dissertação no âmbito do Mestrado Científico em Ciências Jurídico-Políticas com menção em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente orientada pela Professora Doutora Suzana Tavares da Silva e apresentada à Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra.

Julho de 2019



FACULDADE DE DIREITO
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

**PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: UMA ANÁLISE PORTUGUESA
E BRASILEIRA**

**ENERGY EFFICIENCY PROGRAMS: A PORTUGUESE AND BRAZILIAN
ANALYSIS**

ANA LUIZA SCHUFFNER RIBEIRO

Dissertação apresentada no âmbito do 2º Ciclo de Estudos em Direito (conducente ao grau de mestre) da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra.

Área de Especialização: Mestrado Científico em Ciências Jurídico-Políticas com menção em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente. Orientadora: Senhora Professora Doutora Suzana Tavares da Silva.

**COIMBRA
2019**

À minha família amada.

AGRADECIMENTOS

“Digo: o real não está na saída nem na chegada, ele se dispõe para a gente é no meio da travessia”. Foram dois anos de muita saudade e de muitas travessias, em que aprendi em cada passo dado. Muitas foram as pessoas que cruzaram este caminho e que o tornaram mais belo e prazeroso, a todas elas meu muito obrigado.

Ao meu pai, Antônio Paulino, um agradecimento especial por ser meu primeiro professor e meu exemplo nessa loucura que é a vida. A minha mãe, Andrea, por ser o meu ponto de equilíbrio e de tranquilidade. Ao meu irmão, Guilherme, por ser o meu maior amor. Aos meus amigos pelas alegrias e momentos compartilhados.

Não poderia deixar de agradecer, também, aos meus professores da Universidade de Coimbra que me inspiram e instigam na constante busca por conhecimento, em especial a minha orientadora, Professora Doutora Suzana Tavares da Silva.

Foi uma travessia tortuosa, mas a qual me orgulho e agradeço.

RESUMO

A evolução da sociedade moderna está intimamente relacionada a crescente demanda por energia elétrica. Entretanto, a produção em larga escala de energia, na maioria das vezes por meio dos combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo, ocasionou degradações ambientais e custos sociais importantes, que têm feito com que a sociedade questione a utilização destas matérias primas. Além disso, o aumento significativo a nível mundial de consumo de energia veio aliado a crises energéticas, graças a diminuição das reservas dos combustíveis fósseis. Atualmente, tem-se buscado um desenvolvimento sustentável por meio de um uso eficiente dos recursos energéticos, a chamada eficiência energética. Este trabalho procurou analisar os principais programas de eficiência energética desenvolvidos em Portugal e no Brasil, além de tecer críticas e considerações do que pode ser melhorado em ambos os países. São analisadas, também, as formas de financiamento, tanto pública, quanto privada, destes tipos de projetos. Dessa forma, este trabalho busca demonstrar a importância de projetos de eficiência energética e como estes podem contribuir para uma economia de baixo carbono e sustentável.

ABSTRACT

The evolution of modern society is closely related to the growing demand for electricity. However, large-scale production of energy, most often through fossil fuels such as coal and oil, has led to environmental degradation and significant social costs that have made society question the use of these raw materials. In addition, the significant worldwide increase in energy consumption has been coupled with energy crises, thanks to declining fossil fuel reserves. Currently, sustainable development has been pursued through the efficient use of energy resources, the so-called energy efficiency. This work sought to analyze the main energy efficiency programs developed in Portugal and Brazil, as well as to critique and consider what can be improved in both countries. Also analyzed are the forms of financing, both public and private, of these types of projects. Thus, this paper seeks to demonstrate the importance of energy efficiency projects and how they can contribute to a low carbon and sustainable economy.

LISTA DE SIGLAS

Acordo de Racionalização do Consumo de Energia – ARCE

Agência Internacional de Energia – AIE

Agência para a Energia – ADENE

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Agência Nacional de Petróleo – ANP

Banco Europeu de Investimento – BEI

Banco Europeu para a Reconstrução e Desenvolvimento – BERD

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES

Comissão do Mercado de Valores Mobiliários – CMVM

Comitê Gestor de Indicadores de Níveis de Eficiência Energética – CGIEE

Conselho Nacional de Política Energética – CNPE

Consumidoras Intensivas De Energia – CIE

Contrato de Desempenho Energético – CDE

Créditos de Descarbonização – CBIO

Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG

Empresas De Serviços Energéticos – ESE

Energy Service Company – ESCO

Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE

Financiadora de Inovação e Pesquisa – FINEP

Fundo de Eficiência Energética – FEE

Fundo Europeu Agrícola de Garantia – FEAGA

Grupo Técnico para Melhoria da Eficiência Energética nas Edificações – GT-Edificações

Impostos sobre Produtos – ISP

Imposto sobre Veículos – ISV

Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA

Imposto Único de Circulação – IUC

Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres – IMTT

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro

Leadership in Energy Environmental Desing – LEED

Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo – LBPSOTU

Ministério de Minas e Energia – MEE

Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE

Planos de Acção de Eficiência Energética – PAEE

Planos de Mobilidade e Transporte – PMT

Planos de Mobilidade de Empresas e polos geradores e atractores de deslocações – PMEP

Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética – PNAEE

Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis – PNAER

Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão – PNALE

Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEF

Plano Nacional de Energia – PNE

Planos De Racionalização Do Consumo De Energia – PREn

Política Agrícola Comum – PAC

Política Nacional de Transportes – PNT

Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE

Programa de Desenvolvimento Rural de Portugal – PDR

Programa de Eficiência na Administração Pública – Eco.Ap

Programa de Eficiência Energética – PEE

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL

Programa Nacional de Eficientização de Prédios Públicos – EPP

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – PNPOT

Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB

Programa Nacional para as Alterações Climáticas – PNAC

Receita Operacional Líquida – ROL

Regulamento da Gestão do Consumo de Energia – RGCE

Regulamento de Gestão do Consumo de Energia para o Setor dos Transportes – RGCEST

Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial – RJGT

Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação – RJUE

Sistema de Certificação Energética dos Edifícios – SCE

Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia – SGCIE

Tratado sobre Funcionamento da União Europeia – TFUE

Veículos Utilitários Leves – VUL

SUMÁRIO

1.	DEMARCAÇÃO TÉCNICA E ENQUADRAMENTO LEGAL.....	11
1.1.	REGIME JURÍDICO	15
1.1.1.	Portugal.....	15
1.1.2.	Brasil.....	24
2.	PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	29
2.1.	EDIFICAÇÕES.....	30
2.1.1.	Em Portugal	34
2.1.2.	No Brasil	42
2.1.3.	Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro....	47
2.2.	INDÚSTRIA	48
2.2.1.	Em Portugal	50
2.2.2.	No Brasil	56
2.2.3.	Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro....	57
2.3.	TRANSPORTES.....	59
2.3.1.	Em Portugal	61
2.3.2.	No Brasil	68
2.3.3.	Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro....	71
2.4.	AGRICULTURA	72
2.4.1.	Em Portugal	73
2.4.2.	No Brasil	76
2.4.3.	Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro....	77
2.5.	ESTADO	78
2.5.1.	Em Portugal	80
2.5.2.	No Brasil	86
2.5.3.	Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro....	89
2.6.	COMPORTAMENTOS	90
2.6.1.	Em Portugal	92

2.6.2.	No Brasil	94
2.6.3.	Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro....	96
3.	FORMAS DE FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA	97
3.1.	EM PORTUGAL	101
3.2.	NO BRASIL.....	107
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
5.	BIBLIOGRAFIA	115

1. DEMARCAÇÃO TÉCNICA E ENQUADRAMENTO LEGAL

A evolução da sociedade moderna, a partir da Revolução Industrial do século XIX, está intimamente relacionada a crescente demanda por energia elétrica. Entretanto, a produção em larga escala de energia, na maioria das vezes por meio dos combustíveis fósseis, como o carvão e o petróleo, ocasionou degradações ambientais e custos sociais importantes, que têm feito com que a sociedade questione a utilização destas matérias primas¹. Além disso, o aumento significativo a nível mundial de consumo de energia veio aliado a crises energéticas, graças a diminuição das reservas dos combustíveis fósseis. Dessa forma, atualmente, tem-se buscado um desenvolvimento sustentável por meio de um uso eficiente dos recursos energéticos, a chamada eficiência energética².

Discorrer a respeito da eficiência energética não é uma tarefa simples, uma vez que o termo se reveste de complexidade. Esta pode ser demonstrada tanto a partir de formas diferentes de cálculos matemáticos medidores de eficiência, quanto por fatores climáticos (estações quentes e frias em que se utiliza mais ou menos energia), além de evolução tecnológica e de contextos econômicos (crises econômicas em que se utiliza menos energia)³.

Além disso, outro fator de dificuldade quanto ao tema trata-se da sua ambiguidade. Isto, uma vez que a eficiência energética pode ser vista: (i) como “o rácio entre o resultado

¹ PACCA, Sérgio Almeida. **A integração das pequenas centrais hidrelétricas ao meio ambiente e os aspectos legais relacionados**. 1996. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

² ALTOÉ, Leandra et al. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 31, n. 89, p.285-297, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890022>.

³ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública: Revista Eletrónica de Direito Público**, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

em termos de desempenho, serviços, bens ou energia gerados e a energia utilizada para o efeito” (artigo 2, nº4, da Diretiva 2012/27/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Outubro); (ii) como “usar menos energia mas manter um nível equivalente de actividade económico ou serviço” (Plano da União Europeia para a Eficiência Energética 2011, p.2, nota 2); e, (iii) como a redução do consumo por meio de mudança de comportamento⁴.

Outra questão de dificuldade referente a eficiência energética trata-se da área em que está abrangida. Ela pode ser vista como uma questão atinente ao Direito do Ambiente, em que são possíveis três visões diferentes, como ressaltado por Carla Amado⁴. A primeira, minimalista, que entende que a eficiência energética evita o desperdício de energia gerada por combustíveis fósseis, contribuindo para o fim do aquecimento global. Já a segunda, média, que prevê que a eficiência energética realoca a produção de energia das fontes fósseis para métodos de produção de fontes renováveis, de forma que a produção seja mais eficiente sob o ponto de vista ecológico. E, a terceira, maximalista, que prevê a redução de produção de energia por meio da diminuição do seu consumo. Por outro lado, a eficiência energética pode ser vista, também, como parte do Direito de Energia, que tem uma visão mais econômica sobre este tema, de forma que evita o desperdício de energia, permitindo que os Estados diminuam a dependência externa ou, no caso daqueles autossuficientes, que consolidem sua produção^{5 6}.

⁴ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

⁵ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

⁶ Ressalta-se, entretanto, que RUDIN acredita que a eficiência energética não é benéfica para o ambiente, já que maior eficiência justifica um maior rendimento de materiais. Para este autor o ambiente se beneficia apenas quando há menor rendimento de materiais. Encontra-se: RUDIN, Andrew. Is Energy Efficiency Environmentally Friendly? **Efficology**, Cleveland, p.1-14, abr. 2004. Disponível em: <http://andrewrudin.com/Files/Papers/NCSApresentation.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2019.

Para este trabalho, entretanto, entende-se que a eficiência energética deve ser abrangida por ambas as áreas, tendo em vista que, além de ser economicamente vantajoso para os Estados, ela deve ser, também, uma preocupação em torno do ambiente. Isto, uma vez que o suprimento de energia é essencial para o desenvolvimento econômico e social de qualquer Estado, além de ser objeto de políticas públicas que devem atender as demandas da sociedade, que como dito acima, requer cada vez mais o desenvolvimento sustentável. Além disso, a eficiência energética enquadra-se em ambas as áreas, tendo em vista que a oferta de energia muitas das vezes não acompanha a taxa de crescimento da sua demanda, de forma que o ganho em eficiência e conservação de energia gera maior previsibilidade ao mercado e, conseqüentemente, diminui o impacto ambiental causado pelo seu uso.

Assim, eficiência energética para este estudo é o conjunto de práticas e ações que visam reduzir o consumo de determinado tipo de energia, sem redução da produção ou prestação de serviço do sistema ou empresa que está consumindo a energia, de forma a contribuir para um desenvolvimento sustentável⁷.

Impende ressaltar, ainda, que a eficiência energética deve ser analisada em toda a sua cadeia de produção, ou seja, desde a geração, transmissão, distribuição, até o seu consumo final. Estes fatores são de natureza heterogênea abrangendo produtos, processos e equipamentos⁸.

Podem ser identificados três níveis para a avaliação da eficiência energética nesta cadeia de produção, quais sejam: (i) planejamento integrado dos recursos, ou seja, práticas que auxiliem os reguladores e operadores de energia a avaliar os benefícios e custos da oferta

⁷ GEDRA, Ricardo Luis. **Análise de viabilidade financeira para obtenção de créditos de carbono em projetos de eficiência energética**. 2009. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

⁸ SALAZAR, Marlon Bruno. **Demanda de energia na indústria brasileira: efeitos da eficiência energética**. 2012. 97 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012

e da demanda para que a energia utilizada seja a de menor custo, tanto financeiro, quanto ambiental; (ii) tecnologias que auxiliem na conservação de energia; (iii) aumento da eficiência no uso final de forma a melhorar a qualidade das tecnologias de energia, como equipamentos, edifícios, processos ou sistemas energéticos; a qualidade da energia fornecida, como tensão uniforme e harmônica; e, também a qualidade da informação ao consumidor.

Assim, os ganhos em eficiência energética podem ser provenientes de modificações ou aperfeiçoamentos tecnológicos ao longo da cadeia de produção, ou podem, também, ser resultado de uma melhor organização, conservação e gestão energética pelas entidades responsáveis que integram a cadeia. Além disso, deve-se ressaltar que estes ganhos podem ser oriundos de duas formas: referente ao “progresso autônomo” ou ao “progresso induzido”. O primeiro entende-se que se dá por meio de iniciativas do mercado, ou seja, por meio de renovações tecnológicas de equipamentos trocando os obsoletos por similares novos mais eficientes, sem intervenções de políticas públicas. Neste caso, as medidas de eficiência energética são viabilizadas pelos próprios consumidores, tendo em vista que o investimento realizado por estes é de pouco risco e oferece uma economia de custos sob o aspecto financeiro. Já o segundo, ocorre quando há o fomento por parte dos agentes, público ou privado. Neste caso o investimento apesar de ser economicamente viável, possui pouca penetração no mercado consumidor, já que oferece um risco maior, tanto comportamental, quanto econômico ou técnico⁹.

⁹ BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: Mee, 2017.

Percebe-se, assim, que os ganhos em eficiência energética podem ser avaliados ao longo de toda a cadeia de produção e envolvem varias variáveis que serão analisadas nos próximos capítulos.

1.1.REGIME JURÍDICO

Será feito neste capítulo um enquadramento legal português e brasileiro a respeito da eficiência energética. Ressalta-se que se tratam de países com economias distintas, tendo em vista que o primeiro é um país desenvolvido e o segundo um país em desenvolvimento. Sabe-se que a disponibilidade de energia está intimamente ligada ao desenvolvimento econômico e social de um país e, que, portanto, a análise de ambos os países deve ser vista com cautela e de formas diferentes. Além disso, deve-se ressaltar que o Brasil é um país de tamanho continental, em que suas regiões são desenvolvidas de formas distintas, enquanto Portugal é um país menor e de maior igualdade em suas regiões.

1.1.1. Portugal

Como dito anteriormente, as alterações climáticas, conjuntamente, com a diminuição das reservas de combustíveis fósseis e a dependência externa trouxeram a baila a eficiência energética. A Europa se preocupou com esta questão, já que houve um aumento dos custos atinentes a ineficiência em relação a energia. Dessa forma, foram buscadas formas de solução e alternativas mais eficientes, que ao mesmo tempo permitissem um uso melhor dos recursos energéticos e que diminuíssem o consumo de energia por unidade de produção.

Em 2006, foi lançado o primeiro grande passo legislativo europeu a concernente a este assunto: a Diretiva 2006/32/CE. Esta abordava três pontos principais em relação aos gases de efeito estufa, às energias renováveis e à eficiência energética, quais sejam: i) melhoria de eficiência nos usos finais de energia de forma a melhorar o aprovisionamento de energia a curto e médio prazo; ii) maior eficiência no uso de energia de forma a diminuir as emissões de gás carbônico e outros gases de efeito estufa; e, iii) maior eficiência na utilização final de energia de forma a “explorar potenciais economias de energia, numa perspectiva de custo eficaz¹⁰”. Além disso, como objetivo geral tal diretiva, no seu artigo 4.º, estabelecia aos Estados-Membros uma meta de economia de energia de 9% para o nono ano de aplicação, em que deveria ser alcançada por meio de serviços energéticos e outras medidas de melhoria de eficiência energética.

Também em 2006, a Comissão lançou o primeiro *Plano de Ação para a Eficiência Energética: Concretizar o Potencial*, baseado no Livro Verde sobre Eficiência Energética. Este plano tinha como objetivo trazer ao debate o grande público, os políticos e os intervenientes do mercado, para alterar o mercado interno de forma a melhorar e tornar mais eficiente as infraestruturas (edifícios), os produtos (eletrodomésticos e automóveis) e os sistemas energéticos. Além disso, este plano tinha como meta controlar e reduzir a procura de energia, de forma a reduzir o consumo em 20% até 2020.

As previsões para o alcance desta meta, contudo, demonstravam que a mesma não seria obtida, chegando apenas à metade do índice previsto. Por este motivo, a Comissão, já com um novo ordenamento jurídico da União (após o Tratado de Lisboa), criou um novo Plano de Eficiência Energética em 2011, levando em conta a importância dada pela

¹⁰ SANTOS, Mariana Coelho dos. Os instrumentos normativos europeus da eficiência energética: Em particular a directiva europeia sobre eficiência energética. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 49.

Comissão, ao debate entre as instituições europeias e nacionais “quanto ao modo de realizar em concreto o potencial energético-eficiente¹¹”. Reforçando esta importância, no preâmbulo deste documento é enfatizado que a “*eficiência energética é uma das formas mais eficazes em termos de custos para melhorar a segurança do aprovisionamento energético e reduzir as emissões de gases com efeito estufa e outros poluentes*”.

Neste contexto, o novo ordenamento jurídico europeu estabeleceu no seu artigo 194, n.º 1 e n.º 2, do Tratado sobre Funcionamento da União Europeia – TFUE, como um dos objetivos da União no domínio da Energia promover a eficiência energética e as economias de energia, tendo em vista a necessidade de preservação e melhoria do ambiente. Para tanto, o Parlamento Europeu e o Conselho deveriam deliberar sobre as medidas necessárias para a consecução deste objetivo. Dessa forma, referido tratado demonstrou a importância do desenvolvimento sustentável para combater as alterações climáticas e diminuir a dependência externa de energia.

Assim, de acordo com o novo ordenamento, foi estabelecida a Diretiva 2012/27/UE, que revogou a Diretiva 2006/32/CE, já que esta não possuía mais medidas suficientes para a melhoria de eficiência energética, de acordo com as novas metas para a União Europeia. Tal diretiva tem como objetivo estabelecer “*um quadro comum de medidas de promoção de eficiência energética na União, a fim de assegurar a realização do grande objetivo da União que consiste em atingir 20% em matéria de eficiência energética até 2020, e de preparar caminho para novas melhorias nesse domínio para além dessa data*”. A diretiva, então, estabelece como meta um consumo máximo de 1474 Mtep de energia primária e/ou de 1078 Mtep de energia final em 2020. Para tanto, deverão os Estados-Membros atuarem de forma

¹¹ RAMOS, Rui Manuel Moura; GOMES, Ines Pedreiro. A eficiência energética no contexto da União da Energia. In: TAVARES, Suazana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 41.

conjugada. Os Estados-Membros possuem duas vias alternativas para a sua consecução: *the hard way* e *the soft way*¹².

O primeiro método se dá por meio da obrigação de eficiência energética, para que houvesse uma economia de 1,5% por ano, entre 2014 e 2020, de acordo com o artigo 7.º, n.º1, de referida diretiva. Já o segundo método estabelece que os Estados-Membros podem, em alternativa, adotar outras medidas de economias de energia desde que de acordo com a diretiva, tais como taxas sobre a energia, mecanismos e instrumentos de financiamento ou incentivos fiscais, sistemas de rotulagem energética, entre outros. A alternatividade presente neste diploma legal reflete o dilema, referido anteriormente, qual seja, em que área a eficiência energética está abrangida: o Direito de Energia ou o Direito Ambiental. Isto, uma vez que não se estabelece se o objetivo da eficiência energética nesta diretiva deve ser uma política, em que se predomina as energias renováveis, ou apenas uma política de economia de energia, ou seja, de redução de consumo. Para tanto, os Estados-Membros deveriam notificar a Comissão, até 5 de Dezembro de 2013, a respeito de qual metodologia seria adotada, já que é estabelecido no artigo 7, n.º 9, uma obrigação de eficiência energética.

Além disso, referida Diretiva estabeleceu que os Estados-Membros deveriam apresentar, de três em três anos, os Planos de Ação Nacionais em relação à eficiência energética, devendo informar à Comissão anualmente sobre os progressos alcançados.

Em 2016, foi elaborado o Relatório da Comissão e enviado ao Parlamento Europeu e ao Conselho em que se avaliou os progressos alcançados até 2014 em relação a meta de 20% de eficiência energética. Desta avaliação pode-se tirar quatro conclusões, conforme ressaltado por Mariana Coelho dos Santos: i) em 2014, a meta de consumo de energia

¹² GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

estabelecida para 2020 foi apenas 1,6 superior ao previsto; ii) os Estados-Membros reduziram 17,7% do consumo de energia primária, demonstrando grande empenho na política de eficiência energética; iii) essas reduções apresentadas correspondem a uma melhora na eficiência energética; e, iv) houve um empenho dos Estados-Membros em renovar os edifícios existentes, de forma a poupar energia e reduzir os custos dos consumidores¹³.

Diante desta evolução, fez-se necessário uma proposta de revisão da Diretiva de 2012. Foi proposto uma nova meta vinculativa de 30% de redução de consumo para 2030, com objetivo de melhorar o crescimento econômico; dar maior competitividade às empresas europeias, graças aos baixos custos; garantir mais oportunidades ao mercado local; combater as alterações climáticas com a redução dos custos e, conseqüentemente, melhorar o aprovisionamento energético¹⁴.

Assim, em 11 de dezembro de 2018 foi estabelecida a Diretiva 2018/2002/UE que alterou a Diretiva 2012/27/UE, de forma a demonstrar que a melhoria em eficiência energética é essencial para alavancar as energias renováveis e contribuir para uma maior produção energética. A nova diretiva estabeleceu como meta para 2030 a redução do consumo de energia em 32,5%, além de fixar que o consumo de energia primária pelos Estados-Membros não deve ultrapassar 1273 Mtep e/ou 956 Mtep de energia final. Para tanto, os Estados-Membros deverão notificar a Comissão das suas contribuições como parte dos seus planos nacionais integrados. Além disso, tal diretiva estabelece que até 31 de

¹³ SANTOS, Mariana Coelho dos. Os instrumentos normativos europeus da eficiência energética: Em particular a directiva europeia sobre eficiência energética. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 82 e 83.

¹⁴ SANTOS, Mariana Coelho dos. Os instrumentos normativos europeus da eficiência energética: Em particular a directiva europeia sobre eficiência energética. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 83.

outubro de 2022 a Comissão avaliará se a União alcançou as metas para 2020 em matéria de eficiência energética.

Impende ressaltar, ainda, que os Estados-Membros para atingir tais objetivos poderão: implementar um regime de obrigação de eficiência energética (*hard way*), ou medidas políticas alternativas (*soft way*), ou ambas. Na primeira deverão estabelecer critérios objetivos e não discriminatórios às partes sujeitas da obrigação (as empresas de distribuição de energia, venda de energia a retalho e os distribuidores ou revendedores de combustível para transportes), exprimindo a quantidade de economia exigidas. Já na segunda, poderão estabelecer outras medidas de economia de energia entre os consumidores finais, como já ressaltado acima a respeito do artigo n.º 7, da Diretiva 2012/27/UE.

Quanto a esta nova diretiva, deve-se ressaltar que ela garante especial atenção aos consumidores finais, de forma a assegurar que eles tenham acessibilidade às medidas de eficiência energética, em particular, os consumidores afetados pela precariedade energética. Para isso, destacam-se as medidas de redução de consumo, como: a diminuição das necessidades energéticas dos edifícios, a melhoria da eficiência dos aparelhos, a disponibilidade de transporte de baixo consumo de energia, a transparência da contagem do consumo individual de energia térmica, dentre outras.

Após esta análise das políticas da União Europeia deve-se ressaltar como Portugal às introduziu ao seu ordenamento.

De forma a cumprir os comandos da Diretiva n.º 2006/32/CE foi aprovado, pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 80/2008, o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética – PNAEE (2008-2015), também chamado de Portugal Eficiência 2015. Este plano tinha como objetivo abranger “um conjunto alargado de programas e medidas consideradas fundamentais para que Portugal pudesse alcançar e suplantar os

objectivos fixados no âmbito de referida directiva, articulando-o com o Programa Nacional para as Alterações Climáticas – PNAC”¹⁵.

Além de cumprir as exigências de referida diretiva, a Resolução estabeleceu, também, a meta de melhoria da eficiência energética de 10% do consumo final de energia a ser alcançada até 2015. Conferiu, ainda, ao Ministério da Economia e da Inovação o atributo de monitorar o PNAEE e os seus resultados, devendo ser realizado um relatório anual pela Direcção Geral de Energia e Geologia – DGEG, com o auxílio da Agência para a Energia – ADENE, de forma a estabelecer as fontes de receita do Fundo de Eficiência Energética – FEE. Tal programa permitiu uma economia de cerca de 1.792 Mtep, ultrapassando a meta esperada em aproximadamente 20% em eficiência energética.

A partir das novas metas europeias, no horizonte de 2020, foi necessário estabelecer outras melhorias em eficiência energética. Para tanto, foi estabelecido em Portugal um objetivo geral de redução no consumo de energia primária de 25%, associado a um objetivo específico para a Administração Pública de 30%, até 2020. Assim, o XIX Governo Constitucional concretizou tais metas pela Lei n.º 66-A/2012, de 31 de Dezembro, ao aprovar o Programa do Governo e das Grandes Opções do Plano para 2013.

Tal programa, no que concerne ao mercado de energia e à política energética, estabeleceu como objetivos garantir: i) o desenvolvimento de um modelo energético de racionalidade económica, sem comprometer a competitividade das empresas e a qualidade de vida das pessoas; ii) a melhoria da eficiência energética, por meio do PNAEE e do Plano Nacional de Acção para as Energias Renováveis – PNAER; e, iii) a diversificação das fontes primárias de energia, de forma a estimular as energias renováveis, por meio de um novo

¹⁵ SILVA, Suzana Tavares da et al. Os instrumentos nacionais de planeamento, regulação e financiamento da eficiência energética: em particular o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética. In: SILVA, Suzana Tavares da et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 94.

modelo de remuneração em que as tecnologias mais eficientes mantivessem um papel relevante.

Além disso, diante da superveniência da Diretiva n.º 2012/27/UE e das novas metas de economia de 20% ali propostas, como destacado acima, fez-se necessário uma nova revisão ao PNAEE. Foi estabelecido, então, o PNAEE 2013-2016, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 20/2013, de 10 de Abril. Este novo instrumento jurídico não trouxe grandes inovações, mas essencialmente modificou e atualizou as metas estabelecidas e aperfeiçoou aspectos da regulação no que tange a eficiência energética¹⁶.

Nesta resolução destacou-se que, apesar do PNAEE de 2008 ter tido sucesso na economia de energia, esta não ofusca o resultado menos positivo quanto à medida de intensidade energética da energia final. Isto uma vez que, o grande investimento em energia renovável possibilitou uma oferta excessiva de energia, mas que, por outro lado, teve uma demanda decrescente por parte dos consumidores finais. Demonstrou-se, assim, que, no que tange a energia primária, Portugal estava alinhado com a União Europeia, mas na intensidade energética da energia final estava 27% superior a média europeia. Este resultado, então, demonstrou a necessidade do novo PNAEE investir na atuação direta sobre a energia final, com uma maior economia na produção¹⁷.

O PNAEE de 2016 definiu, ainda, seis áreas de atuação, que serão melhor avaliadas nos próximos capítulos, quais sejam: Transportes, Residencial e Serviços, Indústria, Estado, Comportamentos e Agricultura. Além disso, este novo PNAEE foi associado ao PNAER e ao PNAC com o intuito de alinhar o consumo de energia primária com a redução das

¹⁶ SILVA, Suzana Tavares da et al. Os instrumentos nacionais de planeamento, regulação e financiamento da eficiência energética: em particular o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética. In: SILVA, Suzana Tavares da et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 115.

¹⁷ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

emissões de gases de efeito estufa. Buscou-se, assim, facilitar as decisões que envolvem os investimentos em eficiência energética e a promoção do uso das energias renováveis. Além disso, deve-se ressaltar que o PNAEE 2016 é desempenhado por meio de medidas regulatórias (requisitos mínimos de desempenho energético, obrigatoriedade de etiquetagem, obrigatoriedade de auditorias energéticas, entre outras), mecanismos de diferenciação fiscal e apoios financeiros, métodos que serão, também, mais bem avaliados nos próximos capítulos.

Dessa forma, o PNAEE foi estabelecido em três eixos de atuação, conforme ressaltado por Suzana Tavares *et al.* (2017): i) Ação, por meio da adequação das medidas econômico financeiras, de forma a reduzir os custos do programa nacional de eficiência energética; ii) Monitorização, por meio de um acompanhamento dos resultados de acordo com as diretivas europeias e por uma visão geral do impacto deste programa; e, iii) Governança, por meio de uma redefinição do modelo de governança do programa¹⁸.

Observa-se que com a superveniência de novas metas europeias a partir da Diretiva 2018/2002/UE a legislação portuguesa deve ser renovada. Um terceiro PNAEE 2017-2020 ainda deve ser aprovado e aguarda-se a sua publicação na versão final. Este instrumento jurídico de política pública de eficiência energética deve ser revisto de acordo com os resultados obtidos até então, de forma a aprimorá-los ou substituí-los por outras mais eficazes. Assim, no que tange a eficiência energética, os instrumentos jurídicos são constantemente alterados com o intuito de acompanhar as novas demandas da sociedade e como forma de garantir a segurança aos investidores nesta área.

¹⁸ SILVA, Suzana Tavares da et al. Os instrumentos nacionais de planeamento, regulação e financiamento da eficiência energética: em particular o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética. In: SILVA, Suzana Tavares da et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 101.

1.1.2. Brasil

O Brasil, também, diante das questões atinentes ao meio ambiente e das crises energéticas começou a se preocupar com a eficiência energética. Existem várias instituições brasileiras que se dedicam ao tema da eficiência energética, entre elas estão: o Ministério de Minas e Energia – MEE; a Eletrobrás; a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL; as concessionárias de energia elétrica; entre outros.

Um dos programas pioneiros sobre o tema e que possui grande relevância até os dias atuais, trata-se do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL, que foi instituído pela Portaria Interministerial n.º 1.877, em 30 de dezembro de 1985, pelos Ministérios de Minas e Energia e da Indústria e Comércio e ratificado pelo Decreto de 18 de julho de 1991. Ele tem como objetivo promover o uso eficiente de energia elétrica e combater o seu desperdício, de forma a contribuir para o aumento da eficiência dos bens e serviços, para o desenvolvimento de hábitos e conhecimentos sobre o consumo eficiente da energia, permitindo assim o desenvolvimento sustentável.

Este programa é realizado por recursos voluntários da Eletrobrás, uma sociedade de economia mista, e por investimentos anuais obrigatórios das concessionárias distribuidoras de energia elétrica. Ele é dividido em subprogramas em que se destacam três grandes categorias, que serão avaliadas nos próximos capítulos, quais sejam: a informação e educação; os avanços tecnológicos; e, o apoio direto a setores específicos. O programa, em 2017, proporcionou uma economia de 21,2 bilhões de kWh de energia elétrica e evitou a emissão de 1,965 milhão de toneladas de gás carbônico.

Outro marco legislativo, trata-se da Lei n.º 9.478, de 1997, que dispõe sobre a política energética nacional, almejando entre seus objetivos proteger o meio ambiente, promover a

conservação de energia e fomentar a pesquisa e o desenvolvimento relacionados à energia renovável. Além disso, esta lei criou o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE que possui entre suas competências promover o aproveitamento racional dos recursos energéticos.

A Lei n.º 9.991, de 24 de julho de 2000, por sua vez, apresenta grande relevância, uma vez que instituiu a obrigatoriedade das distribuidoras de energia elétrica de investirem parte de sua Receita Operacional Líquida – ROL em programas de eficiência energética no uso final, por meio do Programa de Eficiência Energética – PEE. Este, que será avaliado nos próximos capítulos, tem como objetivo promover o uso eficiente de energia elétrica em todos os setores da economia, de forma a selecionar projetos que atestem a importância e a viabilidade econômica de melhoria de eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia. Dessa forma, tal programa busca aumentar os benefícios públicos da energia economizada e da demanda evitada, de forma a estimular o desenvolvimento de novas tecnologias e a criar hábitos e práticas racionais de uso da energia, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável. Dessa forma, busca-se demonstrar a importância do combate ao desperdício de energia elétrica e da melhoria da eficiência energética de aparelhos à população.

Referida lei foi alterada pela Lei n.º 13.280, de 3 de maio de 2016, que introduziu novos índices de investimento nos programas de eficiência energética. Estabeleceu que 80% do 0,1% do ROL das concessionárias de energia elétrica deverá ser aplicada pelas próprias concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica. A porcentagem restante (20%) deverá ser destinada ao PROCEL. Dessa forma, a Lei n.º 13.280 foi de grande importância, uma vez que estimulou a competitividade e a mitigação dos impactos ambientais.

A Lei n.º 10.295, de 17 de outubro de 2001, chamada de Lei da Eficiência Energética, deu continuidade às outras leis e estabeleceu uma política nacional de conservação e uso racional de energia, de forma a estimular o desenvolvimento tecnológico, a preservação ambiental e a introdução de produtos mais eficientes no mercado nacional. O artigo 2º de referida lei estipula que o Poder Executivo deverá “*estabelecer níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados ou comercializados no país*”. Esta lei determina, ainda, que após um ano da publicação dos níveis de eficiência energética, deverá ser estabelecido um programa de metas para sua progressiva evolução e determina que os fabricantes e importadores dos aparelhos adotem as medidas necessárias para que se cumpra os níveis máximos de consumo de energia e mínimos de eficiência energética.

Em 19 de dezembro 2001, foi editado o Decreto n.º 4.059, que regulamentou a Lei 10.295 de forma a estabelecer os níveis máximos de consumo e mínimos de eficiência energética. Ademais, foi criado, também, o Comitê Gestor de Indicadores de Níveis de Eficiência Energética – CGIEE, que têm entre suas funções: “regulamentar os níveis máximos de consumo de energia ou mínimos de eficiência energética de aparelhos consumidores de energia, estabelecer Programas de Metas com indicação da evolução dos níveis a serem alcançados por cada equipamento regulamentado e constituir Comitês Técnicos para analisar matérias específicas”¹⁹.

Em 2007, foi lançado pelo Ministério de Minas e Energia o Plano Nacional de Energia – PNE 2030 que tem como objetivo “*o planejamento a longo prazo no setor energético do país, orientando tendências e balizando as alternativas de expansão desse*”

¹⁹ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Governo Federal. **Comitê Gestor de Indicadores de Níveis de Eficiência Energética: Relatório Técnico 2015-2017**. Brasília: Cgiee, 2017.

*segmento nas próximas décadas*²⁰. Este plano fez um estudo geral para orientar e fornecer insumos para as políticas energéticas nacionais, de acordo com os recursos disponíveis, de forma a indicar os problemas a serem enfrentados nas próximas duas décadas. Além disso, este estudo teve como objetivo garantir uma maior participação da sociedade na sua elaboração.

Outro marco legislativo de grande importância trata-se da Portaria nº 594, de 2011, que aprovou o Plano Nacional de Eficiência Energética – PNEF. Este tem como objetivo incluir a eficiência energética no planejamento do setor energético de forma sustentável e no cumprimento das metas de eficiência estipuladas no Plano Nacional de Energia – PNE 2030. O Ministério de Minas e Energia é o grande responsável por coordenar as atividades de implantação deste plano, conjuntamente com outros órgãos do Governo Federal, Congresso Nacional, Estados, Municípios, Associações, Universidades e Instituições representativas. Para a sua implantação são realizados planos de trabalho plurianuais sob a responsabilidade do MME. Este órgão não deve necessariamente atuar de forma direta, mas deve induzir ações por meio de incentivos legais ou financeiros, campanhas nacionais, estabelecer índices mínimos, entre outros. Foi estabelecido como premissa básica do PNEF a meta de redução de 10% no consumo de energia elétrica até o ano de 2030.

Para a consecução do PNEF foram propostas as seguintes diretrizes: i) criação de um Comitê Gestor, que será responsável pela gestão do programa, acompanhamento e publicação de informações e resultados do programa; ii) criação de um banco de dados, para promover estudos e análises de mercado; iii) estabelecimento de mecanismos que promovam a troca de informações entre as instituições responsáveis pelo planejamento e os agentes

²⁰ SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO (Brasil). Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia - 2030**. Brasília: Epe, 2007.

detentores de informação; iv) desenvolvimento de estudos e aperfeiçoamento de metodologias para a consideração de informações, dados e medidas de eficiência energética nos modelos e estudos de planejamento²¹.

A partir do arcabouço jurídico exposto acima, pode-se perceber que tanto Portugal, quanto o Brasil, evoluíram, ao longo dos últimos anos, as suas legislações a respeito da eficiência energética. Portugal, inserido no contexto da União Europeia, possui metas mais ambiciosas que as brasileiras, que por ser um país em desenvolvimento e de tamanho continental, com diferenças grandes entre suas regiões, determinou metas menos promissoras. Contudo, ambos os países demonstram uma grande preocupação com a eficiência energética e buscam cada vez mais adequarem suas legislações de forma a acompanhar a tendência mundial por um desenvolvimento sustentável.

²¹ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Governo Federal. **Comitê Gestor de Indicadores de Níveis de Eficiência Energética: Relatório Técnico 2015-2017**. Brasília: Cgiee, 2017.

2. PROGRAMAS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Neste capítulo será trazido a baila os principais programas de eficiência energética desenvolvidos em Portugal e no Brasil. No primeiro, destacar-se-á o Plano Nacional de Acção para Eficiência Energética – PNAEE no âmbito das áreas Residencial e Serviços, Indústria, Transportes e Agricultura, Estado e Comportamental. Este plano foi criado para estabelecer metas de melhoria da eficiência energética, de acordo com as Diretivas Europeias.

No Brasil, por seu turno, destacar-se-á o o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica – PROCEL. No que concerne ao PROCEL, este tem como finalidade ser uma ferramenta simples e eficaz que permite ao consumidor conhecer, entre os equipamentos e eletrodomésticos à disposição no mercado, os mais eficientes e que consomem menos energia. Além disso, este programa é dividido em seis áreas de atuação, quais sejam: equipamentos; edificações; iluminação pública; poder público; indústria e comércio; e, conhecimento.

Dessa forma, buscar-se-á analisar o que já foi implementado nestes programas, quais metas já foram atingidas e quais ainda devem ser perseguidas. Além disso, para efeitos metodológicos, os dois sistemas serão comparados em suas semelhanças e diferenças.

2.1. EDIFICAÇÕES

As edificações têm como função básica garantir o abrigo e um ambiente confortável para o homem²². Este conforto abrange desde variáveis térmicas, visuais e acústicas, até a qualidade do ar. Para tanto, os edifícios devem ser adaptados de acordo com a região em que estão inseridos, ou seja, de acordo com o clima e a paisagem local. Entretanto, a partir da Revolução Industrial houve a disseminação do *estilo internacional*²³, em que a arquitetura urbanística passou a ser igual em varias partes do mundo, desconsiderando as particularidades ambientais, graças a mecanização do processo construtivo. Por este motivo, desde a disseminação deste estilo, até os dias atuais, o conforto nas construções ainda é obtido por mecanismos artificiais oriundos do avanço tecnológico.

Este estilo tem como consequência um grande gasto de energia, que passou a ser reconhecido como um problema apenas nas últimas décadas, a partir da crise do petróleo, iniciada em 1973. Sabe-se que na maioria dos países em torno de 40% da energia consumida é proveniente das edificações²⁴, além de suas construções serem responsáveis por um terço das emissões de gás carbônico²⁵. Nos países membros da OCDE a participação do setor de construção representa um consumo total de energia de 25% a 40%²⁶. Anteriormente, a eficiência energética era completamente ignorada, uma vez que até então o custo da energia

²² SOARES, N. et al. Review of passive PCM latent heat thermal energy storage systems towards buildings' energy efficiency. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 59, p.82-103, abr. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.12.042>.

²³ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

²⁴ Chen, C., Cook, D. J., & Crandall, A. S. (2013). The user side of sustainability: Modeling behavior and energy usage in the home. *Pervasive and Mobile Computing*, 9(1), 161–175. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2012.10.004>

²⁵ FERRADOR FILHO, Antonio Luiz; AGUIAR, Alexandre de Oliveira e; KNISS, Claudia Terezinha. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA COM BASE NOS CRITÉRIOS PROCEL: ESTUDO DE CASO EM EDIFÍCIO PÚBLICO. **Holos**, [s.l.], v. 7, p.2-25, 22 dez. 2018. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). <http://dx.doi.org/10.15628/holos.2018.7216>.

²⁶ RYGHAUG, Marianne; SØRENSEN, Knut H.. How energy efficiency fails in the building industry. **Energy Policy**, [s.l.], v. 37, n. 3, p.984-991, mar. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2008.11.001>.

era irrisório e eram desconsiderados os benefícios ambientais a ela associados. Contudo, a partir do conhecimento por parte da população da crise energética e ambiental, este modelo começou a ser questionado, ficando claro a necessidade de um novo modelo arquitetônico²⁷. Dessa forma, a eficiência energética dos edifícios é hoje um objetivo essencial a nível regional, nacional e internacional²⁸. A Agência Internacional de Energia ressalta que globalmente 34% do consumo de energia dos edifícios foi coberto por políticas obrigatórias de eficiência energética em 2017, sendo 32% para edifícios residenciais e 43% em edifícios não residenciais²⁹.

Assim, diante desse novo paradigma, a arquitetura que se insere no projeto de desenvolvimento sustentável é aquela que possibilita um espaço confortável, adequado ao clima local, e eficiente e com baixo custo de manutenção. Atualmente, os sistemas de armazenamento de energia térmica podem ser utilizados para garantir um conforto e diminuir a dependência dos edifícios em combustíveis fósseis, e contribuir para um uso de energia ambientalmente mais eficiente³⁰. Para a construção de edifícios sustentáveis, deve-se analisar três aspectos: (i) a energia consumida na construção do prédio, incluindo a produção e o transporte dos materiais de construção, além da sua manipulação no canteiro de obras; (ii) a energia consumida pelas atividades finais desenvolvidas no prédio; e, (iii) a energia consumida para garantir o conforto dos usuários do prédio^{31 32}.

²⁷ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

²⁸ SOARES, N. et al. Review of passive PCM latent heat thermal energy storage systems towards buildings' energy efficiency. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 59, p.82-103, abr. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.12.042>.

²⁹ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy efficiency 2018: Analysis and outlooks to 2040**. International: International Energy Agency, 2018.

³⁰ SOARES, N. et al. Review of passive PCM latent heat thermal energy storage systems towards buildings' energy efficiency. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 59, p.82-103, abr. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.12.042>.

³¹ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

³² Existem, atualmente, vários métodos e sistemas disponíveis para medir a sustentabilidade dos edifícios, entre eles estão: a ecoquantidade, a avaliação do ciclo de vida, o sistema de gestão ambiental, as ecocasas, os selos ecológicos, os ecopontos e o estudo do impacto ambiental. Tais selos e certificados tem fomentado a

É importante salientar, também, que as políticas de eficiência energética desenvolvidas nos edifícios, deve abarcar não somente os edifícios novos, mas, também, os edifícios já existentes. No cenário mundial o investimento em edifícios eficientes tende a subir de 140 bilhões de dólares anuais em 2017 para uma média de 220 bilhões de dólares até 2025, e para 360 bilhões de dólares até 2040³³.

Além disso, deve-se ter em mente que os planos urbanísticos e de gestão urbanística, que organizam e controlam a ocupação do território, e que são de domínio dos poderes públicos, não podem ser desconsiderados desta arquitetura sustentável. Isto, uma vez que o ordenamento do território pode potenciar ou não a eficiência energética, de forma a corrigir os desequilíbrios territoriais e de tornar compatível os interesses públicos e a melhoria da qualidade de vida³⁴.

As edificações quando não integradas a um plano urbanístico causam: o desperdício territorial, levando a um consumo crescente de novos espaços; o desperdício financeiro, uma vez que há sub-aproveitamento de infraestruturas e equipamentos; o desperdício ambiental, posto que colocam em risco o ambiente das cidades; e, o desperdício social, já que causa a segregação espacial e social, sem a revitalização de espaços antigos. Além disso, a expansão territorial desordenada gera um grande dispêndio de energia, pois é preciso associa-las a distribuição de água e redes elétricas, além da necessidade de expansão do transporte

sustentabilidade em edifícios, uma vez que trazem benefícios aos seus detentores. Um exemplo destas certificações é o Certificado LEED (Leadership in Energy Environmental Design), que garante ao empreendimento um reconhecimento internacional por ser um projeto de alta performance e sustentável. Esta certificação traz, também, ganhos em: competitividade, uma vez que há maior velocidade na sua ocupação, há menor custo operacional e há maior valorização no mercado; conscientização, segurança e saúde dos trabalhadores e ocupantes; e, marketing.

³³ INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy efficiency 2018: Analysis and outlooks to 2040**. International: International Energy Agency, 2018.

³⁴ OLIVEIRA, Fernanda Paula. Eficiência Energética no Planejamento na Gestão do Território e das Cidades. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 172.

público, funções estas essenciais a uma vida urbana³⁵. É necessário, então, que as cidades adotem soluções alicerçadas nos pressupostos de um urbanismo sustentável³⁶.

Dessa forma, os planos de ordenamento do território devem promover a diversidade funcional dos espaços, ou seja, identificar as áreas onde existam mais atividades geradoras de deslocamento de pessoas, de forma a articula-las junto ao sistema de mobilidade, absorvendo as necessidades da população³⁷. Devem indicar as áreas mais propícias a ocupação do território de forma a indicar soluções ambientalmente favoráveis, como exposição solar, proteção dos ventos dominantes, microgeração, etc. Devem indicar a localização de áreas favoráveis a produção de energias alternativas. Devem, ainda, garantir que haja tanto a presença de edifícios residenciais, quanto comerciais, laborais e recreativos de forma a gastar menos energia no transporte diário. Devem, também, indicar locais para a instalação de áreas verdes, que são capazes de modificar a umidade, a temperatura, reduzir a velocidade do vento, filtrar a luz do sol, absorver o barulho e a poluição do ar, de forma a tornar a cidade mais sustentável³⁸. Do exposto, vê-se que os planos urbanísticos podem e devem auxiliar na questão da eficiência energética.

³⁵ MARTINS, Maria de Fátima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, [s.l.], v. 7, n. 3, p.397-410, 18 set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.ao09>.

³⁶ CARVALHO, Ana Margarida Lopes Cruz de. **CORREDORES ECOLÓGICOS EM MEIO URBANO: Oliveira do Bairro como Laboratório**. 2017. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2017.

³⁷ MARTINS, Maria de Fatima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Análise da Sustentabilidade Urbana no contexto das Cidades:: proposição de critérios e indicadores. In: ENCONTRO DO ANPAD, 37., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2017. p. 1 - 16.

³⁸ GOULART, Solange. **Sustentabilidade nas Edificações e no Espaço Urbano**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

2.1.1. Em Portugal

Primeiramente deve-se ressaltar como é organizado a política de ocupação do solo em Portugal. O principal instrumento de planejamento é o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial – RJIGT, aprovado pelo Decreto Lei n.º 80/2015, de 14 de maio. Em seguida entrou em vigor a Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, que aprovou a nova Lei de Bases Gerais da Política Pública de Solos, de Ordenamento do Território e de Urbanismo – LBPSOTU. Tais dispositivos diferenciam os programas dos planos: os programas são diretrizes programáticas que vinculam a administração pública, e os planos são medidas concretas em matéria de planejamento que vinculam também os cidadãos e diferenciam solos urbanos e os rústicos³⁹. Dentre os planos, encontram-se o plano diretor municipal, o plano de urbanização e o plano de pormenor. Estes são os instrumentos de gestão territorial de maior importância e que influenciam na ordenação dos espaços urbanos⁴⁰.

Já a gestão urbanística é de fato o conjunto de atividades de concreta ocupação, uso e transformação dos solos. Esta pode ser executada diretamente pela Administração Pública ou pelos particulares, mas sob controle daquela. A gestão urbanística se atém à execução dos planos municipais, sendo o Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação – RJUE o principal instrumento jurídico que a rege.

Nas últimas décadas, a ocupação do território em Portugal não beneficiou a eficiência energética, uma vez que se deu de forma desordenada e fragmentada. Houve abandono dos edifícios antigos em detrimento da construção de novos, além de ter negligenciado o aproveitamento dos recursos ambientais, energéticos e financeiros. Estudos demonstram que

³⁹ CORREIA, Fernando Alves - Manual de direito do urbanismo, 1o v. Coimbra, Almedina, 2010

⁴⁰ OLIVEIRA, Fernanda Paula. Eficiência Energética no Planeamento na Gestão do Território e das Cidades. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017.

em Portugal os edifícios são responsáveis por 60% do consumo de energia elétrica⁴¹. Os motivos que levaram a esta realidade são os seguintes: (i) planos municipais com amplas admissibilidades construtivas, sem programação, de forma a promover licenciamentos dispersos, desde que de acordo com os planos; (ii) ausência de iniciativas públicas fundiárias, ou seja, sem intervenção dos órgãos do município; (iii) administração municipal que se limita a aguardar a iniciativa privada; (iv) iniciativas privadas fechadas no limite de cada propriedade; (v) falta de meios, uma vez que os promotores contribuem de forma insuficiente com os encargos para a cidade; e, (vi) inatividade ou imobilismo de proprietários⁴². Tais problemas encontram-se enumerados no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – PNPOT, aprovado pela Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro.

Além disso, o PNPOT aponta como um dos maiores défices de Portugal a ineficiência dos sistemas de mobilidade, a intensidade energética e carbônica e a dependência energética externa. E como solução para estes problemas define no seu objetivo estratégico 1 a necessidade de fomento às energias renováveis e à eficiência energética, para uma utilização mais sustentável dos recursos energéticos e geológicos. Ademais, referido diploma encontra-se em fase de renovação e é de grande relevância o tema da eficiência energética neste novo dispositivo, uma vez que o baixo dispêndio de energia só será alcançado se o território for disposto de forma mais ordenada.

Faz-se necessário, então, repensar uma nova lógica de ocupação urbanística e uma nova forma de gestão urbanística que enfrente tais problemas e que se baseie na eficiência

⁴¹ REGO, Luis. **Reabilitação urbana e eficiência energética: Duas faces da mesma moeda**. Disponível em: <<http://edificioeenergia.pt/pt/a-revista/artigo/reabilitacao-urbana-e-eficiencia-energetica-duas-faces-da-mesma-moeda>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

⁴² OLIVEIRA, Fernanda Paula. Eficiência Energética no Planeamento na Gestão do Território e das Cidades. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 175.

energética. Uma das alternativas encontradas foi integrar os novos edifícios dentro do perímetro urbano com projetos que os considere de forma global, além de incentivar a reabilitação e requalificação dos já existentes. Outra alternativa que foi introduzida pela Lei de Bases aprovada em 2014 foi de considerar que apenas os projetos que estejam total ou parcialmente urbanizados possam ser classificados como urbanos, todos os restantes devem ser considerados rústicos. Dessa forma, pretendeu-se acabar com o solo urbanizável dos perímetros urbanos, que configurava um desperdício e não fomentava a reabilitação e requalificação dos edifícios antigos, e conseqüentemente, geravam mais gastos de energia.

Neste ponto é necessário, também, ressaltar a Diretiva Europeia sobre o Desempenho Energético dos Edifícios. Sabe-se que na Europa, 50% da energia final consumida é utilizada para aquecimento e arrefecimento, sendo que 80% desta energia é utilizada em edifícios. Além disso, os edifícios residenciais são responsáveis por 68% da utilização final de energia nos edifícios europeus⁴³. Por este motivo, é de suma importância destacar a Diretiva Europeia 2010/31/UE, que tem como objetivo melhorar o desempenho energético dos edifícios e fomentar a eficiência energética⁴⁴.

Referida diretiva instituiu aos Estados-Membros requisitos mínimos de desempenho energético, sendo que estes devem ser revistos de cinco em cinco anos e devem abranger os seus componentes e a energia utilizada para o aquecimento de espaços; o arrefecimento dos espaços; a água quente para uso doméstico; a ventilação; a iluminação; e, a outros sistemas técnicos dos edifícios. Além disso, estabeleceu um quadro para a comparação dos níveis ótimos de rentabilidade dos requisitos mínimos de desempenho energético. É ressaltado,

⁴³ MONTEIRO, Helena Isabel Pereira. **Comprehensive life cycle assessment of new houses in Portugal::** Building design, envelope, and operational conditions. 2017. 169 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mechanical Engineering, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2017.

⁴⁴ DIAKAKI, Christina; GRIGOROUDIS, Evangelos; KOLOKOTSA, Dionyssia. Towards a multi-objective optimization approach for improving energy efficiency in buildings. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 40, n. 9, p.1747-1754, jan. 2008. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2008.03.002>.

também, que os edifícios novos devem cumprir os requisitos mínimos, enquanto os edifícios já existentes, caso forem sujeitos a grandes renovações, devem melhorar o seu desempenho energético de forma a cumprir os requisitos aplicáveis.

Nesta linha, o projeto do PNAEE 2017 dispôs que o foco da reabilitação energética dos edifícios existentes deverá se dar de forma a reabilitar os componentes passivos dos edifícios. Para tanto, deve procurar implementar, sempre que possível, soluções de custo benefício que levem a um consumo menor de energia, levando em consideração as melhores condições de conforto. Além disso, prevê este dispositivo que a reabilitação dos edifícios deverá promover as energias renováveis, de forma a potenciar a independência energética.

E o ponto de maior relevância para este estudo, estabelecido por esta diretiva, é a obrigatoriedade dos países membros da União de indicar um sistema de certificação do desempenho energético. Os certificados devem fornecer aos potenciais compradores ou inquilinos informações sobre a classificação energética do edifício; incluir recomendações para melhorias rentáveis; e, mencionar o desempenho energético nos anúncios comerciais sempre que os edifícios sejam colocados à venda ou em arrendamento⁴⁵.

Esta diretiva foi alterada recentemente pela Diretiva 2018/844/UE, de forma a complementar a primeira, demonstrando a importância de acelerar a transformação rentável dos edifícios existentes, tendo em vista que possuem um ciclo de vida longo, e promover as tecnologias inteligentes. Para tanto, deve ser estabelecido uma estratégia de longo prazo que permita que os edifícios residências e não residenciais sejam descarbonizados e sejam de elevada eficiência energética.

⁴⁵ REXACH, Augel Menendez. La certificación de eficiencia energética de los edificios: naturaleza, procedimiento y efectos. In: TAVARES, Suzana et al. **Estudos de Direito da Energia**. Coimbra: Faculdade de Direito de Coimbra, 2014. p. 11-40.

Resta agora analisar a certificação energética dos edifícios em Portugal. Em 4 de abril 2006 foi instituído pelos Decretos-Leis n.º 78/2006, 70/2006 e 80/2006 o Sistema de Certificação Energética dos Edifícios – SCE. Esta certificação busca melhorar o desempenho energético dos edifícios de habitação e comércio e serviços, por meio “da melhoria da classe de eficiência energética em termos médios no parque edificado⁴⁶”. Atualmente, este é regido pelo Decreto-Lei n.º 118/2013, de 20 de agosto, que transpôs ao ordenamento jurídico português a Diretiva de Desempenho Energético dos Edifícios⁴⁷.

Existem duas possibilidades para o desenvolvimento de um modelo de certificação, quais sejam: um mais caro, oriundo de uma inspeção detalhada e com cálculo de viabilidade econômica das medidas de melhoria apresentadas; e, um mais barato, oriundo de um processo simples e mais automático. Portugal, devido as suas condições econômicas, escolheu o segundo modelo, que possui como benefício um melhor entendimento pelo público em geral. Dessa forma, estes entendem os benefícios de um edifício com alto índice de eficiência energética, levando, conseqüentemente, a um maior valor de mercado, influenciando os proprietários de edifícios a renová-los.

O Decreto-Lei n.º 118/2013 dispõe no seu artigo 2º, alínea h), que o certificado SCE é o “documento com número próprio, emitido por perito qualificado para a certificação energética para um determinado edifício ou fração, caracterizando-o em termos de

⁴⁶ FERREIRA, Lisa Pinto. A Directiva relativa ao Desempenho Energético dos Edifícios e a Certificação Energética em Portugal. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 197-223.

⁴⁷ Quando procedeu a transposição da Diretiva europeia do Desempenho Energético dos Edifícios para o ordenamento português houve muita discussão a respeito, e muitas pessoas a questionaram, afirmando que esta traria custos elevados para promotores e proprietários. Motivo pelo qual a Comissão iniciou um inquérito perquirindo se houve a correta execução e aplicação das disposições da Diretiva. Em 2015, aquela enviou uma carta de notificação concluindo que algumas disposições não foram corretamente aplicadas. Assim, foram adotados os Decretos-Leis n.º 68-A/2015, de 30 de abril, e 194/2015, de 14 de setembro. Contudo, persistiram algumas reservas da Comissão, fato que culminou em um parecer fundamentado dirigido à Portugal ressaltando que este não transpôs corretamente referida diretiva. Dessa forma, foi feito outro Decreto-Lei n.º 28/2016, de 23 de junho, para a sua correta aplicação.

desempenho energético”. Além disso, prevê que a entidade responsável pela gestão do SCE é a Agência para a Energia – ADENE que possui dentre suas varias competências a gestão da qualidade da atividade dos técnicos do SCE e a de definição dos modelos de documentos. Já a entidade responsável pela fiscalização e pela instauração e instrução de alguns processos de contraordenação é a Direção-Geral de Energia e Geologia.

O SCE é aplicado, de acordo com o artigo 3º, a: i) todos os edifícios ou frações, novos ou sujeitos a grandes intervenções; ii) edifícios ou frações existentes de comércio ou serviços com área interior útil de pavimento igual ou superior a 1000 m², ou 500 m², no caso de centros comerciais, hipermercados, supermercados e piscinas cobertas, ou que sejam propriedade de uma entidade pública e tenham área interior útil de pavimento ocupada por uma entidade pública e frequentemente visitada pelo público superior a 250 m²; e, iii) edifícios ou frações existentes a partir do momento da sua venda, dação em cumprimento ou locação.

Observa-se, também, que várias entidades e profissionais são convocados a auxiliar na correta implementação deste regime jurídico. Como é o caso, por exemplo, dos advogados, notários e solicitadores que quando intervêm nos contratos de locação ou compra e venda devem verificar a existência do pré-certificado ou certificado energético e garantir que esteja presente no contrato o número respectivo (artigo 5º/2b do Decreto-Lei nº 118/2013). O município, também, deve intervir de forma a controlar a existência do pré-certificado ou certificado energético no controle prévio das operações urbanísticas (artigo 14º/1/e/i, 31º e 50º do Decreto-Lei nº 118/2013)⁴⁸. Assim, estas entidades ficam responsáveis por notificar a ADENE caso estes certificados não estejam presentes.

⁴⁸ TAVARES, Suzana et al. **Roteiro Jurídico comparado da Eficiência Energética**. Coimbra: Faculdade de Direito de Coimbra, 2016.

Além disso, está previsto nesse diploma o caso dos edifícios com necessidades quase nulas de energia, em que a energia consumida é proveniente de produção renovável no local ou nas proximidades⁴⁹. Tais edifícios devem ser previstos pelos ministros da energia, do ordenamento do território e finanças, que devem aprovar em conjunto, por portaria, um plano nacional de reabilitação do parque de edifícios existentes, para que tenham necessidade quase nula de energia. Para tanto, todos os edifícios novos, licenciados após 31 de dezembro de 2020, e os edifícios novos na propriedade de uma entidade pública e ocupados por uma entidade pública, licenciados após 31 de dezembro de 2018, devem cumprir esta necessidade.

Para uma correta aplicação deste certificado e para a confiança dos cidadãos neste certificado é necessário que haja um sistema de verificação e garantia de qualidade, que no caso fica a cargo da ADENE (artigo 19º). Portugal se destaca neste quesito entre os Estados-Membros da União, motivo pelo qual esta certificação tem contribuído para o crescente aumento de eficiência energética. Observa-se, assim, que o SCE têm sido um importante mecanismo de informação para os cidadãos e agentes do mercado, e tem contribuído para uma economia com baixa emissão de carbono, uma vez que aumenta a competitividade e a conscientização da população.

Importa agora analisar o Programa Renove Casa e Escritório que tem como objetivo incentivar a substituição de equipamentos no setor Residencial e Serviços, por meio da troca de eletrodomésticos, de equipamentos elétricos e de iluminação, por outros mais eficientes encontrados no mercado. Para tanto, além de incentivar o uso de aparelhos mais eficientes, ele atua, também, por meio de medidas de penalização ou restrição ou proibição de

⁴⁹ PACHECO TORRAL, F. Breve análise da estratégia da União Europeia (UE) para a eficiência energética do ambiente construído. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 203-212, jul./set. 2013.

comercialização de determinados aparelhos com desempenho energético abaixo de determinados níveis.

A Diretiva n.º 2010/30/UE tratou deste tema e traz a rotulagem energética de produtos por meio da etiquetagem em classes. Ela foi transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei n.º 63/2011, de 9 de maio, e é o principal instrumento para a promoção da aquisição e utilização de eletrodomésticos e outros equipamentos mais eficientes⁵⁰. A rotulagem de aparelhos tem como intuito informar à população as classes de desempenho energético, ademais, possui eficácia comprovada, sendo uma ferramenta bem conhecida e aceita pelos consumidores.

Além disso, também se tratando do Programa Renove Casa e Escritório, há a Diretiva 2009/125/CE, chamada de Diretiva de *Ecodesing*, que criou um quadro para definir os requisitos de concepção ecológica de produtos consumidores de energia, de forma a incentivar a escolha dos consumidores por produtos com menor consumo energético. Ela foi incorporada ao ordenamento jurídico português pelo Decreto Lei n.º 12/2011, de 24 de janeiro, estabelecendo os requisitos mínimos a serem seguidos pelos produtos e serviços.

Tal normativa não é de grande acesso a população, contudo, possui grande relevância, uma vez que possibilita a aplicação de penalização sobre a comercialização de produtos com baixa eficiência energética. Neste caso, ela é aplicada quando se verifica que as ações de informação pela a rotulagem dos produtos e pela imposição de requisitos mínimos não são suficientes, só por si, para estimular a eficiência energética.

Também a respeito do Programa Renove Casa e Escritório, há a medida de substituição de lâmpadas ineficientes. O Decreto-Lei n.º 18/2000, de 29 de fevereiro, traz

⁵⁰ PORTUGAL. DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA. . **Estratégia Nacional para a Renovação de Edifícios**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/PT-Art4BuildingStrategy_pt.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

em seu âmbito as regras específicas de etiquetagem das lâmpadas elétricas para uso doméstico. Este decreto tem semelhança aos eletrodomésticos e classifica as lâmpadas de acordo com sua eficiência energética, de forma a orientar os consumidores. Além disso, há outro mecanismo de grande importância tratado no Decreto-Lei n.º 108/2007, de 12 de abril, que estipula taxas sobre lâmpadas de baixa eficiência energética de forma a estimular a troca por outras mais eficientes.

Além disso, como forma de estimular edifícios mais sustentáveis há a medida de trocas de janelas por outras mais eficientes que recuperem o calor. Tal ação, em conjunto com outras medidas de isolamento, incrementam a eficiência energética dos edifícios. O seu método, também se dá, por meio de etiquetagem de produtos.

Outro programa de eficiência energética no setor de edifícios, previsto no PNAEE, trata-se do Renováveis na Hora e Programa Solar. Este tem como objetivo promover integração de sistemas solares térmicos nos edifícios domésticos e de serviços, de forma a permitir uma diversificação energética, principalmente no sistema de aquecimento de água, que representa grande parte da energia doméstica consumida.

2.1.2. No Brasil

No Brasil a organização urbanística é disposta na Constituição da República nos seus artigos 182 e 183, que dispõe que é de competência do Poder Público municipal gerir as diretrizes básicas para o desenvolvimento social da cidade, de forma a garantir o bem estar dos cidadãos. Além disso, este dispositivo prevê no seu artigo 21, inciso IX que é de competência da União elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social. Observa-se, contudo, que apesar da

Constituição ter previsto a importância do ordenamento territorial, o Brasil ainda não possui um sistema nacional integrado que possibilite uma ação coordenada nos diferentes níveis governamentais⁵¹. Têm predominado políticas públicas setorializadas que geram demandas conflitivas e aparente fragmentação do território, que, por sua vez, não beneficiam o desenvolvimento sustentável.

Apesar da inexistência de uma Política de Ordenamento do Território⁵² há outros instrumentos nacionais que colaboram para isso. Entre eles pode-se citar: o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, a Política Nacional de Meio Ambiente, a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano, dentre outros. A eficácia, entretanto, destes planos e programas é comprometida, como dito anteriormente, pela falta de integração entre eles⁵³.

Fica a cargo dos Planos Diretores Municipais a coordenação territorial no Brasil⁵⁴. Este está previsto na Lei Federal n.º 10.257/2001, também chamada de Estatuto da Cidade, que dá continuidade aos princípios estabelecidos na Constituição, prevendo as bases de planejamento das cidades⁵⁵. É obrigatória a existência de um Plano Diretor municipal: nos municípios com mais de vinte mil habitantes; nos municípios que integram as áreas

⁵¹ PERES, Renata Bovo; CHIQUITO, Elisângela de Almeida. Ordenamento territorial, meio ambiente e desenvolvimento regional: novas questões, possíveis articulações. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.71-86, 30 nov. 2012. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR). <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2012v14n2p71>.

⁵² Em 2003, no Brasil, foi feita uma tentativa de aprovação de uma Política Nacional de Ordenamento Territorial. O objetivo deste projeto era a construção de um ordenamento que propiciasse o desenvolvimento sustentável, e tinha como modelo a ser seguido o previsto na União Europeia. Porém, este projeto foi deixado de lado e o Brasil ainda não possui um ordenamento do território, tendo apenas legislações esparsas.

⁵³ PERES, Renata Bovo; CHIQUITO, Elisângela de Almeida. Ordenamento territorial, meio ambiente e desenvolvimento regional: novas questões, possíveis articulações. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.71-86, 30 nov. 2012. Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR). <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2012v14n2p71>.

⁵⁴ ALVES, Cíntia de Souza. **A tentativa de uma política nacional de ordenamento territorial no Brasil**: Registro, Críticas e Reflexões. 2017. 306 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

⁵⁵ ABIKO, Alex; MORAES, Odair Barbosa de. **Desenvolvimento urbano sustentável**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.

metropolitanas e aglomerações urbanas; nos municípios em que haja especial interesse turístico; e, nos municípios inseridos em área de influência de empreendimentos com significativo impacto ambiental. O Plano Diretor Municipal, portanto, é essencial na promoção da compatibilização dos aspectos físicos da cidade com os objetivos sociais, econômicos e ambientais. Além disso, este deve ser revisto de dez em dez anos, conjuntamente, com a legislação municipal que o prevê. A obrigatoriedade de existência do plano diretor, entretanto, abarca apenas um terço dos municípios brasileiros (31,6%), o que não favorece o desenvolvimento sustentável e a eficiência energética.

Percebe-se, então, que também no Brasil a ocupação territorial se dá de forma desordenada e fragmentada sem uma política territorial integrada. Isto faz com que não haja um bom aproveitamento dos recursos ambientais, energéticos e financeiros, o que não favorece a eficiência energética.

Os edifícios no Brasil são responsáveis pelo consumo aproximadamente de 50% da energia consumida no país, sendo 258 TWh, ou o equivalente a R\$ 60 bilhões⁵⁶. O principal programa brasileiro de eficiência energética nos edifícios trata-se do Procel Edifica, que estima-se ter potencial de redução de consumo de 50% para as novas edificações, e 30% para aquelas que passarem por reformas, com ações nos sistemas de iluminação, ar condicionado e intervenções arquitetônicas, em edifícios residenciais, comerciais, de serviços e públicos. A responsabilidade pela regulamentação técnica do programa ficou a cargo do Ministério de Minas e Energia, conjuntamente, com a Eletrobrás e com a parceria do INMETRO, no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE.

⁵⁶ EFICIENERGY (Brasil). **O consumo de energia nas edificações no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://eficienergy.com.br/3750/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

O Procel Edifica é dividido em seis áreas de atuação, quais sejam: capacitação; tecnologia; disseminação e divulgação; regulamentação; habitação e eficiência energética; e, suporte (marketing e apoio).

A *capacitação* tem como objetivo capacitar profissionais da construção civil, professores, técnicos e estudantes para o tema da eficiência energética. Além disso, tem como objetivo estimular e disseminar o processo e a metodologia de etiquetagem dos edifícios em faculdades, além de equipar laboratórios para a criação de novas tecnologias. Busca, também, inserir disciplinas relacionadas à eficiência energética nos cursos de Engenharia, Arquitetura, Economia e Administração.

Já na área de *tecnologia* este programa visa: estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas técnicas de eficiência energética; desenvolver sistemas computacionais de simulação termo-energética; estabelecer critérios de avaliação de desempenho dos sistemas de ar condicionado, ventilação e aquecimento; e, prover metodologias de medição e verificação ligadas a eficiência energética. Quanto a *disseminação e divulgação* este programa estabelece como fim difundir, por meio de campanhas publicitárias, a etiquetagem e conceitos de eficiência energética. A *regulamentação*, por sua vez, tem como objetivo: estimular a incorporação de temas da eficiência energética nos estudos de planejamento urbano e nos códigos de obras dos municípios; estabelecer níveis de eficiência energética de equipamentos, bem como das instalações; e, controlar a importação de equipamentos obsoletos de baixa eficiência. Já no quesito *habitação* este programa procura estimular conceitos de eficiência energética em edificações de interesse social financiados pelo governo federal (projetos Minha Casa Minha

Vida⁵⁷), além de fomentar a instalação de aquecimento solar e gás em habitações, por meio de incentivos financeiros⁵⁸.

Além dessas áreas de atuação, o programa Procel Edifica visa estimular, por meio da etiquetagem de edifícios (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE), a disseminação de requisitos mínimos de eficiência energética, estabelecidos pelo Decreto n.º 4.059/2001. Este dispositivo criou o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética e, especificamente, para as edificações, o Grupo Técnico para Melhoria da Eficiência Energética nas Edificações – GT-Edificações, para regulamentar e elaborar os procedimentos de avaliação dos edifícios. Estas entidades estabelecem metas a serem alcançadas e cronogramas de implantação, promovendo, assim, a contínua melhoria da eficiência energética. Além disso, antes da criação da regulamentação e do programa de metas são feitas audiências públicas para que a sociedade participe ativamente na elaboração destes programas. Dessa forma, o Procel Edifica visa a fomentar a eficiência energética dos edifícios, contribuindo para o desenvolvimento sustentável.

Além disso, o Procel tem como objetivo a troca de eletrodomésticos antigos por novos e mais eficientes. Este, também, é alcançado por meio do Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE, uma vez que permite ao consumidor identificar e avaliar o consumo energético dos equipamentos eletrodomésticos, comprando aquele que melhor lhe servir. Dessa forma, é possível reduzir os investimentos governamentais em novas unidades geradoras, uma vez que há uma redução no consumo de energia.

Os produtos regulamentados pelo PBE, primeiramente, são implementados de forma voluntária e, posteriormente, de forma obrigatória. O programa funciona da seguinte forma:

- i) o Inmetro recebe a demanda da sociedade e faz uma avaliação preliminar se convém

⁵⁷ Habitações desenvolvidas pelo Governo Federal para populações de baixa renda.

⁵⁸ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

ou não acatá-la; ii) posteriormente, caso seja pertinente, esta passa a fazer parte do Plano de Ação Quadrienal, sendo estudada a sua viabilidade técnico-econômica; iii) em seguida, o Inmetro cria uma Comissão Técnica que elabora os requisitos de Avaliação de Conformidade; iv) o fornecedor, por sua vez, encaminha ao Inmetro as especificações técnicas do produto; v) e, por fim, o Inmetro coleta e verifica a conformidade das amostras dos produtos no mercado e fiscaliza a sua conformidade, avaliando, também, se estes estão etiquetados da forma correta⁵⁹. O PBE tem crescido e tem abrangido cada vez mais produtos, trazendo confiança ao consumidor, estimulando dessa forma a eficiência energética.

2.1.3. Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro

Portugal possui um ordenamento do seu território mais organizado que o Brasil, apresentando maior coesão entre suas regiões. Ademais, Portugal ao fazer parte da União Europeia, que defini diretrizes a serem seguidas pelos Estados Membros, possui metas mais ambiciosas e claras quanto a eficiência energética nos edifícios. No Brasil a organização territorial fica a cargo dos municípios e não da União, o que a torna mais dispersa. Além disso, por ser um país de tamanho continental que apresenta diversidades tanto econômica quanto climática, o Brasil ainda necessita tráfegar por um caminho longo e árduo, para alcançar uma organização territorial mais coesa e que propicie a eficiência energética.

Impende ressaltar, que como explicitado no início do sub item EDIFICAÇÕES, a organização urbanística é essencial para a eficiência energética nos edifícios. Tal organização permite identificar melhores áreas para a construção de novos edifícios, além de possibilitar a reabilitação de edifícios antigos. Dessa forma, ambos os países ainda

⁵⁹ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

precisam trilhar um caminho de evolução quanto a seu ordenamento do território, entretanto, neste aspecto Portugal está mais a frente que o Brasil.

Quanto o programa de etiquetagem dos edifícios, percebe-se que Portugal estabeleceu uma obrigação de fazê-lo, a partir de 2018, para prédios públicos, e a partir de 2020, para os particulares. Por sua vez, no Brasil este procedimento ainda é discricionário aos construtores de prédios residências e de serviços, sendo obrigatório apenas aos prédios públicos novos. Esta certificação traz como benefício a valorização econômica da construção, além do benefício ambiental. Percebe-se, então, que Portugal mais uma vez está a frente do Brasil quanto ao seu programa de etiquetagem.

Quanto a etiquetagem de produtos eletrodomésticos ambos os países possuem uma legislação eficiente e coesa. Tanto em Portugal, quanto no Brasil, políticas de substituição de equipamentos consumidores de energia por outros mais modernos e mais oportunos são adotadas buscando a eficiência energética.

2.2. INDÚSTRIA

Melhorar a eficiência energética no setor industrial é uma necessidade latente. Além de ser um dos setores de maior consumo energético, esta é uma demanda do mercado. Isto, uma vez que além de melhorar o uso do recurso energético e contribuir com o meio ambiente, o ganho em eficiência reduz os custos da produção, representando, assim, um saldo positivo para a empresa⁶⁰.

⁶⁰ SILVA, Cesar Ricardo Câmara da. Eficiência Energética na Indústria. **Universidade Regional de Blumenau**, Blumenau, v. 1, n. 1, p.1-6, jan. 2009.

Sabe-se que a energia pode representar até um terço dos custos de produção, dessa forma, o ganho na conservação de energia traz enormes benefícios a este setor, pois torna a empresa mais competitiva e diminui o preço dos produtos aos consumidores. Além disso, o grande uso de energia neste setor e o grande potencial de economia de energia fazem dela um alvo atraente para melhorar a segurança energética e melhorar as questões das emissões de gases de efeito estufa, e, conseqüentemente, a questão climática⁶¹.

Um método bastante eficaz e de grande importância para o setor industrial em ganho de energia, trata-se da cogeração. Esta pode ser definida como o processo em que ocorre a produção simultânea de duas ou mais formas de energia, a partir de uma única fonte de energia primária. Esta técnica permite a economia de combustível de 10 a 40%, sendo, portanto, uma poderosa tecnologia de redução de carbono⁶².

Nos processos de produção de energia por meio de queima de combustível há produção de calor residual, e este pode ser utilizado diretamente num processo industrial ou para a produção de vapor, água quente e ar quente. Além disso, o sistema de cogeração possibilita uma utilização mais eficiente dos combustíveis fósseis, resultando numa diminuição significativa das emissões de gases com efeito estufa⁶³. Outro benefício trazido por esta prática, trata-se das perdas evitadas nas redes de transmissão e distribuição de eletricidade, que estimam-se ser de 11% do total da energia produzida anualmente.

A cogeração pode ser realizada, também, por meio do aproveitamento de resíduos resultantes da atividade industrial, sob a forma de biogás ou biomassa, em que o produtor ao

⁶¹ TANAKA, Kanako. Review of policies and measures for energy efficiency in industry sector. **Energy Policy**, [s.l.], v. 39, n. 10, p.6532-6550, out. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.07.058>.

⁶² WICKART, Marcel; MADLENER, Reinhard. Optimal technology choice and investment timing: A stochastic model of industrial cogeneration vs. heat-only production. **Energy Economics**, [s.l.], v. 29, n. 4, p.934-952, jul. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2006.12.003>.

⁶³ WANG, Jiangfeng; DAI, Yiping; GAO, Lin. Exergy analyses and parametric optimizations for different cogeneration power plants in cement industry. **Applied Energy**, [s.l.], v. 86, n. 6, p.941-948, jun. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2008.09.001>.

invés de ter um custo associado ao tratamento deste material, utiliza-o na produção de energia. Dessa forma, esta técnica revela-se bastante interessante para o setor industrial.

2.2.1. Em Portugal

Sabe-se que o setor industrial em Portugal é o segundo maior consumidor de energia, ficando atrás apenas do setor de transportes⁶⁴. Dessa forma, é importante analisar as medidas de eficiência energética que estão sendo realizadas neste setor.

O Decreto-Lei nº 71/2008 criou o principal instrumento de regulação do setor industrial, qual seja, o Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia – SGCIE, que revogou e substituiu o Regulamento da Gestão do Consumo de Energia – RGCE. Aquele tem como intuito abarcar um número maior de empresas e instalações para que estas tenham acesso às isenções e incentivos que promovem a eficiência energética. Além disso, este dispositivo estabeleceu um regime diversificado e mais simplificado administrativamente para as empresas que já são submetidas aos compromissos de redução de gás carbônico pelo Plano Nacional de Atribuição de Licenças de Emissão – PNALE. Dessa forma, o SGCIE possui duas finalidades essenciais, quais sejam: i) promover a eficiência energética; e, ii) supervisionar os consumos energéticos de instalações consumidoras intensivas de energia – CIE. Este dispositivo aplica-se às instalações que no ano anterior a 2008 tiveram um consumo energético superior a 500 tep, excluindo as instalações que tenham cogeração. Também, são excluídos do SGCIE os edifícios sujeitos ao Sistema de Certificação Energética dos Edifícios. Entretanto, caso o edifício esteja integrado a área de uma instalação CIE, as regras do SGCIE são aplicadas.

⁶⁴ Segundo o PNAEE 2018.

O SGCIE tem como intervenientes: i) a Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG; ii) a Autoridade Tributária e Aduaneira; iii) a ADENE; iv) os operadores das instalações consumidoras intensivas de energia; e, v) os técnicos e auditores energéticos.

À DGEG incumbe a supervisão e fiscalização do funcionamento da SGCIE. Quanto a supervisão, esta tem a função de aprovar os Planos De Racionalização Do Consumo De Energia – PReN – elaborados pelos técnicos e entidades auditoras. Já quanto a fiscalização, esta tem a função de conferir o cumprimento das obrigações dos operadores e de aplicar as penalidades cabíveis. Dessa forma, tal entidade pode solicitar informações e vistoriar as instalações de consumos intensivos de energia. A Autoridade Tributária e Aduaneira é a responsável pela concessão e controle das isenções dos impostos. A ADENE, por sua vez, é responsável por gerenciar o SGCIE e por apoiar os técnicos na tramitação do processo de reconhecimento e registro no âmbito da Direção Geral de Energia e Geologia. Além disso, é responsável também por receber os PReN, submetendo-os à aprovação da DGEG. Já os operadores das instalações consumidoras intensivas de energia têm como obrigações: registrar suas instalações; efetivar auditorias energéticas; elaborar os PReN com base nas auditorias; e, executar os PReN aprovados. Por fim, os técnicos auditores energéticos são responsáveis por realizarem as auditorias energéticas, elaborarem os PReN e controlarem sua execução.

Para funcionamento do SGCIE há uma sequência lógica, qual seja: realização da auditoria energética nas instalações consumidoras intensivas de energia; elaboração e apresentação do PReN à ADENE; aprovação do plano pela DGEG; a consequente conversão

no Acordo de Racionalização do Consumo de Energia – ARCE; e, a atribuição de incentivos à eficiência energética nas instalações⁶⁵.

As auditorias energéticas têm como intuito fazer o levantamento detalhado das instalações e seu uso de energia. Dessa forma, pretende-se caracterizar os sistemas existentes nas instalações, de forma a verificar a viabilidade técnico-econômica das medidas de eficiência energética a serem implementadas. Com base nesta auditoria é elaborado o Plano de Racionalização do Consumo de Energia – PREn –, que estabelece as metas a serem perseguidas, relativas à intensidade energética e carbônica e ao consumo de energia. A partir da aprovação do PREn pela DGEG, este é convertido no Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia – ARCE. Após esta aprovação, comunica-se à Autoridade Tributária e Aduaneira para que esta aplique as isenções tributárias cabíveis. O controle de execução e progresso do plano é realizado de dois em dois anos pelos técnicos do SGCIE, a partir da apresentação do operador explorador das instalações CIE à ADENE.

Um dos benefícios a cerca deste programa consiste no mecanismo de isenção de Impostos sobre Produtos – ISP. Este se dá por meio de ressarcimento fiscal, de acordo com o consumo anual verificado, ou seja, quanto menos consumo maior o benefício fiscal.

Outro benefício consiste no ressarcimento dos custos associados às auditorias energéticas obrigatórias, além dos custos com equipamentos e sistema de gestão e monitorização dos consumos de energia. Este benefício, entretanto, depende de disponibilização do Fundo de Eficiência Energética – FEE e é majorado de acordo com a escolha do operador no tipo de energia, seja de gás natural, ou de energias renováveis.

⁶⁵ INTELLIGENT ENERGY EUROPE PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION. **Energy Efficiency Trends and Policies in Industry**. 2015. 81 p.

Visto os benefícios, impende ressaltar agora as penalidades previstas no programa. Caso não haja o cumprimento das metas, ou o implemento das medidas previstas no ARCE, haverá a aplicação de penalidades ao operador das instalações. Estas penalidades são as seguintes: i) caso o desvio apurado seja igual ou superior a 25%, haverá o pagamento do montante de cinquenta euros por tep/ano não evitado, que pode ser agravado em 100% no caso de reincidência; ii) caso o desvio seja igual ou superior a 50%, haverá o pagamento do valor recebido em virtude da concessão dos incentivos, e do valor proporcional correspondente aos benefícios, além do pagamento do montante de cinquenta euros por tep/ano não evitado. Estes valores pagos a título de penalidade podem ser reembolsados, em até 75%, caso o operador recupere, no ano seguinte, após o cumprimento das metas do ARCE.

Percebe-se pelos procedimentos aqui elencados que o SGCIE deve ser revisto em alguns dos seus pontos. O mais importante a ser revisto, diz respeito ao alargamento de sua aplicação de forma a abarcar mais instalações que são consideradas consumidoras intensivas de energia. O projeto do PNAEE 2017 previu algumas modificações, quais sejam: i) alargar a aplicação do regulamento atual, de forma a diminuir o patamar de 500 tep para 400 tep; ii) introduzir um mecanismo para diferenciar e estimular a economia de energia, de forma que seja criado dois regimes de cumprimento do regulamento – o mais exigente permitiria o acesso a benefícios fiscais; iii) introduzir contadores e mecanismos de monitorização e controle de gestão técnica centralizada; iv) incluir o registro e monitorização de instalações com consumos inferiores a 400 tep; v) integrar as instalações abrangidas pelo regime do Comércio Europeu de Licenças de Emissão nas obrigações do SGCIE; vi) reduzir a periodicidade das auditorias energéticas para quatro anos; e, vii) incluir a obrigação de detalhamento anual do progresso do PReN.

Além disso, o projeto do terceiro PNAEE prevê que deve ser criado no âmbito do SGCIE um sistema de etiquetagem, ou certificação energética de forma que classifique o consumo das indústrias. Apesar do PNAEE estabelecer a revisão do SGCIE, esta ainda não ocorreu.

Impende analisar agora a legislação portuguesa a respeito da cogeração, que como salientado acima, possui grande importância no setor industrial como medida de eficiência energética.

A Diretiva 2004/8/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 11 de fevereiro de 2004, ressalta que a promoção da cogeração é uma prioridade para a Comunidade Europeia, já que traz benefícios na poupança de energia primária, na supressão de perdas na rede elétrica, na redução de gases de efeito estufa e na redução da dependência externa de energia. Referida diretiva foi transposta ao ordenamento português pelo Decreto-Lei n.º 23/2010, de 25 de março, e complementado pela Portaria n.º 140/2012, de 14 de maio, que definiu um novo modelo tarifário.

O Decreto-Lei n.º 23/2010 definiu duas modalidades para o regime remuneratório da cogeração, quais sejam: “i) uma modalidade geral em que os cogeneradores que queiram desenvolver a sua actividade de comercialização da venda de energia térmica e eléctrica em condições de mercado, sem restrições de potência, apenas se prevendo um prémio de participação de mercado para as instalações com potência instalada inferior aos 100 MW; ii) uma modalidade especial para cogerações até 100 MW que, no que respeita à energia eléctrica, prevê a sua entrega à rede para comercialização pelo CUR, em contrapartida de uma tarifa de referencia (*feed-in tariff* que passa a ser limitada no tempo), complementada ainda com o pagamento de prémios de eficiência – através da criação das categorias de cogeração eficiente e cogeração de elevada eficiência (e respectivas garantias e certificados

de origem a emitir, em resposta a solicitação de cogeneradores com cogerações classificadas de elevada eficiência e eficientes).⁶⁶”

Como regra de transição e segurança jurídica, previu-se que as cogerações já existentes, até a entrada em vigor da legislação, que se beneficiavam com a licença de produção, poderiam manter a remuneração da tarifa que anteriormente era aplicada, e poderiam estendê-la posteriormente. No que tange ao licenciamento são aplicados de duas formas: licença de produção, sob o controle administrativo da construção e instalação; e, licença de exploração, sob o controle administrativo *a posteriori* do processo de instalação e verificação das normas ambientais.

O Decreto-Lei n.º 68-A/2015, de 30 de abril, que transpôs a Diretiva 2012/27/UE alterou o regime remuneratório da cogeração. A modalidade geral foi dividida em duas modalidades, quais sejam: a Submodalidade A para cogerações de até 20 MW que façam autoconsumo total ou parcial, e o excedente é entregue a rede de transmissão diante de contrato; e, a Submodalidade B para cogerações que façam a venda de eletricidade em mercados organizados ou por meio de contratos bilaterais. Por sua vez, para a modalidade especial foi imposto dois requisitos, quais sejam: potência igual ou inferior a 20 MW; e, licenciamento obtido após prévia atribuição de potência de injeção na energia elétrica.

Outra modificação imposta pela nova legislação diz respeito ao regime transitório das instalações já existentes. As licenças administrativas, de produção e exploração, deixaram de prevalecer e foram substituídas de acordo com a nova legislação. Quanto a remuneração das instalações já existentes a modificação trazida pela nova legislação foi que, acabado os prazos de remuneração garantida, elas devem ser incorporadas pelo regime geral.

⁶⁶ MATA, Miguel Gil et al. Regime Jurídico da Cogeração. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 395.

2.2.2. No Brasil

O setor industrial no Brasil é o maior consumidor de energia, correspondendo a 37,7% em 2017. Existem três programas de eficiência energética para o setor, quais sejam: o Procel Indústria; o programa Proesco; e, os Programas de Eficiência Energética (PEE).

O primeiro tem como objetivo a otimização energética de sistemas motrizes, uma vez que foi constatado que a força motriz é a principal fonte energética do setor. Este programa atua em duas frentes de trabalho: o fomento à utilização de motores de alto rendimento; e, a promoção de ações que diminuam as perdas nos sistemas motrizes já instalados. Além disso, o programa Procel criou uma parceria com as universidades para a montagem de Laboratórios de Otimização de Sistemas Motrizes, além de oferecer bolsas de estudos nesta área.

O Procel indústria atua por meio de convênios com as Federações Estaduais de Indústrias e este convênio é dividido em quatro etapas, quais sejam: identificar os potenciais de economia de energia; capacitar agentes industriais em eficiência energética; elaborar diagnósticos energéticos nas plantas industriais; e, acompanhar a implementação das ações de melhoria⁶⁷. Para um projeto ser considerado elegível é analisado três aspectos: o potencial de energia a ser economizado; a motivação para a implementação do projeto; e, o potencial multiplicador no segmento industrial respectivo⁶⁸.

O segundo programa, o Proesco, trata-se de uma linha de crédito financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES ou por seus agentes,

⁶⁷ MARIOTONI, Carlos Alberto; NATURESA, Jim Silva. Inovação tecnológica, eficiência energética e os investimentos na indústria brasileira. São Paulo, p.1-8, jan. 2003.

⁶⁸ PROCEL INFO (Brasil). **Oportunidades de eficiência energética para a indústria**. Brasília: Procel, 2010.

visando estimular projetos de eficiência energética⁶⁹. O financiamento pode ser de até 90% do valor dos projetos de eficiência energética, estando incluso, estudos, projetos executivos, obras, instalações, compra de máquinas e equipamentos novos, serviços técnicos especializados, sistemas de informação, monitoramento e controle. Os projetos elegíveis a este programa devem estipular a economia de energia, e dentre eles destacam-se a troca de equipamentos por outros mais eficientes, sistemas de cogeração e sistemas automatizados de gerenciamento de energia.

O Programa de Eficiência Energética – PEE, por sua vez, financia projetos de eficiência energética na indústria. Para este programa, as concessionárias e permissionárias de energia elétrica destinam 0,5% do seu rendimento operacional líquido – ROL – para projetos de eficiência energética, em que são financiados por meio de contratos de desempenho. Até o ano de 2017 foram investidos noventa e dois milhões de reais em projetos industriais neste programa.

2.2.3. Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro

Pelo exposto, percebe-se que o enquadramento legal português deve evoluir no sentido de estabelecer condições mais apropriadas para o investimento em projetos de cogeração. Uma vez que as mudanças nas legislações não contribuíram para a segurança jurídica dos investidores, predominando a incerteza e a instabilidade no setor.

Quanto as instalações consumidoras intensivas de energia, a legislação portuguesa atual é promissora, entretanto, deve ser revista para abarcar mais indústrias e ser mais

⁶⁹ BRASIL. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de eficiência energética para a indústria**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2010.

exigente quanto aos benefícios fiscais, de acordo com o Projeto de PNAEE 2017. Além disso, outra revisão relevante a ser implementada, trata-se da certificação ou etiquetagem energética. Esta traria como benefício à sociedade, uma maior transparência a respeito de quais indústrias são “amigas do ambiente”, permitindo aos consumidores uma escolha consciente do produto a ser adquirido. Já para a indústria, esta certificação teria como benefício a valorização do seu produto perante os consumidores.

No Brasil, por sua vez, percebe-se que, apesar do setor industrial ser o maior consumidor de energia, os investimentos em eficiência energética ainda são insipientes⁷⁰. Não existe uma política governamental de longo prazo específica para a indústria, predominando investimentos de fundos setoriais privados. Além disso, as poucas políticas que existem focam-se na economia de energia no consumo de eletricidade. Entretanto, os maiores consumos das instalações industriais no Brasil são de processos térmicos.

Comparando ambos os países, Portugal mais uma vez está a frente do Brasil nesta questão. Aquele elaborou políticas públicas de incentivos ao setor industrial, destacando-se os benefícios fiscais para os industriais que investem em eficiência energética. Além disso, em Portugal é obrigatório que determinadas indústrias participem do programa de eficiência. No Brasil, por outro lado, fica a cargo das próprias indústrias a procura por investimento em eficiência energética. Não há, neste país, uma legislação específica para o setor, que estimule a eficiência energética.

Dessa forma, Portugal, em contraposição ao Brasil, caminha rumo a uma economia de baixo carbono. Entretanto, ainda necessita melhorar sua legislação de forma a dar maior segurança aos investidores. O Brasil, por sua vez, deve olvidar esforços e estabelecer metas

⁷⁰ BRASIL. SISTEMA INDÚSTRIA. **Eficiência energética na indústria:** o que foi feito no Brasil, oportunidades de redução de custos e experiência internacional. Brasília: 2009.

para priorizar os recursos de eficiência energética no setor industrial, tendo em vista que, como dito anteriormente, este é o setor de maior consumo energético.

2.3. TRANSPORTES

As altas taxas de crescimento populacional e de urbanização têm levado ao aumento da demanda por transporte, seja ele público ou privado. Além disso, sabe-se que o transporte de bens e pessoas é um pré-requisito para o crescimento econômico. Assim, torna-se essencial a implementação de políticas de eficiência energética neste setor, de forma a atender a alta demanda, buscando, cada vez mais, menor consumo energético.

Dessa forma, existem duas formas igualmente importantes de transporte, quais sejam a de bens e de pessoas, sendo a primeira medida por tonelada-quilometro e a segunda passageiro-quilometro. Ambas as formas de transporte exigem insumos, como infraestrutura, mão de obra e energia⁷¹.

Sabe-se que o transporte rodoviário é o maior responsável pela demanda de energia no setor transporte, seguido pelo aéreo⁷². A relação entre a renda per capita e o número de veículos utilitários leves – VUL tem grande correlação. Nos Estados Unidos a taxa de VUL é de 700 para cada 1000 pessoas e na Europa é de 500 para 1000 pessoas. Nos países em desenvolvimento, por outro lado, essa taxa diminui. Na China e na Índia, por exemplo, esta

⁷¹ RAMANATHAN, R. A holistic approach to compare energy efficiencies of different transport modes. **Energy Policy**, [s.l.], v. 28, n. 11, p.743-747, set. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215\(00\)00072-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215(00)00072-0).

⁷² TEIXEIRA, Isabela Grespan da Rocha; CALIA, Rogério Ceravolo. GESTÃO DA INOVAÇÃO, DESENVOLVIMENTO E DIFUSÃO DE VEÍCULOS HÍBRIDOS E ELÉTRICOS MITIGADORES DA POLUIÇÃO URBANA: UM ESTUDO DE CASO MÚLTIPLO. **Review Of Administration And Innovation - Rai**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.1-20, 1 jul. 2013. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. <http://dx.doi.org/10.5773/rai.v10i2.881>.

taxa é menos de 100 por 1000 pessoas⁷³. Percebe-se, então, que os países desenvolvidos têm um consumo mais alto de energia, mas que se encontra estável. Por outro lado, nos países em desenvolvimento o consumo de energia é menor, porém crescente. Segundo dados apresentados, o crescimento da demanda de energia será de 90% para os países fora da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE. Estima-se para estes países um crescimento de 2,4% anualmente, enquanto para os países membros da OCDE estima-se um crescimento de 0,2% anual⁷⁴. Além disso, sabe-se que o consumo de energia dos caminhões é cerca de 15 vezes maior do que o uso de uma ferrovia. Por sua vez, o consumo de energia dos carros é de cerca de duas a três vezes maior do que os trens e outros meios de transporte públicos⁷⁵.

Os grandes responsáveis pelo total de energia consumida no setor transportes são os combustíveis derivados do petróleo, sendo que na Europa, América Latina e Índia o principal combustível utilizado é o diesel. Entretanto, a Agência Internacional de Energia – AIE estima que novas tecnologias e combustíveis alternativos, como veículos híbridos, veículos elétricos e veículos movidos a células de combustíveis, podem reduzir a intensidade de energia no transporte de 20% a 40% até 2050⁷⁶, reduzindo pela metade a demanda por combustíveis fósseis no setor. Por outro lado, mesmo que a intensidade energética diminua, a demanda global por energia tende a crescer, graças a elevação nas taxas de motorização e o aumento da procura por transporte. Assim, para diminuir a demanda futura é necessário

⁷³ FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC COOPERATION E DEVELOPMENT. **Transporte Urbano e Eficiência Energética**. Alemanha: Giz, 2017.

⁷⁴ FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC COOPERATION E DEVELOPMENT. **Transporte Urbano e Eficiência Energética**. Alemanha: Giz, 2017.

⁷⁵ USÓN, Alfonso Aranda et al. Energy efficiency in transport and mobility from an eco-efficiency viewpoint. **Energy**, [s.l.], v. 36, n. 4, p.1916-1923, abr. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2010.05.002>.

⁷⁶ FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC COOPERATION E DEVELOPMENT. **Transporte Urbano e Eficiência Energética**. Alemanha: Giz, 2017.

mudar não apenas para modos de transportes mais eficientes, mas também, mudar de comportamento.

Para um transporte mais eficiente, deve-se analisar três aspectos, quais sejam: maior eficiência nos veículos (eficiência veicular); maior eficiência nos deslocamentos (eficiência nas viagens); e maior eficiência no sistema de transporte como um todo (eficiência sistêmica). No primeiro aspecto, a eficiência se dá de forma que haja um consumo menor de energia por quilometro percorrido, por meio da utilização de tecnologias e combustíveis avançados. No segundo, por sua vez, a eficiência se dá pelo uso de transportes mais eficientes, como a utilização do transporte público, de forma que diminua o consumo por viagem. E no terceiro aspecto a eficiência ocorre por meio de organização territorial, de forma que a necessidade de deslocamento e consumo de combustíveis fósseis sejam reduzidas⁷⁷.

Dessa forma, diante das mudanças climáticas, estoques de petróleo limitado, aumento do custo de energia e aumento da poluição atmosférica, é necessário que se repense as políticas públicas neste setor, de forma a torna-lo sustentável. A eficiência energética traz benefícios não apenas na redução do consumo energético, mas, também, reduz os custos e a poluição, além de garantir o crescimento econômico.

2.3.1. Em Portugal

Na União Europeia 70% da população vive em zonas urbanas o que acarreta desafios ambientais, energéticos e de mobilidade. Esta realidade impõe questões a serem

⁷⁷ BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; PÉRA, Thiago Guilherme; CAIXETA-FILHO, José Vicente. Logística sustentável: avaliação de estratégias de redução das emissões de CO2 no transporte rodoviário de cargas. **Journal Of Transport Literature**, [s.l.], v. 10, n. 3, p.15-19, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2238-1031.jtl.v10n3a3>.

solucionadas, como o congestionamento de vias, a poluição atmosférica, a dependência dos combustíveis fósseis, dentre outros. Dessa forma, é necessário que haja uma mudança radical, que englobe uma estratégica multi-setorial, desde os transportes, até o ordenamento do território, políticas sociais e ambientais.

Assim, na busca por uma solução, a Diretiva 2018/2002/UE estabelece que as medidas de eficiência energética nos transportes, desenvolvidas pelos Estados-Membros, são elegíveis para a obrigação de economias de energia na utilização final. Dentre as medidas adotadas, ressaltam-se as que promovem a utilização de veículos mais eficientes, a transferência modal para deslocamentos a pé, de bicicleta e em transportes coletivos, ou um planejamento urbano e de mobilidade que reduza a procura por transportes. Além disso, são elegíveis, também, os regimes que aceleram a adoção de novos veículos mais eficientes ou as políticas que estimulam a transição para combustíveis com desempenho melhor, que reduzam o consumo de energia por quilometro. É de se notar que referida Diretiva nomeia exemplos de medidas específicas que podem ser adotadas pelos Estados-Membros. Além disso, ressalta-se que a eficiência energética tem evoluído nos sistemas dos carros, mas tem sido menos promissora quanto aos caminhões⁷⁸.

O Livro Verde da União Europeia, por sua vez, lançado em 2007, elaborou uma abordagem estratégica e reflexiva a respeito do transporte urbano, na procura por soluções inovadoras e ambiciosas, que permitissem que as vilas e cidades fossem mais fluidas, seguras, acessíveis e menos poluídas. Dessa forma, foram estabelecidos alguns objetivos para a criação de uma nova cultura de mobilidade urbana, dentre eles, desempenhar a divulgação de boas praticas, incentivar a pesquisa e a investigação, estimular o

⁷⁸ RUZZENENTI, F.; BASOSI, R.. Evaluation of the energy efficiency evolution in the European road freight transport sector. **Energy Policy**, [s.l.], v. 37, n. 10, p.4079-4085, out. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.04.050>.

desenvolvimento tecnológico, estipular normativas e regulamentações, prever incentivos econômicos e financiamentos.

Posteriormente, em 2011, foi lançado o Livro Branco dos Transportes, também chamado de Roteiro do Espaço Único Europeu dos Transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e econômico em recursos –, que orientará este setor de 2010 a 2050. Este traz como um desafio tornar o sistema de transporte menos dependente do petróleo, sem comprometer a mobilidade, além de reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 60% face aos níveis de 1990. Como mecanismo de atuação se propõe, neste dispositivo, a implementar um novo padrão de transporte, em que os maiores volumes de carga e maiores números de passageiros sejam transportados conjuntamente até o destino final, pelo modo mais eficiente. Além disso, também é proposto que até 2030 os automóveis de motorização convencional deverão ter sido reduzidos pela metade, sendo retirado aos poucos de circulação, até 2050. Até 2030, 30% do tráfego de mercadorias em distâncias superiores a 300 km deverão ser transferidos para outros meios, como marítimo e ferroviário, e, para 2050, essa porcentagem deverá atingir 50%.

O Livro Branco propõe, também, relativamente às infraestruturas, que se crie uma “rede de bases de corredores que permitam transportar um grande volume de carga ou um grande número de passageiros, com elevada eficiência e reduzidas emissões, através da combinação mais eficiente de todos os modos⁷⁹”. Para tanto, é necessário que haja recursos financeiros para a consecução desta infraestrutura, por isso deve haver diversificação das fontes de financiamento, tanto público, quanto privado. Assim, é proposto que as taxas nos transportes devem ser constituídas de acordo com o princípio do poluidor-pagador e do

⁷⁹ LEITÃO, Pedro; COSTA, Sofia Pessoa e. O regime jurídico da eficiência energética nos transportes. In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 414.

utilizador-pagador, de forma a internalizar as externalidades, alinhando as escolhas de mercado com os imperativos de sustentabilidade⁸⁰.

Sabe-se que em Portugal o maior consumidor de energia é o setor dos transportes, que corresponde a 37%. Dessa forma, foi editada a Portaria n.º 228/90, de 27 de março, aprovando o Regulamento de Gestão do Consumo de Energia para o Setor dos Transportes – RGCEST – pretendendo melhorar a eficiência energética neste setor. Este regulamento aplica-se às empresas de transporte e às empresas com frotas próprias consumidoras intensivas de energia que durante o ano anterior de aplicação tenham sido superior a 500 tep. Este dispositivo estabelece metas para a redução progressiva do consumo de energia.

Além disso, a metodologia de aplicação se dá por meio da imposição de uma auditoria energética, de três em três anos, em que se objetiva identificar o potencial de economias de energia e elaborar um plano de racionalização com as medidas de eficiência energética. Tal plano define como meta a redução do consumo em 5% em três anos e estabelece que deve ser formulado, de forma calendarizada e quantificada, as medidas de eficiência energética. Estas medidas podem ser comportamentais, como por exemplo, a sensibilização para aquisição de veículos mais eficientes, ou adoção de tecnologias, tais como, a instalação de sistemas de gestão de frota ou utilização de soluções tecnológicas para a redução do consumo. As auditorias energéticas, os planos de racionalização, o controle de sua execução e progresso dos planos devem ser realizados por técnicos reconhecidos para este fim pela DGEG.

O PNAEE 2013-2016, por sua vez, estabelece como meta para a redução de 9% no consumo de energia no setor de transportes. Este é dividido em três programas, quais sejam:

- i) *Eco Carro*, para a promoção da eficiência energética no transporte particular; ii)

⁸⁰ A cidade de Londres, no mês de abril de 2019, começou a cobrar uma taxa dos veículos poluidores que circulam no centro da cidade de acordo com o princípio do poluidor-pagador.

Mobilidade Urbana, para os transportes públicos; e, iii) *Sistema De Eficiência Energética Nos Transportes*, para os operadores de transportes de mercadorias e de passageiros.

O primeiro programa é constituído por três medidas. A primeira medida, trata-se da *Tributação Verde*, em que se concedem benefícios fiscais sobre o Imposto sobre Veículos – ISV e o Imposto Único de Circulação – IUC – de forma a estimular a introdução de veículos com baixo fator de emissão de gás carbônico. A segunda medida, por sua vez, trata-se do *Pneu Verde*, que tem como objetivo aumentar a introdução de pneus energeticamente eficientes e reduzir o número de veículos que circulam com pressão de pneumáticos incorreta. E, por fim, a terceira medida, trata-se do *Mobi.E* que visa promover a aquisição de veículos elétricos. Esta se dá por meio da isenção fiscal total do IUC, da componente ambiental, e do ISV, na aquisição de veículos exclusivamente elétricos ou movidos a energias renováveis não combustíveis. A introdução de veículos elétricos, em Portugal, é de grande valia, uma vez que 57% do consumo de energia era proveniente de fontes renováveis (dados de 2016). Seria relevante então o setor de transporte aproveitar dessa energia.

Para a implementação de veículos elétricos, entretanto, é necessário que haja um apoio do setor público, não apenas na regulação e incentivo do veículo elétrico para consumo individual, mas no todo, como, por exemplo, na substituição dos ônibus movidos a gasolina e diesel por veículos elétricos. Este incentivo se faz necessário, tendo em vista que estes veículos são mais caros que os convencionais e ainda não foram totalmente aceitos pelos consumidores. Isto, uma vez que os consumidores possuem incertezas quanto ao custo, à manutenção, às infraestruturas, à autonomia e à segurança. O Programa *Mobi.E* então é de grande importância, pois, além de promover a aquisição de veículos elétricos, traz uma rede integrada de abastecimento que se estende em vários pontos do território português.

Já o segundo programa de *Mobilidade Urbana* é constituído por duas medidas. A primeira delas, trata-se da promoção da *mobilidade sustentável e da adoção de boas práticas*, que consiste no incentivo de utilização de transportes coletivos em detrimento do transporte individual nas zonas urbanas. Já a segunda medida consiste na *utilização de transportes e soluções de mobilidade energeticamente mais eficientes*, que visa introduzir nos transportes públicos rodoviários material mais eficiente. Esta medida é dividida em três submedidas, quais sejam: i) incentivo a utilização de minibus nos horários com menos demanda de pessoas e em cidades com baixa densidade demográfica, além de transporte público flexível que corresponda às necessidades da população; ii) desenvolvimento de novas soluções de organização e prestação de serviço de táxi, de forma a reduzir os percursos efetuados em vazio, os combustíveis, o congestionamento de tráfego, as despesas de manutenção dos veículos e as emissões de gases poluentes; e, iii) incentivo a utilização de bicicletas e soluções de mobilidades sustentáveis.

Por fim, o terceiro programa, *Sistema De Eficiência Energética Nos Transportes*, é constituído por quatro medidas. A primeira delas trata-se da *oferta de transporte ferroviário de passageiros*, em que se busca reduzir o tempo de viagem entre Lisboa-Porto, Lisboa-Castelo Branco e Lisboa-Algarve por meio da eficiência de exploração. A segunda delas consiste no *Regulamento De Gestão Dos Consumos De Energia Nos Transportes*, que como referido acima, é regulado pela Portaria n.º 228/90, de 27 de março, e que tem como objetivo reduzir o consumo de energia por meio de planos de racionalização. A terceira medida, por sua vez, consiste no apoio a *instalação de equipamentos de enchimento de pneus a nitrogênio*, que mantem a pressão adequada por um período superior. Por fim, a quarta medida consiste no *sistema de gestão de frotas e promoção da eco-condução* como meio para promover a adoção, pelos transportadores de passageiros e de mercadorias, de boas

práticas de condução dos transportes e a disponibilização de ferramentas para a formação contínua dos condutores.

O terceiro PNAEE, que está em fase de aprovação, prevê uma maior abrangência para as empresas de transporte e as empresas com frotas próprias consumidoras intensivas de energia, diminuindo de 500 tep para 400 tep. Além disso, como objetivo prevê a concentração de aplicação do regulamento nas empresas de transporte terrestre, rodoviário, ferroviário e por vias navegáveis interiores, de mercadorias e de passageiros. Dessa forma, quando este dispositivo entrar em vigor o RGCEST deve ser revisto.

Como visto no ordenamento europeu, a legislação dos transportes dos Estados-Membros deve estar alinhada ao ordenamento do território, de forma a estabelecer planos de mobilidade urbana. Dessa forma, em Portugal, o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres – IMTT – elaborou um Pacote de Mobilidade, em que foi definido uma estratégia para a mobilidade sustentável por meio das diretrizes a serem seguidas. Dentro das diretrizes foram especificados os Planos e Programas que devem ser criados (Planos de Mobilidade e Transporte – PMT e Planos de Mobilidade de Empresas e polos geradores e atratores de deslocamentos – PMEP), a abrangência territorial destes e a obrigatoriedade de elaboração dos mesmos. Após a entrada em vigor deste dispositivo foi criada a obrigação de, em cinco anos, serem elaborados os PMTs nos municípios com mais de 50 mil habitantes. Esta obrigatoriedade é assegurada por penalizações e incentivos. Também dentro deste pacote de mobilidade há o apoio a elaboração, alteração ou revisão dos Planos Municipais do Ordenamento do Território, de forma a compatibiliza-lo com as políticas públicas no setor de transportes na promoção de uma mobilidade sustentável.

2.3.2. No Brasil

No Brasil o setor de transportes é responsável por aproximadamente por 0,4% do consumo do consumo, em 2017. O consumo se dá basicamente por derivados do petróleo e da cana-de-açúcar, com o predomínio do transporte rodoviário de passageiros e de carga. O Brasil, por ser um país de dimensões continentais e com grande concentração de pessoas nos grandes centros urbanos, ainda enfrenta dificuldades de implementação de transportes rápidos e de massa, como na Europa. Isto se dá, tendo em vista que na década de 50 o transporte ferroviário foi preterido em relação ao transporte rodoviário, dificultando a correção dos rumos necessários.

Observa-se que no setor de transporte rodoviário de cargas, maior consumidor de energia no âmbito dos transportes, há uma grande ineficiência se comparado a outros países. Estima-se que para transportar mil toneladas de carga por quilometro rodado, gasta-se em média 96 litros de combustível nas rodovias brasileiras⁸¹. Nos Estados Unidos, por exemplo, este valor é de 15 litros. Esta alta porcentagem nas estradas brasileiras explica o custo elevado dos produtos que são transportados, diminuindo, assim, a competitividade das mercadorias no mercado. Outro fator que gera ineficiência no setor de transportes de cargas no Brasil diz respeito às tecnologias obsoletas presentes nas frotas de caminhões (44% tem mais de 20 anos de uso, enquanto 20%, tem mais de 30 anos). A consequência deste fato é que estes veículos necessitam de mais manutenção, além de consumirem mais combustíveis e gerarem mais poluição.

O Brasil, entretanto, se destaca no âmbito dos biocombustíveis, correspondendo esta política a sua principal ação de eficiência energética no setor de transportes. Em 2017 foi

⁸¹ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

aprovada a Lei n.º 13.576, que criou o programa RenovaBio, também chamado de Política Nacional de Biocombustíveis, que têm como objetivos: contribuir para o cumprimento dos compromissos assumidos no Acordo de Paris; promover a expansão dos biocombustíveis na matriz energética; e, assegurar a previsibilidade no mercado de combustíveis, gerando ganhos em eficiência energética e diminuindo a emissão de gases de efeito estufa.

Este programa tem como principal instrumento o estabelecimento de metas nacionais anuais de descarbonização, incentivando a produção e o uso dos biocombustíveis na matriz energética nacional. Tais metas foram estipuladas para um período de dez anos, na Resolução CNPE n.º 5, de junho de 2018. Foram divididas em metas individuais compulsórias para os distribuidores de combustíveis, de acordo com suas participações no mercado de combustíveis fósseis. Estas metas individuais serão publicizadas pela Agência Nacional de Petróleo – ANP – até 1º de julho de 2019.

Além disso, neste programa serão distribuídas certificações da produção de biocombustíveis para cada importador e produtor, por meio de notas avaliativas, que refletirão a contribuição individual para a mitigação de gases de efeito estufa em relação ao seu substituto fóssil. Os produtores e importadores que quiserem fazer parte do programa serão inspecionados pela ANP e o certificado terá validade de três anos. O benefício gerado a estes produtores e importadores que participarem do programa se dará por meio de Créditos de Descarbonização – CBIO –, que é um ativo financeiro negociável na bolsa de valores.

Outra ação no âmbito dos biocombustíveis, refere-se ao Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB – criado em 2004. Este tem como objetivo implementar de forma sustentável, tanto técnica, quanto econômica, a produção e o uso do biodiesel, dando enfoque à inclusão social e ao desenvolvimento regional, por meio da geração de emprego e renda. Além disso, tal programa estabelece o aumento progressivo do

percentual do biodiesel no diesel (em 2017 a Lei n.º 9.478/2017 estabeleceu o percentual de 7%).

No que diz respeito aos veículos elétricos, a legislação brasileira ainda é insipiente ou quase inexistente. Fica a cargo dos próprios particulares e dos estados da federação incentivar a utilização desta tecnologia. Em apenas sete estados brasileiros há a isenção do Imposto sobre a Propriedade de Veículos Automotores – IPVA – e, em outros três, há uma alíquota diferenciada para este imposto. Um projeto de lei, em tramitação no Congresso Nacional, busca proibir gradualmente a comercialização de carros a combustão a partir de 2030, até que ocorra a sua proibição definitiva em 2060, porém não há perspectiva de aprovação deste dispositivo legal em um curto/médio prazo.

A Política Nacional de Transportes – PNT –, de 2018, por sua vez, estabelece como princípio a infraestrutura sustentável, em que o setor de transportes de deslocamento de carga e de pessoas, no âmbito da organização das atividades públicas, deve ser integrado sustentavelmente ao meio ambiente. Para a consecução deste princípio, deve-se investir na capacidade técnica e financeira de ampliação e aprimoramento contínuo das infraestruturas. Além disso, é estabelecido como princípio, a eficiência logística, ou seja, o deslocamento de bens e pessoas deve ter as condições e requerimentos apropriados, no momento correto e ao menor custo. Assim, tem-se como pressuposto a eficiência e a efetividade do ordenamento e organização das infraestruturas viárias, de forma a garantir os benefícios sociais, econômicos e ambientais. Outro princípio presente no PNT diz respeito à responsabilidade socioambiental. Esta é pautada de forma que todo empreendimento de infraestrutura deve minimizar os impactos ambientais gerados.

Os objetivos do PNT preveem que o setor de transportes deve ser provido de um sistema acessível, eficiente e confiável para a mobilidade de pessoas e bens, além de ter uma

matriz viária racional e eficiente. Além disso, dispõe que deve ser investido em inovação e desenvolvimento tecnológico, de forma a aperfeiçoar as práticas setoriais e prover um desenvolvimento sustentável.

2.3.3. Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro

Percebe-se que, no setor de transportes, a eficiência veicular, a eficiência nas viagens e a eficiência sistêmica, componentes de políticas públicas voltadas para a mobilidade sustentável, são bem desenvolvidas em Portugal. Visto que este país fornece estímulos a novas tecnologias, como a dos carros elétricos e híbridos, planos de mobilidade mais eficiente nos transportes públicos e possui uma organização territorial, em que é obrigatória a definição de planos de transportes de acordo com o ordenamento do território.

Tendo em vista que 57% da eletricidade produzida em Portugal advém de energias renováveis, a solução mais viável para a eficiência energética no setor transporte é o incentivo aos veículos elétricos. Assim, o aproveitamento dessa eletricidade é o caminho mais auspicioso para atingir as metas de redução de emissões de gases de efeito estufa e promover a mobilidade sustentável.

O Brasil, por sua vez, não apresenta metas tão promissoras neste setor. Por ser um país de tamanho continental, em que se predomina o transporte rodoviário, torna-se árdua a implementação de políticas públicas voltadas aos três aspectos de eficiência. Há um grande estímulo à produção de biocombustíveis, tendo em vista que existem muitas terras agricultáveis disponíveis para o plantio de cana de açúcar e soja destinadas à produção deste combustível. Entretanto, o consumo dos automóveis nas rodovias brasileiras é expressivo em consequência da má qualidade das rodovias e da frota obsoleta. Assim, apesar do

biocombustível ser estimulado, esta política é insuficiente para sanar os efeitos deste alto consumo.

Além disso, o Brasil ainda não possui políticas públicas voltadas para o estímulo de produção de novas tecnologias, tais como os carros elétricos. Assim como em Portugal, o Brasil é um grande produtor de energias renováveis e poderia utilizá-las para o carregamento de carros elétricos. Porém, ainda fica a cargo dos Estados e dos próprios particulares o estímulo a estas tecnologias. Percebe-se, pois, que Portugal mais uma vez está a frente do Brasil nas políticas públicas de eficiência energética no setor dos transportes.

2.4.AGRICULTURA

A produção agrícola é uma grande dependente de recursos energéticos fósseis. Há o consumo direto de energia para a produção de bens agrícolas, mas, há, também, o consumo indireto de energia para insumos agrícolas, como por exemplo, para a produção de agrotóxicos, pesticidas e rações. Estima-se que o uso indireto de energia é responsável por mais de 50% do consumo de energia no setor agrícola⁸². Dessa forma, implementar eficiência energética neste setor, por meio de políticas de eficiência, treinamento educacional, incentivos financeiros, possuem o condão de ajudar os produtores rurais a ficarem menos vulneráveis a volatilidade do mercado, no preço da energia, e manterem a efetividade da sua produção⁸³.

Além disso, a implementação de eficiência energética no setor agrícola ajuda no combate às mudanças climáticas, uma vez que reduz as emissões de gases de efeito estufa,

⁸² BAPTISTA, F. J. et al. Energy efficiency in agriculture. **Conference Paper**, p.1-5, jul. 2013.

⁸³ BROWN, Elizabeth; ELLIOT, R. Neal. Energy efficiency programs in Agriculture: Design, Success, and Lessons learned. **American Council For An Energy-Efficient Economy**, Washington, v. 1, n. 1, p.1-105, jan. 2005

sendo o setor da pecuária um dos maiores responsáveis pela emissão de gás metano. Embora as medidas de eficiência não serem capazes de reduzir a maior parte do metano emitido, que é proveniente de animais e resíduos, elas podem diminuir a emissão de gases de efeito estufa no uso direto de energia⁸⁴.

Existem várias barreiras para a implementação da eficiência energética no setor agrícola, dentre elas a variação geográfica e climática, bem como a falta de informação e de acesso a capital para investimento. É essencial, então, que haja programas de eficiência energética que auxiliem a impulsionar o mercado em direção a equipamentos e práticas mais eficientes.

2.4.1. Em Portugal

Em Portugal o setor agrícola é o de menor impacto, correspondendo a apenas 3% do consumo final de energia, motivo pelo qual a revisão do PNAEE 2017-2020 não contempla medidas específicas para este setor. Por outro lado, o PNAEE, atualmente em vigor, prevê medidas relacionadas a troca de maquinários, melhorias nas estações elevatórias e sistemas de rega, além de realizações de diagnóstico e auditorias energéticas. Outras medidas, também proposta por este dispositivo, diz respeito ao apoio à conversão de estufas baseadas no aquecimento com combustíveis fósseis para outras fontes, como a geotérmica e sistemas de gestão de energia, além de estimular a redução do uso de agroquímicos, introduzindo técnicas ligadas à agricultura biológica. Além disso, há o estímulo para a redução do consumo de energia direta (calor e iluminação) em animais confinados. Assim, tais medidas visam a eficiência energética e, também, a eficiência hídrica.

⁸⁴ LEVINE, Ali. Energy Efficiency in Agriculture: A Review of the Role of the Federal Government and State and Private Entities. **Alliance To Save Energy**, p.1-24, set. 2012.

Impende ressaltar a Política Agrícola Comum – PAC 2014-2020 –, uma das principais políticas da EU⁸⁵, e o Programa de Desenvolvimento Rural de Portugal – PDR 2020 –.

O primeiro rege não apenas a quantidade e qualidade da produção agrícola, mas, também, atua no desenvolvimento econômico das áreas rurais e nos aspectos ambientais⁸⁶. Sabe-se que as políticas relacionadas à produção, economia e meio ambiente estão interligadas e diretamente relacionadas ao consumo de energia. Isto, uma vez que a necessidade de energia como insumo pode determinar a rentabilidade da agricultura, que por sua vez, afeta o investimento dos agricultores em sistemas agrícolas melhorados. Faz-se necessário, assim, estabelecer medidas em que o custo benefício propicie o desenvolvimento sustentável e, conseqüentemente, reduza as emissões de carbono, de acordo com a meta europeia para 2020.

Dessa forma, o PAC está previsto nos artigos 38.º e 44.º do TFUE, em que estabelece como objetivos para a política agrícola: i) o incremento da produtividade da agricultura, de forma a estimular o progresso técnico e a garantir o desenvolvimento racional da produção agrícola e a utilização ótima dos fatores de produção; ii) a garantia de qualidade de vida dos agricultores; iii) a estabilização do mercado; iv) a proteção da segurança de abastecimento; e, v) e a garantia de preços razoáveis aos consumidores.

Os agricultores são atores predominantes nesta política, sendo que somente recebem apoio ao rendimento caso adotem medidas de sustentabilidade na sua produção. Graças ao objetivo da União Europeia de redução de emissão de gases de efeito estufa e de

⁸⁵ WIELICZKO, Barbara. The impact of global surrounding on the common agricultural policy. **Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu**, [s.l.], n. 498, p.374-381, 2017. Wrocław University of Economics. <http://dx.doi.org/10.15611/pn.2017.498.34>.

⁸⁶ AGREE (União Europeia). **State of the art on energy efficiency in agriculture**. União Europeia: Agree, 2012.

implementação de medidas de eficiência energética, os produtores recebem auxílios, não apenas financeiros, mas, também, consultorias agrícolas e programas de formação.

Para a realização dos objetivos citados é necessária uma política de desenvolvimento rural, de forma a acompanhar e complementar os pagamentos diretos e as medidas de mercado da PAC. Assim, foi estabelecido o Regulamento UE n.º 1305/2013, de 17 de dezembro, que tem como fim o apoio ao desenvolvimento rural pelo Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural – FEADER. Uma das prioridades da União neste domínio diz respeito a promoção da utilização eficiente dos recursos e a transição para uma economia de baixo carbono. Além disso, é previsto como estratégia a melhoria na eficiência da utilização da água pelo setor agrícola e a facilitação do fornecimento e utilização de energias renováveis.

Já o Programa de Desenvolvimento Rural em Portugal – PDR 2020 – possui como objetivo o aumento da eficiência energética e a promoção das energias renováveis no setor agrícola⁸⁷. Isto, uma vez que se busca reduzir a intensidade energética do setor, de forma a aproveitar os subprodutos agrícolas e florestais para fins energéticos, além de reduzir os gastos com energia que se revelam altos. Para tanto, são estabelecidas várias medidas para a promoção da eficiência energética, dentre elas a inovação dos equipamentos, a valorização da produção agrícola, desenvolvimento do regadio eficiente, valorização dos recursos florestais, entre outros.

⁸⁷ Flávio de Arruda Saron e Antônio Nivaldo Hespanhol ressaltam, entretanto, que este programa de desenvolvimento rural é pouco promissor em Portugal. Isto, uma vez que ele se revela insuficiente para a conter tendências e processos de longa data no país, como o despovoamento das áreas rurais. Além disso, ressaltam os autores, que os apoios financeiros são assimetricamente repartidos em termos geográficos e de dimensão das explorações beneficiárias, não gerando dessa forma atividades alternativas nos espaços rurais e não impedem a crescente perda de importância da agricultura no país. Dessa forma, os autores afirmam que o programa de desenvolvimento deve ser revisto.

SARON, Flavio de Arruda; HESPANHOL, Antônio Nivaldo. Os efeitos dos programas de desenvolvimento rural LEADER e PRODER em territórios deprimidos de Portugal: o caso das Terras Sicó. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 9, n. 3, p.63-87, dez. 2015.

A Resolução do Conselho de Ministros 59/2014, de 23 de outubro, instituiu a Autoridade de Gestão do PDR 2020, em que é composta por um gestor, dois gestores adjuntos, uma comissão de gestão e um secretariado técnico. Estes são responsáveis pela gestão, o acompanhamento e a execução do PDR. Além da definição dos critérios de seleção das operações para todas as medidas, aprovação das candidaturas, garantia da realização dos controles administrativos, dentre outros.

Já a entidade pagadora é o Instituto de Financiamento de Agricultura e Pescas, que é um instituto público de regime especial, que faz parte da administração indireta do Estado. Este é dotado de autonomia administrativa e financeira, possuindo patrimônio próprio. Além disso, ele é o responsável pelo pagamento do financiamento da aplicação das medidas definidas a nível nacional e comunitário no setor de agricultura. Este programa conta com recursos do FEADER, do Fundo Europeu Agrícola de Garantia – FEAGA – e do governo português.

2.4.2. No Brasil

A agricultura no Brasil é um dos de menor impacto energético sendo responsável aproximadamente por apenas 5,5% do consumo final de energia⁸⁸. Por este motivo, não existe no Brasil um projeto específico nacional para a eficiência energética neste setor.

Entretanto, existe um projeto chamado Fazenda Solar, regido pelas Resoluções Normativas n.º 482 e 687 da ANEEL, em que são instaladas Usinas Solares Fotovoltaicas em regiões com condições ideais para a geração deste tipo de energia. A energia gerada por esta usina é conectada a rede pública de distribuição, que irá registrar a energia fornecida e

⁸⁸ Disponível em: http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-303/topico-419/BEN2018__Int.pdf

transforma-la em créditos. Dessa forma, é possível que consumidores comprem cotas dessas fazendas e utilizem os créditos, de forma a reduzirem a conta de energia. Ao final do mês, a distribuidora de energia calcula a diferença entre o consumo de energia e os créditos que o consumidor possui, abatendo na sua conta final.

Este projeto se dá na forma de geração compartilhada, em que há uma “reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcios ou cooperativas, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora de microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada⁸⁹”. O consórcio para ser configurado deve ter pessoas jurídicas que se associem para compartilhar a energia. As cooperativas, por sua vez, para serem configuradas devem reunir 20 pessoas físicas ou jurídicas que tenham como propósito cooperar voluntariamente entre si. Essas pessoas, então, financiam ou alugam uma usina fotovoltaica e dividem os créditos entre si. Observa-se, assim, que fica a cargo dos próprios particulares a implementação destas fazendas solares, sem incentivo governamental.

2.4.3. Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro

Percebe-se, pelo exposto, que Portugal na agricultura está em direção a descarbonização das atividades agrícolas, porém em uma fase ainda inicial. Os agricultores possuem incertezas quanto as medidas de eficiência energética a serem adotadas e quanto as verbas do FEADER e de outros fundos de investimento. Entretanto, dúvidas não restam

⁸⁹ Resolução n.º 687, Aneel.

quanto os benefícios da internalização das medidas de eficiência energética no setor da agricultura.

O fato do PNAEE, que está em fase de renovação, não abarcar um programa de economia para este setor, uma vez que é o de menor repercussão no consumo de energia, traz mais incertezas para os agricultores. Este fato não impede que medidas de eficiência energética sejam realizadas, uma vez que, como ressaltado no projeto do terceiro PNAEE, a agricultura e a indústria têm registrado maior impacto na adoção de medidas de eficiência energética desde 2014, e existe uma clara tendência de evolução desde o ano de 2011. Assim, faz-se necessário que as políticas neste setor sejam mantidas e que haja uma clarificação quanto aos fundos de investimento.

O Brasil, por sua vez, deve introduzir ao seu ordenamento medidas de eficiência energética para o setor da agricultura, tendo em vista que é um dos países com maior produção agrícola. Ainda fica a cargo dos próprios particulares o investimento em projetos de eficiência energética. Dessa forma, mais uma vez Portugal encontra-se a frente do Brasil para uma agricultura mais sustentável.

2.5. ESTADO

Há um bom potencial para melhorar a eficiência energética no setor público quando há gasto de dinheiro público em operações de governo ou para fornecimento de serviços públicos. Este potencial é elevado quando o setor público é um importante comprador de bens e serviços⁹⁰. Além disso, os governos são importantes legisladores energéticos e são

⁹⁰ ENERGY CHARTER SECRETARIAT. **Energy Efficiency in the Public Sector**. União Europeia: Energy Charter Secretariat, 2008. 81 p.

capazes de melhorar a eficiência energética de outros operadores em suas áreas de competência⁹¹.

Entretanto, este setor enfrenta maiores dificuldades, uma vez que deve ser pautado por uma boa governança, ou seja, suas ações devem ser supervisionadas de acordo com o interesse público. Outro fator de dificuldade para este setor implementar a eficiência energética, diz respeito a visão de alguns governos de que esta pratica é um luxo ou representa iniciativas ambientais fragmentadas, ao invés de enxerga-las como uma ferramenta para uma gestão fiscal responsável. Outras barreiras, também enfrentadas pelo setor, são os vários responsáveis pelas tomadas de decisão, em que frequentemente as decidem em curto prazo sem a devida atenção aos custos dos ciclos de vida. Além disso, o orçamento disponível para eficiência energética muitas das vezes é pequeno e concorrente a outros setores, como saúde, serviços sociais e proteção ambiental⁹².

Sabe-se, por outro lado, que as praticas de eficiência energética são, diferentemente do que pensam muitos governos, sinônimo de boa gestão pública. Isto, uma vez que quando a energia é economizada, os recursos públicos utilizados para paga-la também são economizados. Esta logica é valida não apenas para países desenvolvidos, mas, também, para países em desenvolvimento.

Assim, resta agora analisar as praticas de eficiência energética no setor público que vêm sendo tomadas em Portugal e no Brasil.

⁹¹ GYNTHNER, Lea. Energy Efficiency and the Public Sector. **Odysse-mure**, European Union, p.1-4, nov. 2016.

⁹² GYNTHNER, Lea. Energy Efficiency and the Public Sector. **Odysse-mure**, European Union, p.1-4, nov. 2016.

2.5.1. Em Portugal

A eficiência energética na Administração Pública está prevista na Diretiva 2018/2002/UE que prevê que esta deve servir de exemplo para os outros setores. O programa de Eficiência Energética no Estado em Portugal surgiu em 2010 com a resolução da Assembleia da República n.º 114/2010, de 29 de outubro, que recomendou que o governo elaborasse uma legislação para “a obrigatoriedade de divulgação da factura energética da administração pública, directa e indirecta – já fazendo eco da directiva 2006/32/CE, que reservava às entidades públicas um papel exemplar na promoção da eficiência energética⁹³”.

Em resposta, então, foi feita a Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011, de 12 de janeiro, que estabeleceu o Programa de Eficiência na Administração Pública – Eco.Ap. Este tem como objetivo alcançar um nível de eficiência energética de 30% nos órgãos e serviços da Administração Pública até 2020. Dessa forma, busca-se atingir esta meta sem aumentar as despesas públicas, estimular a economia no setor de serviços energéticos e ainda reduzir as emissões de gases de efeito estufa, contribuindo para a concretização do PNAEE e do PNAER.

Este programa prevê as seguintes medidas: “i) a criação da figura do gestor local de energia nos serviços e organismos da Administração Directa e Indirecta do Estado, com o objectivo de dinamizar os processos de eficiência energética; ii) a celebração de contratos de gestão de eficiência energética nos edifícios e equipamentos das entidades públicas com maior relevância na estrutura de consumos de energia de cada ministério; iii) o recurso a planos de acção de eficiência energética nos serviços e organismos que não se mostrem

⁹³ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

adequados à celebração de contratos de gestão de eficiência energética; iv) o desenvolvimento de um programa destinado a promover a eficiência energética na iluminação pública, em articulação com o Quadro de Referência Estratégica Nacional (QREN); v) o desenvolvimento do barómetro de eficiência energética da Administração Pública (Barómetro Eco.AP), com o objetivo de comparar e divulgar o desempenho energético da Administração Pública, de acordo com o previsto na Resolução da Assembleia da República n.º 114/2010, de 29 de outubro; vi) o desenvolvimento de um sistema de comercialização de certificados brancos, a aplicar à Administração Pública, com o objectivo de poderem vir a ser transacionadas economias de energia⁹⁴.

Será analisado agora cada uma das medidas deste programa.

O gestor local é o responsável pela proposta, dinamização e verificação das medidas adotadas para a eficiência energética. Eles são considerados, dessa forma, os interlocutores de cada órgão, tendo assim o intuito de formarem uma comunicação direta sobre o desenvolvimento do programa. Entretanto, algumas críticas podem ser feitas ao desempenho destes gestores. A primeira delas diz respeito ao fato destes não possuírem formação específica para a função. Além disso, eles acumulam mais de uma função, a própria de gestor e outra que já desempenhava antes da nomeação ao cargo, o que limita o seu tempo. Outra questão de dificuldade é o fato de que muitas vezes é necessária uma equipe para auxiliá-lo e esta muitas das vezes não é disponível. Por fim, também é questionável o nível hierárquico do gestor, uma vez que dependendo do caso este não possui competência hierárquica para produzir e divulgar normas para a melhora da eficiência energética.

⁹⁴ RODRIGUES, Dinis Isidoro. O programa Eco.ap reflexão crítica. In: TAVARES, Suzana. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 504.

Os certificados brancos, por sua vez, estão previstos na alínea g) do n.º 2 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011, que estabelece que deve ser desenvolvido um sistema de comercialização de certificados brancos, ou também, chamados de Títulos de Eficiência Energética⁹⁵. Estes podem ser conceituados como “representando uma dada quantidade de poupanças energéticas que pode ser realizada durante um período de compromisso pré-especificado, como resultado de um investimento em poupanças energéticas levado a cabo num esquema de certificados brancos⁹⁶”. A Diretiva 2012/27/UE, também, os conceitua como “os certificados emitidos por organismos de certificação independentes que confirmam as declarações dos agentes do mercado relativamente às economias de energia resultantes de medidas de melhoria da eficiência energética”. Dessa forma, tais certificados surgem de uma obrigação de eficiência energética, em que esta, caso seja cumprida, é atestada por meio de um documento, que pode ser transacionado no mercado. Já aquelas entidades que não cumprirem esta obrigação podem comprar estes certificados no mercado ou pagar as penalidades previstas no sistema. Estes certificados surgiram então como um novo instrumento a complementar o quadro de políticas e medidas existentes da eficiência energética.

Os Planos de Ação de Eficiência Energética – PAEE –, por sua vez, estão previstos na alínea d), do n.º 2 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011. Estes são obrigatórios quando não for cabível a celebração de contratos de gestão de eficiência energética. Assim, o PAEE é um documento em que são caracterizados os consumos de energia de uma determinada entidade e são estabelecidas metas de eficiência energética, por

⁹⁵ CARVALHO, Barbara Arrais de Castro. **Os Certificados Brancos enquanto instrumento de promoção da Eficiência Energética no contexto das alterações do Direito Administrativo**. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

⁹⁶ CERA, Alexandre Manuel Gomes. **Certificados Brancos para o Caso Português: Análise Económica e Contributos para a sua Aplicação e Implementação**. 2012. 282 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

meio da redução do consumo de energia. Para uma boa implementação deste plano é necessário que a gestão do topo interaja com o gestor local de energia, de forma a garantir a correta articulação dos diferentes mecanismos do Programa Eco.Ap⁹⁷. Além disso, são definidos dois tipos de medidas de eficiência energética, uma ativa e outra passiva, quais sejam: a troca de equipamentos por novos mais eficientes e intervenções nos edifícios, como isolamentos térmicos e dispositivos de sombreamento⁹⁸.

Já o Barômetro de Eficiência Energética está previsto na alínea f), do nº 2 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011 e visa divulgar o desempenho energético de todos os edifícios e serviços públicos. Os seus principais objetivos são: i) incentivar a eficiência energética na Administração Pública; ii) prover um panorama geral sobre o nível de eficiência energética na Administração Pública; iii) estabelecer o Estado como referencia e propagador de boas práticas de eficiência energética; iv) abarcar um referencial exaustivo de projetos de eficiência energética na Administração Pública; e, v) ser uma ferramenta de gestão para as entidades e gestores locais de energia⁹⁹. O gestor local de energia tem a responsabilidade de preencher, inserir ou validar os consumos de energia da sua entidade, assim como as medidas de eficiência energética implementadas, no barômetro. Este instrumento torna-se, então, um mecanismo eficaz na promoção da eficiência energética, tendo em vista que reúne em uma mesma base de dados as informações que se encontram dispersas sobre o consumo de energia de todas as entidades públicas.

⁹⁷ RODRIGUES, Dinis Isidoro. O programa Eco.ap reflexão crítica. In: TAVARES, Suzana. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 504.

⁹⁸ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

⁹⁹ ECO.AP (Portugal). **BARÓMETRO ECO.AP**. Disponível em: <<https://ecoap.pnaee.pt/faq/barometro-eco-ap/>>. Acesso em: 10 maio 2019.

A Iluminação Pública, por sua vez, está prevista na alínea e), do nº 2 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011 e tem como objetivo aumentar a eficiência energética nesta área. No âmbito deste programa foram identificadas algumas dificuldades para este seguimento, quais sejam: a inexistência de uma caracterização dos sistemas de iluminação pública; inexistência de um histórico de manutenção; ausência de comunicação entre a entidade gestora e de manutenção; e, impossibilidade de intersecção de dados de faturação com dados de equipamentos¹⁰⁰. Apesar destas dificuldades, esta área tem registrado ganhos em eficiência energética nos últimos anos, entretanto, o programa deve ser aprimorado de forma a disciplinar novos projetos de extensão de rede para garantir uma maior eficiência energética neste setor¹⁰¹.

Por fim, os Contratos de Gestão de Eficiência Energética estão previstos nas alíneas b) e c), do nº 2 da Resolução do Conselho de Ministros n.º 2/2011. Este estabelece que “cada ministério deve seleccionar, até ao final do 1º semestre de 2011, entidades na sua dependência que, em conjunto, representam pelo menos 20% do consumo de energia desse ministério e que, individualmente ou agrupadas, tenham consumos superiores equivalentes a 100 MWh/ano, com vista ao lançamento de procedimentos concursais tendentes à celebração de contratos de gestão de eficiência energética”. Além disso, estabelece, também, “que cada ministério deve concretizar, até o final de 2013, medidas de eficiência energética em todas as entidades na sua dependência através de contratos de eficiência energética, sempre que este procedimento se mostre adequado às medidas a adoptar”. Este

¹⁰⁰ HENRIQUES, Rui Pedro da Silva. **Sistema integrado de gestão e otimização de iluminação pública**. 2012. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.

¹⁰¹ GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

contrato público é celebrado entre as empresas do setor público, na qualidade de entidades adjudicantes, e empresas de serviços energéticos – ESE –.

O Decreto-Lei n.º 29/2011 estabelece o regime jurídico aplicável à formação e execução dos contratos de desempenho energético que revistam a natureza de contratos de gestão de eficiência energética. Existem algumas diferenças entre o contrato de gestão de eficiência energética e o contrato de desempenho. A mais importante delas é que no segundo o pagamento pelo investimento é feito diretamente pelo beneficiário, de forma que a contrapartida do investimento realizado é a redução da fatura energética a pagar pelo beneficiário. Por outro lado, no contrato de gestão de eficiência energética a ESE que realiza os investimentos necessários às poupanças de energias contratualmente asseguradas, e a amortização e remuneração são obtidas pelas economias de energia geradas por estes investimentos¹⁰². Assim, o contrato de desempenho é semelhante a um contrato de bens moveis, e o contrato de gestão de eficiência energética, tem uma vertente mais concessionária e de gestão.

Este tipo de contrato ainda se encontra em fase inicial no âmbito europeu, o que tem levado muitos países a inserirem a figura de um facilitador. Em Portugal, tal figura é a ADENE que se aponta como um apoio às entidades públicas. Inicialmente, o contrato de gestão de eficiência energética foi destinado aos edifícios públicos, entretanto, dado a sua complexidade, atualmente, esta figura contratual tem surgido mais efeito no âmbito da iluminação pública. Dessa forma, esta figura contratual deve ser ainda aprimorada em Portugal.

¹⁰² PEREIRA, Paulo Pinto. **OS CONTRATOS DE GESTÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: NATUREZA JURÍDICA E REGIME SUBSTANTIVO**. 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2012.

2.5.2. No Brasil

No Brasil a busca pela eficiência energética na administração pública permeia por alguns setores, dentre eles as edificações públicas e a iluminação pública. O Setor Público, em 2016, foi responsável pelo consumo de 15.092 GWh, enquanto a Iluminação Pública foi responsável pelo consumo de 15.035 GWh¹⁰³. Também, em 2016, o número de unidades consumidoras no setor público foram de 559.000¹⁰⁴.

O Procel tem entre seus programas o Programa Nacional de Eficientização de Prédios Públicos – EPP, em que prevê um potencial de redução de consumo, por meio de implementação de ações de eficiência energética, de 20% a 60%¹⁰⁵. Dentre as ações desenvolvidas encontra-se: apoio aos agentes envolvidos na administração de prédios públicos; promoção de projetos de demonstração; suporte à criação de normas de eficiência energética; implantação de infraestruturas mais tecnológicas; e, apoios às concessionárias de energia elétrica em projetos de eficiência energética no âmbito de prédios públicos¹⁰⁶.

Dessa forma, os objetivos deste programa consistem em: i) diminuir os gastos dos prédios públicos, por meio da redução do consumo e da demanda de energia; ii) melhorar as condições de trabalho dos servidores públicos; iii) capacitar servidores em eficiência energética; e, iv) promover a capacitação laboratorial em eficiência energética¹⁰⁷. Além

¹⁰³ EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário estatístico de energia elétrica**. Brasil: Ministério de Minas e Energia, 2017.

¹⁰⁴ EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário estatístico de energia elétrica**. Brasil: Ministério de Minas e Energia, 2017.

¹⁰⁵ D'ALBUQUERQUE, Marcos Alexandre Nunes; SILVA, Ricardo Moreira da; GOMES, Maria de Lourdes Barreto. Eficiência energética em uma edificação pública: uma análise das possibilidades. **Sistemas & Gestão**, [s.l.], v. 12, n. 4, p.462-471, 7 dez. 2017. Laikos Servicos Ltda. <http://dx.doi.org/10.20985/1980-5160.2017.v12n4.1183>.

¹⁰⁶ PROCEL (Brasil). **Procel EPP: prédios públicos**. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/resultadosprocel2014/procel-predios-publicos.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

¹⁰⁷ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

disso, o EPP tem como objetivo o engajamento de gestores e servidores no combate ao desperdício de energia em todos os níveis governamentais, estimulando a participação conjunta entre estado e municípios¹⁰⁸. Em suma, o EPP promove ações de conservação de energia em prédios públicos nos níveis municipais, estaduais e federais.

Também em relação aos prédios públicos, há o Projeto Eficiência e Sustentabilidade na Esplanada dos Ministérios que tem como objetivo principal fomentar os órgãos e instituições públicas federais a implementarem ações de sustentabilidade ambiental e socioeconômica na Administração Federal¹⁰⁹. O projeto surgiu a partir de uma iniciativa conjunta dos Ministérios do Planejamento, Meio Ambiente, Minas e Energia e Desenvolvimento Social e Combate à Fome¹¹⁰. Este projeto funciona da seguinte forma: os órgãos públicos federais que se interessarem em participar do programa assinam um Termo de Adesão com o Ministério do Planejamento, de forma a se comprometer a diminuir o uso de recursos naturais, e, ao final do ano, é feita a verificação da economia gerada, sendo o valor economizado devolvido pela metade pelo Ministério do Planejamento ao órgão aderente. Ressalta-se, porém, que este valor só é devolvido caso o órgão aderente apresente um Plano de Aplicação dos Recursos em projetos que fomentem a sustentabilidade.

Além disso, este projeto tem como objetivo tornar a Esplanada de Ministérios num exemplo de sustentabilidade e eficiência para toda a sociedade. Assim, busca-se promover a

¹⁰⁸ ROCHA, Afrânio Cosmo Gonçalves da. **Eficientização Energética Em Prédios Públicos: Um Desafio Aos Gestores Municipais Frente Aos Requisitos De Governança E Sustentabilidade**. 2012. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.

¹⁰⁹ VASCONCELOS, Caio Castelliano de; NOGUEIRA, Ronaldo Alves. Projeto Esplanada Sustentável: Um Caso De Trajetória De Múltiplos Fluxos. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 7., 2014, Brasília. **Discutindo política de sustentabilidade na Administração Pública**. Brasília: Consad, 2014. p. 1 - 20.

¹¹⁰ CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA – CEPEL. **Guia Para Eficiência Energética Nas Edificações Públicas**. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – Cepel, 2015.

realocação de recursos federais em projetos de eficiência energética, fomentando boas práticas de gestão e induzindo o mercado à produção e consumo sustentáveis.

Dessa forma, o EPP atua em três eixos distintos. O primeiro deles visa promover a eficiência energética nas edificações da Esplanada dos Ministérios, replicando em outros órgãos públicos de forma a capacitar em áreas técnicas, além de introduzir técnicas de gestão da energia elétrica e de compras eficientes. O segundo eixo diz respeito às novas edificações, em que se busca introduzir preceitos da eficiência energética nestas novas construções. E, por fim, o terceiro eixo que busca incentivar a implementação de geradores de energias renováveis, como placas fotovoltaicas, em prédios públicos.

O serviço de iluminação pública vem passando por uma melhora sensível no Brasil. Dois programas de eficiência energética são responsáveis por esta melhora, quais sejam: o Procel Reluz – Programa Nacional de Iluminação Pública e Sinalização Semafórica Eficientes e o Programa de Eficiência Energética da Aneel – PEE¹¹¹. O primeiro tem como objetivo implementar sistemas eficientes de iluminação pública e de semáforos, de forma a melhorar a segurança pública e a qualidade de vida nas cidades. Além disso, este programa tem também como objetivo aplicar práticas de gestão mais eficazes nos recursos públicos, em razão do uso racional e eficiente da energia elétrica. Assim, busca-se universalizar os serviços de iluminação pública nas regiões urbanas e reduzir os gastos com esse serviço em 340 milhões de reais por ano¹¹². Já o segundo programa é desenvolvido pelas concessionárias de energia elétrica, em que por meio de Chamadas Públicas as prefeituras, responsáveis pela iluminação pública, podem concorrer com projetos de efficientização deste sistema. A Aneel

¹¹¹ ALTOÉ, Leandra et al. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 31, n. 89, p.285-297, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890022>.

¹¹² FONTE, Mércia Fátima de Andrade da. **Avaliação de Projetos de Iluminação Pública E ciente no Âmbito do Programa PROCEL / RELUZ**. 2005. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2005.

obriga que tais concessionárias apliquem 0,5% do seu Rendimento Operacional Líquido em projetos de eficiência energética, em que a iluminação pública é uma das possibilidades de projetos.

2.5.3. Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro

O Estado é um agente poderoso na reconfiguração da economia no que tange aos temas de sustentabilidade. Isto, uma vez que é ele que estabelece as normativas, além de ser um ente detentor de uma considerável estrutura de prédios da administração e de serviços públicos, como hospitais, escolas, museus, entre outros. Dessa forma, ele é um importante consumidor de energia elétrica e tem responsabilidades para com o tema da eficiência energética, apesar das dificuldades que este setor possa apresentar.

Em Portugal, o Programa Eco.Ap já é uma realidade e os contratos de gestão de eficiência energética já surtem efeito. A Diretiva 2010/31/UE, do desempenho energético dos edifícios, e a Diretiva 2018/2002/UE, da eficiência energética, trazem objetivos e metas claras a serem perseguidas pelos Estados Membros. Dessa forma, o programa Eco.Ap apesar de inicial já desempenha um papel importante na descarbonização do setor público. Quanto aos certificados brancos estes devem no futuro próximo desempenhar um papel importante na busca pela eficiência energética na Administração Pública, uma vez que fomenta a competitividade no mercado.

Os contratos de gestão de eficiência energética, por sua vez, devem ser expandidos para além da iluminação pública. O entendimento de que este é demasiadamente complicado para projetos de eficiência energética em edifícios públicos deve ser quebrado, uma vez que

seria de grande valia a sua aplicação. Já quanto ao controle do Programa Eco.Ap, este deve ser aprimorado, de forma a permitir monitorar os avanços obtidos neste programa.

O Brasil, por outro lado, deve impor obrigações de eficiência energética nos prédios públicos, uma vez que cabe ainda aos gestores a procura por melhorar a eficiência energética. Dessa forma, o projeto de sustentabilidade na Esplanada de Ministérios deve ser expandido para além da esfera federal, para também abarcar Estados e Municípios. Já quanto a iluminação pública, esta está bem desenvolvida no país e já incorporou um grande número de municípios. Entretanto, ainda cabe melhorias, tendo em vista que é de responsabilidade da administração municipal a procura por projetos de eficiência energética na iluminação pública.

Assim, pelo exposto percebe-se que Portugal mais uma vez está a frente do Brasil no que tange a projetos de eficiência energética na Administração Pública. Isto, uma vez que aquele país impõe obrigações aos seus gestores na aplicação de projetos em eficiência energética, enquanto no Brasil aplicar projetos deste tipo ainda é uma discricionariedade dos seus servidores.

2.6.COMPORTAMENTOS

A rotulagem de produtos tem tido uma importância, cada vez maior, na orientação dos consumidores sobre quais produtos são amigos do ambiente e quais não são, além de indicarem o consumo real de energia¹¹³. As etiquetas de eficiência energética, ou seja, a certificação de produtos por meio do seu consumo energético, são exemplos dessa

¹¹³ WAECHTER, Signe; SÜTTERLIN, Bernadette; SIEGRIST, Michael. Desired and Undesired Effects of Energy Labels—An Eye-Tracking Study. **Plos One**, [s.l.], v. 10, n. 7, p.1-26, 31 jul. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134132>.

rotulagem. Eles representam uma significativa redução do consumo de energia de aparelhos em todo o mundo.

Estes rótulos podem ser categorizados como rótulos de endosso ou como rótulos de comparação. O primeiro se dá na forma de *best-in-class*, ou seja, são aplicados a apenas aos produtos mais eficientes em termos de energia, em uma determinada categoria (os Estados Unidos da América o utilizam e é chamado de *Energy Star*). Já o segundo, classifica os produtos em relação a uma escala absoluta (União Europeia e Brasil adotam este método).

Uma crítica que pode ser feita a rotulagem por comparação diz respeito ao fato de que estas podem se tornar vítimas do seu próprio sucesso, uma vez que vários produtos de uma determinada categoria podem atingir a melhor classificação. Na União Europeia, por exemplo, 90% de produtos como refrigeradores, lava-louças e máquinas de lavar estão rotuladas com a melhor nota da rotulagem. Heinzle e Wustenhagen¹¹⁴ propõe duas soluções para este problema. A primeira delas, recomendada por ambientalistas, propõe que se mantenha a escala de rotulagem, mas que os critérios sejam regularmente aperfeiçoados, de forma que a cada ano apenas os produtos mais eficientes tenham a nota máxima. Para este caso seria necessário que os rótulos viessem com data de validade. A segunda solução, proposta por associações industriais, prevê que sejam criadas uma escala maior de produtos, e que esta não varie ao longo do tempo.

Dessa forma, os rótulos de eficiência energética são importantes fornecedores de informações aos consumidores e permitem que estes comparem, de maneira equitativa, qual aparelho é mais eficiente, consistindo assim um ramo importante para a economia de

¹¹⁴ HEINZLE, Stefanie Lena; WÜSTENHAGEN, Rolf. Dynamic Adjustment of Eco-labeling Schemes and Consumer Choice - the Revision of the EU Energy Label as a Missed Opportunity? **Business Strategy And The Environment**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.60-70, 10 jul. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/bse.722>.

energia¹¹⁵. Além disso, estes rótulos ajudam os fabricantes a obterem vantagens comerciais, quando produzem produtos mais eficientes. Assim, este método de rotulagem de produtos torna-se um instrumento de grande valia para qualquer governo.

2.6.1. Em Portugal

A União Europeia tem uma grande preocupação com a eficiência energética de produtos. Em 1992, foi introduzido um rotulo energético para orientar os consumidores. Este rótulo consiste, atualmente, em uma escala de letras de A a G, e seu lugar em um determinado espectro de cores, que varia do verde mais eficiente e do vermelho menos eficiente.

Esta política corresponde a uma das mais importantes para a consecução dos objetivos europeus de redução do consumo de energia. Isto, uma vez que, apesar de alguns países europeus terem diminuído o consumo per capita de energia, em geral o consumo final de energia diminuiu muito pouco e muitos países aumentaram o consumo. Além disso, percebeu-se que as tecnologias de informação e eletrônica foram identificadas como o setor de maior crescimento de consumo de energia.

Uma disparidade encontrada em pesquisas recentes trata-se do fato de que, apesar dos consumidores afirmarem que a eficiência energética é um dos fatores que é avaliado na hora da compra de equipamentos, o consumo real de energia por estes ainda é elevado¹¹⁶. Este fato, segundo especialista pode ser justificado por alguns fatores. O primeiro deles diz respeito a insuficiência desta política europeia nos rótulos, como a não colocação destes nos

¹¹⁵ WAECHTER, Signe; SÜTTERLIN, Bernadette; SIEGRIST, Michael. Desired and Undesired Effects of Energy Labels—An Eye-Tracking Study. **Plos One**, [s.l.], v. 10, n. 7, p.1-26, 31 jul. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134132>.

¹¹⁶ WAECHTER, Signe; SÜTTERLIN, Bernadette; SIEGRIST, Michael. Desired and Undesired Effects of Energy Labels—An Eye-Tracking Study. **Plos One**, [s.l.], v. 10, n. 7, p.1-26, 31 jul. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134132>.

produtos nas lojas, e o fraco apoio de partes interessadas, como organizações governamentais. Outro fator trata-se das compras online, que hoje em dia tem grande relevância, mas não está incorporada na obrigatoriedade de rótulos de eficiência energética. A compra de equipamentos maiores, também, é visto como um problema, uma vez que estes consomem mais energia. Por fim, outro problema trata-se da má interpretação pelos consumidores, uma vez que estes rótulos de eficiência energética devem ser comparados entre produtos similares, mas muitas das vezes os consumidores não compreendem dessa forma.

Atualmente, o Regulamento 2017/1369, de 4 de julho, que estabelece o regime de rotulagem energética. Este não precisa ser transposto ao ordenamento interno, uma vez que é diretamente aplicável. Uma novidade introduzida por este regulamento, trata-se da criação de uma base de dados de produtos em linha, que traz maior transparência ao mercado e maior eficácia à administração do sistema¹¹⁷. Isto, uma vez que o público terá acesso a essa base de dados e poderá comparar mais facilmente os produtos. Além disso, por parte dos fornecedores, estes terão como benefício um serviço de assistência. Por parte da Administração, por sua vez, facilitará a fiscalização do mercado, tendo em vista que ficará mais fácil a verificação de conformidade. O Regulamento prevê, também, que o fornecedor, além de rotular o produto, deve informar a classe do produto em toda a sua publicidade, nas propostas de concursos e no material técnico de promoção. Em Portugal foi desenvolvido, para além do regulamento europeu, o Sistema de Etiquetagem Energética de Produtos, que inclui produtos que o regulamento não abarca, como por exemplo janelas, tintas, elevadores, entre outros.

¹¹⁷ARAGÃO, Alexandra. Eficiência energética de produtos relacionados com a energia (conceção ecológica e rotulagem energética de produtos). In: TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 589.

O PNAEE prevê, também, práticas de informação e sensibilização do consumidor para que este mude de comportamento no uso destes produtos consumidores de energia. O consumidor desempenha papel essencial na eficiência energética, uma vez que mudanças de hábitos podem influenciar no desempenho energético, como por exemplo reduzir o uso de aquecedores no inverno, utilizar aparelhos na potência adequada, abrir as janelas ao invés de acender a luz, dentre outras várias atitudes que podem ser empenhadas.

2.6.2. No Brasil

O Programa Brasileiro de Etiquetagem – PBE –, também conhecido como Selo Procel, foi criado em 1984, e tem como objetivo prover informações aos consumidores sobre o desempenho energético dos equipamentos, de forma a permitir a redução de investimentos governamentais em novas unidades geradoras e a redução do consumo de energia.

A Lei nº 10.295/2001, também chamada de Lei da Eficiência Energética, ressaltou a importância do PBE e determinou no seu artigo 2º que o poder executivo estabelecerá os níveis máximos de consumo ou mínimos de eficiência energética de máquinas e aparelhos consumidores de energia comercializados ou fabricados no país. Já o Decreto nº 4.059/2001 regulamentou referida Lei e instituiu o Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética – CGIEE. Este tem como função criar um programa de metas indicando a evolução dos níveis a serem alcançados para cada equipamento e a elaboração das regulamentações específicas de cada aparelho¹¹⁸.

¹¹⁸ HADDAD, Jamil. Possíveis Avanços Para A Eficiência Energética No Brasil E Como A Regulação Pode Contribuir Para Seu Aprimoramento. Itajubá, p.1-22.

Além disso, o decreto estabeleceu que o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro – é o órgão responsável pela regulamentação, condução e fiscalização dos Programas de Avaliação da Conformidade relacionados com a eficiência energética. Busca-se, assim, por meio do Inmetro criar um adequado grau de confiança pelo consumidor de que os equipamentos, processos e serviços atendem aos requisitos das normas ou regulamentos. Os equipamentos regulamentados pelo PBE são inicialmente implementados de forma voluntária e, gradualmente, passam a ser de caráter compulsório.

A etiquetagem de produtos funciona da seguinte forma: i) o Inmetro recebe a demanda da sociedade e faz uma avaliação preliminar; ii) se a demanda for pertinente, esta passa a integrar o Plano de Ação Quadrienal, sendo estudada a viabilidade técnico econômica; iii) o Inmetro, então, formaliza a criação da Comissão Técnica e coordena a elaboração dos requisitos técnicos de avaliação da conformidade – RAC; iv) o fornecedor avalia seu produto e encaminha ao Inmetro a sua avaliação técnica; v) o Inmetro implementa e divulga a Tabela que classifica os produtos de acordo com o seu consumo de energia; vi) o Inmetro, dessa forma, passa a, periodicamente, verificar a conformidade dos produtos e fiscalizar o seu comércio de acordo com as normativas¹¹⁹.

O Selo Procel, então, classifica o consumo de energia de cada equipamento e seu grau de eficiência energética, que varia de A, mais eficiente, a G, menos eficiente, e, também, de acordo com o espectro de cores de verde a vermelho.

¹¹⁹ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

2.6.3. Convergências e Divergências dos programas português e brasileiro

Percebe-se, pelo exposto, que ambos os países possuem políticas voltadas à certificação energética de produtos. Quanto a crítica feita no início de que a rotulagem por comparação, desenvolvida por Portugal e Brasil, permite que vários produtos tenham a classificação máxima, impende alguns comentários.

A União Europeia, até 2017, desenvolvia os rótulos com a segunda alternativa proposta por Heinzle e Wustenhagen. A classificação se dava até A+++ de forma a aplicar uma escala maior que abrangesse mais produtos. Com a introdução do Regulamento n.º 2017/1369, esta escala foi alterada e passou a ser de A à G sem as variações. Já o Brasil a escala, também, se dá de A à G sem variações.

Percebe-se, então, que a crítica desenvolvida por aqueles autores é válida. Entretanto, o desenvolvimento de uma escala que vá além de A não é benéfica para o consumidor. Isto, uma vez que pode gerar maior complexidade no entendimento de qual produto é mais eficiente, gerando uma assimetria de informação. Seria de mais valia, portanto, que ambos os países adotassem a classificação de *best in class*, tendo em vista que esta é mais clara sobre qual produto possui uma maior eficiência energética.

3. FORMAS DE FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O grande número de políticas e programas de eficiência energética tem feito com que aumente o investimento neste tipo de projeto. Entretanto, pesquisas demonstram que, apesar dos benefícios dos projetos de eficiência energética, ainda são poucos os investimentos por parte dos consumidores, motivo pelo qual ainda é necessário apoio dos órgãos governamentais¹²⁰. O ganho no investimento neste tipo de projeto é mútuo, ou seja, gera, tanto economia financeira, quanto reduz as externalidades negativas associadas ao uso de energia¹²¹. Isto, uma vez que os projetos são pagos com a economia de energia e diminuem as emissões de gases de efeito estufa.

Apesar de todos estes benefícios, ainda existe uma grande e persistente diferença entre os investimentos em eficiência energética projetados para economizar o dinheiro dos particulares e os investimentos que estes realmente buscam¹²². Esta falha é chamada de “*efficiency gap*” ou “*energy paradox*”¹²³. Nas últimas décadas inúmeras explicações foram dadas para esta lacuna, dentre elas: falhas de mercado, como informações imperfeitas; falhas do mercado de capitais, como incentivos divididos; natureza irreversível dos investimentos;

¹²⁰ SORRELL, Steve et al. The Economics of Energy Efficiency: Barriers to Cost-Effective Investment. **Energy Studies Review**, Uk, v. 14, n. 1, p.186-192, jan. 2006.

¹²¹ ALLCOTT, Hunt; GREENSTONE, Michael. Is There an Energy Efficiency Gap? **Journal Of Economic Perspectives**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.3-28, fev. 2012. American Economic Association. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.26.1.3>.

¹²² FOWLIE, Meredith; GREENSTONE, Michael; WOLFRAM, Catherine. Do Energy Efficiency Investments Deliver? Evidence from the Weatherization Assistance Program*. **The Quarterly Journal Of Economics**, [s.l.], v. 133, n. 3, p.1597-1644, 29 jan. 2018. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/qje/qjy005>.

¹²³ JACKSON, Jerry. Promoting energy efficiency investments with risk management decision tools. **Energy Policy**, [s.l.], v. 38, n. 8, p.3865-3873, ago. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.03.006>.

incerteza de preços; explicações comportamentais, como desatenção e desconhecimento; dentre outros¹²⁴.

Embora algumas destas lacunas sejam econômicas, elas são, na maioria dos casos, institucionais, políticas e sociais. Para superá-las são necessárias políticas de governo que incentivem a conservação de energia e que deem oportunidades iguais para projetos de eficiência energética às fontes convencionais de energia. A intervenção governamental, portanto, para incentivar a eficiência energética pode melhorar o “*welfare*” por duas razões.

A primeira delas diz respeito às externalidades negativas dos combustíveis fósseis, que compõem a maior parte das fontes de energia atuais, e que causam malefícios a saúde humana e mudanças climáticas. E, a segunda delas diz respeito a falhas de informações que impedem os consumidores e empresas de empreenderem investimentos privados em eficiência energética. Dessa forma, para corrigir estas falhas de mercado, os governos podem, no caso das externalidades negativas, introduzir impostos que internalizem estas externalidades nos preços da energia. E, no caso das falhas de informação e de ineficiência de investimentos, podem orientar melhor os consumidores. No entanto, caso estas imperfeições e as ineficiências de investimento permaneçam, os governos podem subsidiar ou incentivar a eficiência energética.

Allcott e Greenstone¹²⁵, em seu estudo, ressaltam que apesar de existir uma extensa literatura que avalia as ineficiências de investimento relacionada a eficiência energética, estas não atendem, na atualidade, a padrões de confiabilidade. Isto, uma vez que, primeiramente, muitos estudos são derivados de análises de engenharia ou estudos

¹²⁴ SANSTAD, Alan H; BLUMSTEIN, Carl; STOFT, Steven e. How high are option values in energy-efficiency investments? **Energy Policy**, Great Britain, v. 23, n. 9, p.739-743, jan. 1995.

¹²⁵ ALLCOTT, Hunt; GREENSTONE, Michael. Is There an Energy Efficiency Gap? **Journal Of Economic Perspectives**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.3-28, fev. 2012. American Economic Association. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.26.1.3>.

observacionais, que avaliam apenas a economia de energia sem se atentarem a outros benefícios da eficiência energética. Assim, por meio de análises matemáticas dos investimentos em eficiência energética não é possível tirar uma conclusão integral dos seus benefícios, o que torna estas análises, em certa medida, falhas.

Um dos principais instrumentos de financiamento utilizados para promover a eficiência energética trata-se do Contrato de Desempenho Energético – CDE. A construção de um CDE é uma estratégia comercial para superar barreiras financeiras para melhorar o desempenho energético de edifícios. Este normalmente é desenvolvido por uma Empresa de Serviços de Energia – ESCO¹²⁶, que fornece o capital inicial para a implementação do projeto de eficiência energética e monitora o desempenho real dos equipamentos. Além disso, estas empresas fornecem treinamento aos funcionários ou proprietários do projeto que está sendo desenvolvido, de forma a possibilitar a melhor operação e controle do sistema¹²⁷.

Após a conclusão do projeto, a ESCO monitora a economia de energia, e esta geralmente excede os pagamentos do empréstimo durante o prazo do contrato, que normalmente é de 10 a 20 anos¹²⁸. Assim, durante o contrato, o cliente compartilha esta economia, de forma a pagar o financiamento. Após o prazo do contrato, o cliente cessa os pagamentos e usufrui de toda a economia de energia residual¹²⁹. As fontes de financiamento deste tipo de contrato podem ser de várias naturezas, desde fundos públicos, a fundos privados. Mas, normalmente, este tipo de contrato é mais utilizado para projetos públicos, como escolas, hospitais, entre outros.

¹²⁶ SEEFELDT, Friedrich. Energy performance contracting: success in Austria and Germany – dead end for Europe? **Time To Turn Down Energy Demand**, Germany, v. 1, n. 1, p.1013-1023, jan. 2003.

¹²⁷ LEE, P.; LAM, P.t.i.; LEE, W.l. Risks in Energy Performance Contracting (EPC) projects. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 92, p.116-127, abr. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.01.054>.

¹²⁸ DENG, Qianli et al. Strategic design of cost savings guarantee in energy performance contracting under uncertainty. **Applied Energy**, [s.l.], v. 139, p.68-80, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.11.027>.

¹²⁹ KATS, Greg. **ENERGY EFFICIENCY FINANCING - MODELS AND STRATEGIES**. Us: Pnc, 2012.

Outra forma de financiamento privado, no âmbito de projetos de eficiência energética, que tem se desenvolvido nos últimos tempos, trata-se do *Crowdfunding*. Esta modalidade incentiva indivíduos a investirem em “energia verde” por meio de projetos compartilhados¹³⁰. Esta nova modalidade surgiu como um facilitador de créditos e outros serviços financeiros, de forma a aumentar a acessibilidade ao capital financeiro¹³¹. Além disso, o *Crowdfunding* inaugurou um novo paradigma no mercado de energia, introduzido, principalmente, pela busca de uma energia mais limpa e mais distribuída. Tal fato desencadeou a necessidade de mais investimento em ativos energéticos e colocou os particulares em uma posição mais central, de forma a engajar o consumidor na produção, entrega e gestão da energia¹³².

O *Crowdfunding*, assim, é uma forma inovadora que permite que um projeto, uma organização, ou uma empresa, arrecade dinheiro do público em geral, para o desenvolvimento de projetos, produtos ou causas sociais, por meio da internet. Dessa forma, o que caracteriza esta nova modalidade é o uso da internet e plataformas digitais dedicadas a arrecadar dinheiro, em que são compostas por três partes, quais sejam, empresários, investidores e intermediários (plataformas de *Crowdfunding*)¹³³. Existem vários modelos de *Crowdfunding*, mas que podem ser agrupados em duas categorias abrangentes, que se diferenciam com base nos destinatários. O primeiro deles diz respeito a um financiamento coletivo não financeiro ou de doações, em que as contribuições individuais não estão

¹³⁰ INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 24., 2015, Pittsburgh. **A Crowdfunding Model for Green Energy Investment**. Pittsburgh: International Joint Conference On Artificial Intelligence, 2015. 7 p.

¹³¹ BONZANINI, Davide; GIUDICI, Giancarlo; PATRUCCO, Andrea. The Crowdfunding of Renewable Energy Projects. **Handbook Of Environmental And Sustainable Finance**, [s.l.], p.429-444, 2016. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-803615-0.00021-2>.

¹³² CANDELISE, Chiara. Crowdfunding and the Energy Sector. **Cedro**, European Union, v. 1, n. 1, p.1-11, ago. 2015.

¹³³ LAM, Patrick T.i.; LAW, Angel O.k.. Crowdfunding for renewable and sustainable energy projects: An exploratory case study approach. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [s.l.], v. 60, p.11-20, jul. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.046>

associadas a um retorno financeiro. E o segundo são financiamentos coletivos financeiros ou de investimento, em que os instrumentos financeiros são vendidos em relação aos ativos da empresa e/ou desempenho financeiro¹³⁴.

Dessa forma, esta nova modalidade abriu um novo leque de possibilidades para levantar fundos para projetos que não podem ser financiados por canais institucionais¹³⁵. No âmbito da energia, esta plataforma tem sido um importante mecanismo para angariar fundos para projetos de eficiência energética e de energia renovável.

Resta analisar agora as formas de financiamento de projetos de eficiência energética que vem sendo utilizados em Portugal e no Brasil.

3.1. EM PORTUGAL

A Diretiva 2018/2002/UE estabelece que as medidas de eficiência energética desenvolvidas pelos Estados-Membros deverão ser apoiadas por instrumentos financeiros da União, como por exemplo, os Fundos Europeus Estruturais e de Investimento, o Fundo Europeu para Investimentos Estratégicos, o Banco Europeu de Investimento – BEI e o Banco Europeu para a Reconstrução e Desenvolvimento – BERD. Estes financiamentos têm como objetivo apoiar os projetos de eficiência energética em todas as fases da cadeia energética e deve recorrer a uma análise custo benefício, que permita reduzir o consumo de energia. O BEI e o BERD deverão atuar conjuntamente com os bancos de fomento nacionais, de forma a conceber, criar e financiar programas e projetos de eficiência energética.

¹³⁴ CANDELISE, Chiara. Crowdfunding and the Energy Sector. **Cedro**, European Union, v. 1, n. 1, p.1-11, ago. 2015.

¹³⁵ LAM, Patrick T.i.; LAW, Angel O.k.. Crowdfunding for renewable and sustainable energy projects: An exploratory case study approach. **Renewable And Sustainable Energy Reviews**, [s.l.], v. 60, p.11-20, jul. 2016. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2016.01.046>.

Além disso, referida diretiva prevê que para apoiar investimentos privados em eficiência energética os Estados-Membros devem: i) mobilizar o investimento de capitais na eficiência energética tendo em consideração os impactos mais vastos das economias de energia para a gestão de riscos financeiros; e, ii) apoiar a realização de estudos para avaliar a monetização dos benefícios não energéticos decorrentes dos investimentos em eficiência energética.

Nesta seara, um fundo importante europeu é o *Private Financing for Energy Efficiency Instrument*, que surgiu de um acordo entre o BEI e a Comissão Europeia, com o objetivo de apoiar projetos de eficiência energética, como os Planos Nacionais de Ação de Eficiência Energética. Em Portugal, destaca-se dentro destes planos nacionais o Fundo de Eficiência Energética e o Fundo de Apoio à Inovação.

Estes fundos têm como objetivo apoiar as políticas de eficiência energética desenvolvidas no âmbito do PNAEE. Isto, uma vez que, como ressaltado no capítulo anterior, este plano impõe obrigações aos agentes e, dessa maneira, deve ser apoiado por meio de mecanismos financeiros ou fiscais.

Nesta lógica, ressalta-se o Fundo de Eficiência Energética – FEE – criado pelo PNAEE 2008-2015, que teve como objetivo canalizar financiamentos para os projetos no âmbito do plano. O Decreto-Lei nº 50/2010 instituiu referido fundo como patrimônio autônomo, sem personalidade jurídica. Além disso, o FEE tem como objetivo alinhar a política de desenvolvimento econômico, social e territorial previsto no Portugal 2020, de forma a melhorar a eficiência energética e promover a redução de 25% do consumo de energia até 2020.

O FEE atua por meio de duas linhas: i) projetos predominantemente tecnológicos nas áreas específicas do PNAEE, quais sejam, transportes, residencial e serviços, indústria e

setor público; e, ii) projetos no âmbito das áreas transversais do PNAEE, quais sejam, comportamentos, fiscalidade e incentivos e financiamentos. Entretanto, o FEE pode financiar, também, projetos não previstos no PNAEE, mas que contribuam comprovadamente para a eficiência energética.

O FEE é composto por: i) taxas administrativas relativas a licenças e concessões do Sistema Elétrico Nacional; ii) taxas sobre lâmpadas de baixa eficiência energética; iii) penalidades por não cumprimento das metas ou por não implementações definidas no Acordo de Racionalização dos Consumos de Energia – ARCE, no âmbito do SGCIE; iv) das coimas provenientes da punição das contraordenações no âmbito do SGCIE; v) receitas provenientes da aplicação do incentivo eficiência ou tarifário do PNAEE; vi) rendimentos de aplicações financeiras; vii) doações, heranças e legados; viii) produto de alienação, oneração ou cedência temporária de bens ou direitos do seu património; ix) vergas que lhe sejam atribuídas no orçamento de Estado; e, x) outras receitas que lhe sejam dadas por lei ou negócio jurídico¹³⁶.

A Portaria n.º 26/2011 regula o processo de acesso para o financiamento. O pagamento inicial é deferido após a apresentação, avaliação e seleção do projeto. Este consiste em 20% do valor total e o restante é deferido anualmente, desde que seja cumprido os objetivos de economia de energia e de redução da intensidade energética. Entretanto, caso não sejam cumpridos tais objetivos, a Comissão Executiva poderá romper unilateralmente o contrato e o valor pago pelo financiamento deverá ser pago na integralidade ou parcialmente.

No que tange à Administração Pública, no projeto Eco.Ap, este tem à disposição para a implementação de projetos de eficiência energética, o Fundo de Eficiência Energética, o

¹³⁶ TAVARES, Suzana et al. Os instrumentos nacionais de planeamento, regulação e financiamento da eficiência energética: em particular o Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética. In: TAVARES, Suzana. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2017. p. 132.

Fundo de Reabilitação e Conservação Patrimonial e o Portugal 2020. O primeiro, como ressaltado acima, visa financiar projetos referentes ao PNAEE. Já o segundo, tem como meta financiar integralmente ou parcialmente, a fundo perdido, projetos de eficiência energética em prédios da administração central. O terceiro, por sua vez, prevê apoios de natureza reembolsável em intervenções de eficiência energética em edifícios públicos da administração central e nos edifícios públicos e sistemas de iluminação pública da administração local.

No que diz respeito ao *Crowdfunding*, Portugal regulou referida atividade pela Lei nº 102/2015, de 24 de agosto e o *Crowdfunding* de investimento pelo Regulamento CMVM nº 1/2016, de 5 de maio. Referida Lei estabeleceu os tipos de financiamentos coletivos, quais sejam: i) financiamento colaborativo por meio de donativos, em que a entidade financiada recebe doações, com ou sem entrega de uma contrapartida não pecuniária; ii) financiamento colaborativo por meio de recompensa, em que a entidade financiada fica obrigada a dar em troca, pela contrapartida oferecida, um produto ou serviço; iii) financiamento colaborativo de capital, em que a entidade financiada remunera o financiamento obtido por meio de uma participação no capital social ou distribuição de dividendo ou partilha de lucros; e, iv) financiamento colaborativo por empréstimo, em que a entidade financiada remunera o financiamento obtido por meio de juros fixados no momento da participação.

A legislação estipulou, também, que para o acesso a esse tipo de empreendimento deve haver, por parte das entidades gestoras das plataformas eletrônicas, um registro prévio ou uma comunicação prévia à Direção Geral do Consumidor, para os financiamentos coletivos por donativos ou por recompensa, ou a Comissão do Mercado de Valores Mobiliários – CMVM, no caso de financiamentos coletivos de capital e de empréstimo.

Além disso, deve ser realizado um contrato entre as partes, identificando as modalidades de financiamento, o projeto, o prazo da angariação, e os instrumentos financeiros utilizados. Impende ressaltar, também, que o financiamento colaborativo por meio de empréstimo e de capital, apenas pode emitir instrumentos financeiros por meio de um intermediário financeiro.

Há em Portugal, algumas entidades de financiamento coletivo, entre elas a SEEDRS e a Capital Ventures, que se juntaram para apoiar *startups* que visam projetos de impacto ambiental benéficos. A legislação atual, entretanto, não estimula de forma eficaz o *Crowdfunding*, uma vez que determina que haja um intermediador financeiro nas relações e é bastante complexa, no que diz respeito ao financiamento colaborativo de capital e de empréstimo. Estas modalidades seriam de maior interesse para projetos de eficiência energética, o que torna interessante uma reforma nesta legislação de forma a fomentar novos projetos.

Já no que diz respeito ao Contrato de Desempenho Energético a Diretiva 2012/27/UE o conceitua como um contrato em que o “beneficiário e a parte que aplica uma medida de melhoria da eficiência energética, verificada e acompanhada durante todo o período do contrato, nos termos do qual os investimentos (obra, fornecimento ou serviço) nessa medida são pagos por contrapartida de um nível melhoria da eficiência energética definido contratualmente ou de outro critério de desempenho energético que tenha sido acordado, nomeadamente economias financeiras”. Ou seja, é um contrato em que o serviço energético evita custos de investimento, uma vez que utiliza parte do valor financeiro das economias de energia para reembolsar o investimento total ou parcial realizado por terceiro. Entretanto, este tipo de contrato é realizado, atualmente, em Portugal, apenas na Administração Pública e na forma de contratos de gestão de eficiência energética, que como

ressaltado no capítulo anterior, tem algumas diferenças. A mais importante delas é que no CDE o pagamento pelo investimento é feito diretamente pelo beneficiário, de forma que a contrapartida do investimento realizado é a redução da fatura energética a ser paga pelo beneficiário. Por outro lado, no contrato de gestão de eficiência energética, a ESE realiza os investimentos necessários às poupanças de energias contratualmente asseguradas, e a amortização e remuneração são obtidas pelas economias de energia geradas por estes investimentos¹³⁷.

A Diretiva 2018/2002/UE ressalta que deve ser clarificado a forma de registrar o contrato de desempenho, na medida em que elimina obstáculos e facilita o investimento em eficiência energética. A Eurostat, de 19 de setembro de 2017, ajudou nesta clarificação no âmbito das regras contabilísticas deste tipo de contrato. Foi ressaltado que o contrato de desempenho é uma maneira eficaz de arrecadar investimento privado de forma a tornar os edifícios públicos eficientes. Além disso, a Eurostat se pôs a disposição para colaborar com os institutos nacionais na reflexão sobre a forma mais adequada para proceder o registro deste tipo de contrato nas contas públicas.

Dessa forma, Portugal dispõe de várias fontes de investimento em projetos de eficiência energética. Entretanto, ainda deve consolidar sua legislação no que diz respeito às formas privadas de investimento neste tipo de projeto.

¹³⁷ PEREIRA, Paulo Pinto. **OS CONTRATOS DE GESTÃO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: NATUREZA JURÍDICA E REGIME SUBSTANTIVO**. 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2012.

3.2. NO BRASIL

No Brasil existem algumas linhas de crédito disponíveis para projetos de eficiência energética. Uma destas fontes de financiamento é o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, que fornece várias linhas de crédito, não necessariamente para a eficiência energética, mas que abarca também projetos dessa natureza. Além disso, o banco avalia a responsabilidade ambiental nas análises de impacto nas suas operações e exige a apresentação de licenças ambientais nos projetos em que apoia. Entre as linhas de crédito oferecidas, cita-se: i) o FINAME, para aquisição de máquinas, equipamentos e bens de informática e automação, de fabricação nacional; ii) o Cartão BNDES, para a aquisição de ativos pelas Micro, Pequenas e Médias Empresas; iii) o BNDES automático, para projetos de até 10 milhões de reais; iv) o FINEM, para projetos acima de 10 milhões de reais; v) o PMAT, que abarca projetos de iluminação pública e prédios públicos; e, iv) o Programa de Apoio a Projetos de Eficiência Energética – PROESCO¹³⁸.

O PROESCO abarca especificamente projetos de eficiência energética e tem como alvos principais as *Energy Service Company* – ESCOs, usuários finais de energia e concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia. Esta linha de financiamento apoia projetos que comprovadamente contribuem para a eficiência global do sistema energético, tendo como foco projetos de iluminação, troca de motores, otimização de processos, bombeamento, refrigeração e resfriamento, aquecimento e gerenciamento energético.

Para a aprovação da linha de crédito, o solicitante deve apresentar um projeto em que são identificados o conjunto de ações e metas que contribuem para a conservação de energia.

¹³⁸ Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

As operações podem ser financiadas diretamente pelo BNDES ou por intermédio de instituições financeiras credenciadas, mediante repasse ou mandato específico. Dessa maneira, o financiamento pode se dar de três formas: i) operação direta com o BNDES, que assume todo o risco do projeto; ii) operação indireta, em que a instituição financeira credenciada assume todo o risco do projeto; e, iii) operação em que o risco é compartilhado entre o BNDES e a instituição financeira credenciada.

Outra linha de financiamento de projetos de eficiência energética oferecida no Brasil advém do Banco Caixa Econômica Federal – Caixa. Entre as linhas oferecidas estão: investimento em energias renováveis; incentivo às construções habitacionais sustentáveis; promoção de eficiência energética em edificações próprias; e, selo Casa Azul.

O Selo Casa Azul é oferecido a projetos habitacionais financiados pela Caixa que adotam soluções mais eficientes na construção, no uso e na manutenção de edifícios. É, portanto, um instrumento de classificação socioambiental que busca incentivar o uso racional de recursos energéticos e a melhoria da qualidade de habitação. Entre os itens financiados, encontra-se: aquecedores solares de água, lâmpadas econômicas e medição individual de água.

A Financiadora de Inovação e Pesquisa – FINEP, empresa pública vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia, tem como objetivo propiciar o desenvolvimento econômico e social por meio do estímulo à Ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas. Entre os projetos financiáveis por esta empresa, encontra-se os de eficiência energética. Esta busca atuar em toda a cadeia de inovação, com objetivos de ações estratégicas de impacto para o desenvolvimento sustentável.

Os financiamentos pela FINEP podem ser reembolsáveis ou não reembolsáveis. Os primeiros são realizados com recursos próprios ou de repasses, em que as empresas interessadas podem apresentar seus projetos. Já os não reembolsáveis utilizam recursos dos Fundos Setoriais, entre eles o CT-Energ, que tem como objetivo financiar projetos de inovação tecnológica no setor elétrico. O apoio a estes projetos vai desde pesquisas à serviços e processos.

Outra fonte de recurso para projetos de eficiência energética, mas exclusivamente no âmbito do Procel, trata-se da Eletrobrás e da Reserva Global de Reversão. A Lei n.º 10.438, de 26 de abril de 2002, estabelece a criação da Conta de Desenvolvimento Energético – CDE, que é administrada pela Eletrobrás, com o objetivo de prover recursos para a Reserva Global de Reversão, de forma a apoiar projetos de eficiência energética. Além disso, a CDE também é direcionada a projetos de energias alternativas, como eólica, solar, biomassa, etc. Dessa forma, esta é uma importante fonte de recursos à eficiência energética.

No que tange ao *Crowdfunding* de investimento, o Brasil o regulamentou pela instrução normativa da Comissão de Valores Mobiliários n.º 588, de 13 de julho de 2017. Esta regulação o conceitua como sendo a captação de recursos por meio de oferta pública de distribuição de valores mobiliários, dispensada de registro, realizada por emissores considerados empresários de pequeno porte, e distribuída exclusivamente por meio de plataforma eletrônica de investimento participativo, sendo os destinatários da oferta uma pluralidade de investidores que fornecem financiamento nos limites de 5 milhões de reais, no prazo máximo de captação de 180 dias. Tais empresas de pequeno porte são aquelas que a receita anual não ultrapassa 10 milhões de reais. As plataformas eletrônicas em que são realizadas as ofertas públicas devem passar por autorização da CVM.

No Brasil, ainda é pouco utilizada essa ferramenta para arrecadar fundos em projetos de eficiência energética. Porém, a startup de gestão de energia, GreenAnt, inaugurou projetos deste tipo e arrecadou 1,6 milhões de reais para a redução do consumo de energia em shoppings e supermercados. A legislação atual de *Crowdfunding* aderiu a pedidos da população, por meio das audiências públicas, e é bastante satisfatória. Entretanto, ainda é muito recente e deve ser consolidada nos próximos anos.

Por fim, o contrato de desempenho energético é outra importante fonte de recursos para projetos de eficiência energética no Brasil, por meio do Programa de Eficiência Energética – PEE, desenvolvido nas concessionárias de energia elétrica¹³⁹. O PEE tem como objetivos promover o uso eficiente de energia elétrica em todos os setores da economia. Busca-se demonstrar a viabilidade econômica de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia.

As concessionárias ou permissionárias de distribuição de energia elétrica são obrigadas a investir 0,5% do seu Rendimento Operacional Líquido em projetos de eficiência energética. A captação de projetos se dá por meio de chamadas públicas, em que são elegíveis projetos: industriais, comércio e serviços, poder público, serviços públicos, rural, residencial, baixa renda, gestão energética municipal, iluminação pública e educacional. Após a aprovação do projeto é feito um contrato de desempenho energético, em que o investimento realizado pela concessionária de energia é pago por meio da economia de energia. Entretanto, para projetos da tipologia de poder público, serviços públicos, residencial, baixa renda, educacional, iluminação pública e gestão pública, o investimento é a fundo perdido.

¹³⁹ VIANA, Augusto Nelson Carvalho et al. **Eficiência Energética: Fundamentos e aplicações**. Campinas: Programa de Eficiência Energética, 2012.

O PEE tem sido um importante mecanismo de estímulo e financiamento da eficiência energética, sendo que só em 2016 foi responsável pela economia de 215.941,87 MWh por ano. Dessa forma, o programa tem obtido sucesso e disponibilizado uma quantidade considerável de investimento em projetos de eficiência energética, só em 2017 o investimento foi de 543 milhões de reais.

Vê-se, pois, que o Brasil tem várias fontes de investimento em projetos de eficiência energética, entretanto, ainda fica a cargo dos próprios particulares e órgãos públicos a procura por este tipo de investimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A economia de energia é essencial no mundo moderno, em que as fontes tradicionais têm se mostrado escassas, caras e prejudiciais ao meio ambiente. Mobilizar a sociedade para combater o desperdício de energia elétrica torna-se primordial, uma vez que adia a necessidade de construção de novas unidades geradoras e sistemas associados, libera recursos para serem investidos em outras áreas e contribui para a preservação do meio ambiente.

A crescente demanda de energia tem levado os países a legislarem sobre o tema da eficiência energética. Em Portugal e no Brasil não poderia ser diferente, e este tema tem sido amplamente discutido. A preocupação em torno da eficiência energética não abarca apenas a questão técnica, mas, também, os aspectos legais e regulatórios, o mercado e o ambiente de negócios, o plano de comunicação e marketing, e os aspectos comportamentais. Torna-se cada vez mais importante alertar a população a respeito deste tema, para que esta adote práticas condizentes e eficazes para a economia de energia.

Em Portugal, como demonstrado nos capítulos anteriores, há metas ambiciosas de eficiência energética, de acordo com a Diretiva 2018/2002/UE. Espera-se que até 2030 a redução de consumo alcance a ordem de 32,5%. Já no cenário de 2020, em Portugal, espera-se que haja a redução de consumo de energia primária de 25%, associado a um objetivo específico para a Administração Pública de 30%. Apesar do sucesso da economia de energia do primeiro PNAEE de 2008, a intensidade energética da energia final foi menos promissora. Isto, uma vez que o grande investimento em energia renovável possibilitou uma oferta excessiva de energia, mas que, por outro lado, teve uma demanda decrescente por parte dos consumidores finais. Demonstrou-se, assim, que, no que tange a energia primária, Portugal

estava alinhado com a União Europeia, mas na intensidade energética da energia final estava 27% superior a media europeia. Este resultado demonstrou a necessidade do novo PNAEE investir na atuação direta sobre a energia final, com uma maior economia na produção.

Nota-se, entretanto, que o sucesso do PNAEE pode também estar mascarado pela sua associação ao PNAER. Isto, uma vez que, segundo suas notas introdutórias, o seu sucesso pode ser medido pela redução das importações de combustíveis fósseis, bem como pela diminuição das emissões de gases de efeito estufa. Dessa forma, sua aferição se daria por meio da introdução de outras fontes energéticas, e não da maximização do potencial da energia final.

Ressalta-se que Portugal está a frente do Brasil nas suas políticas de eficiência energética, mas, por outro lado, algumas das políticas adotados pelo Brasil poderiam servir de modelo para Portugal. A mais relevante delas, trata-se do Programa de Eficiência Energética –PEE – desenvolvido pelas concessionárias brasileiras. O PEE abarca vários setores e constitui uma importante fonte de financiamento para projetos desta natureza. Ele dispõe de recursos das concessionárias distribuidoras de energia e investe em projetos de eficiência energética por meio de contratos de desempenho. Portugal, só prevê esta figura contratual na sua modalidade de contrato de gestão energética na Administração Pública. Seria relevante, então, dispor deste tipo contratual para outros setores além do público, assim como é desenvolvido no Brasil.

O Brasil, por sua vez, tem desenvolvido diversas políticas de eficiência energética. Entre elas destaca-se a Lei 10.295/2001, a chamada Lei da Eficiência Energética, em que se desenvolveu uma política nacional de conservação e uso racional de energia. Dentre os programas adotados, o mais relevante deles trata-se do Procel, conduzido pela Eletrobrás com coordenação do Ministério de Minas e Energia, que no ano de 2017, possibilitou uma

economia de 21,2 bilhões de kWh e investiu 2,97 bilhões de reais (desde de 1986) em medidas de eficiência energética.

Entretanto, o Brasil ainda se encontra aquém de muitos países desenvolvidos, entre eles Portugal. Os investimentos em eficiência energética apesar de existirem, encontram-se abaixo do potencial existente no país. O Brasil é um país de tamanho continental, com grandes disparidades entre suas regiões, tanto financeira quanto climática, o que dificulta as políticas de eficiência energética. As metas de economia de energia, prevista no Plano Nacional de 2030, que é na faixa de 4,4% e 8,7%, necessita ainda ser mais incisiva.

O Brasil poderia se inspirar em Portugal e estabelecer metas obrigatórias para os vários setores da economia, deixando de ter políticas discricionárias. Ainda fica a cargo dos próprios particulares e dos órgãos públicos a procura por medidas de eficiência energética. Entre as ações que poderiam ser melhoradas destacam-se: a modernização da indústria, a implementação de políticas de combate ao desperdício, a diversificação da malha de transportes e a implementação de metas e normas mais rigorosas.

Pelo exposto, percebe-se que em ambos os países as políticas de eficiência energética têm se desenvolvido cada vez mais, mas ainda tem espaço para melhorias. A busca por eficiência energética não deve ser separada das políticas de melhoria do meio ambiente. Deve-se ter em mente que a eficiência energética deve ser alcançada não apenas para a redução de custos, mas também como forma de preservar os recursos naturais, que estão cada dia mais escassos.

BIBLIOGRAFIA

- **Artigos e Livros**

ABIKO, Alex; MORAES, Odair Barbosa de. **Desenvolvimento urbano sustentável**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2009.

ALLCOTT, Hunt; GREENSTONE, Michael. Is There an Energy Efficiency Gap? **Journal Of Economic Perspectives**, [s.l.], v. 26, n. 1, p.3-28, fev. 2012. American Economic Association. <http://dx.doi.org/10.1257/jep.26.1.3>.

ALTOÉ, Leandra et al. Políticas públicas de incentivo à eficiência energética. **Estudos Avançados**, [s.l.], v. 31, n. 89, p.285-297, abr. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890022>.

BAPTISTA, F. J. et al. Energy efficiency in agriculture. **Conference Paper**, p.1-5, jul. 2013.

BARTHOLOMEU, Daniela Bacchi; PÉRA, Thiago Guilherme; CAIXETA-FILHO, José Vicente. Logística sustentável: avaliação de estratégias de redução das emissões de CO2 no transporte rodoviário de cargas. **Journal Of Transport Literature**, [s.l.], v. 10, n. 3, p.15-19, set. 2016. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2238-1031.jtl.v10n3a3>.

Brasileira de Gestão Urbana, [s.l.], v. 7, n. 3, p.397-410, 18 set. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3369.007.003.ao09>

BROWN, Elizabeth; ELLIOT, R. Neal. Energy efficiency programs in Agriculture: Design, Success, and Lessons learned. **American Council For An Energy-Efficient Economy**, Washington, v. 1, n. 1, p.1-105, jan. 2005.

CHEN, C., COOK, D. J., & Crandall, A. S. (2013). The user side of sustainability: Modeling behavior and energy usage in the home. *Pervasive and Mobile Computing*, 9(1), 161–175. <https://doi.org/10.1016/j.pmcj.2012.10.004>

CORREIA, Fernando Alves - Manual de direito do urbanismo, 1o v. Coimbra, Almedina, 2010

D'ALBUQUERQUE, Marcos Alexandre Nunes; SILVA, Ricardo Moreira da; GOMES, Maria de Lourdes Barreto. Eficiência energética em uma edificação pública: uma análise das possibilidades. **Sistemas & Gestão**, [s.l.], v. 12, n. 4, p.462-471, 7 dez. 2017. Laikos Servicos Ltda. <http://dx.doi.org/10.20985/1980-5160.2017.v12n4.1183>.

DENG, Qianli et al. Strategic design of cost savings guarantee in energy performance contracting under uncertainty. **Applied Energy**, [s.l.], v. 139, p.68-80, fev. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2014.11.027>.

DIAKAKI, Christina; GRIGOROUDIS, Evangelos; KOLOKOTSA, Dionyssia. Towards a multi-objective optimization approach for improving energy efficiency in buildings. **Energy**

And Buildings, [s.l.], v. 40, n. 9, p.1747-1754, jan. 2008. Elsevier BV.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2008.03.002>.

FERRADOR FILHO, Antonio Luiz; AGUIAR, Alexandre de Oliveira e; KNISS, Claudia Terezinha. Eficiência Energética Com Base Nos Critérios Procel: Estudo De Caso Em Edifício Público. **Holos**, [s.l.], v. 7, p.2-25, 22 dez. 2018. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN).
<http://dx.doi.org/10.15628/holos.2018.7216>.

FOWLIE, Meredith; GREENSTONE, Michael; WOLFRAM, Catherine. Do Energy Efficiency Investments Deliver? Evidence from the Weatherization Assistance Program*. **The Quarterly Journal Of Economics**, [s.l.], v. 133, n. 3, p.1597-1644, 29 jan. 2018. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1093/qje/qjy005>.

GOMES, Carla Amado. E eficiência energética em Portugal: Uma panorâmica geral. **E-pública**: Revista Eletrónica de Direito Público, Lisboa, v. 3, n. 3, p.291-313, dez. 2016. Disponível em: <www.e-publica.pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

GOULART, Solange. **Sustentabilidade nas Edificações e no Espaço Urbano**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2017.

GYNTHER, Lea. Energy Efficiency and the Public Sector. **Odyse-mure**, European Union, p.1-4, nov. 2016.

HADDAD, Jamil. Possíveis Avanços Para A Eficiência Energética No Brasil E Como A Regulação Pode Contribuir Para Seu Aprimoramento. Itajubá, p.1-22.

HEINZLE, Stefanie Lena; WÜSTENHAGEN, Rolf. Dynamic Adjustment of Eco-labeling Schemes and Consumer Choice - the Revision of the EU Energy Label as a Missed Opportunity? **Business Strategy And The Environment**, [s.l.], v. 21, n. 1, p.60-70, 10 jul. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/bse.722>.

INTERNATIONAL JOINT CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE, 24., 2015, Pittsburgh. **A Crowdfunding Model for Green Energy Investment**. Pittsburgh: International Joint Conference On Artificial Intelligence, 2015. 7 p.

JACKSON, Jerry. Promoting energy efficiency investments with risk management decision tools. **Energy Policy**, [s.l.], v. 38, n. 8, p.3865-3873, ago. 2010. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.03.006>.

KATS, Greg. **Energy Efficiency Financing - Models And Strategies**. Us: Pnc, 2012.

LEE, P.; LAM, P.t.i.; LEE, W.l.. Risks in Energy Performance Contracting (EPC) projects. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 92, p.116-127, abr. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2015.01.054>.

LEVINE, Ali. Energy Efficiency in Agriculture: A Review of the Role of the Federal Government and State and Private Entities. **Alliance To Save Energy**, p.1-24, set. 2012.

MARIOTONI, Carlos Alberto; NATURESA, Jim Silva. Inovação tecnológica, eficiência energética e os investimentos na indústria brasileira. São Paulo, p.1-8, jan. 2003.

MARTINS, Maria de Fatima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Análise da Sustentabilidade Urbana no contexto das Cidades:: proposição de critérios e indicadores. In: ENCONTRO DO ANPAD, 37., 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** . Rio de Janeiro: Anpad, 2017. p. 1 - 16.

MARTINS, Maria de Fátima; CÂNDIDO, Gesinaldo Ataíde. Modelo de avaliação do nível de sustentabilidade urbana: proposta para as cidades brasileiras. **Urbe. Revista**

PACHECO TORGAL, F. Breve análise da estratégia da União Europeia (UE) para a eficiência energética do ambiente construído. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 13, n. 4, p. 203-212, jul./set. 2013.

PERES, Renata Bovo; CHIQUITO, Elisângela de Almeida. Ordenamento territorial, meio ambiente e desenvolvimento regional: novas questões, possíveis articulações. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [s.l.], v. 14, n. 2, p.71-86, 30 nov. 2012. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais (RBEUR)**.
<http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2012v14n2p71>.

RAMANATHAN, R. A holistic approach to compare energy efficiencies of different transport modes. **Energy Policy**, [s.l.], v. 28, n. 11, p.743-747, set. 2000. Elsevier BV.
[http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215\(00\)00072-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0301-4215(00)00072-0).

REGO, Luis. **Reabilitação urbana e eficiência energética: Duas faces da mesma moeda**. Disponível em: <<http://edificioeenergia.pt/pt/a-revista/artigo/reabilitacao-urbana-e-eficiencia-energetica-duas-faces-da-mesma-moeda>>. Acesso em: 14 abr. 2018.

RUDIN, Andrew. Is Energy Efficiency Environmentally Friendly? **Efficology**, Cleveland, p.1-14, abr. 2004. Disponível em: <<http://andrewrudin.com/Files/Papers/NCSAPresentation.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

RUZZENENTI, F.; BASOSI, R.. Evaluation of the energy efficiency evolution in the European road freight transport sector. **Energy Policy**, [s.l.], v. 37, n. 10, p.4079-4085, out. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2009.04.050>.

RYGHAUG, Marianne; SØRENSEN, Knut H.. How energy efficiency fails in the building industry. **Energy Policy**, [s.l.], v. 37, n. 3, p.984-991, mar. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2008.11.001>.

SANSTAD, Alan H; BLUMSTEIN, Carl; STOFT, Steven e. How high are option values in energy-efficiency investments? **Energy Policy**, Great Britain, v. 23, n. 9, p.739-743, jan. 1995.

SARON, Flavio de Arruda; HESPANHOL, Antônio Nivaldo. Os efeitos dos programas de desenvolvimento rural LEADER e PRODER em territórios deprimidos de Portugal: o caso das Terras Sicó. **Ateliê Geográfico**, Goiânia, v. 9, n. 3, p.63-87, dez. 2015.

SEEFELDT, Friedrich. Energy performance contracting: success in Austria and Germany – dead end for Europe? **Time To Turn Down Energy Demand**, Germany, v. 1, n. 1, p.1013-1023, jan. 2003.

SILVA, Cesar Ricardo Câmara da. Eficiência Energética na Indústria. **Universidade Regional de Blumenau**, Blumenau, v. 1, n. 1, p.1-6, jan. 2009.

SOARES, N. et al. Review of passive PCM latent heat thermal energy storage systems towards buildings' energy efficiency. **Energy And Buildings**, [s.l.], v. 59, p.82-103, abr. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2012.12.042>.

SORRELL, Steve et al. The Economics of Energy Efficiency: Barriers to Cost-Effective Investment. **Energy Studies Review**, Uk, v. 14, n. 1, p.186-192, jan. 2006.

TAVARES, Suzana et al. **Direito da Eficiência Energética**. Coimbra: Faculdade de Direito de Coimbra, 2017.

TANAKA, Kanako. Review of policies and measures for energy efficiency in industry sector. **Energy Policy**, [s.l.], v. 39, n. 10, p.6532-6550, out. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.07.058>.

TAVARES, Suzana et al. **Roteiro Jurídico comparado da Eficiência Energética**. Coimbra: Faculdade de Direito de Coimbra, 2016.

TEIXEIRA, Isabela Grespan da Rocha; CALIA, Rogério Ceravolo. Gestão Da Inovação, Desenvolvimento E Difusão De Veículos Híbridos E Elétricos Mitigadores Da Poluição Urbana: Um Estudo De Caso Múltiplo. **Review Of Administration And Innovation - Rai**, [s.l.], v. 10, n. 2, p.1-20, 1 jul. 2013. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. <http://dx.doi.org/10.5773/rai.v10i2.881>.

USÓN, Alfonso Aranda et al. Energy efficiency in transport and mobility from an eco-efficiency viewpoint. **Energy**, [s.l.], v. 36, n. 4, p.1916-1923, abr. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2010.05.002>.

VASCONCELOS, Caio Castelliano de; NOGUEIRA, Ronaldo Alves. Projeto Esplanada Sustentável: Um Caso De Trajetória De Múltiplos Fluxos. In: CONGRESSO CONSAD DE GESTÃO PÚBLICA, 7., 2014, Brasília. **Discussão política de sustentabilidade na Administração Pública**. Brasília: Consad, 2014. p. 1 - 20.

VIANA, Augusto Nelson Carvalho et al. **Eficiência Energética: Fundamentos e aplicações**. Campinas: Programa de Eficiência Energética, 2012.

WAECHTER, Signe; SÜTTERLIN, Bernadette; SIEGRIST, Michael. Desired and Undesired Effects of Energy Labels—An Eye-Tracking Study. **Plos One**, [s.l.], v. 10, n. 7, p.1-26, 31 jul. 2015. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0134132>.

WANG, Jiangfeng; DAI, Yiping; GAO, Lin. Exergy analyses and parametric optimizations for different cogeneration power plants in cement industry. **Applied Energy**, [s.l.], v. 86, n. 6, p.941-948, jun. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2008.09.001>.

WICKART, Marcel; MADLENER, Reinhard. Optimal technology choice and investment timing: A stochastic model of industrial cogeneration vs. heat-only production. **Energy Economics**, [s.l.], v. 29, n. 4, p.934-952, jul. 2007. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eneco.2006.12.003>.

WIELICZKO, Barbara. The impact of global surrounding on the common agricultural policy. **Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu**, [s.l.], n. 498, p.374-381, 2017. Wrocław University of Economics. <http://dx.doi.org/10.15611/pn.2017.498.34>.

- **Relatórios**

AGREE (União Europeia). **State of the art on energy efficiency in agriculture**. União Europeia: Agree, 2012.

BRASIL. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Oportunidades de eficiência energética para a indústria**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria, 2010.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Governo Federal. **Comitê Gestor de Indicadores de Níveis de Eficiência Energética: Relatório Técnico 2015-2017**. Brasília: Cgiee, 2017.

BRASIL. Ministério De Minas E Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: Mee, 2017.

BRASIL. SISTEMA INDÚSTRIA. **Eficiência energética na indústria: o que foi feito no Brasil, oportunidades de redução de custos e experiência internacional**. Brasília: 2009.

CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA – CEPEL. **Guia Para Eficiência Energética Nas Edificações Públicas**. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – Cepel, 2015.

ECO.AP (Portugal). **Barómetro Eco.Ap**. Disponível em: <<https://ecoap.pnaee.pt/faq/barometro-eco-ap/>>. Acesso em: 10 maio 2019.

EFICIENERGY (Brasil). **O consumo de energia nas edificações no Brasil**. 2018. Disponível em: <<http://eficienergy.com.br/3750/>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário estatístico de energia elétrica**. Brasil: Ministério de Minas e Energia, 2017.

ENERGY CHARTER SECRETARIAT. **Energy Efficiency in the Public Sector**. União Europeia: Energy Charter Secretariat, 2008. 81 p.

FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Transporte Urbano e Eficiência Energética**. Alemanha: Giz, 2017.

INTELLIGENT ENERGY EUROPE PROGRAMME OF THE EUROPEAN UNION. **Energy Efficiency Trends and Policies in Industry**. 2015. 81 p.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy efficiency 2018: Analysis and outlooks to 2040**. International: International Energy Agency, 2018.

Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Eficiência Energética**. Brasília: MME, 2011.

PORTUGAL. DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA. . **Estratégia Nacional para a Renovação de Edifícios**. Disponível em: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/PT-Art4BuildingStrategy_pt.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2019.

PROCEL INFO (Brasil). **Oportunidades de eficiência energética para a indústria**. Brasília: Procel, 2010.

PROCEL (Brasil). **Procel EPP: prédios públicos**. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br/resultadosprocel2014/procel-predios-publicos.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2019.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO (Brasil).

Ministério de Minas e Energia. **Plano Nacional de Energia - 2030**. Brasília: Epe, 2007.

- **Teses e Dissertações**

ALVES, Cíntia de Souza. **A tentativa de uma política nacional de ordenamento territorial no Brasil**: Registro, Críticas e Reflexões. 2017. 306 f. Tese (Doutorado) - Curso de Arquitetura, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

CARVALHO, Ana Margarida Lopes Cruz de. **CORREDORES ECOLÓGICOS EM MEIO URBANO**: Oliveira do Bairro como Laboratório. 2017. 153 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2017.

CARVALHO, Barbara Arrais de Castro. **Os Certificados Brancos enquanto instrumento de promoção da Eficiência Energética no contexto das alterações do Direito Administrativo**. 2014. 152 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2014.

CERA, Alexandre Manuel Gomes. **Certificados Brancos para o Caso Português**: Análise Económica e Contributos para a sua Aplicação e Implementação. 2012. 282 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2012.

FONTE, Mércia Fátima de Andrade da. **Avaliação de Projetos de Iluminação Pública Eficaz no Âmbito do Programa PROCEL / RELUZ.** 2005. 158 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, 2005.

GEDRA, Ricardo Luis. **Análise de viabilidade financeira para obtenção de créditos de carbono em projetos de eficiência energética.** 2009. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

HENRIQUES, Rui Pedro da Silva. **Sistema integrado de gestão e otimização de iluminação pública.** 2012. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2012.

MONTEIRO, Helena Isabel Pereira. **Comprehensive life cycle assessment of new houses in Portugal:: Building design, envelope, and operational conditions.** 2017. 169 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mechanical Engineering, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2017.

PACCA, Sérgio Almeida. **A integração das pequenas centrais hidrelétricas ao meio ambiente e os aspectos legais relacionados.** 1996. 141 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Eletrotécnica e Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

PEREIRA, Paulo Pinto. **Os Contratos De Gestão De Eficiência Energética: Natureza Jurídica E Regime Substantivo.** 2012. 58 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Direito, Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2012.

ROCHA, Afrânio Cosmo Gonçalves da. **Eficientização Energética Em Prédios Públicos: Um Desafio Aos Gestores Municipais Frente Aos Requisitos De Governança E Sustentabilidade.** 2012. 25 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2012.

SALAZAR, Marlon Bruno. **Demanda de energia na indústria brasileira: efeitos da eficiência energética.** 2012. 97 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

