

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO E CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CIÊNCIAS CONTÁBEIS

LUCAS AMARAL NOGUEIRA

**PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: A ENERGIA FOTOVOLTAICA EM
PORTUGAL E NO BRASIL**

Rio de Janeiro

2021

LUCAS AMARAL NOGUEIRA

**PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: A ENERGIA FOTOVOLTAICA EM
PORTUGAL E NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Graduação em Ciências Contábeis do Faculdade de Administração e Ciências Contábeis (FACC) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Dr. André Bufoni

Rio de Janeiro

2021

CIP - Catalogação na Publicação

NN778p NOGUEIRA, LUCAS AMARAL
PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: A ENERGIA
FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL E NO BRASIL / LUCAS
AMARAL NOGUEIRA. -- Rio de Janeiro, 2021.
24 f.

Orientador: André Bufoni.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade
de Administração e Ciências Contábeis, Bacharel em
Ciências Contábeis, 2021.

1. Planejamento energético. 2. Produção
energética. 3. Contabilidade. 4. Energia Solar. 5.
Políticas públicas. I. Bufoni, André, orient. II.
Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

RESUMO

NOGUEIRA, Lucas Amaral. **PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: A ENERGIA FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL E NO BRASIL**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

O Brasil possui uma enorme estrutura de matriz energética e sua produção de energia elétrica advém majoritariamente de fontes renováveis de energia. No entanto, nos últimos anos, o país vem aumentando sua dependência externa de energia elétrica. O presente trabalho pretende apresentar e sustentar a viabilidade de uma das possíveis soluções para diminuir tal dependência: políticas de incentivo à energia fotovoltaica, como se faz em outros países com pouco potencial energético como Portugal. Assim, foi analisado o balanço energético de Portugal e apresentado como tais medidas seriam transpostas para a realidade energética brasileira.

Palavras-Chaves: Energia fotovoltaica, energia limpa, dados elétricos governamentais, contabilidade elétrica, Portugal, Brasil

ABSTRACT

NOGUEIRA, Lucas Amaral. **PLANEJAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL: A ENERGIA FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL E NO BRASIL**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Faculdade de Administração e Ciências Contábeis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Brazil has a huge energy matrix structure and its electricity production comes mostly from renewable energy sources. However, in recent years, the country has been increasing its external dependence on electricity. This work intends to present and sustain the viability of one of the possible solutions to reduce such dependence: policies to encourage photovoltaic energy, as is done in other countries with little energy potential such as Portugal. Thus, we analyzed Portugal's energy balance and presented how such measures would be transposed to the Brazilian energy background.

Keywords: Photovoltaic energy, clean energy, government electrical data, electrical accounting, Portugal, Brazil

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Geração elétrica por fonte no Brasil (GWh)	18
----------	--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Energia fotovoltaica em Portugal	13
Figura 2	Geração de Energia Solar - PORTUGAL	14
Figura 3	Produção de Energia Solar Descentralizada - PORTUGAL	15
Figura 4	Dependência externa de eletricidade - PORTUGAL	16
Figura 5	Energia fotovoltaica em Portugal	18
Figura 6	Dependência externa de eletricidade - BRASIL	19
Figura 7	Potencial de energia fotovoltaica - BRASIL	20
Figura 8	Potencial de energia fotovoltaica - PORTUGAL	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica

BEN – Balanço Energético Nacional

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento

BP – British Petroleum

COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia de Portugal

EDP – Energia de Portugal

EPE – Empresa de Pesquisa Energética

GWh – Gigawatts / hora

ICMS – Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

IEA – International Energy Agency

LOA – Lei Orgânicas da Assistência Social

LDO – Lei de Diretrizes Orçamentárias

KWh – Kilowatts/ hora

ME – Ministério da Economia

MME – Ministério de Minas e Energia

PIS – Programa de Integração Social

PNAER – Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis de Portugal

PPA – Plano Plurianual

ProGD – Programa de Desenvolvimento de Geração Distribuída de Energia Elétrica

RIC – Revista de Informação Contábil

UE – União Europeia

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 ENERGIA FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL	14
2.2 ENERGIA FOTOVOLTAICA NO BRASIL	16
2.3 O POTENCIAL BRASILEIRO NA PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR	20
3 METODOLOGIA	22
4 CONCLUSÃO	23
5 REFERÊNCIAS	25

1. INTRODUÇÃO

A geração de energia é um tema muito importante para a política nacional de qualquer país, visto não só o impacto econômico, mas também estratégico de um Estado. O crescimento econômico e o desenvolvimento de uma nação perpassam o suprimento e a segurança energética. Sendo assim, é vital atentar para a dependência externa elétrica que afeta diretamente o bem-estar não só dos consumidores, mas de uma sociedade; visto que a energia é um bem essencial à vida humana. Portanto, é indispensável estudar o desempenho da matriz energética e elétrica do país com o objetivo de minimizar os impactos financeiros, sociais e ambientais que acompanham a dependência externa em face à evolução energética global.

De acordo com o informativo publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (BRASIL, Ministério de Minas e Energia, 2019), a maior parte da energia usada hoje no Brasil, aproximadamente 57,1%, não é renovável. No que tange à matriz elétrica brasileira, a energia advinda de petróleo e derivados representa 36,4% da matriz energética, o que sugere que mais de um terço da produção é poluente. 62,5% do total é oriunda da fonte Hidráulica e somente 0,1% originada da energia solar. A energia solar exerce um papel pouco relevante na composição da matriz energética brasileira, embora o país tenha um potencial imenso de produção de energia fotovoltaica – por ser um país equatorial e ter vasta extensão territorial. Sendo assim, é importante analisar as variáveis de consumo, importação, exportação e produção energética e elétrica do país. Além disso, é fundamental examinar as políticas de incentivo à geração e produção de energia, para que se possa traçar soluções aos desafios energéticos brasileiros.

No Balanço Energético Nacional, ano base 2017 (BRASIL, Ministério de Minas e Energia, 2018), a dependência externa negativa para o setor elétrico foi de aproximadamente 12% do consumo. Tendo o consumo total atingido 526.233,86 GWh, e a produção alcançado quase 587.962,16 GWh e a importação 36.510,90 GWh. Apesar do Brasil, em tese, não ser dependente energeticamente de outros países, acaba recorrendo à energia externa por ter grande parte de sua produção energética vinculada a hidrelétricas. Com efeito, a produção energética brasileira é submissa ao cada vez mais instável regime de chuvas que vem sofrendo alterações por causa do aquecimento global e do desmatamento florestal – que não só diminui a frequência de chuvas, mas é um procedimento frequentemente utilizado para criação de barragens. Logo, a energia hidráulica é uma fonte de energia sustentável às avessas, pois, embora não gere tantos poluentes quanto uma usina a carvão, requer grandes danos

ambientais para sua construção. Em vista disso, o Brasil deve adaptar seu planejamento energético para preservar seu regime de chuvas e não deixar à mercê da sorte um assunto de soberania nacional.

Uma forma de contornar o cenário atual, é facilitar e incentivar a produção e o uso de energia solar através de políticas governamentais de investimentos públicos e privados. Afinal, o Brasil tem grande potencial de produzir energia fotovoltaica e possui grande parte do território na Linha do Equador. Além disso:

Quase todas as fontes de energia (hidráulica, biomassa, eólica, combustíveis fósseis e energia dos oceanos) são formas indiretas de energia solar. Além disso, a radiação solar pode ser utilizada diretamente como fonte de energia térmica, para aquecimento de fluidos e ambientes e para geração de potência mecânica ou elétrica, pode ainda ser convertida diretamente em energia elétrica, por meio de efeitos sobre determinados materiais, entre os quais se destacam o termoelétrico e o fotovoltaico. (ANEEL, 2008)

Segundo ANEEL, a energia solar pode ser definida da seguinte forma:

A conversão direta da energia solar em energia elétrica ocorre pelos efeitos da radiação (calor e luz) sobre determinados materiais, particularmente os semicondutores. Entre esses, destacam-se os efeitos termoelétrico e fotovoltaico [...]. No segundo, os fótons contidos na luz solar são convertidos em energia elétrica, por meio do uso de células solares. (ANEEL, 2008)

Dito isso, o objetivo deste trabalho é sugerir políticas de incentivo da produção de energia solar, observando a estratégia aplicada e bem sucedida em Portugal, um dos países que mais utilizam esse tipo de energia em seu planejamento energético. Essa comparação será feita através da exposição dos programas, projetos e leis governamentais dos dois países em questão, com a finalidade de julgar qualitativamente o assunto.

Para isso, o presente trabalho será um estudo de caso, portanto, irá se debruçar sobre a análise de dados e informações sobre o quadro energético brasileiro e português, coletados através de relatórios de energia elétrica nacional como o Anuário Estatístico de Energia Elétrica e o Balanço Energético Nacional formulados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e de base estatísticas formuladas pelo British Petroleum (BP) e pelo International Energy Agency (IEA) para extensão histórica de 2007-2017 para se formular uma visão quantitativa da questão.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ENERGIA FOTOVOLTAICA EM PORTUGAL

O mercado de energia elétrica em Portugal atualmente é aberto, não sendo mais monopolizado pela Energia de Portugal (EDP). Hoje, o consumidor tem direito a escolher seu fornecedor de eletricidade entre 21 empresas disponíveis no mercado; permanecendo a empresa EDP como uma monopolista no ramo de distribuição. Sendo assim, o mercado português na geração de energia elétrica tornou-se mais competitivo e gerou melhores condições ao consumidor.

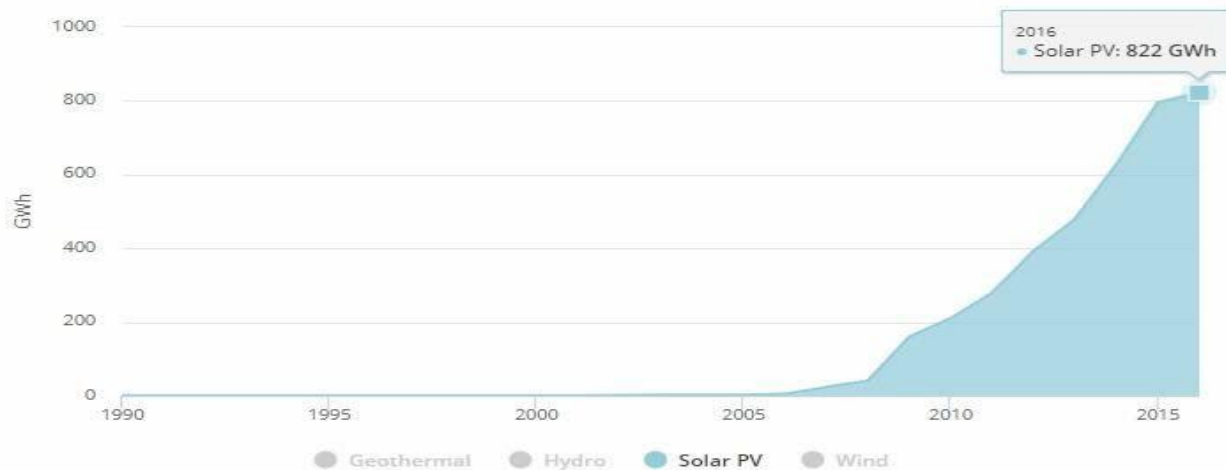
A EDP possui visões diferentes dos órgãos transmissores do Brasil. Por um valor de 19,90€ por mês, durante 48 meses (4 anos), aproximadamente R\$86 (usando a taxa de conversão do dia 05/07/2019), pode-se adquirir painéis solares para a geração de energia elétrica a ser utilizada no estabelecimento domiciliar do consumidor. O mesmo pode acompanhar em tempo real a produção e consumo da sua eletricidade através do aplicativo EDP re:dy. Essas políticas levaram a EDP a adquirir pelo 4º ano consecutivo o título de Serviço Cinco Estrelas, na categoria “Energia Solar – Uso Doméstico” (PORTUGAL, EDP, 2019).

Devido ao decreto 153/14, o “microgerador” português pode vender seu excedente produzido, para a distribuidora de sua região. Ou seja, o proprietário destes painéis estaria ganhando dinheiro com a produção que sobra ao mês. Já no caso brasileiro, o excedente do “microgerador” torna-se um “crédito” com validade de 1 ano e o próprio governo brasileiro não possui projetos de incentivo, expansão e instalação, seja por compra ou por aluguel, de energia fotovoltaica (PORTUGAL, 2014).

Tendo especificado então as políticas de incentivo ao uso de energia solar em Portugal, pode-se observar alguns dados que permitem a verificação da funcionalidade das mesmas. Com a análise da Figura 1, abaixo, pode-se notar o espetacular crescimento da produção de energia solar, em especial, dos anos 2005 em diante, chegando ao ano de 2016 com 822 GWh segundo a International Energy Agency (AGENCY, I.E. Data and Statistics - Portugal, 2020).

Figura 1 – Energia fotovoltaica em Portugal

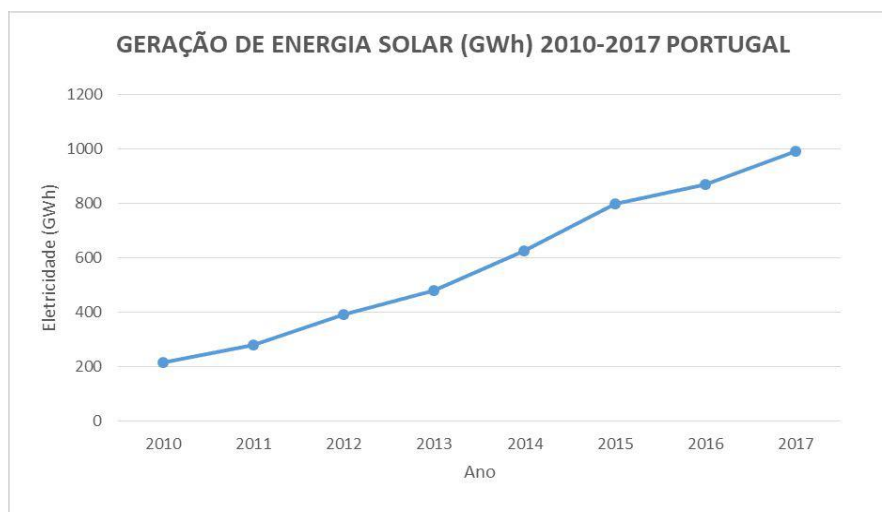
Electricity generation from renewables by source Portugal 1990 - 2016



Fonte: International Energy Agency (2017)

Já a partir da interpretação da Figura 2, fica claro também este exponencial crescimento da produção de energia solar na matriz elétrica portuguesa, utilizando-se como base os dados expostos pela Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). Para o ano de 2010, a geração de energia elétrica a partir da fonte fotovoltaica era de 215 GWh e para o ano de 2017, este comparativo atingiu 993 GWh; contabilizando uma expansão de 362% em sete anos.

Figura 2 - Geração de Energia Solar (GWh) 2010-2017 - PORTUGAL



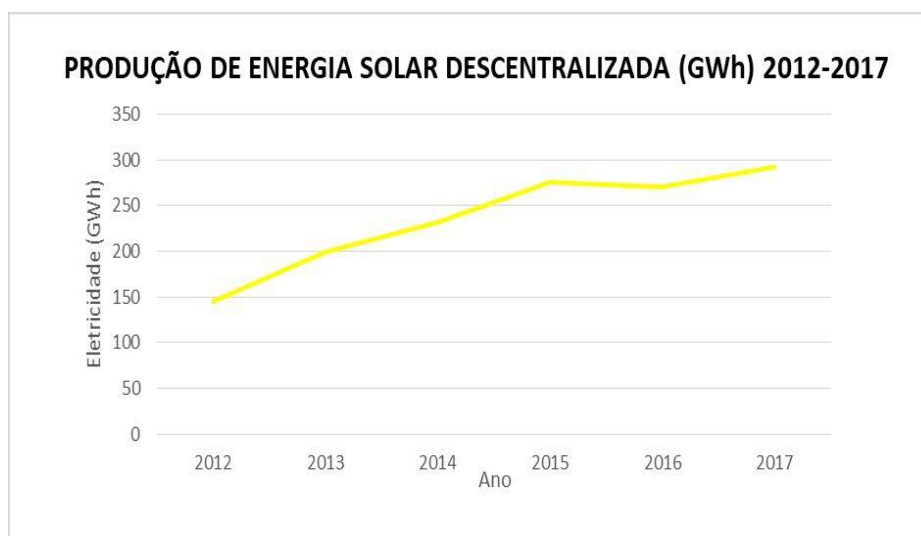
Fonte: Elaboração Própria

Atribui-se estes resultados positivos de aumento da geração de energia elétrica por fontes renováveis, especialmente a fotovoltaica, aos programas instituídos pelo governo com o intuito de incentivar a produção de energia elétrica limpa como o “Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis para Portugal” (PNAER) e com o objetivo de diminuir as emissões de CO₂, como os acordos entre países-membros da União Europeia objetivando economias de baixo carbono.

Outro fato muito importante é a engrenagem chave da produção descentralizada de energia solar. A formulação de leis que permitissem a produção de energia solar por pessoas físicas, e também a comercialização do excedente de sua produção para a rede de energia. Com isso, a criação de incentivos tanto governamentais quanto privados a pessoas físicas e jurídicas a instalarem painéis de energia solar através da facilitação deste financiamento de longo prazo. Ambas as políticas tiveram como efeito o crescimento da produção energética descentralizada, quer dizer expansão da produção de energia para autoconsumo e para venda de volta às redes elétricas.

Essa conclusão pode ser confirmada através da análise da Figura 3, abaixo, que expõe a produção de energia solar descentralizada de 2012 a 2017, levando em consideração dados extraídos da Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG (PORTUGAL, 2020). No ano de 2012, a produção de energia solar para autoconsumo e para venda do excedente era de 144 GWh e para o ano de 2017, esta produção era de 292 GWh, totalizando um crescimento de 102% em cinco anos.

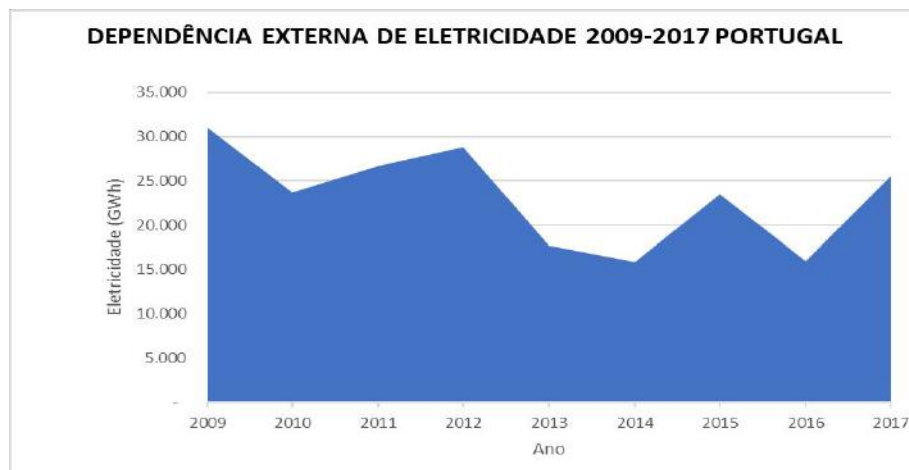
Figura 3 - Produção de Energia Solar Descentralizada - Portugal - (GWh) 2012-2017



Fonte:Elaboração Própria

A instauração destes programas teve resultados sobre a dependência externa do país. Com o incentivo à produção de energia elétrica limpa por diversas fontes renováveis, Portugal ficou menos dependente de energia externa. Essa retração pode ser observada através da Figura 4, onde se demonstra a dependência elétrica externa ao longo de oito anos, examinando os dados de produção e consumo de energia elétrica de Portugal. Quando o consumo elétrico nacional é maior que a produção de eletricidade, ele é dito dependente do externo e vice-versa. No ano de 2009, a dependência externa era de 31 mil GWh e para o ano de 2019, a dependência externa era de 25 mil GWh; portanto em oito anos a dependência externa caiu mais de 17%.

Figura 4 - Dependência externa de eletricidade - Portugal - 2009-2017



Fonte: Elaboração Própria

2.2. ENERGIA FOTOVOLTAICA NO BRASIL

No Brasil, um dos poucos incentivos pró-produção descentralizada de energia solar veio através da Normativa nº 482/2012 da Agência Nacional de Energia Elétrica (BRASIL, 2012), onde cidadão brasileiro, sendo pessoa física, poderá gerar energia elétrica dentro de sua casa a partir de fontes renováveis. Segundo esta disposição, fica autorizado a integração da microgeração e minigeração no sistema de distribuição de energia elétrica. A produção excedente irá se tornar um crédito, com validade de um ano, que o mesmo poderá consumir em outros locais cadastrados e dentro da mesma área de concessão.

Em 1997 através do Convênio nº 101/97 do Conselho Nacional de Políticas Fazendária, definiu que atividades relacionadas a geração de energia elétrica seriam isentas do imposto sobre circulação de mercadoria e serviços (ICMS). Em 2015, foi celebrado o Convênio ICMS nº 16/2015, com cobertura de 20 estados e Distrito Federal, que corrigiu o desajuste do Convênio 06 de 2013 que cobrava o imposto sobre o consumo bruto, ou seja, sobre o que os próprios microgeradores produziam.

Em 2015, o Ministério de Minas e Energia (MME) implementou o Programa de Desenvolvimento da Geração Distribuída de Energia Elétrica (ProGD) que visava a ampliação de projetos incentivadores à geração de energia renovável pelos próprios consumidores, com foco na energia solar. Esse programa também tinha expectativa de investir R\$ 100 bilhões até 2030. Deve-se destacar que para atingir o objetivo mencionado acima, o ProGD estabeleceu as seguintes linhas de ação: formulação de linha de crédito, incentivo industrial, atração de

investimentos nacionais e internacionais e a estimulação da economia através da geração de empregos no setor.

As políticas governamentais de estímulo à energia renovável também se dão através de concessão de financiamentos pelos entes bancários nacionais. Em 2015, a Caixa Econômica Federal disponibilizou o ConstruCard (VEGASOLAR, 2017). Essa linha de crédito permitiu que pessoas físicas obtivessem crédito para compras de equipamentos relacionados à energia solar. Em 2018, o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) instituiu o Fundo Clima que disponibiliza empréstimos para o acesso de pessoas físicas aos equipamentos de energia fotovoltaica, além da promoção de outros programas relacionados à sustentabilidade (BRASIL, 2010).

Para capacitar e adaptar, além dos benefícios fiscais existentes como ICMS, PIS E COFINS, em quase todos os estados, é importante debater como as medidas implementadas em Portugal poderiam impactar diretamente na contabilidade governamental, isto é, as futuras PPAs, poderão ter em seus projetos e valores destinados a maiores auxílios e incentivos nas compras destes painéis solares.

Apesar da existência destas legislações e destes programas governamentais de incentivo a expansão da produção de energia elétrica advinda da energia solar, é possível demonstrar que a política energética solar brasileira é ineficiente e insuficiente através da exposição de alguns dados estatísticos que serão demonstrados a seguir.

Como se sabe, a maior parte da energia elétrica brasileira advém da energia hidroelétrica. Essa ampla dependência da matriz elétrica brasileira de uma única fonte energética pode ser constatada através da observação da Tabela 1 com dados estatísticos provenientes do Balanço Energético do EPE (BRASIL, 2018). Em 2017, a produção de energia elétrica a partir da fonte hidroelétrica foi em torno de 370.906 GWh, o que equivale a 63,1% da geração de energia elétrica.

Tabela 1 - Geração elétrica por fonte no Brasil

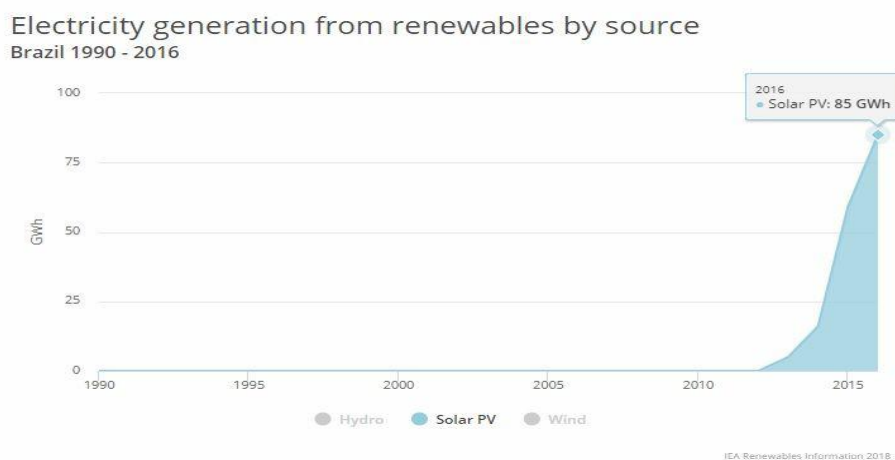
Tabela 2.3 Geração elétrica por fonte no Brasil (GWh)
Brazil electricity generation by source (GWh)

	2013	2014	2015	2016	2017	Δ% (2017/2016)	Part. % (2017)*	
Total	570.835	590.542	581.228	578.898	587.962	1,6	100,0	Total
Hidráulica (i)	390.992	373.439	359.743	380.911	370.906	-2,6	63,1	Hydraulics (i)
Gás Natural	69.003	81.073	79.490	56.485	65.593	16,1	11,2	Natural Gas
Derivados de Petróleo (ii)	22.090	31.529	25.657	12.103	12.733	5,2	2,2	Petroleum products (ii)
Carvão	14.801	18.385	18.856	17.001	16.257	-4,4	2,8	Coal
Nuclear	15.450	15.378	14.734	15.864	15.739	-0,8	2,7	Nuclear
Biomassa (iii)	39.679	44.987	47.394	49.236	49.385	0,3	8,4	Biomass (iii)
Eólica	6.578	12.210	21.626	33.489	42.373	26,5	7,2	Wind
Outras (iv)	12.241	13.540	13.728	13.809	14.976	8,5	2,5	Other (iv)

Fonte: Balanço Energético Nacional 2018; Elaboração: EPE

Fonte: Balanço Energético Nacional (2018) Elaboração: EPE

Figura 5 – Energia fotovoltaica em Portugal

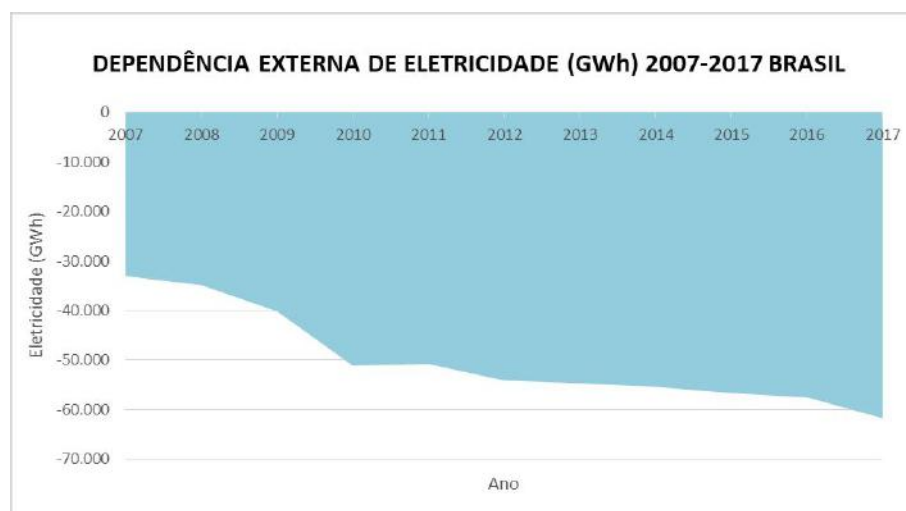


Fonte: International Energy Agency (2017)

Essa escolha de matriz energética, apesar de ser dita majoritariamente renovável, impõe um problema de suprimento nacional. Isto porque uma matriz energética altamente dependente de recursos hídricos fica refém do regime de chuvas cada vez mais instável devido aos efeitos do aquecimento global que vem se expandindo nas últimas décadas. Essa dependência no futuro pode ocasionar um problema de suprimento energético e pôr em xeque

a segurança energética do país. Sendo assim a ausência de dependência externa vista na Figura 6 pode ser contornada num futuro próximo.

Figura 6 - Dependência externa de eletricidade - BRASIL - (GWh) 2007 - 2017



Fonte: Elaboração Própria

Apesar da geração de energia elétrica ter aumentado nos últimos anos, como se pode ver na Figura 5, respondendo às políticas de incentivo, este efeito é mínimo tendo em vista a insuficiência quantitativa e qualitativa destes programas e a presença forte de outra fonte renovável, a hídrica.

Como podemos observar, o Brasil se beneficiaria muito de políticas de incentivo e descentralização da produção de energia fotovoltaica. Além de diversificar a produção de energia, diminuiria seus custos e dependeria menos de fontes externas. O investimento vale a longo prazo, seguindo o exemplo de outras nações como Portugal e Alemanha que obtiveram sucesso com tais políticas tendo bem menos potencial de geração de energia fotovoltaica que o Brasil (SALAMONI;RUTHER, 2007).

2.3. O POTENCIAL BRASILEIRO NA PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR

O Brasil possui excelentes níveis de radiação solar, pois está localizado numa faixa de latitude – a saber, nas proximidades da Linha do Equador – na qual a incidência de raios solares é muito superior à média mundial. Soma-se a isso a vasta extensão territorial brasileira que possibilita a criação de vastos parques de geração solar. Mas como há bastante

incidência solar no território todo, também torna promissor a microprodução de energia fotovoltaica.

Observe as próximas Figuras 7 e 8.

Figura 7 - Potencial de energia fotovoltaica - BRASIL



Fonte: *Global Solar Atlas* (2020)

Figura 8 - Potencial de energia fotovoltaica - PORTUGAL



Fonte: *Global Solar Atlas* (2020)

Pode-se observar nas figuras que o menor número em KWh do potencial de geração fotovoltaica do Brasil equivale a, aproximadamente, a média do potencial de Portugal. Isso significa que até as regiões brasileiras menos promissoras para produzir energia fotovoltaica têm potencial para produzir a média do potencial português, o que deixa ainda mais patente que adotar medidas similares com a de Portugal traria grandes benefícios para o país e seria bem sucedido para todos os efeitos. Também evidencia a necessidade do governo brasileiro em acelerar leis para o incentivo à geração de energia solar, trata-se de um plano caro, porém com muitos benefícios estratégicos e econômicos para o Brasil no longo prazo.

Mesmo o Brasil já tendo dado início ao incentivo às fontes renováveis de energia e tendo um vasto potencial para a sua aplicação, a energia solar fotovoltaica não tem sido contemplada satisfatoriamente pela legislação. Como foi mostrado, os níveis de energia solar

são pouco relevantes no que tange a estratégia energética brasileira, somente a hidroeletricidade e a biomassa contribuem significativamente para o suprimento energético do país. Enquanto isso, em sentidos contrários ao Brasil, os países desenvolvidos têm investido cada vez mais em novas fontes de energia, buscando um suprimento energético sustentável e em reduzir as emissões de carbono, no qual a energia fotovoltaica é protagonista, como o caso português.

Assim, as grandes prioridades e os objetivos do Brasil para pavimentar o caminho e incentivar a utilização das energias renováveis e investir nelas são: desenvolver formas eficientes de distribuição de energia; a descentralização da geração de Energia, tendo em vista as dimensões continentais do país; o estabelecimento de uma indústria que utilize e produza painéis solares; a diversificação da matriz energética; o auxílio no suprimento da crescente demanda energética nacional, através da utilização de uma fonte complementar de energia; o reforço ou o abastecimento de energia em comunidades locais, contribuindo para a erradicação da pobreza; programas de incentivo governamental facilite o acesso a painéis solares para a população; a redução dos impactos sociais e ambientais oriundos da implantação de fontes convencionais de energia.

3. METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, com base no Método de Estudo de Caso, como definido em *Método do Estudo de Caso em Pesquisas da Área de Contabilidade*, publicado na RIC (Revista de Informação Contábil) por Ana Maria Roux Cesar, Maria Thereza Pompa Antunes e Patrícia Gonçalves Vidal. O método é definido assim pelos autores:

O Método do Estudo de Caso se adapta a uma imensa variedade de estudos, havendo pesquisadores de diferentes tendências utilizando o Método do Estudo de Caso. Isto significa que se podem encontrar estudos dessa natureza tanto em pesquisas com orientação positivista, pós-positivista, pós-estruturalista, como com outras tendências.[...] Olhando-se o Método de forma crítica pode-se dizer que ele não está associado a nenhuma das correntes, em especial. A diferença entre as abordagens qualitativas interferirá não na escolha do uso do Método, em si, mas sim no elemento escolhido para análise, na forma de se colher e analisar os dados e na linguagem utilizada para o relato do caso. [...] Para se discutir o uso do Método do Estudo de Caso três aspectos devem ser considerados: 1. A natureza da experiência, enquanto fenômeno a ser investigado; 2. O conhecimento que se pretende alcançar; 3. A possibilidade de generalização de estudos a partir do Método. (CESAR, A.M.R.V.C.; ANTUNES, M.T.P.; VIDAL, P.G, 2010)

O artigo mencionado traz ressalvas quanto às utilizações problemáticas do Estudo de Caso, procurou-se evitá-los. Optou-se, portanto, apresentar um conjunto de quesitos indispensáveis para garantir a validade e a confiabilidade de estudos qualitativos. Afinal, esses quesitos são aspectos essenciais para garantir o rigor metodológico quando se busca fazer generalização de resultados obtidos a partir do estudo de um ou mais casos considerados relevantes para o objetivo da pesquisa.

Assim, o caso em questão é o planejamento energético brasileiro que apresenta uma alta dependência da fonte hidráulica, causando problemas de segurança energética e ambientais no país, além da alta emissão de carbono. Para trazer luz e soluções a este caso, faz-se mister observar as políticas de incentivo para a produção de energia solar em Portugal, para demonstrar como seria possível resolver uma boa parte dos problemas estratégicos brasileiros referentes à produção energética.

Com isso, analisou-se os dados oficiais de ambos países quanto a produção e consumo de energia e quanto do produzido provém de fontes renováveis. Assim, atesta-se o problema na estratégia brasileira e o sucesso do exemplo português, que pode trazer direções para a solução do caso brasileiro.

A consulta dos dados dos casos citados foram oportunos para a confecção de gráficos, que facilitaram a exposição e a conclusão em direção ao conhecimento que desejou-se alcançar com o presente trabalho.

4. CONCLUSÃO

A análise e comparação teve como base um projeto governamental em Portugal, implementado em 2010, que exigia a redução urgente da emissão de gás carbônico (CO₂), ao mesmo tempo prescrevia rumos para a estratégia energética do país. A situação, resguardadas as devidas proporções, é bem semelhante ao que o Brasil passa no seu planejamento energético. Com efeito, seria um projeto relevante para que se pense estratégias para o Brasil. No projeto português foi feito um levantamento de quais maneiras a serem tomadas iriam facilitar suas futuras tomadas de decisões, tendo em vista que mais de 50% da energia elétrica produzida em Portugal era não-renovável e, além disso, os portugueses possuíam uma altíssima dependência externa no setor elétrico. As estratégias alcançadas, os programas e dados que foram analisados nos textos acima, mostraram que tudo ocorreu de maneira

positiva, já que Portugal hoje é um exemplo dos países que mais produz energia elétrica oriunda da energia solar.

A pesquisa teria sua implementação com as políticas de incentivo a geração de energia elétrica originada da energia solar e seria analisada durante 10 anos, mínimo de anos para coleta de dados, as mudanças tanto nos fatores ambientais, econômicos e políticos. Futuras Planos Plurianuais (PPAs), Leis Orgânicas da Assistência Social (LOAs) e Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDOs), teriam que exigir programas, financiamento e projetos para a área de capacitação de fontes renováveis, assim, o Brasil não ficaria dependente exclusivamente da energia hidráulica, que, como já mencionado, possui suas limitações e danos ambientais.

Como comparação, pode-se citar que, em 2016, Portugal teve uma produção total de 822GWh através da produção da energia fotovoltaica e o Brasil, no mesmo ano, obteve geração de energia elétrica a partir da energia solar de 85 GWh; equivalendo, portanto, a 10,34% da geração elétrica solar portuguesa (AGENCY, I.E., 2020). Essa supremacia portuguesa no quesito energia solar transparece a efetivação e eficiência das políticas governamentais portuguesa e a sua maior importância dada aos objetivos de sustentabilidade, de diminuição de emissão de CO₂, de redução da dependência externa, de fortalecimento do suprimento energético nacional e até mesmo expansão da economia através da energia solar (e seus efeitos sobre gasto público, investimento privado e consumo das famílias).

Tal dado transparece o sucesso das políticas portuguesas, pois a extensão territorial e a incidência solar no território português são ordens de grandeza menores do que o brasileiro. Com efeito, se as políticas forem aplicadas de forma eficiente no Brasil, pode-se ver resultados ainda mais impressionantes.

Este estudo demonstrou dados atuais de dois cenários distintos: Brasil e Portugal. Desse modo, limita-se a demonstrar e justificar medidas para estes países. Também, embora a pesquisa aponte para um resultado positivo na aplicação de tais políticas, não pretende fazer projeções de dados para a produção energética fotovoltaica no país, pois isso implicaria em analisar muitos fatores que não foram analisados no corpo desse trabalho.

Desse modo, uma futura pesquisa proveitosa seria uma projeção dos dados em termos de produção energética, também em termos econômicos e ambientais da aplicação dessas políticas. Outras pesquisas futuras importantes são: 1. estruturar os passos para desenvolver uma estratégia brasileira de energia fotovoltaica tendo em vista disponibilidades

orçamentárias e plausibilidade de cada medida; 2. avaliar e estudar formas de ampliação dos projetos que focam na distribuição de renda nas periferias por meio da produção energética a partir de placas fotovoltaicas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em: <https://www.aneel.org.br>

AGENCY, International Energy. **Data and statistics - Brazil**. Consultado dia 10/12/2020.

Disponível em:

<https://www.iea.org/statistics/?country=BRAZIL&year=2016&category=Renewables&indicator=RenewGenBySource&mode=chart&dataTable=RENEWABLES>

AGENCY, International Energy. **Data and statistics - Portugal**. Consultado dia 10/12/2020.

Disponível em:

<https://www.iea.org/statistics/?country=PORTUGAL&year=2016&category=Renewables&indicator=RenewGenBySource&mode=chart&dataTable=RENEWABLES>

ATLAS, Global Solar. **Global Solar Atlas**. Disponível em: <https://globalsolaratlas.info/>

BRASIL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **Energia Solar**. Brasil, 2003. p.29-42.

Disponível em: [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03-Energia_Solar\(3\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/03-Energia_Solar(3).pdf)

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2018**. Relatório síntese, ano-base 2017. Brasília, 2018

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. **Matriz Energética e Elétrica**. ABCDEnergia, Brasília, 2019.

Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>

BRASIL, Ministério da Economia. **Convênio ICMS 16, de 22 de abril de 2015**. Consultado dia 10/02/2021. Disponível em:

https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/2015/CV016_15

BRASIL, Ministério da Economia. **Convênio ICMS 101/97**. Consultado dia 10/02/2021.
Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/convenios/1997/CV101>

BRASIL, Banco Nacional do Desenvolvimento. **BNDES muda regra e pessoas físicas podem investir em energia solar**. Brasil, 2018. Consultado dia 10/02/2021. Disponível em: https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-muda-regra-e-pessoas-fisicas-podem-investir-em-energia-solar?fbclid=IwAR0M8pPk_FPH2Zi6onqgk94MYGCNR3pwg-iItZQ2Gq5yogkDiy-rd2U-SN4

BRASIL, Banco Nacional do Desenvolvimento. **Fundo Clima**. Brasil, 2010. Consultado dia 10/02/2021. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima/fundo-clima>

CESAR, A.M.R.V.C.; ANTUNES, M.T.P.; VIDAL, P.G. **Método do estudo de caso em pesquisas da área de contabilidade: uma comparação do seu rigor metodológico em publicações nacionais e internacionais**. Revista de Informação Contábil- Vol. 4, no 4, p. 42-64, Out-Dez/2010

JUNIOR, Orlando Moreira; SOUZA, Celso Correia de. **Aproveitamento fotovoltaico, análise comparativa entre Brasil e Alemanha**. Interações (Campo Grande) vol.21 no.2 Campo Grande Apr./June 2020 Epub July 06, 2020.

PORTUGAL, Diário da República Eletrónico. Decreto-Lei 153/2014. Lisboa, Portugal, 2014. Consultado dia 11/02/2021. Disponível em: <https://dre.pt/home/-/dre/58406974/details/maximized>

PORTUGAL, Direção Geral de Energia e Geologia. **Energia em números**. Portugal, 2020.

Consultado dia 11/02/2021. Disponível em:

<https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/energia/publicacoes/energia-em-numeros/>

PORTUGAL, Direção Geral de Energia e Geologia. **Planos Nacionais de Acção para as Energias Renováveis**. JO-L 304 de 14.11.2008. Disponível em:

<https://www.ap2h2.pt/download.php?id=27>

SALAMONI, Isabel T.; RÜTHER, Ricardo. **O potencial brasileiro da geração solar fotovoltaica conectada à rede elétrica: Análise de paridade de rede**. IX Encontro Nacional e V Latinoamericano de Conforto no Ambiente Construído, p.1658- 1667. Ouro Preto, 2007.

VEGASOLAR, Sistemas de Energia. **Novo Construcard inclui equipamentos de energia solar fotovoltaica**. Vegasolar News: Energia Solar. 2017. Consultado em 11/02/2021.

Disponível em:

<https://vegasolar.com.br/energia-solar/construcard-inclui-sistemas-energia-solar-fotovoltaica/>