

FONTES RENOVÁVEIS E O SISTEMA ELÉTRICO BRASILEIRO: um estudo sobre os sistemas fotovoltaicos interligados à rede nacional

RENEWABLE SOURCES AND THE BRAZILIAN ELECTRICAL SYSTEM: a study on photovoltaic systems connected to the national grid

Alirio Donizete Forquim – aliriodfh@gmail.com
Faculdade de Tecnologia de São Carlos (FATEC) – SP – Brasil
Martin Mundo Neto – martin.neto@fatectq.edu.br
Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

DOI: 10.31510/infa.v15i1.367

RESUMO

Este artigo tem como objetivo contribuir para o entendimento das conexões entre o Sistema Elétrico Nacional (SEN) com os sistemas de produção de energia elétrica fotovoltaica residencial. Foi realizada uma revisão da literatura com objetivo de resgatar eventos que contribuíram para a configuração da matriz energética brasileira. Após a crise energética de 2001, oportunidades de negócio surgiram para produção de energia elétrica a partir de outras fontes renováveis como, a biomassa, eólica e fotovoltaica. O incentivo e a interligação destes sistemas alternativos ao SEN foram sendo desenvolvidos alinhados aos interesses dos agentes mais influentes do campo e nos moldes que convinham àqueles que, historicamente, dominam o SEN. Assim, a prioridade foi dada aos sistemas (de biomassa, eólico e fotovoltaico) que produzem em grande escala. A interligação dos sistemas fotovoltaicos destinados às unidades familiares possui poucos incentivos, pois a venda do excedente não é possível, há apenas a possibilidade de troca, num esquema de compensação limitado ao mesmo volume consumido pela unidade produtora do SEN.

Palavras-chave: Sistema Fotovoltaico *On-Grid*. Sistema Elétrico Brasileiro. Energias Renováveis.

ABSTRACT

This article aims at contributing to the understanding of the connections between the National Electric System (NES) and the production of residential photovoltaic electric energy. We carried out a literature review with the purpose of retrieving events that contributed to the configuration of the Brazilian energy matrix. After the 2001 energy crisis, business opportunities arose for the production of electricity from other renewable sources such as biomass, wind, and photovoltaic. But, the incentive and interconnection of these alternative systems to the NES were developed taking in consideration the interests of the most influential agents in the field and in a way that was appropriate for those who historically dominated NES. Thus, priority was given to the systems (biomass, wind, and photovoltaic) that produce on a large scale. The interconnection of photovoltaic systems designed to the family units has few incentives, since the sale of the surplus is not possible, there is only the possibility of exchange, in a compensation scheme limited to the same volume consumed by the NES production unit.

Keywords: *On-Grid* Photovoltaic System. Brazilian Electrical System. Renewable energy.

1 INTRODUÇÃO

A energia elétrica é classificada como fonte de energia secundária obtida de fontes energéticas primárias através de conversores. Sua produção pode ocorrer de várias maneiras, onde se destacam como principais, as fontes de energia térmica, contidas nos combustíveis fósseis e biomassa por meio de usinas termelétricas; energia atômica de minerais radioativos, através de centrais nucleares; da força das águas, através de usinas hidrelétricas e eólicas, pela força dos ventos. A importância da energia elétrica no mundo contemporâneo alinhada ao termo sustentabilidade, fez com que o conceito de produção da mesma, tendesse para as fontes renováveis, destacando as fontes de energia provenientes das termelétricas de biomassa renovável, os parques Eólicos, as Hidrelétricas e a Energia Solar Fotovoltaica, obtida através da radiação solar nos painéis fotovoltaicos. O Brasil possui um sistema de geração de energia relativamente limpo, já que no país predominam os sistemas da hidroeletricidade e biomassa, porém a necessidade do aumento de produção de energia para suprir o crescimento econômico, e melhorar as condições de vida da população, algo em torno do dobro de consumo per capita, ou seja, aumento de 1% ao ano, faz com que haja uma busca por fontes alternativas de geração de energia elétrica (GOLDEMBERG; MOREIRA, 2005).

Dentro desse conceito de crescimento energético, no país se destaca, com crescimento relativo no setor, a produção de energia através de termelétrica de biomassa renovável, onde sua aplicação está na cogeração industrial, proveniente de resíduos do processo, ou seja, na queima dos restos de materiais, tais como lenha, casca de arroz, bagaço de cana entre outros. E nesse cenário temos as empresas Sucroalcooleiras que além de produzir açúcar e álcool, por exemplo, produzem energia elétrica para seu consumo e o sobressalente a mesma vende para o sistema elétrico nacional (DOS REIS, 2015).

Outra forma de produção de energia elétrica que engloba o sistema elétrico nacional é a produção Eólica, onde a força dos ventos movimentam grandes aerogeradores os quais transformam essa força mecânica em energia elétrica através de conversores. Não menos promissora que as anteriores, mas com uma particularidade própria, está a geração de energia elétrica fotovoltaica, onde a energia é produzida através da radiação solar nos painéis fotovoltaicos, que diferentemente do sistema de geração termelétrica e eólica, e pelas boas condições de radiação solar do país, qualquer pessoa física pode ser capaz de produzir energia

para seu consumo e injetar no sistema elétrico nacional, ou seja, o sistema pode ser instalado em uma residência comum, onde a captação solar ocorre pelos painéis fotovoltaicos, e assim como o sistema termelétrico e eólico, a energia que não for consumida, pode ser compartilhada com o sistema elétrico nacional (MELO, 2013).

O Sistema Elétrico Nacional (SEN) é composto por três grandes setores, sendo eles o setor de geração, o setor de transmissão e o setor de distribuição. Para que a energia produzida por fontes alternativas seja interligada ao SEN, um Sistema de Controle opera esta interligação (ANEEL, 2008). A questão que motivou esta pesquisa foi “Os sistemas fotovoltaicos para residências já podem ser interligados no SEN?”, ou seja, o excedente produzido numa residência pode ser vendido para o SEN? Assim, o objetivo da pesquisa foi entender as conexões do SEN com a produção de energia fotovoltaica residencial.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Considerando a trajetória histórica do SEN e que as principais fontes de geração de energia foram, e ainda são, as hidrelétricas, se faz necessário o uso de normas e tecnologia, que fazem a interligação da energia gerada por fontes alternativas com o Sistema Elétrico Nacional. Pretende-se indicar como ocorre a interligação da produção de energia fotovoltaica, em âmbito residencial, ao SEN, a qual se faz pelo sistema denominado *On-Grid* utilizando inversores chamados de *Grid-Tie*. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o tema que trata da integração entre o SEN e a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Os dados empíricos foram coletados nos sites das organizações que atuam no setor, públicas e privadas, bem como junto à organização de representação de interesses dos distribuidores de energia elétrica, a ABRADDEE (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica), cujos participantes seriam os compradores da energia excedente produzidas nos sistemas alternativos. No âmbito do Estado, as informações mais relevantes foram coletadas junto a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica), órgão responsável pela regulamentação e fiscalização do setor.

2.1 Histórico do sistema elétrico

O sistema elétrico brasileiro é dividido em cinco períodos. O primeiro período começou com a proclamação da República (1889) e foi até o início da década de 1930, onde a principal

fonte energética do país era o carvão vegetal. O segundo período, se deu entre 1930 e 1945, e foi caracterizado pela promulgação do Código das Águas (1934), cujo transmitiu a propriedade das quedas d'água e a outorga das concessões para aproveitamento hidráulico, à União. Na sequência, o que caracterizou o terceiro período, que se estendeu do pós-guerra até o final da década de 1970, foi a forte presença do Estado no setor elétrico, onde houve a criação de empresas estatais nos ramos da indústria do país. O quarto período (década de 1980) foi marcado por um momento de crise econômica, que fez com que as empresas não fossem ressarcidas devidamente causando um desequilíbrio no setor. Com a turbulência causada pelo quarto período, o quinto período começou (década de 1990) com a criação de um projeto de reestruturação do setor elétrico, proporcionado pelo Ministério de Minas e Energia, o qual implementou mudanças operacionais e institucionais que originou o atual modelo do setor. Foram criadas autarquias de caráter público e independentes, caso da ANEEL, além da privatização de muitas empresas. Essa reforma não garantiu uma expansão de produção suficiente, e passamos por um racionamento de energia elétrica no ano de 2001. Neste contexto que outras fontes de energia renováveis passaram a receber maiores investimentos, notadamente para possibilitar a interligação com o SEN (ABRADEE, 2012).

2.2 As energias renováveis no Brasil

A energia renovável está presente no SEN desde sua criação, fato que contribui para que a matriz energética brasileira seja diferenciada, em relação a proporção de fontes renováveis. Nos últimos anos estes indicadores têm aumentado dado o crescimento da produção oriunda de outras fontes renováveis, com destaque para biomassa (ANEEL, 2008). Conforme indicado no histórico, o caminho que definiu o caráter renovável da matriz energética brasileira foi explorar a vocação hídrica para produção de energia.

O conceito de utilização da biomassa para fins energéticos, é muito antigo, assim como a própria civilização, sendo a principal fonte de energia até o século XVIII com o uso da lenha, e a partir do século XIX e XX, a inserção de combustíveis fósseis fez da biomassa uma fonte de geração de energia alternativa (GALDINO et al., 2000). Nesse setor se destacam as Usinas Sucroalcooleiras, que utilizam a queima do bagaço de cana-de-açúcar como o combustível para movimentar os geradores e gerar a energia elétrica. Essa cogeração de energia através de fontes da Biomassa, tem uma participação, no Sistema Interligado Nacional, de 9%, sendo 77% do total de geração da bioeletricidade, proveniente das usinas de açúcar e álcool do Brasil. Desde

a crise energética do início do século XXI, o setor sucroalcooleiro despontou como um possível fornecedor para o SEN. A tradição do setor sucroalcooleiro brasileiro consolidado e reconhecido como fornecedor de energia renovável (etanol), facilitou os investimentos e as regulamentações para tornar a cogeração uma das principais fontes renováveis da matriz brasileira. (CELULOSE ONLINE, 2018).

Segundo Pinto et al. (2017), a energia eólica teve início no Brasil na década de 1990, onde precisamente no ano de 1992, no arquipélago de Fernando de Noronha, foi instalado o primeiro aerogerador do país. Essa tecnologia teve seu desenvolvimento a partir da região norte e nordeste devido ao pobre abastecimento de energia elétrica convencional (hidrelétricas) para suprir a demanda local. Essa tecnologia de produção de energia elétrica se divide em dois tipos: os sistemas isolados, onde a energia produzida é armazenada em bancos de baterias estacionárias, e os sistemas integrados, onde a energia produzida vai direto para o consumo. No Brasil se destaca o sistema integrado principalmente os parques eólicos de produção de energia elétrica em massa, que abastece o sistema elétrico nacional, situados principalmente nas regiões norte e nordeste.

A geração de energia elétrica através de placas fotovoltaicas se apresenta como uma fonte renovável promissora. Existem duas categorias principais de sistema fotovoltaicos: a categoria dos sistemas isolados, os quais captam a energia e armazenam em baterias para utilização, ou seja, o sistema produz a energia elétrica e, ao mesmo tempo, ela vai sendo consumida e, também, carrega os bancos de baterias para utilizar quando não há irradiação solar. Há também os sistemas conectados à rede, onde há a produção de energia elétrica ligada em paralelo com a rede elétrica convencional, denominados sistema elétrico fotovoltaico *On-Grid* (na rede) (CARVALHO et al., 2011).

Para o entendimento geral sobre a relação entre o SEN e os subsistemas de geração de energia renovável, foi indicado aspectos históricos do desenvolvimento do SEN e dos segmentos dos mais significativos produtores de energias renováveis do país, tais como energia da Biomassa renovável, Energia Eólica e a maior fonte de energia elétrica nacional, a energia das Hidrelétricas. O mercado de energia elétrica foi analisado sob a perspectiva da teoria dos Campos de Ação Estratégica (CAE), apresentado por Fligstein; McAdam (2012). Os mercados estáveis se comportam como CAEs e estes, por sua vez, possuem características invariáveis. Dentre elas, destaca-se a estrutura Responsáveis / Desafiantes, sendo que os primeiros seriam aqueles atores que fazem parte do grupo dominante, não apenas em termos econômicos, mas também nos aspectos políticos e culturais que prevalecem no espaço (FLIGSTEIN, 2003). Os

desafiantes ocupam uma posição marginal, ocupando os espaços não explorados pelos dominantes/responsáveis, acabam por adotar a cultura dominante no CAE. As transformações nos diferentes CAEs ocorrem, geralmente, em decorrência de oportunidades exploradas por aqueles que ocupam a posição de desafiantes no campo e que se associam a atores que são dominantes no CAE em análise ou em um outro CAE, normalmente próximo daquele em questão. Além disto, cabe destacar que Fligstein; McAdam (2012) indicam a existência e a interação entre os CAEs como resultante da interação entre CAEs governamentais e os CAEs não governamentais. Os CAEs governamentais seriam formados por organizações da esfera governamental que tem atuação tanto nos aspectos legislativos, regulatórios e de fiscalização sobre os diferentes nos mercados. Neste trabalho de pesquisa, o SEN pode ser entendido como o encontro de diferentes CAEs governamentais (ministérios, órgãos reguladores, etc) e diferentes CAEs não governamentais (neste caso os diferentes mercados de produção de energia elétrica a partir de diferentes fontes e tecnologias (hidro, biomassa, eólico e fotovoltaico). Num cenário onde, segundo Fligstein (2007:64) o processo de construção de instituições ocorre no sentido de atores que tem o poder, tentar produzir regras de interação para estabilizar sua própria situação em relação a outros atores poderosos e menos poderosos. Esses campos atuam de maneira a ajudar a manter o poder e o privilégio dos grupos responsáveis e definir as posições dos desafiantes. Assim, as disputas e as parcerias ocorrem segundo os interesses dos diferentes atores que participam do CAE da energia elétrica e que, por sua vez, possuem trajetórias e recursos que os distinguem e que fazem com que ocupem uma determinada posição relativa no campo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na revisão bibliográfica inicial foi identificada pouca produção acadêmica sobre a integração entre as unidades produtoras de energia elétrica fotovoltaica e o SEN. Esta pesquisa tem caráter descritivo e exploratório e procura preencher essa relativa lacuna na literatura sobre o setor elétrico brasileiro que trata sobre a interligação da produção de energia fotovoltaica, em âmbito residencial, ao SEN. Foi realizado um breve histórico sobre o setor elétrico brasileiro e uma revisão bibliográfica sobre a integração entre a produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis e o SEN, (uma vez que o segmento de Biomassa, notadamente aquela gerada em usinas sucroalcooleiras, tem se consolidado no país, desde o início do século XXI, bem como as usinas eólicas e as usinas fotovoltaicas. Desta forma, foi possível identificar os

sistemas renováveis que já estão interligados no SEN e sob quais condições. Para garantir a confiabilidade dos dados, foram consultadas fontes oficiais, tanto no âmbito da esfera pública como da privada.) Os dados empíricos foram coletados nos sites das organizações que atuam no setor, bem como junto à organização de representação de interesses dos distribuidores de energia elétrica, a ABRADDEE, cujos participantes seriam os compradores da energia excedente produzidas nos sistemas alternativos. No âmbito do Estado, as informações mais relevantes foram coletadas junto a ANEEL, órgão responsável pela regulamentação e fiscalização do setor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Proinfa (Programa de Incentivos às Fontes Alternativas) criado pela Lei nº 10.438/2002, tem o objetivo de aumentar a participação das fontes renováveis alternativas na produção de energia elétrica, privilegiando empreendedores que não tenham vínculos de sociedade com as concessionárias de geração, transmissão e distribuição de energia. Como a produção de energia elétrica é uma atividade de competência da União, para que seja produzida a eletricidade em uma Cogeneradora, se faz necessário uma autorização por parte da Entidade, de acordo com o artigo 2.1 da Constituição Federal, seja para venda ou consumo próprio do produtor. A ANEEL é a responsável pelos requisitos de obtenção de Registro ou Autorização para implantação ou ampliação de centrais geradoras (ANEEL, 2017).

Para interligação da energia produzida com o SEN, são cobradas tarifas referentes ao transporte de eletricidade, via (fio), ou seja, pelas redes de transmissão e distribuição do sistema integrado do país, aplicando assim o exportação e importação de energia elétrica de consumo. Essas tarifas são denominadas TUST (Tarifas de Uso dos Sistemas de Transmissão) e TUSD (Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição). Existem três formas de comercializar a energia excedente produzida pelas cogeneradoras. A primeira é o sistema de leilões de compra realizados no âmbito da ACR (Ambiente de Contratação Regulada), que podem não ser a alternativa principal para venda de energia excedente, porém atua como o ponto forte de compra das concessionárias do sistema interligado nacional. Esse processo é estabelecido pelo Ministério de Minas e Energia. A segunda é o sistema de geração distribuída, no ambiente da ACL (Ambiente de Contratação Livre), onde as concessionárias de distribuição podem ter até dez por cento de seus contratos originados dos Cogeneradores, desde que estejam conectados diretamente no sistema elétrico. A terceira é a venda direta a consumidores livres, feita sob

contratos bilaterais de livre negociação, sobre a prerrogativa de que não podem vender uma quantidade de energia acima da sua capacidade de produção, nem vender o mesmo montante a dois compradores diferentes, sabendo-se que os contratos são homologados pela ANEEL. Nesse contexto também se englobam a energia eólica, provida da geração de energia elétrica dos parques eólicos, e usinas solares fotovoltaicas, onde a comercialização se dá, principalmente, através dos leilões citados (BARJA, 2011).

Segundo a Resolução Normativa nº 687/2015 revisando a Resolução Normativa nº 482/2012 da (ANEEL), é permitido o uso de qualquer fonte de energia elétrica renovável, além da cogeração qualificada, denominando-se Microgeração as fontes com potência instalada de até 75KW (quilowatts) e Minigeração as fontes com potência acima de 75KW (quilowatts) e menor ou igual a 5MW (megawatts). Dentro do contexto pode-se destacar a geração de energia elétrica solar fotovoltaica praticada de forma residencial, ou seja, onde qualquer Pessoa Física pode produzir energia e fornecer ao SEN, como Microgeração e Minigeração Elétrica, quando a energia gerada for maior que a utilizada pelo produtor/consumidor, esse excedente poderá ser injetado na rede convencional do SEN, gerando créditos os quais o produtor poderá utilizar no abatimento sobre contas oriundas dos estabelecimentos vinculados ao seu CPF (Cadastro de Pessoa Física), na mesma área de concessão, limitado a 100% do seu consumo da rede convencional, ou seja, produz sua própria energia e também utiliza a energia da rede, e quando sobra energia produzida pelo sistema fotovoltaico, esse excedente gera créditos (válidos por 60 meses) limitados ao total que utilizou da concessionária. Lembrando que mesmo sendo autossuficiente, o produtor deverá pagar a taxa de custo de disponibilidade, por ter o sistema convencional disponibilizado em sua residência/comércio. (RIGO et al., 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No SEN que é caracterizado por ser um sistema renovável devido a sua principal fonte de geração elétrica ser através das hidroelétricas, se faz necessário a utilização de fontes de geração de energia elétrica que o complemente. Nesse contexto, os incentivos do Estado quanto aos incentivos à produção de energia giram em torno dos grandes produtores. Sendo assim, o sistema de geração de energia elétrica solar fotovoltaico, ainda não está disponível para grande parte da população, devido ao seu alto custo. O Estado controla todas as medidas de

regulamentação e propôs facilidades de aquisição do equipamento, tal como o financiamento com taxas abaixo das praticadas no mercado, feito pela Caixa Econômica Federal (banco do Governo Federal Brasileiro), porém todo custo de aquisição fica à cargo do consumidor que for adquirir o produto. Diferentemente dos grandes produtores de energia, os quais comercializam sua energia para com o SEN, o pequeno produtor Fotovoltaico, não tem o retorno financeiro da energia sobressalente que injeta no sistema, o Estado regulamenta apenas uma compensação, gerando créditos para o consumidor/produtor utilizar quando necessitar do uso da energia da rede convencional. Sendo assim, no Brasil, o alto custo do equipamento e a impossibilidade de vender o excedente produzido para o SEN torna pouco atrativo os investimentos para a maioria da população. Essa geração multiplicada pela maioria das residências do país, seria uma consolidação do SEN, fortalecendo o mesmo, porém não estaria alinhado aos interesses econômicos dos grandes produtores que dominam a estrutura do mercado de energia elétrica no país.

A formação do setor elétrico brasileiro foi marcada pela intervenção governamental e ainda continua sob forte interferência direta e indireta das esferas governamentais. A evolução do SEN ocorre mantendo a estrutura de dominação que caracterizou a própria formação deste sistema. Entre os novos entrantes que se inseriram no SEN destaca-se os representantes do setor sucroalcooleiro brasileiro, atores dominantes neste CAE que historicamente tem se destacado como produtor de energia renovável, o etanol, facilitando a incorporação da produção de energia elétrica excedente deste segmento ao SEN, corroborando com as proposições de (FLIGSTEIN; MCADAM, 2012).

O Brasil tem um grande potencial para desenvolver a produção de energia elétrica a partir de placas fotovoltaicas, porém os incentivos para tal geração ainda são escassos. Há oportunidades e mesmo assim os obstáculos institucionais e tributários do Brasil ainda impedem o total desenvolvimento da produção de energia elétrica através de placas fotovoltaicas (SILVA, 2015).

De forma análoga aos sistemas eólicos, apenas a produção de energia em usinas fotovoltaicas, ou seja, em grande escala está conectada no SEN, em moldes similares às usinas de biomassa. Para aqueles que ocupam a posição de desafiantes neste CAE, as micro e minis unidades de produção fotovoltaica, a interligação é apenas em bases compensatórias, não envolvendo a venda do excedente, apenas troca na base da compensação que é limitada ao valor total consumido do SEN. Apesar destes atores oferecerem sistemas que seriam vantajosos para seus clientes (famílias e indivíduos) que se tornariam potenciais produtores de energia, tanto

para o autoconsumo como para venda, estes interesses, no momento atual, não são convergentes com os daqueles que dominam o mercado de energia elétrica. Esta dominação se manifesta de forma multifacetada. No caso aqui analisado se sobressaíram tanto a dimensão política, notadamente nos aspectos das formulações das leis que regulam o setor, como a econômica, na preferência pela integração dos sistemas que operam em grande escala.

REFERÊNCIAS

ABRADEE. **A evolução do setor elétrico brasileiro**. 2012. Disponível em: < http://www.abradee.com.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor_>. Acesso em 04 mai. 2018.

ANEEL. Energia no Brasil e no mundo. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília, 2008. 3.ed. Disponível em:< <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf> >. Acesso em 04 mai. 2018.

_____. **Programa de Incentivo às Fontes Alternativas**. 2017. Disponível em:< http://www.aneel.gov.br/proinfa_>. Acesso em 05 mai. 2018.

BARJA, Gabriel de Jesus Azevedo. **A cogeração e sua inserção ao sistema elétrico**. 2011. Disponível em:< http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/6909/1/2006_GabrielJesusAzevedoBorja.pdf >. Acesso em: 11 mai. 2018.

CARVALHO, Domingos Miguel Sequeira et al. **Análise e caracterização energética de sistemas fotovoltaicos de baixa potência com ligação à rede elétrica**. 2011. Disponível em:< <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/61319/1/000148388.pdf> >. Acesso em 03 abr. 2018.

CELULOSE ONLINE. **Geração de energia da biomassa**. Portal Celulose Online, 2018. Disponível em:< <https://www.celuloseonline.com.br/geracao-de-energia-da-biomassa> >. Acesso em 10 mai. 2018.

DOS REIS, Lineu Belico. **Geração de energia elétrica**. Editora Manole, 2015. Disponível em:< https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=YpgDCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT3&dq=lineu+belico+dos+reis-+gera%C3%A7ao+de+energia+eletrica&ots=2O7sUa7YCX&sig=_SrSdyrk2uPI4RvnlXTHK2_uTvM#v=onepage&q=lineu%20belico%20dos%20reis-%20gera%C3%A7ao%20de%20energia%20eletrica&f=false >. Acesso em 25 set. 2017.

FLIGSTEIN, Neil. O mercado enquanto política: Uma abordagem político-cultural às instituições de mercado. In: MARQUES, R.; PEIXOTO, J. (org.). **A Nova Sociologia Econômica: uma antologia**. Oeiras: Celta Editora, 2003.

_____. **Habilidade social e a teoria dos campos.** Revista de Administração de Empresas, v. 47, n. 2, p. 61-80, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rae/v47n2/v47n2a13.pdf> >. Acesso em 25 abr. 2018.

FLIGSTEIN, Neil; MCADAM, Doug (2012). **A theory of fields.** New York: Oxford University Press, 2012.

GALDINO, M. A. E; et al. **O contexto das energias renováveis no Brasil.** Revista da DIRENG, Cidade Universitária - Rio de Janeiro, p17-25,2000. Disponível em: < <http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/Direng.pdf> >. Acesso em 25 set. 2017.

GOLDEMBERG, José e MOREIRA, José Roberto. **Política energética no Brasil.** *Estud. av.* [online]. 2005, vol.19, n.55, pp.215-228. ISSN 0103-4014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v19n55/14.pdf> >. Acesso em: 29 set. 2017.

MELO, Elbia. **Fonte eólica de energia: aspectos de inserção, tecnologia e competitividade.** *Estud. av.* [online]. 2013, vol.27, n.77, pp.125-142. ISSN 0103-4014. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142013000100010&script=sci_arttext >. Acesso em 27 abr. 2018.

PINTO, L. I. C.I; MARTINS, F. R.; PEREIRA, E. B. O mercado brasileiro da energia eólica, impactos sociais e ambientais. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n. 6, p. 1082-1100, 2017. Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Lucia_Pinto2/publication/321262140_O_mercado_brasileiro_da_energia_eolica_impactos_sociais_e_ambientais/links/5a2069ee0f7e9b4d1927e2eb/O-mercado-brasileiro-da-energia-eolica-impactos-sociais-e-ambientais.pdf >. Acesso em 07 mai. 2018.

RIGO, Paula Donaduzzi et al. **Microgeração e Minigeração Distribuída de Energia Solar: Cenário e Projeção do Brasil.** Disponível em: < https://www.researchgate.net/profile/Paula_Rigo2/publication/322856077_Microgeneration_and_Minigeneration_Distributed_of_Solar_Energy_Scenario_and_Projection_of_Brazil/links/5a73024a0f7e9b20d48ee451/Microgeneration-and-Minigeneration-Distributed-of-Solar-Energy-Scenario-and-Projection-of-Brazil.pdf . Acesso em 07 mai. 2018.

SILVA, R. M. **Energia Solar no Brasil: dos incentivos aos desafios.** Brasília: Núcleo de Estudos e Pesquisas/CONLEG/Senado, fevereiro/2015 (Texto para Discussão nº 166). Disponível em: <www.senado.leg.br/estudos>. Acesso em 12 de nov. 2017.