



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII – GOVERNADOR ANTONIO MARIZ  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE BACHARELADO EM ADMINISTRAÇÃO**

**ÉRICA JAMYLA COSTA DE SOUSA SOARES**

**O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE APOIO AO  
DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO SERTÃO  
DA PARAÍBA**

**PATOS  
2019**

ÉRICA JAMYLA COSTA DE SOUSA SOARES

**O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE APOIO AO  
DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO SERTÃO  
DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

**Orientador:** Prof. Me. Felipe Cesar da Silva Brito

**PATOS  
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S676c Soares, Erica Jamyla Costa de Sousa.  
O Cooperativismo como estratégia de apoio ao desenvolvimento do setor de energia fotovoltaica no Sertão da Paraíba [manuscrito] / Erica Jamyla Costa de Sousa Soares. - 2019.  
28 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2019.  
"Orientação : Prof. Me. Felipe Cesar da Silva Brito, Coordenação do Curso de Administração - CCEA."  
1. ANEEL. 2. Cooperativa. 3. Energia Solar. I. Título  
21. ed. CDD 334

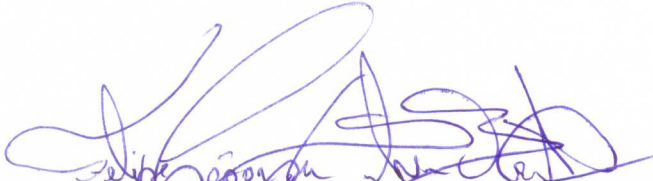
ÉRICA JAMYLA COSTA DE SOUSA SOARES

**O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE APOIO AO  
DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO SERTÃO  
DA PARAÍBA**

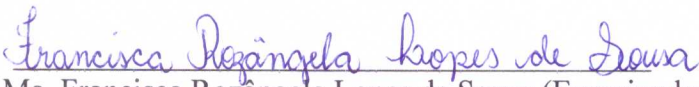
Artigo apresentado ao curso de Bacharelado em Administração da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como requisito para à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Aprovado em: 12 / 06 / 2019.

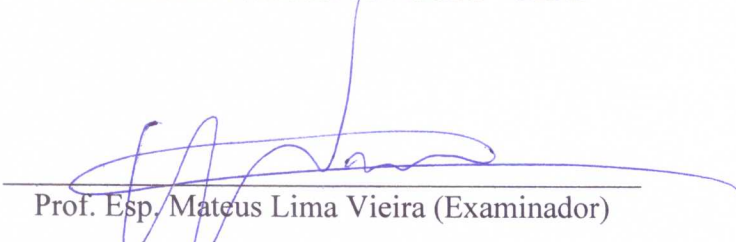
BANCA EXAMINADORA



Prof. Me. Felipe Cesar da Silva Brito (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Ma. Francisca Rozângela Lopes de Sousa (Examinadora)  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB



Prof. Esp. Mateus Lima Vieira (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Potencial anual de geração de energia fotovoltaica no Brasil .....	18
---	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>05</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEORICO</b> .....	<b>06</b>
<b>2.1</b>	Economia solidária e o cooperativismo.....	06
<b>2.1.1</b>	Economia Solidária .....	06
<b>2.1.2</b>	Cooperativismo .....	08
<b>2.2</b>	Cooperativa de Geração Distribuída Fotovoltaica .....	11
<b>2.2.1</b>	Geração Distribuída .....	11
<b>2.2.2</b>	Cooperativa de Energia Fotovoltaica .....	13
<b>2.3</b>	Contextualização Histórica da Matriz Energética Brasileira .....	16
<b>2.4</b>	Fonte Alternativa de Energia .....	17
<b>2.4.1</b>	Energia Fotovoltaica .....	17
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>19</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISES DOS RESULTADOS</b> .....	<b>20</b>
<b>4.1</b>	Demanda por Energia no Sertão da Paraíba .....	20
<b>4.2</b>	Impactos da Adoção da Energia Solar Fotovoltaica Para a Região .....	21
<b>4.3</b>	Características Inerentes a Cooperativa de Energia Solar Fotovoltaica.....	22
<b>4.4</b>	O Cooperativismo e o Desenvolvimento do Setor de Energia Solar Fotovoltaica na Região .....	22
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>23</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>24</b>
	<b>APÊNDICE – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA</b> .....	<b>28</b>

# O COOPERATIVISMO COMO ESTRATÉGIA DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO SERTÃO DA PARAÍBA

## RESUMO

O presente artigo situa-se na área de administração e busca ampliar o conhecimento sobre o tema de cooperativa de produção de energia fotovoltaica, propondo uma produção de energia elétrica gerada a partir de uma fonte mais limpa e barata, e além disso, mais agradável ao meio ambiente. Assim sendo, buscou-se entender melhor a contextualização histórica da matriz energética brasileira, bem como fazer uma explanação acerca da energia fotovoltaica, expondo seus pontos positivos e negativos. Para tanto, foi necessário um embasamento na resolução normativa RN 482/2012, publicada em 2012 pela Agência Nacional de Energia Elétrica, a ANEEL. Posteriormente, foi desempenhado um estudo na cooperativa de energia fotovoltaica, idealizada na cidade de Sousa, no estado da Paraíba. Na oportunidade, realizou-se uma pesquisa qualitativa por meio de um questionário passado a 3 gestores responsáveis pela cooperativa, no intuito de analisar suas perspectivas com relação à implementação da cooperativa na cidade. Após a aplicação da entrevista, verificou-se que é grande o desejo de criar ideias sustentáveis para transformar e facilitar a vida dos gestores envolvidos de tal forma que eles venham a se sentir parte do processo e, assim, trazer melhorias para a produção e consumo, com alguns empecilhos pela falta de costume por parte dos gestores envolvidos, quando se trata de trabalhar em grupo, pois o individualismo ainda é um fator negativo na vida social, já que a coletividade ainda é algo novo para a rotina dos gestores recémintroduzidos na cooperativa.

**Palavras-chave:** ANEEL. Cooperativa. Energia solar.

## ABSTRACT

This article is content is grounded in the administration area and seeks to broaden the knowledge about the matter involving photovoltaic energy production cooperatives, proposing a production of electric energy generated from a cleaner and cheaper source, and in addition, more environmentally friendly. Thus, we sought to better understand the historical contextualization of the Brazilian energy matrix as well as to make an explanation about photovoltaic energy, exposing its positive and negative points. Therefore, it was necessary to ground the study on the normative resolution RN 482/2012, published in 2012 by the National Agency of Electric Energy, ANEEL. Subsequently, a study was carried out at the photovoltaic energy cooperative, taking place in the city of Sousa, state of Paraíba. In the opportunity, a qualitative research was carried out by means of a questionnaire passed to 3 managers responsible for that cooperative, in order to analyze their perspectives regarding the implementation of the cooperative in the city. After applying the interview, it was found that there is a great desire to create sustainable ideas to transform and facilitate the lives of the managers involved in such a way that they will feel part of the process and thus bring improvements to production and consumption, with some obstacles considered because of the lack of habit on the part of the managers involved when it comes to working as a group, since individualism is still a negative factor in social life, since the community is still something new for the routine of newly introduced managers in the cooperative.

**Keywords:** ANEEL. Cooperative. Solar energy.

## 1 INTRODUÇÃO

Considerando as mudanças de pensamentos e preocupações com relação ao meio ambiente, oportunidades estão surgindo, tanto para benefícios econômicos próprios, como para amenizar os impactos negativos contra o Planeta Terra. A exemplo disto, pode-se citar os avanços com a produção de energias renováveis, destacando a energia fotovoltaica.

Essa energia traz benefícios e economia, e para melhorar esses artifícios, desde 2015 pode-se ter mais uma opção com relação a produção e utilização dessa energia renovável, graças a uma resolução feita pela Agência Nacional de Energia Elétrica, RN482/2012 da ANEEL, a qual libera a criação de cooperativa e consócio para a produção de energia renovável. Com essa oportunidade de produção de energia fotovoltaica, através da geração distribuída compartilhada, a energia solar está evoluindo e sendo cada vez mais reconhecida.

Hoje no Brasil, segundo a Agenda Institucional do Cooperativismo, em 2018, existe mais de 6,6 mil cooperativas, distribuídas em 13 ramos de atividades, ultrapassando a marca de 13,2 milhões de cooperadores. Cooperativa é um segmento de empreendimento solidário pertencente à Economia Solidária. É importante salientar, que essa economia nasceu para ser uma saída, para as pessoas que aderem ao movimento, conseguirem uma vida melhor (SINGER, 2002).

Com toda sua relevância, as cooperativas se moldam ao que a sociedade busca, assuntos ligados à sustentabilidade, a forma de produzir sem agredir ao meio ambiente, é o que vem despertando o interesse de uma parte da população mundial. Então, discutir sobre cooperativismo ganha toda relevância, pois ela é capaz de se encaixar nas características dessa demanda e de várias outras. “É importante destacar também que a Economia Solidária tem sua organização fundada com base em fatores humanos, onde busca dentro da reciprocidade, estabelecer uma relação social” (ALEIXO, 2014 p. 32)

Para se ter um empreendimento solidário, é necessário ter uma administração democrática, ou seja, adotar o princípio da autogestão (Singer,2002). É relevante destacar que para se obter um crescimento sólido e positivos, em uma empresa solidária, é necessário que as pessoas estejam em total acordo com o intuito geral.

O presente trabalho busca evidenciar o uso de fontes alternativas de energia na matriz energética brasileira, através do cooperativismo, efetuando um estudo sobre o desenvolvimento desse setor no sertão paraibano. Sendo assim, o presente trabalho guia-se a partir da seguinte questão de pesquisa: **Como o cooperativismo pode apoiar o desenvolvimento do setor de energia solar fotovoltaica no sertão da Paraíba?** Visando evidenciar o problema proposto,



tem-se como objetivo geral: Investigar como o cooperativismo pode apoiar o desenvolvimento do setor de energia solar fotovoltaica no sertão da Paraíba. Já como objetivos específicos: - Caracterizar a economia solidária e cooperativismo; - Contextualização teórica sobre a matriz energética brasileira e fontes alternativas de energia; - Avaliar as perspectivas da autogestão da cooperativa de energia solar Bem Viver, na cidade de Sousa – PB.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 ECONOMIA SOLIDARIA E O COOPERATIVISMO**

#### **2.1.1 ECONOMIA SOLIDÁRIA**

A economia solidária nasceu pouco em seguida do capitalismo industrial, como reflexo ao assombroso empobrecimento dos artesãos provocado pela propagação das máquinas e da coordenação fabril da produção. [...] o estouro do trabalho nas fábricas não tinha limites legais e ameaçava a reprodução biológica do proletariado.

A economia solidária é outra maneira de produção, cujos princípios básicos são o atributo grupal ou acrescentada do capital e do direito à liberdade individual. A bom emprego desses princípios une todos os que lançam numa única categoria de trabalhadores que são possuidores de capital por igual em cada cooperativa ou sociedade econômica. O resultado natural é a igualdade e solidariedade cuja reprodução, no entanto, exige mecanismos estatais de redistribuição solidária de renda. (PAUL SINGER, 2002).

De forma geral, a economia solidária não é uma opção tão somente para os pobres e excluídos, mas acomoda avanços em diversos campos e contextos, e envolve de maneira responsável extensos segmentos da sociedade. Essa nova economia se propõe a recuperar socialmente o que o progresso tecnológico proporcionou e excluiu em determinadas situações (CATTANI, 2003)

Segundo Barretos, Lopes e Paula (2011), a proposta da Economia Solidária emerge como uma possibilidade de geração de renda, inserção e mudança social. E seus fundamentos, segundo Paul Singer (2002), são o humanismo, a liberdade, a solidariedade e a racionalidade. E ainda afirmou o autor, que se toda economia fosse solidária, a sociedade seria muito menos desigual.

Segundo Guerra (2014), a autogestão, identificação, cooperação, tomada de consciência, o processo produtivo, trabalho emancipado. Desenvolvimento humano, consumo

consciente, cidadania, qualidade de vida, solidariedade e igualdade concebem uma síntese dos valores que apoiam o fenômeno da Economia Solidária.

Para Singer (2006, p.18)

A autogestão é a principal característica de uma “empresa solidária”, a qual se diferencia de uma empresa capitalista (marcada pela heterogestão) em dois aspectos: a forma de apropriação e distribuição do excedente da produção, que é coletivo e não privada, e o exercício da democracia nos processos decisórios, havendo assim uma inversão dos níveis hierárquicos, já que o trabalho manual e intelectual passa a ser de produção e gestão.

Ainda de acordo com o autor, os níveis mais altos da autogestão são encarregados pelos mais baixos e são responsáveis diante os mesmos. O comando maior é a assembleia de todos os sócios que deve tomar as diretrizes a serem exercidas pelos níveis intermediários e altos da administração (SINGER, 2006, p.18).

Por autogestão, em sentido lato, entende-se o conjunto de práticas sociais que se caracteriza pela natureza democrática das tomadas de decisões, que propicia a autonomia de um “coletivo”. É um exercício de poder compartilhado, que qualifica as relações sociais de cooperação entre pessoas e/ou grupos, independente do tipo das estruturas organizativas ou das atividades, por expressarem intencionalmente relações sociais mais horizontais (ALBUQUERQUE, 2003, p. 20).

A cooperação diz respeito ao modo como se darão as interações sociais. Se nos empreendimentos solidários, a cooperação trata-se de valor intrínseco, na economia tradicional ela revela sua importância quando empresas a aplicam como estratégia alternativa para melhorar seu desempenho econômico (CENTENARO; LAIMER, 2017, p.66).

Para se ter uma Economia Solidária, Laville; Gaiger (2009) afirmam ser importante a junção de três tipos de recursos: os provenientes da reciprocidade entre os membros por meio da preocupação com o coletivo livre de contrapartidas; os oriundos do Estado com fundamento no princípio de remanejamento; e, por último, com os recursos derivados das relações de troca com o mercado.

Sobre os tipos de economia solidária, Gaiger (2003) relata os empreendimentos econômicos solidários que se apresentam na forma de grupos de produção, associações, cooperativas e empresas de autogestão e combinam suas atividades econômicas com ações de cunho educativo e cultural, valorizando o sentido da comunidade e o compromisso com coletividade social em que se inserem. Esses empreendimentos apresentam uma diversidade de formas de economia alternativa, distintas de lógicas mercantil capitalista.

Os empreendimentos criados no âmbito da economia solidária se dão nas esferas da produção, da distribuição, do consumo, da poupança e do crédito e podem tomar a forma de cooperativas, associações, clubes de trocas, empresas autogestionárias, fundos rotativos, entre outros. Tais práticas econômicas estão crescendo não só no Brasil, mas em vários países da América do Sul, assim como em várias outras partes do mundo (SINGER, 2004; ARROYO; SCHUCH, 2006).

Segundo Mance (2001), existem 4 critérios básicos para inserção em redes e empreendimentos de Economia Solidária: primeiro, não haver nenhum tipo de exploração; ser gerido democraticamente; preservar o meio ambiente; e afirmar a autodeterminação dos fins e autogestão dos meios.

O termo economia solidaria surgiu enquanto conceito, no contexto latino-americano, de forte desestabilidade do mercado de trabalho, nos anos 1990. É nesse cenário que passou a ganhar visibilidade e ser valorizado nas agendas de movimento sociais e sindicais (e mais tarde também pelo meio acadêmico e o setor público) na região a construção de grupos coletivos autogestionários, que fazem do trabalho associado uma alternativa de inserção no circuito econômico, com vistas à geração de renda para as pessoas envolvidas (SILVA, 2017b, no prelo).

Desde meados da década de 1990, incubadoras universitárias de empreendimento solidário têm surgido no Brasil como forma de promover a produção e também o acesso ao conhecimento por parte da população mais excluída, fomentando a economia solidaria como forma, tanto de geração de renda, quanto de outra maneira de estabelecer relações entre pessoas e destas com seu ambiente, no atendimento as suas necessidades em todas as esferas: econômicas, ambiental e psicológica (SINGER, 2004).

No Brasil, o marco da institucionalização do movimento foi realizado pela Central Única dos Trabalhadores (CUT), em 1999, com a criação da Agência de Desenvolvimento Solidário (ADS). Tal iniciativa buscou organizar trabalhadores desempregados, movimentos sociais e setores da sociedade civil em prol das políticas públicas no campo da economia solidária como forma de fomentar e desenvolver, associados e cooperativados, como alternativa à exclusão social e geração de renda (GONÇALVES, 2012).

### 2.1.2 COOPERATIVISMO

O cooperativismo é basicamente a agregação de forças para o alcance de um objetivo comum à várias pessoas, com o empenho igual à todos e com o resultado satisfatório e positivo também estendido a todos os membros, os quais façam parte dessa cooperativa.

Bialoskorski Neto (2006, p.21) comenta que o cooperativismo e as formas de cooperação são algo de muito antigo na história da humanidade. Há registros sobre a cooperação e a associação solidária desde a pré-história da civilização, em tribos indígenas ou em antigas civilizações como os Babilônios.

Singer (2002, p.39) conta que o cooperativismo de consumo, que desempenhou importante papel na difusão do cooperativismo pela Europa a partir de meados do Século XIX, teve um começo claro: a famosa cooperativa dos Pioneiros Equitativos de Rochdale, um importante centro têxtil no norte da Inglaterra, em 1844. Fundada por 28 operários qualificados de diversos ofícios, metade deles Owenistas, entre os seus objetivos estava a criação de uma colônia autossuficiente e o apoio a outras sociedades com este propósito.

A ACI – Aliança Cooperativa Internacional define Cooperativa como uma associação autônoma de pessoas que se unem, voluntariamente para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida. As cooperativas se baseiam em valores de ajuda mútua, responsabilidade, democracia, igualdade, equidade e solidariedade. Acreditando nos valores éticos da integridade, cristalinidade, responsabilidade social e cuidado pelo seu semelhante (OCB).

Os princípios universais do cooperativismo, segundo Singer (2002, p. 39) são: 1º que nas decisões a serem tomadas cada membro teria direito a um voto, independentemente de quanto investiu na cooperativa; 2º o número de membros da cooperativa era aberto, sendo em princípio aceito quem desejasse aderir. Por isso, este princípio é conhecido como o da “porta aberta”; 3º sobre capital emprestado, a cooperativa pagaria uma taxa de juros fixa; 4º as sobras seriam divididas entre os membros em proporção às compras de cada um na cooperativa; 5º as vendas feitas pela cooperativa seriam sempre feitas à vista; 6º os produtos vendidos pela cooperativa seriam sempre puros (isto é, não adulterados); 7º a cooperativa se empenharia na educação cooperativa; 8º a cooperativa manter-se-ia sempre neutra em questões religiosas e políticas.

Deve-se enfatizar, em primeiro lugar, que as cooperativas são empresas privadas de gestão grupal. Os seus proprietários e responsáveis pela gestão são os próprios usufrutuários, dando a essa empresa características individuais, tanto em termos de seu funcionamento, quanto de sua regulação interna. Em princípio, a contribuição dos sócios na forma de fator de produção capital não é a chave para entender a lógica dessas empresas; é o seu trabalho e/ou fidelidade à cooperativa o que conta. Estas propriedades dão um caráter todo especial às cooperativas, já que a lógica interna de funcionamento é, via de regra, orientada pelos princípios da democracia e solidariedade (BIALOSKORSKI NETO, 1994).

Segundo a OCB, as linhas orientadoras através das quais as cooperativas levam os seus valores à prática, eles são: adesão voluntária; gestão democrática; participação econômica dos

membros; autonomia e independência; educação, formação e informação; intercooperação; e interesse pela comunidade.

Para Crúzio (2005, p.13), cooperativa é a união de trabalhadores ou profissionais diversos, que se associam por iniciativa própria, sendo livre o ingresso de pessoas, desde que os interesses individuais em produzir, comercializar ou prestar um serviço, não sejam conflitantes com os objetivos gerais da cooperativa.

O cooperativismo ainda se ampara em alguns conceitos como: Humanismo- que tende a explicar a doutrina do valor moral do homem, conscientização e responsabilidade; Liberdade- o homem é livre para exercer seu direito de ser sócio de uma sociedade, comandar e decidir seu processo, não se perdendo de que é livre tanto quanto o seu consorte de sociedade, a liberdade é bilateral e não unilateral: todos têm os mesmos direitos e obrigações; Igualdade- no cooperativismo o homem é livre, mas é dependente à lei da igualdade em que todos são iguais e não são mensuráveis pelo seu poder financeiro; Solidariedade- é o ato, a ação em benefício do agrupamento, é a ajuda recíproca a partir da qual os cooperados se incluem e permitem que todos possam adquirir bens com preços menores e comercializar seus produtos com preços melhores.

A solidariedade é imprescindível em uma sociedade, pois quanto maior ela for, maiores serão os benefícios e os resultados conquistados pela sociedade; Racionalidade- faz com que o homem pense e constitua uma sociedade mais inteligente. Por meio da racionalidade, a cooperativa transforma o homem por meio do próprio homem (BENATO, 1995, p.55).

Conforme a dimensão e os objetivos, uma sociedade cooperativa se enquadra em classificação específica. Ao todo são três tipos: Singular ou de 1º grau, tem objetivo de prestar serviços diretos aos associados; Central e Federação ou de 2º grau, seu objetivo é organizar em comum e em maior escala os serviços das filiais, facilitando a utilização recíproca dos serviços; e, por último, Confederação ou de 3º grau, organiza em comum e em maior escala, os serviços das filiadoras (OCB).

Segundo a OCB, do campo às grandes cidades, as cooperativas atuam em diversos setores da economia. Para facilitar a organização e representação, as atuações foram divididas em 11 ramos, são eles: Agropecuário, Consumo, Crédito, Educacional, Especial, Infraestrutura, Habitacional, Produção, Mineral, Trabalho, Saúde, Turismo e Lazer e, por último, o ramo de cooperativa de Transporte. A cooperativa de produção de energia fotovoltaica, está inserida no ramo da infraestrutura.

## **2.2 COOPERATIVA DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA**

### **2.2.1 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA**

Para atender a esse aumento de demanda cada vez mais expressivo, as redes de energia elétrica tradicionais têm sido gradualmente modificadas pela instalação de diversos geradores de pequena escala próximo aos consumidores. Com a utilização dessas fontes de energia, renováveis ou não, nasceu o termo Geração Distribuída (GD) que tem sido muito discutido no meio acadêmico e no setor elétrico, uma vez que permite a construção de pequenas fontes de geração de energia, as Microfontes (MF), independente da carga, o mais próximo possível do consumidor final, evitando assim, todos os custos e impactos inerentes à geração centralizada (INEE, 2013; DAL TOÉ; RIDER, 2014).

O Instituto Nacional de Eficiência Energética – INEE (2013) indica que o princípio básico da Geração Distribuída (GD) consiste em acrescentar geração de pequeno ou médio porte, a partir da utilização de fontes alternativas de energia, baseada em diferentes tecnologias, em sistemas de distribuição e transmissão. Toledo et al. (2012), destaca que o uso da Geração Distribuída oferece inúmeras vantagens, uma vez que, a disposição da unidade de geração próxima à carga permite a redução das perdas associadas ao transporte de energia elétrica.

A geração distribuída fotovoltaica parte do princípio que cada unidade consumidora é uma unidade de produção de energia elétrica, capaz de abastecer total ou parcialmente a sua própria demanda. Unidade consumidora é qualquer edificação que possua demanda por eletricidade, tais como residências, comércios, prédios públicos e indústrias. Os sistemas fotovoltaicos distribuídos oferecem vantagens para o sistema elétrico, tais como: a energia produzida junto à carga, minimizando as perdas de transmissão e distribuição; os investimentos em linhas de transmissão e distribuição podem ser evitados; e o sistema possui modularidade, ou seja, pode ser ampliado conforme a demanda (NADIR; VILELA; PERES, 2016).

No Brasil, a primeira Resolução Normativa ligada ao procedimento de distribuição gerada de energia elétrica foi em 2008, pela RN nº 345/2008 da Aneel. Mais tarde, em 17 de abril de 2012, a ANEEL estabeleceu por meio da Resolução Normativa nº 482/2012, as condições gerais para o acesso da geração distribuída aos sistemas de energia elétrica, e acrescentou também condições para o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, permitindo que o consumidor instale pequenos geradores, como placas fotovoltaicas, em sua unidade consumidora, objetivando com isso, uma diminuição considerável no valor de sua conta mensal de eletricidade.

O Sistema de Compensação de Energia Elétrica é uma importante inovação trazida pela Resolução Normativa nº 482/2012, pois esse sistema permite que a energia excedente gerada pela unidade consumidora, com micro ou minigeração, seja injetada na rede da distribuidora, a qual funcionará como uma bateria, armazenando esse excedente até o momento em que a unidade consumidora necessite de energia proveniente da distribuidora. Dessa forma, a energia elétrica gerada por essas unidades consumidoras é cedida à distribuidora local, sendo posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica dessa mesma unidade consumidora (ANEEL, 2014).

O Brasil é visto por grupos nacionais e estrangeiros como um dos mercados potenciais relevantes para a implantação de tecnologia de geração solar, levando em conta três principais fatores: intensa irradiação solar, recente regulamentação do “*net metering*” (sistema de compensação) pela Aneel e a proximidade da paridade de rede em todo o território nacional (ESPOSITO; FUCHS, 2013).

Em 2015, a ANEEL aprimorou a RN nº 482/2012, publicando a resolução normativa nº 687/2015, onde classifica a geração distribuída como: microgeração e minigeração. A microgeração é caracterizada por uma potência instalada menor ou igual a 75 KW. Já a minigeração é caracterizada por uma potência instalada superior a 75KW e menor ou igual a 5 MW (ANEEL, 2015).

A ANEEL ainda trouxe mais uma novidade na 687RN, ela regulamentou o mecanismo de Geração Compartilhada, a qual é caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada.

O modelo adotado pelo Brasil, com a 842RN da ANEEL, para a micro e mini geração distribuída é o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, conhecido como “*net metering*”. Quando a geração for maior que o consumo, o saldo fica de crédito concessionário para abatimento futuro, em até 5 anos. (ANEEL; OCB).

Sobre consórcio, a Lei nº 11.795/08 – DO SISTEMA DE CONSÓRCIOS, de 8 de outubro de 2008, em seu artigo 1º objetiva que “ O sistema de consórcios, é instrumento de progresso social que se destina a propiciar o acesso ao consumo de bens e serviços”, em seu artigo 2º a Lei define que “Consórcio é a reunião de pessoas naturais e jurídicas em grupos, com prazo de duração e número de cotas previamente determinados, promovida por

administradora de consórcio, com a finalidade de propiciar a seus integrantes, de forma isonômica, a aquisição de bens e serviços, por meio de autofinanciamento” (BRASIL, 2008).

Em termos legais a Lei nº 5.764/71 – DA POLÍTICA NACIONAL DE COOPERATIVISMO, de 16 de dezembro de 1971, define como sociedade cooperativa “as pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir com bens ou serviços para o exercício de uma atividade econômica, de proveito comum, sem objetivo de lucro” (BRASIL, 1971).

### 2.2.2 COOPERATIVA DE ENERGIA FOTOVOLTAICA

O cooperativismo é uma doutrina que possibilita realizarmos em conjunto aquilo que não temos condições de fazermos sozinhos. Ela é a forma mais democrática de impedirmos a exclusão daqueles que não têm escala de produção ou inclusão de quem não tem telhado, mantendo-os na atividade econômica. A vocação da cooperativa é a organização econômica dos cooperados, cujo resultado é revertido em economia, mais renda, melhor qualidade de vida e bem-estar social de suas famílias (ANEEL; OCB).

As cooperativas são consideradas entidades singulares e podem ser vistas como uma sociedade de pessoas cujo objetivo é a prestação de serviços e não o lucro. Neste tipo de organização o cooperado é visto como dono e usuário, e o retorno dos resultados é proporcional ao valor das operações com a cooperativa (YOUNG, 2008).

A respeito dos princípios cooperativos, Gawlak; Ratzke (2001), afirmaram ser sete, são eles: (1) adesão voluntária e livre, (2) gestão democrática pelos cooperados, (3) participação econômica dos cooperados, (4) autonomia e independência, (5) educação, formação e informação, (6) cooperação entre cooperativas e (7) interesse pela comunidade. E para ressaltar a importância desses sete princípios, Valadares (2003, p.38) citou que a “aderência dos princípios cooperativos por parte dos associados fortalece o ideal cooperativista, pois representa o diferencial destas”.

Desde 2012, qualquer pessoa no Brasil pode gerar a própria eletricidade a partir de fontes renováveis e reduzir a conta de luz, ao participar do sistema de compensação de energia. Essa possibilidade, porém, estava restrita àqueles que possuíam espaço físico e capital disponível para adquirir os equipamentos. Esse cenário mudou a partir de 2016, quando a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) revisou a Resolução 482/2012 por meio da Resolução 687/2015 e passou a permitir outras modalidades na geração distribuída, em condomínios, consórcios e cooperativas (OCB, 2018).

No Brasil, em 1969, o cooperativismo legalmente ganhou sua própria entidade de representação. Foi criada a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) e no ano seguinte,



a entidade foi registrada em cartório. Dois anos depois, a Lei 5.764/71 disciplinou a criação de cooperativas com a instituição de regime jurídico próprio (OCB).

Segundo a OCB (2018), uma cooperativa de Geração Distribuída (GD) consiste na reunião de pessoas, físicas e/ou jurídicas, que têm em comum a vontade de produzir a própria energia, mas que, por alguma razão, não poderiam (ou não gostariam) de fazê-lo sozinhas. O processo para criação de uma cooperativa é composto por: primeiro a reunião do grupo, depois é feito o estudo de viabilidade e plano de negócios, em seguida há a estruturação e definição de regras e governanças, há então a fundação e por último a formalização perante as instituições pertinentes, as quais são Junta Comercial do Estado, Receita Federal e OCB.

As cooperativas de geração distribuída são classificadas como de infraestrutura, portanto apoiadas junto com as demais cooperativas do ramo, reunindo consumidores de energia elétrica (pessoas naturais ou jurídica), pertencem a uma mesma área de concessão ou permissão. Seu objetivo é participar do sistema de compensação de energia (OCB, 2018).

As cooperativas de infraestrutura são aquelas que prestam, de forma coletiva, serviços de infraestrutura aos associados. Elas atendem o seu quadro social com serviços essenciais, como energia, telefonia, limpeza pública, segurança e saneamento básico. O objetivo é que eles possam desenvolver melhor suas atividades profissionais. Essa necessidade geralmente ocorre no meio rural, por isso, a grande maioria delas está no interior (GERAÇÃO COOPERATIVA, 2017).

Sobre os desafios enfrentados pelo cooperativismo de energia solar, pelo formato de Geração Compartilhada, liberada pela Aneel, está a de formar novas cooperativas de consumidores de energia ou de geradores de energia, fazer a intercooperação para investir na produção de energia e outro desafio é o preço da tecnologia, para usufruto de energia renovável, pois ainda é uma tecnologia cara para o brasileiro (ANEEL; OCB).

Como bem afirmou Pereira, et al., 2015, o elevado custo para a implantação dos sistemas baseados em fontes renováveis em comparação aos sistemas tradicionais ainda é um fator que dificulta a participação efetiva dessas fontes na matriz energética. Com o objetivo de reduzir barreiras regulatórias e econômicas, algumas estratégias e mecanismos de incentivos foram desenvolvidos e implantados em diversos países como políticas de incentivo.

Sobre a modalidade de cooperativa solar, segundo a OCB (2018), um grupo de, pelo menos, 20 pessoas pode constituir uma cooperativa para produzir a própria energia, que será distribuída na forma de crédito em kWh na conta de luz entre os cooperados, em percentuais previamente aprovados por todos. E a OCB ainda lembra, que uma cooperativa é uma associação de pessoas voluntariamente reunidas para buscar satisfazer as suas necessidades e

aspirações econômicas, sociais e culturais comuns. A filosofia do cooperativismo preconiza a transformação das comunidades, tornando-as mais justas, equilibradas e com igualdade de oportunidades.

A cooperativa de geração distribuída fotovoltaica pode assumir diferentes modelos de funcionamento em função dos interesses dos cooperados. Existe três tipos: modelo com recursos próprios, modelo com financiamento externo e modelo de locação do gerador fotovoltaico. O primeiro modelo com Recursos Próprios diz que, uma vez reunidos, os cooperados investe em conjunto, com capital próprio, em um ou mais geradores FV. A energia produzida é utilizada para compensar as contas de energia dos próprios associados. O segundo modelo com Financiamento Externo é que caso não disponham de capital próprio para investir no custo parcial ou total do(s) gerador(es), os associados podem recorrer a um financiamento externo para adquirir os equipamentos. E por fim, o terceiro modelo de Locação do Gerador FV, neste caso, os cooperados alugam um gerador FV (ou parte de um) para produzir energia, que será utilizada para compensar suas contas. Cabe lembrar que a geração e a utilização da energia têm que estar dentro da área da mesma distribuidora (OCB, 2018).

Quanto ao local de instalação dos geradores fotovoltaicos, a OCB (2018) afirma que eles podem ser instalados em edificações, como prédios, armazéns, galpões e outros; em estruturas elevadas com usos específicos, como coberturas de estacionamentos ou postos de gasolina; ou, ainda, diretamente no solo. Além dessas variações, o local de instalação pode ou não pertencer à cooperativa (ou a um ou mais de seus cooperados). Assim, onde instalar o gerador FV deve ser decidido e acordado entre os cooperados, ainda que o local pertença a um deles.

Quanto a viabilidade da cooperativa, a OCB (2018) ressalta que assim como toda nova empreitada, a criação de uma cooperativa e instalação de um gerador fotovoltaico devem passar primeiro por um estudo para avaliar sua viabilidade técnica e econômica. A criação de uma cooperativa passa tanto pela análise financeira como também pela avaliação do grupo que irá forma-la.

Um exemplo de cooperativa solar é a Cooperativa Brasileira de Energia Renovável (COOBER), que é a primeira cooperativa fundada no Brasil em 2016. Foram reunidos 23 interessados que dividiram os custos de implantação de um microssistema de geração solar fotovoltaico. A cooperativa possui 288 módulos fotovoltaicos, e totaliza uma potência instalada de 75 kWp. A COOBER localiza-se na cidade de Paragominas, no Estado do Paraná, e ela baseou em modelos de cooperativas de Geração Distribuída (GD) da Alemanha.

### 2.3 CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA DA MATRIZ ENERGÉTICA BRASILEIRA

No Brasil, o consumo da lenha era a maneira mais usada para originar energia elétrica, posteriormente, com o realce brasileiro no mercado de produção e venda do café, passou-se a ser usado, em larga escala, o carvão mineral, onde logo em seguida, por causas das dificuldades em se obter o carvão necessários, por razão da Primeira Guerra Mundial, o Brasil começou a produzir sua geração de energia elétrica, obtendo um crescimento de 15,6%, entre 1901 a 1930.

Em 1934, o governo criou conceitos para proteger os recursos hídricos brasileiros, o Código de Água, assegurou à União, o direito de todo o recurso hídrico nacional. Também foi criado, no mesmo ano, formas de proteção ao petróleo, onde foi instituído o Código de Minas.

De acordo com Bermann (1991), o ano de 1955 é analisado como um feito para o Brasil da interferência direta do Estado na geração de eletricidade, com o começo em operação da primeira máquina da usina hidrelétrica de Paulo Afonso.

Em 1962, foi empregada a Eletrobrás. No princípio da década de 70, seu então presidente, Mario Bhering, ofereceu as expectativas de ampliação de demanda da energia elétrica no Brasil, apontado de “Plano 90”. O qual dizia que o Brasil precisava acrescentar a sua competência de geração de 20 GW para 73 GW, entre 1975 e 1990. O “Plano 90” constituiu que, dessa ampliação de 53 GW, grande parte deveria ser de origem proveniente de hidroelétricas (33GW), enquanto que o restante (20 GW) fornecido de fontes térmicas, como a edificação de usinas nucleares e termoelétricas convencionais (TEIXEIRA, 2003).

Conforme Mattuella (2005) p 26, “até a década de 70, os investimentos da União no setor energético brasileiro representaram cerca 10% do orçamento. O maior valor aplicado no setor energético ocorreu em 1984, com os investimentos representando 24% do total”. A situação de crise nas finanças públicas a partir do final dos anos 80 tornou irrealizável a extensão do modelo de investimentos públicos na expansão do sistema. Nos anos 90, houve uma diminuição significativa do investimento na expansão da oferta de energia, caindo de US\$ 6,1 bilhões em 1990, para US\$ 4,5 bilhões em 1999.

Sendo assim colaborou que:

A falta de investimentos, o esgotamento da capacidade das usinas existentes somados ao aquecimento da economia provocado pelo Plano Real, que exigiam maior disponibilidade de energia elétrica, fez com que o Governo Federal reformulasse o setor elétrico do país. Como o setor público não dispunha de recursos suficientes para financiar a expansão do sistema, foi necessário a atração do capital privado. Esta situação levou ao programa de privatização do setor elétrico brasileiro. O Estado

passaria do modelo intervencionista para o de regulação e fiscalização do setor (WORLD ENERGY COUNCIL, 2004, online).

Mais alguns dados sobre o assunto, a privatização das estatais elétricas começou em 1995 e, já no governo de FHC, foram privatizadas 26 delas. Quanto ao amostra de transmissão de linhas, o grupo Eletrobrás controla 57 mil quilômetros de linha, enquanto 584 mil quilômetros estão sob controle privado. No tocante à qualidade dos serviços, além das agitações de tensão, os consumidores têm enfrentado brutais aumentos na constância e na permanência dos cortes de energia. Entre 1995 e 2017, as tarifas subiram mais de 130% acima da inflação. Antes de 1995, estavam entre as mais baratas do mundo (ILUMINA ,2018).

Segundo a ANEEL, (2019), a habilidade de geração de energia elétrica no Brasil possui no total 7.431 iniciativas em operação, totalizando 164.050.026 KW de potência instalada.

No entanto, a vinculação Brasileira nas usinas hidrelétricas causou a maior crise do setor energético no país entre 2015 e 2016, devido ao baixo indicante de chuvas e ao conseqüente desabastecimento dos reservatórios. Um país como o Brasil, para o seu tamanho e pendência, não pode estar sujeito a problemas dessa natureza. Por isso, há alguns anos, o governo e a iniciativa privada vêm acoplando esforços a fim de ampliar a geração de energia solar, por meio de grandes usinas, e facilitar a cognição de equipamentos para a geração individual de energia.

## **2.4 FONTE ALTERNATIVA DE ENERGIA**

### **2.4.1 ENERGIA FOTOVOLTAICA**

A aplicação da energia gerada pelo Sol, inexaurível na escala terrestre de tempo, tanto como fonte de calor quanto de luz, é hoje uma das escolhas energéticas mais prósperas para prover a energia necessária ao desenvolvimento humano. Quando se fala em energia, deve-se aconselhar de que o Sol é responsável pela origem de praticamente todas as outras fontes de energia na terra. Em outras palavras, as fontes de energia são, em última instância, derivadas, em sua maioria, da energia do Sol (CRESESB 2014).

O sol é uma fonte de energia tão intensa que pode ser considerado uma imensa fornalha de forma esférica. O núcleo solar pode alcançar temperaturas perto dos quarenta milhões de graus centígrados e sua superfície pode atingir 6000°C, explanou. Há uma estimativa científica que, segundo a ANEEL 2015, a energia solar incidente sobre a superfície terrestre seja da ordem de 10 mil vezes o consumo energético mundial.( HINRICHS, 2010. P 305)

De acordo com Tolmasquim (2003), historicamente a evolução da energia fotovoltaica na forma moderna de geração teve início em 1954, quando foi anunciado o desenvolvimento

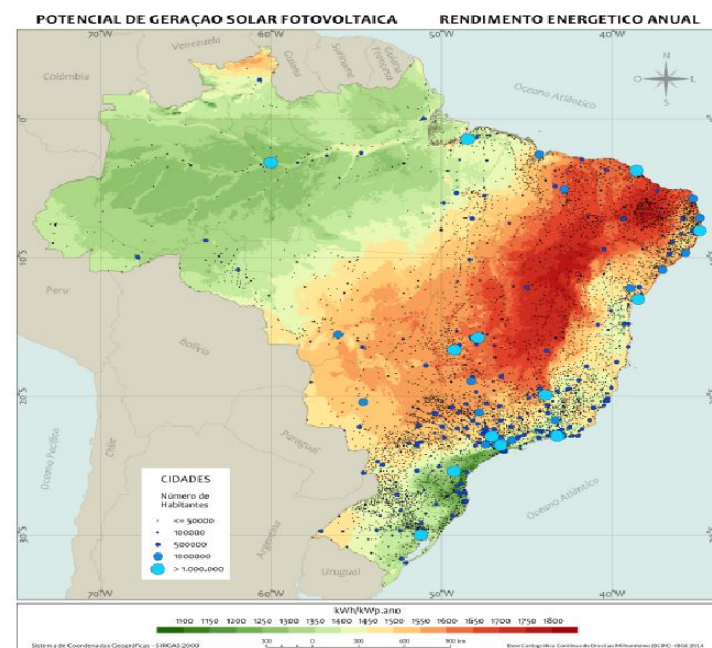
de uma placa de Silício, e a partir desta data essa tecnologia teve um enorme desenvolvimento, onde as principais aplicações foram para fontes de energia espaciais.

A energia fotovoltaica resulta da transformação direta da luz em energia elétrica por meio de células geralmente à base de Silício. Para obter um potencial suficiente, as células devem estar associadas entre si para constituírem um painel solar. Como os painéis fotovoltaicos produzem corrente contínuas (como as pilhas) é necessário convertê-las, com ajuda de um conversor, em corrente alternativa, comparável àquela que alimentam os aparelhos de televisão, os computadores, as geladeiras, etc. (MOURÃO, 2003).

Nos anos 60, esta tecnologia foi aplicada em sistemas terrestres, em locais mais distantes, para fins de telecomunicações. Na década de 70 houve a geração em grande escala, necessidade esta em função da crise no segmento petrolífero; na década de 90 a evolução foi significativa, decorrente dos avanços tecnológicos e redução dos custos de implantação, também em consonância com a política ambiental que estava despontando. A partir disso, o uso da energia fotovoltaica teve uma ascensão expressiva em âmbito mundial. Foi nos anos 80 que esta fonte de energia começou a ser explorada no Brasil (TOLMASQUIM, 2003).

A energia solar é suficiente para atender milhares de vezes o abastecimento mundial. Entretanto, essa radiação não abrange de maneira constante toda à crosta terrestre. A Carta geográfica Solar de 2016 apontou que o Brasil apresenta graus bastante alçados de irradiação solar com mudança mensal muito baixa. No Nordeste do Brasil supera até mesmo os países ibéricos em termos de irradiação solar média mensal. Enquanto a região sul apresenta características mais idênticas às encontradas nos países europeus.

**Figura 1** – Potencial anual de geração de energia fotovoltaica no Brasil



Fonte: Atlas brasileiro de energia solar

Autor: INPE, 2016

Tolmasquim (2004, p. 322) afirma que a geração de energia elétrica fotovoltaica é menos agressiva ao meio ambiente, porque elimina etapas importantes do processo de geração de eletricidade por usinas termelétricas. Etapas estas de produção, transporte e armazenamento de combustível não ocorre neste caso. Porém, existe pontos bem negativos com relação a utilização dessa energia também, como bem endossa Jannuzzi et al (2009), o uso da energia fotovoltaica acarreta prejuízo ao meio ambiente quando do processo de transformação do silício

Além disso, Tolmasquim (2004) ainda reconhece mais alguns impactos ambientais negativos, como: emissão de produtos tóxicos durante a obtenção da matéria-prima para a produção dos módulos e elementos periféricos, ácidos e produtos cancerígenos, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), entre outros; ocupação de área para implementação do projeto e possível perda de habitat. Este impacto pode ser atenuado ao utilizar-se de áreas e estruturas já existentes como telhados, fachadas, etc; Necessidade de se dispor e reciclar corretamente as baterias (geralmente do tipo chumbo-ácido, e com vida média de quatro a cinco anos) e outros materiais tóxicos contidos nos módulos fotovoltaicos e demais componentes elétricos e eletrônicos.

Apesar de calcularem com uma taxa de irradiação solar menor que a brasileira, países como Estados Unidos, Alemanha, Itália, Índia e China, além de concorrerem a liderança nas tecnologias de produção de painéis solares, têm agregado, anualmente, às suas matrizes elétricas, mais capacidade instalada em números absolutos do que a estimativa total brasileira prevista até o ano de 2024, qual seja, 3.208 MWp (DUSONCHET, TELARETTI, 2015; PYRGOU, et al., 2016; ANEEL, 2017).

Em meio as opções de emprego de recursos renováveis para a geração de energia elétrica, a energia solar fotovoltaica oferece um grande potencial no Brasil. Os piores identificadores de irradiação solar de algumas regiões do país, excede inclusive, o local mais ensolarado da Alemanha (Atlas Brasileiro de Energia Solar, 2017)

Hoje a Alemanha é o país que mais gera energia solar, per capita, e o segundo maior produtor de solar do mundo em números absolutos, atrás apenas da China. Em dias úteis, a energia solar chega a atender um terço da demanda de energia do país. Os resultados empolgam ainda mais se analisarmos que a Alemanha é um país de baixa caso solar. Regiões brasileiras que menos ganham sol, por exemplo, têm mais luz solar do que a maioria da alemã (TABENERGIA, 2018).

### **3 METODOLOGIA**

Na confecção deste trabalho foi utilizada como metodologia a pesquisa descritiva pois a mesma permite descrever melhor a criação e implantação das cooperativas de energia fotovoltaica. Este tipo de pesquisa, segundo Silva (2005, p. 21), “visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Este estudo teve, ainda, um cunho qualitativo pois descreveu através dos dados recolhidos o resultado para assim, de modo uniforme, auxiliar o entendimento da questão levantada. Pesquisa qualitativa é um método de investigação científica que se foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando as suas particularidades e experiências individuais.

O presente trabalho teve como campo de estudo a futura cooperativa de energia fotovoltaica da cidade de Sousa-PB, a mesma ainda se encontra em processo de formulação e idealização, onde também buscam propagar a ideia e captar novos interessados e possíveis cooperados, para fazer parte deste projeto.

Em relação à coleta de dados está “é a etapa da pesquisa em que se inicia a aplicação dos instrumentos elaborados e das técnicas selecionadas, a fim de se efetuar a coleta dos dados previstos” (LAKATOS, 2003, p 165). Neste caso, foi empregado uma entrevista que segundo Cervo (2007) entrevista é a ação e efeito de entrevistar ou ser entrevistado. Trata-se de uma conversa entre duas uma ou mais pessoas com um fim determinado.

A presente entrevista partiu da adaptação de dois modelos, sendo eles de Wessling (2010) e Costa (2007) contendo um total de 15 assertivas abertas. Participaram uma amostra de gestores da cooperativa fotovoltaica.

Para tal análise foi confeccionada uma série de perguntas para melhor desenvolver o tema selecionado sendo aplicada nos dias 04 e 08 de maio de 2019 com gestores da futura cooperativa de produção de energia fotovoltaica de Sousa-PB, a mesma foi elaborada com quinze assertivas, e enviada por e-mail para cada um dos gestores, que logo em seguida encaminhavam suas respostas, além disso, é preciso relatar que foi optado pelo anonimato dos entrevistados e que essa cooperativa ainda está em fase de elaboração.

## **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

### **4.1 DEMANDA POR ENERGIA NO SERTÃO DA PARAÍBA**

No Brasil o uso da energia fotovoltaica, ainda é pouco conhecida, porém vem ganhando força, onde muitos consumidores já buscaram essa opção visando um aumento no lucro familiar de tal forma, no nordeste brasileiro vem sendo apresentada ao povo essa tecnologia e ao mesmo tempo sendo aceita pelo mesmos, pois traz um rendimento melhor, de tal forma foi analisado através das falas dos entrevistados que existe uma demanda interessante para a instalação de qual produto na região que venha trazer benefícios para a população.

Analisando as respostas obtidas, o autor Tolmasquim (2016), realmente confirma o que foi dito pelos gestores, ao publicar que a energia solar é satisfatória para atender milhares de vezes o consumo mundial. E Goldemberg (2003), ainda endossa que em países tropicais, como o Brasil, o uso da energia solar é viável em praticamente todas as regiões.

Em comum resposta foi escolhidas, zonas rurais para instalações das placas de energia, pois os associados e beneficiados seriam moradores das mesmas, trazendo como benefício indicado pelo demais, que as propriedades possuem território espaçoso para montagem das placas.

#### 4.2 IMPACTOS DA ADOÇÃO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA A REGIÃO

Um dos principais impactos que a energia solar fotovoltaica vem a trazer para a população é uma conscientização ambiental, pois a mesma utiliza como fonte a energia solar, que é um recurso inesgotável de geração de força para as placas, trazendo uma economia para outros recursos que precisam de determinado tempo para se recompor tal como a água para fabricação de energia elétrica.

De acordo com caldeira, (2006) traz como principais benefícios bem parecidos com os citados pelos 3 Gestores, tais como: redução de perdas por transmissão e distribuição de energia, já que a eletricidade é consumida onde é produzida, redução de investimentos em linhas de transmissão e distribuição, baixo impacto ambiental, fornecimento de maiores quantidades de eletricidade nos momentos de maior demanda, entre outros.

Os 3 Gestores falaram com base na Lei Nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971, a qual estabeleceu que uma cooperativa considerada singular é constituída pelo número mínimo de 20 pessoas físicas. Trazendo para a mesma, resultados que venham a ser positivos para a cooperativa e para os colaboradores.



#### 4.3 CARACTERÍSTICAS INERENTES A COOPERATIVA DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Um das principais considerações feitas sobre a importância da cooperativa para a população seria que ela traria benefícios sociais, econômicos e ambientais, criando laços entre ambas as partes e formulando um pensamento sustentável, produzindo uma energia limpa para seus colaboradores.

Continuando os resultados, foram levantados que ainda existe um receio por meio dos colaboradores em participar de cooperativas, para agir de forma coletiva deixando de lado o individualismo na criação e execução das atividades.

A cooperação diz respeito ao modo como se darão as interações sociais. Se nos empreendimentos solidários, a cooperação trata-se de valor intrínseco, na economia tradicional ela revela dar importância quando empresas a aplicam como estratégia alternativa para melhorar seu desempenho econômico (CENTENARO; LAIMER, 2017, p.66).

Já quanto à dificuldade, Limongi-França, (2002), confirmou o que os gestores responderam, ao afirmar que o individualismo nessa modalidade de empreendimento diminui a possibilidade de resultados positivos, sendo que é necessário a união entre os colaboradores para que possa acontecer, os resultados planejados.

#### 4.4 O COOPERATIVISMO E O DESENVOLVIMENTO DO SETOR DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NA REGIÃO.

Todos os gestores, ao serem questionados com essas indagações, confirmaram a importância da cooperação para que a mesma possa ser formada e trazer resultados positivos para a sociedade, A cooperação diz respeito ao modo como se darão as interações sociais. Se nos empreendimentos solidários, a cooperação trata-se de valor intrínseco, na economia tradicional ela revela dar importância quando empresas a aplicam como estratégia alternativa para melhorar seu desempenho econômico (CENTENARO; LAIMER, 2017, p.66).

De uma forma geral, os 3 gestores questionados, confirmaram que as cooperativas de energia podem sim ser consideradas um empreendimento solidário, pois para o Gestor 1, ela é um empreendimento de base local, com uma autogestão e podendo ser realizado respeitando-se as pessoas e o meio ambiente

Quando perguntado aos 3 gestores quanto ao tipo de empreendimento solidário ela se encaixa, os entrevistados não obtiveram um domínio para responder à questão, porem todos mostraram a devida confiança na empresa.

Empreendimentos de economia solidária são as diversas formas concretas de manifestação da economia solidária, ou seja, grupos de pessoas que produzem e comercializam seus produtos com base nos princípios da economia solidária. O princípio geral da autogestão é que todos os que trabalham são donos do empreendimento e todos os que são donos trabalham no empreendimento.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente artigo teve como objetivo relatar o incentivo da utilização e produção de uma fonte de energia, mais limpa e sustentável, dando destaque energia fotovoltaica que vem a ser proveniente do sol.

No referencial foi destacado seu histórico, onde a energia elétrica era gerada através do uso da lenha, com o crescimento econômico gerado proveniente do café, teve o início o uso do carvão mineral, porem com dificuldade posteriores, devido a primeira guerra mundial, e como medida para reverter a situação o mesmo passou a gerar sua própria energia.

De tal forma foi analisada que a energia fotovoltaica tem sido uma alternativa de geração de energia com valores econômicos baixos, trazendo benefícios para a vida de seus usuários, criando uma redução de gastos e trazendo formas para possíveis investimentos em áreas diversas.

A Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), publicou uma resolução normativa em 2012 onde vem liberar a produção de energia, para todo aquele que deseje gerar sua própria energia de forma limpa e a criação de cooperativas e consórcios para a produção de uma energia com fonte renovável.

Com a economia solidaria ganhou força, para construir seus próprios grupos de colaboradores e vir a produzir sua própria energia e, assim, trazer benefícios para todos que estão dispostos a usufruir de tal produção, sendo que é necessário construir várias políticas e trazer para todos o uso do companheirismo para assim produzir resultados positivos a longo prazo.

No referido estudo, foi constatado que a criação das cooperativas pode vir trazer desenvolvimento para a vida dos gestores, criando formas de economia na renda familiar, pois na produção de energia fotovoltaica, cria uma economia na fatura da energia, resultando numa

redução de gastos, foi analisado que o trabalho em equipe ainda não é aceito de uma forma bem vista pelos gestores pois ainda se guiam pelo individualismo, mas que aos poucos isso pode perde a força.

É preciso observar que essa tecnologia ainda é relativamente cara, não podendo assim, atingir, provavelmente, à todas as pessoas, talvez apenas as que detenham um poder aquisitivo de médio para alto. Seria necessário um avanço na fabricação dessa tecnologia, para assim, deixa-la mais barata, tanto em sua produção e custos quando em seu valor de mercado.

A ideia da cooperativa de produção de energia solar é bastante promissora e realmente é sustentável, uma vez que ela atinge o tripé sustentável, o qual é composto pelo viés econômico, social e ambiental.

O tema desenvolvido no artigo é ainda consideravelmente escasso, por se tratar de uma ideia e uma liberação publicada pela ANEEL ainda recentemente. Pouco se tem publicado sobre o tema, dificultando assim o conhecimento dessa possibilidade de produção de energia limpa e sobre o conhecimento, até mesmo, de outros tipos de fontes alternativas de produção de energia elétrica. Buscou-se então propagar a ideia no meio acadêmico e social, estendendo o conhecimento desse tema, e obtendo assim a satisfação ao que tange a elaboração do presente artigo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Juliano Nunes. FLAVIANO, Viviane. KLEIN, Leander Luiz. LÖBLER, Mauri Leodir. PEREIRA, Breno Augusto Diniz. A Economia Solidária no Centro das Discussões: um trabalho bibliométrico de estudos brasileiros. **Cad. EBAPE.BR**, v. 14, nº 2, Artigo 1, Rio de Janeiro. 2016

ANDRADE, Diego. **Impactos dos Recursos Energéticos Distribuídos sobre o Setor de Distribuição**. Rio de Janeiro, Firjan: Diego Andrade, 2016

ANEEL, **Fontes renováveis**. Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas\\_par2\\_cap5.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/PDF/atlas_par2_cap5.pdf) acessado em 23/MAR/2019

ANEEL. **Biomassa**. Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa\(2\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa(2).pdf) acessado em 14/MAR/2019 .

ANEEL. **Energia Eólica**. Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia\\_eolica\(3\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/06-energia_eolica(3).pdf) acessado em 26/FEV/2019

ANEEL. **Fontes não-renováveis** disponível em [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas\\_par3\\_cap9.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par3_cap9.pdf) acessado em 18/MAR/2019

ANEEL. **Fontes não-renováveis**. Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas\\_par3\\_cap6.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par3_cap6.pdf) . acessado em 10/FEV/2019

ANEEL. **Fontes não-renováveis.** Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas\\_par3\\_cap8.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par3_cap8.pdf) acessado em 02/MAR/2019

ANEEL. **Fontes renováveis.** Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas\\_par2\\_cap4.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par2_cap4.pdf) acessado em 14/MAR/2019

ANEEL. **Geração Compartilhada No Cooperativismo Brasileiro.** Disponível em <http://www.aneel.gov.br/documents/656877/16832783/6+-+GERA%C3%87%C3%83O+COMPARTILHADA.pdf/e04410fe-ecfc-c6e8-8379-8760ba53cd36> acessado em 17/MAR/2019

ANEEL. **Micro e Minigeração Distribuída.** Disponível em <http://www2.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/caderno-tematico-microeminigeracao.pdf> acessado em 23/FEV/2019

ANEEL. **Petróleo.** Disponível em [http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/07-petroleo\(2\).pdf](http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/07-petroleo(2).pdf) acessado em 20/FEV/2019

AZEVEDO, João Paulo Minardi de. NASCIMENTO, Raphael Santos do. SCHRAM, Igor Bertolino. **Energia Eólica E Impactos Ambientais: Um Estudo De Revisão.** XX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XVI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e VI Encontro de Iniciação à Docência – Universidade do Vale do Paraíba. 2016.

BARROS, Murillo Vetroni. **Avaliação Do Ciclo De Vida De Geração De Energia Elétrica No Brasil: Histórico E Perspectivas Futuras Em Termos De Aquecimento Global.** Universidade Tecnológica Federal Do Paraná Departamento De Engenharia De Produção Engenharia De Produção. Ponta Grossa 2017

BENATO AZOLIN, João Vitorino. **O ABC do Cooperativismo.** São Paulo: OCESP – SESCOOP, 2002

BRASIL. **Organização das Cooperativas do Brasil.** Lei n. 5.764, de 12 de dezembro de 1971: Lei do Cooperativismo. Disponível em < <http://www.ocb.org.br>. >. Acesso em: 20/FEV/2019

BREITENBACH, Guilherme. **Análise Do Potencial Eólico Para Geração De Energia Elétrica Em São Francisco De Paula, Rs, Utilizando Método Computacional Wasp,** Centro Universitário Univates Curso De Engenharia Ambiental. Lajeado. 2016

CALDEIRA, Álvaro da Cunha. **O cooperativismo como estratégia de negócios.** São Paulo, 2006. 142 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção), Universidade Paulista, 2006

CAMPOS, Adriana Fiorotti . SCARPATI, Cynthia de Barros Lima . SANTOS, Luan Tolentino dos SANTOS. PAGEL, Uonis Raasch . SOUZA, Victor Hugo Alves de. Um panorama sobre a energia geotérmica no Brasil e no Mundo: Aspectos ambientais e econômicos. **Revista Espacios.** Vol. 38 (Nº 01). 2017

CARVALHO, Mariana Costa. Autogestão, Economia Solidária e Cooperativismo: uma análise da experiência política da Associação Nacional de Trabalhadores e Empresas de Autogestão. **Universidade Federal de Juiz de Fora Pós-Graduação em Serviço Social Mestrado em Serviço Social.** Juiz de Fora. 2012

CAUS, Tuane Regina MICHELS, Ademar **Energia Hidrelétrica: Eficiência na Geração.** Universidade Federal de Santa Maria – UFSM Educação a Distância da UFSM – EAD

Universidade Aberta do Brasil – UAB. Curso de Pós-Graduação em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos. Camargo. 2017

DEMO, P. **Solidariedade como efeito de poder**. Cortez: São Paulo, 2002

EPE. **Matriz Energética e Elétrica**. Disponível em <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica> . acessado em 19/mar2019

FAIRCLOUGH, N. **Discurso e mudança social**. Brasília: Editora UnB. 2001.

GAVRONSKI, Jorge Dariano. Carvão mineral e as energias renováveis no Brasil **Tese (doutorado em Engenharia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Escola de Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Porto Alegre, BR-RS, 2006.

GOLDEMBERG, José; COELHO, Suani Teixeira. “**Renewable Energy – Traditional Biomass vs Modern Biomass**”, in Energy Policy, 32/6, 2003,

LIMA, Danilo de Brito. **Cooperativas de energia**: guia de constituição de cooperativas de geração distribuída fotovoltaica / Danilo de Brito Lima.-- Brasília, DF : Sistema OCB, Cooperação Alemã, Giz, DGRV, 2018.

LIMONGI-FRANÇA, Ana Cristina; ARELLANO, Eliete Bernal. Liderança, poder e comportamento organizacional. In: FLEURY, M.T. (Org.) **As pessoas na Organização**. São Paulo: Editora Gente, 2002.

MACEDO, Jhonattan Heber de Souza. **O cooperativismo como meio de inserção social de produtores familiares do Núcleo Rural do DF**. Trabalho de conclusão de curso – Gestão do Agronegócio- Universidade de Brasília – UnB, Planaltina-DF, 2013.

MACEDO, Jhonattan Heber de Souza. **O cooperativismo como meio de inserção social de produtores familiares do Núcleo Rural do DF**. Trabalho de conclusão de curso – Gestão do Agronegócio- Universidade de Brasília – UnB, Planaltina-DF, 2013.

MAGALHÃES, Murilo Vill. **Estudo De Utilização Da Energia Eólica Como Fonte Geradora De Energia No Brasil**. Universidade Federal De Santa Catarina Curso De Graduação Em Ciências Econômicas. Florianópolis.2009

MATAVELLI, Augusto Cesar. **Energia solar**: geração de energia elétrica utilizando células fotovoltaicas Monografia apresentada como requisito parcial para a conclusão de Graduação do Curso de Engenharia Química. Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo. Lorena: 2013

MIYASHIRO, Carolina Sayury. WAKASSUGUI, Eliana Suzi. SANTOS, Kenia Gabriela dos, COIMBRA-ARAÚJO, Carlos H. Dimensionamento De Sistemas Eólicos No Entorno Geográfico Do Município De Marechal Cândido Rondon. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 3, p. 25-36, 2013

MONTEIRO, Dandara Martins. **Processamento Primário De Petróleo E Gás**. Universidade Federal Rural Do Semi-Árido Campus Angicos Bacharelado Em Ciência E Tecnologia.Angicos.Ufersa.2013

NERI, M. C. **A nova classe média**. Rio de Janeiro: FGC/IBRE, CPS, 2008.

OLIVEIRA, Marcia Cristina dos Santos Barbosa de. ZANIN, Maria. Economia Solidária: Uma Temática Em Evolução Nas Dissertações E Teses Brasileiras. **Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade**, v.2, n.1, p.181-193, 2011.

OLIVEIRA, Thalles Rodrigues de. **Geração De Energia X Impacto Ambiental**. Fundação Educacional De Ituiutaba Campus Da Universidade Do Estado De Minas Gerais Instituto Superior De Ensino E Pesquisa De Ituiutaba Curso De Engenharia Elétrica. Ituiutaba/Minas Gerais. 2011.

PEREIRA, Enio Bueno. MARTINS, Fernando Ramos. GONÇALVES, André Rodrigues, COSTA, Rodrigo Santos. LIMA, Francisco J. Lopes. RÜTHER, Ricardo. ABREU, Samuel Luna de. TIEPOLO, Gerson Máximo. PEREIRA, Silvia Vitorino. SOUZA, Gonçalves de. **Atlas brasileiro de energia solar** . 2.ed. -- São José dos Campos : INPE, 2017.

SALES, João Eder. Cooperativismo: Origens e Evolução. **Revista Brasileira de Gestão e Engenharia**. Nº;1, Centro de Ensino Superior de São Gotardo. 2010.

SILVA, Sandro Pereira. **O Campo De Pesquisa Da Economia Solidária No Brasil: Abordagens Metodológicas E Dimensões Analíticas**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília : Rio de Janeiro. 2018

SILVESTRE, João Henrique Ise **A distribuição de gás natural**. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Sócio-Econômico. Curso Ciências Econômicas. Florianópolis, SC, 2012.

SINGER, Paul. **Economia solidaria**. V2 disponível em <http://base.socioeco.org/docs/ecosolv2.pdf#page=4> acessado em 27/Fev/2019

SOARES, Thelma Shirlen. CARNEIRO, Angélica de Cássia Oliveira . GONÇALVES, Elzimar de Oliveira. LELLES, José Gabriel de. Uso Da Biomassa Florestal Na Geração De Energia. **Revista Científica Eletrônica De Engenharia Florestal**. ano iv, nº, 08 Garça/Faef, 2006.

SOUZA. Carlos Henrique Guimarães De. MOURA, Lucas Gabriel Alves De Oliveira. QUEIROZ, Leila. Gestão Ambienta Energia Solar Fotovoltaica: Um Estudo Da Sua Viabilidade No Brasil **Simpósio de TCC e Seminário de IC** , 2016

VIANNA, Deise Miranda. VIEIRA, Roberta Pereira Telles. **Produção de Energia Nuclear em relação à Matriz Energética: um enfoque CTS**. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO Instituto de Física Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física Mestrado Profissional em Ensino de Física. Rio de Janeiro. 2017

**APÊNDICE – Questionário de pesquisa.**

## **QUESTIONÁRIO**

**1 – A energia fotovoltaica é capaz de atender/suprir a demanda por energia?**

**2 – A cooperativa será composta por entes de qual personalidade jurídica?**

**( ) Pessoa Física ( ) Pessoa Jurídica ( ) Pessoa Jurídica e Física**

**3 – Por que é importante a cooperação?**

**4 – Existem dificuldades de cooperação, com relação à cooperativa?**

**5 – Qual o objetivo principal de uma cooperativa?**

**6 – Qual o número mínimo de associados?**

**7 – Qual será o local escolhido para a instalação dos geradores fotovoltaicos?**

**8 – Qual o principal desafio enfrentado pelos associados na cooperativa solar?**

**9 – Quais os possíveis benefícios que a cooperativa solar pode trazer?**

**10 – Qual impacto negativo a criação da cooperativa de energia fotovoltaica pode gerar?**

**11 – Será adotado qual tipo de geração distribuída, mini ou microgeração?**

**12 - A cooperativa fotovoltaica pode ser considerada um empreendimento solidário?**

**13 – Em qual tipo de empreendimento solidário a cooperativa fotovoltaica pode ser inserida?**

**14 – A autogestão é uma característica marcante no tocante ao empreendimento Solidária?**

**15 - Quais os recursos necessários para se praticar a autogestão na economia solidária?**