



FAPAC – FACULDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS  
INSTITUTO TOCANTINENSE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS PORTO LTDA  
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL

**AYRON NEYLLER LOPES DA SILVA**

**ESTUDO DE MODELO DE NEGÓCIO EM ENERGIA FOTOVOLTAICA**

**PORTO NACIONAL – TO**

**2018**

**AYRON NEYLLER LOPES DA SILVA**

**ESTUDO DE MODELO DE NEGÓCIO EM ENERGIA FOTOVOLTAICA**

Monografia apresentado ao curso de Engenharia Civil do Instituto Presidente Antônio Carlos Porto LTDA, como requisito parcial para obtenção do título em Bacharel em Engenharia Civil.

Orientador Esp: EDUARDO G. S. LAGE

## **AYRON NEYLLER LOPES DA SILVA**

### **ESTUDO DE MODELO DE NEGÓCIO EM ENERGIA FOTOVOLTAICA**

Projeto apresentado ao curso de Engenharia Civil do Instituto Presidente Antônio Carlos Porto LTDA, como requisito parcial para obtenção do título em Bacharel em Engenharia Civil.

Apresentado e aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

---

Professor Esp. EDUARDO G. S. LAGE - Orientador

Inst. Presidente Antônio Carlos Porto

---

Professora Dra. SILVIA B. G. SOUTO

Inst. Presidente Antônio Carlos Porto - Membro da Banca

---

Professor Dr. ALEX VILARINDO MENEZES

Inst. Presidente Antônio Carlos Porto – Membro da Banca

## RESUMO

A energia fotovoltaica é uma das que menos têm índices de poluição, e ainda proporciona a geração e utilização da energia no mesmo local, desfazendo-se da necessidade de sistemas tradicionais de geração e distribuição de energia elétrica.

A região Nordeste que apresentou variação interanual de irradiação, com valores extremos entre 5,39 e 5,59 kWh/m<sup>2</sup>, e 50% das médias anuais contidas no intervalo entre 5,43 e 5,50 kWh/m<sup>2</sup>. A Norte os valores médios anuais oscilam entre 4,61 e 4,69 kWh/m<sup>2</sup>. Já na região Sul 50% das médias anuais obteve valores entre 4,53 e 4,61 kWh/m<sup>2</sup>. A região Sudeste foi a que apresentou variabilidade interanual, com médias entre 4,97 e 5,11 kWh/m<sup>2</sup> em 50% dos anos entre 2005 e 2015, embora os extremos (4,95 e 5,23 kWh/m<sup>2</sup>) apresentem amplitude menor que a da Região Sul.

E de acordo com essas informações é possível comprovar que a irradiação solar tenha uma incidência variando de 4,61 a 5,59 kWh/m<sup>2</sup>/ano em todo seu território. O Brasil se encontra em um local privilegiado para esse tipo de produção, já que possui um índice de irradiação superior ao dos países onde se tem as maiores capacidades instaladas. Com a revisão da REN 482 de 2012 da ANEEL, por meio da REN 687 de 2015, estabelece concepções para modelos de negócios em sistemas comunitários de micro e mini geração distribuída. Este atual estudo é uma análise específica para energia solar fotovoltaica, onde se procura uma relação com o contexto atual energético brasileiro. Analisando algumas alternativas e práticas capazes de compara com o panorama atual, em relação à implantação desse tipo de modelo de negócio empresarial em energia solar.

**Palavras-chave:** Energia. Fotovoltaica. Modelo de Negócio. Empresarial.

## ABSTRACT

Photovoltaic energy is one of the least polluting, and it also provides for the generation and use of energy in the same place, eliminating the need for traditional systems for the generation and distribution of electricity. The Northeast region presented a year-on-year variation in irradiation, with extreme values between 5.39 and 5.59 kWh / m<sup>2</sup>, and 50% of the annual averages contained in the range between 5.43 and 5.50 kWh / m<sup>2</sup>. To the north the average annual values oscillate between 4.61 and 4.68 kWh / m<sup>2</sup>. In the Southern region 50% of the annual averages obtained values between 4.53 and 4.61 kWh / m<sup>2</sup>. The Southeast region presented interannual variability, with averages between 4.97 and 5.11 kWh / m<sup>2</sup> in 50% of the years between 2005 and 2015, although the extremes (4.95 and 5.23 kWh / m<sup>2</sup>) show a range lower than that of the Southern Region. And according to this information it is possible to prove that solar irradiation has an incidence ranging from 4.61 to 5.59 kWh / m<sup>2</sup> / year throughout its territory. Brazil is in a privileged place for this type of production, since it has a higher irradiance index than the countries with the greatest capacity installed. With the revision of REN 482 of 2012 of ANEEL, through REN 687 of 2015, establishes conceptions for business models in community systems of micro and distributed mini-generation. This current study is a specific analysis for photovoltaic solar energy, where a relationship with current Brazilian energy response is sought. Analyzing some alternatives and practices that compares with the current scenario, in relation to the implementation of this type of business model in solar energy.

**Keywords: Energy:** Photovoltaic. Business model. Business.

### LISTA DE SÍMBOLOS

|         |   |                                                                |
|---------|---|----------------------------------------------------------------|
| RN      | - | resolução normativa                                            |
| Nº      | - | numero                                                         |
| ANEEL   | - | agencia nacional de energia elétrica                           |
| GWP     | - | Gigawatt-Peak                                                  |
| GD      | - | Geração distribuída                                            |
| SCEE    | - | Sistema de Compensação de Energia Elétrica                     |
| PRODEEM | - | Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios |
| MWP     | - | megawattpeak                                                   |
| OFFGRID | - | Sistemas fotovoltaicos isolados da rede                        |
| KWH/M2  | - | kilowatt-hora por metro quadrado                               |
| T&D     | - | Transmissão e distribuição                                     |
| FV      | - | fotovoltaico                                                   |
| VCC     | - | voltagem em corrente contínua                                  |
| VCA     | - | voltagem em corrente alternada                                 |
| KWP     | - | Kilowatt-Peak                                                  |
| SFI     | - | sistema fotovoltaico isolado                                   |
| SFCR    | - | Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede                          |

## SUMÁRIO

|                                                    |           |
|----------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.INTRODUÇÃO</b>                                | <b>8</b>  |
| <b>2.OBJETIVO</b>                                  | <b>10</b> |
| 2.1.OBJETIVO GERAL                                 | 10        |
| 2.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS                          | 10        |
| <b>3.REFERENCIAL TEÓRICO</b>                       | <b>11</b> |
| 3.1.ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA                     | 11        |
| 3.2.ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL           | 12        |
| 3.3.CENTRAL GERADORA                               | 13        |
| 3.4.SISTEMAS ISOLADOS E SISTEMA CONECTADO A REDE   | 13        |
| 3.5.TIPOS DE MODELO PARA NEGÓCIOS                  | 15        |
| 3.6.MICRO E MINI USINAS GERADORAS DE ENERGIA SOLAR | 16        |
| <b>4.METODOLOGIA</b>                               | <b>18</b> |
| 4.1.PLANO DE NEGÓCIO                               | 18        |
| <b>5.CRONOGRAMA</b>                                | <b>20</b> |
| <b>6.RESULTADOS ESPERADOS</b>                      | <b>21</b> |
| <b>BIBLIOGRAFIA</b>                                | <b>22</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Este estudo é uma pesquisa voltada a energia fotovoltaica, para avaliar alternativas e práticas capazes de competir com este panorama atual. Com comparação a esse modelo de negócio, onde as pessoas não se têm noção do quanto é vantajoso e econômico esse modelo de negócio.

Os sistemas Fotovoltaicos transformam a radiação solar em energia elétrica, podendo colaborar de forma considerável para a matriz energética brasileira, utilizada em grandes centros urbanos. Tratando de uma forma de produção menos poluente, proporcionando que sua geração esteja próxima ao ponto de utilização, desfazendo-se de umas séries de dificuldades relacionado aos sistemas tradicionais de geração e distribuição de energia elétrica. Como: perdas de energia, devido as longas linhas de transmissão.

Com a revisão da REN N° 482 de 2012 da ANEEL, por meio da REN N°687 de 2015 da ANEEL, iniciou-se conceitos de sistemas compartilhados de micro e mini geração distribuída. Estes novos conceitos autorizaram aos empreendimentos com múltiplas unidades consumidoras, a geração compartilhada e o autoconsumo remoto, trilhando um novo caminho para uma evolução de modelos de negócio em energia solar FV. Pessoas físicas e/ou jurídicas podem se juntar em consórcio ou cooperativa, buscando sua própria produção de energia elétrica a partir de um sistema de micro ou mini geração distribuída.

O intuito deste trabalho é elaborar um modelo de negócio empresarial em geração de energia fotovoltaica, como um sistema que compartilha a energia gerada com a rede, que será convertido em créditos, aos quais pode ser utilizado para abater o consumo em outro posto tarifário ou na fatura dos meses subsequentes, através do sistema de compensação, conforme a REN nº 687/2015 da ANEEL. Este sistema tem a finalidade de produzir energia elétrica para o uso de diversas unidades consumidoras.

O modelo conta com uma series de perguntas e proposta para chegar a conclusão do negócio, perguntas que será respondida diretamente em um software

“plano de negócio 3.0” do Sebrae. Após responder completamente todas as perguntas ele informara se o modelo de negócio pode ser viável.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Elaborar um modelo de negócio empresarial em geração de energia compartilhada.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar um modelo de negócio inovador em geração distribuída utilizando energia fotovoltaica.
- Identificar o panorama atual de mercado da energia solar FV, distinguindo as diferentes faixas de consumo e acesso à tecnologia.
- Avaliar se o modelo de negócio em energia fotovoltaica, tem capacidade de atender diversas faixas de consumo residencial e comercial, e competir com o panorama atual energético.

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

De acordo com Pinho e Galdino (2014) o efeito fotovoltaico, a energia elétrica obtida através da conversão da luz em eletricidade, foi relatado em 1839 por Edmond Becquerel, é o surgimento da diferença de potencial nos extremos. Em uma célula eletroquímica, estrutura de material semicondutor, proporcionada pela absorção da luz.

Segundo informações de Esposito e Fuchs (2013) a finalidade do efeito fotovoltaico consiste na conversão de fótons vindos da radiação solar após incidem sobre um material semicondutor de antemão purificado e dopado. O material semicondutor mais empregado no mercado para a produção da elétrica fotovoltaica é o silício, também amplamente empregado na indústria eletrônica.

O primeiro silício purificado era quase todo usado como matéria-prima para a fabricação de itens eletrônicos. Quantidades não significativas de silício purificado que não obedecia às tolerâncias exigidas pela indústria eletrônica era, na época, enviada então inicialmente a fabricação de células fotovoltaicas usadas em modelos fotovoltaicos de uso somente a algumas aplicações, por exemplo, em satélites aeroespaciais.

Segundo Burger (2008) a conversão energia solar em energia elétrica é realizada por módulos fotovoltaicos, onde o sistema fotovoltaico não produz resíduos tóxicos como ocorre nas usinas nucleares, nem como as termoelétricas a gás ou a carvão que polui o meio ambiente e não trazem desenvolvimento sustentável.

Segundo Ren21 (2015) a energia solar empregada para a conversão fotovoltaica vem aumentando rapidamente em toda parte do planeta. De 2004 até 2014 saltou de 2,6 GWp para 177 GWp a capacidade de produção de energia. Este brusco aumento se deu pelos incentivos e subsídios vindos por países europeus,

como Alemanha e Espanha. Atualmente os países Asiáticos estão com fortes estímulos para a expansão da tecnologia fotovoltaica. Os países que apresentam maiores aplicações hoje em dia em energia fotovoltaica são China, Japão e Estados Unidos. Agora os maiores geradores de energia são Alemanha, China e Japão. Segundo o próprio Renewables 2015 - Global Status Report, ao final do ano de 2014, a porcentagem da energia gerada no mundo originário de sistemas fotovoltaicos era de 0,9%. Muito afastado das demais fontes de energia, contudo em forte crescimento gigantesco.

Segundo Aneel (2012) além de sustentável, a energia solar fotovoltaica se encontra muito mais acessíveis aos clientes, em função aos sistemas de geração distribuída (GD) cuja efetividade econômica no Brasil potencializou com o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE).

### 3.2. ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL.

Conforme Vidal e Vasconcelos (2002) o Brasil, pouco se cogita sobre os seus autos potenciais naturais comparadas as grandes taxas de incidências solares. O aproveitamento da energia solar é inesgotável na escala terrestre de tempo, disponibilizando fonte de calor quanto de luz, é hoje, é uma das melhores e promissoras alternativas energética. Quando se fala em energia, deve-se levar em conta que o Sol é responsável pela origem de quase todas as outras fontes energéticas. Em outras palavras, as fontes de energia são derivadas da energia do Sol.

Segundo Pereira et al. (2017) a região Nordeste que apresentou a menor variação interanual de irradiação, com valores extremos entre 5,39 e 5,59 kWh/m<sup>2</sup>, e 50% das médias anuais contidas no intervalo entre 5,43 e 5,50 kWh/m<sup>2</sup>. Portanto na Norte os valores médios anuais oscilam entre 4,61 e 4,69 kWh/m<sup>2</sup>. Já na região Sul 50% das médias anuais obteve valores entre 4,53 e 4,61 kWh/m<sup>2</sup>. A região Sudeste foi a que apresentou a maior variabilidade interanual, com médias entre 4,97 e 5,11

kWh/m<sup>2</sup> em 50% dos anos entre 2005 e 2015, embora os extremos (4,95 e 5,23 kWh/m<sup>2</sup>) apresentem amplitude menor que a da Região Sul.

Segundo Jannuzzi (2005) o aumento da demanda energética prevista nos próximos anos será derivado dos países em desenvolvimento. Com isso, encontra um desafio no aumentar a acessibilidade e a qualidade dos serviços energéticos aos diversos setores de consumo e, especialmente, considera novas fontes geradoras, buscando proporcionar ao país maior qualidade e segurança na distribuição de energia, sem prejudicar o meio ambiente.

### 3.3.CENTRAL GERADORA

Segundo Esposito e Fuchs (2013) o Brasil é conceituado por grupos nacionais e estrangeiros como um dos grandes mercados com potenciais relevantes à implantação de tecnologias de geração solar, contando com três principais fatores: abundante irradiação solar, recente regulamentação do scee pela Aneel e contando com redes próximas em todo o território nacional.

Segundo Rüther (2004) com o começo da comercialização da energia elétrica, fornecida aos consumidores residenciais, comerciais e industriais por usinas geradoras centralizadas e com complexos sistemas de transmissão e distribuição (T&D), a partir desse modelo de geração as pessoas se torna vulneráveis a blackouts energéticos, além de perdas na T&D por se encontrarem distante do local de geração, impactando no custo da produção da energia. Os Sistemas fotovoltaicos contam com inversores aos quais realizam o condicionamento e sincronismo com a rede elétrica.

### 3.4.SISTEMAS ISOLADOS E SISTEMA CONECTADO A REDE

Segundo Rosa e Gasparin (2016) a energia solar em sistemas fotovoltaicos é aproveitada em três diferentes grupos principais: geração centralizada, geração isolada e geração distribuída. A geração centralizada define-se pela produção de energia em grande escala, sendo disponibilizado através do sistema elétrico por

linhas de transmissão. A geração isolada ou sistema isolado é definido pela geração local de energia servindo para abastecer locais onde não a rede elétrica convencional. Na geração distribuída o sistema pode estar conectado com rede pública de distribuição, junto à unidade consumidora, possibilitando que a energia gerada em excesso seja transferida à rede, integrando sistemas de micro e mini geradores.

De acordo Rüther e Ricardo et al. (2011) os sistemas FV trabalham com duas configurações principais: isolados e conectados à rede elétrica. A grande diferença entre ambos é a existência ou não de um sistema acumulador de energia. Os sistemas autônomos se caracterizam por necessidades de bancos acumuladores químicos (baterias), onde a energia gerada pelo sistema FV é armazenada e distribuída aos seus pontos de consumos. Sistemas autônomos são utilizados quando o custo de estender a rede elétrica convencional for inviável economicamente, devido à grande distância ou difícil acesso juntamente ao baixo consumo da comunidade a ser atendida. Nesses contextos, os sistemas autônomos FV são mais econômicos que os geradores a diesel comumente utilizado.

De acordo com Pereira e Martins et al. (2006) a maior parte do aumento do mercado FV está associada a instalações conectadas à rede nos países desenvolvidos. Encontra-se um grande potencial para aplicação em áreas urbanas por todo o mundo.

Para Rüther (2004) os sistemas fotovoltaicos são interligados à rede elétrica convencional, a aplicação destes sistemas suaviza o sistema de distribuição da concessionária elétrica, é onde picos de consumo e geração nas maiorias das vezes coincidentes.

Segundo Santos e Junior et al. (2008) os sistemas isolados são constituídos por: gerador FV; controlador de carga; baterias e inversor. A energia gerada nos módulos FV é acomodada em baterias e transferida ao inversor que a transforma (e.g. dos seus 12, 24 ou 48 VCC), para 127 ou 220 VCA. Esta energia é então ofertada. O gerador FV e as baterias devem ser mensurados de forma a possuir

uma autonomia que garanta o abastecimento de energia mesmo nos períodos de baixa insolação.

### 3.5. TIPOS DE MODELO PARA NEGÓCIOS

Segundo Silva (2015) a viabilidade econômica da fonte solar deve ser analisada sob as vertentes da geração centralizada e a da geração distribuída. Na primeira, a usina solar tem maior escala e está conectada, em geral, a uma linha de transmissão que leva a energia elétrica até a rede da distribuidora e, assim, alcança o consumidor. Já na segunda vertente, a usina está conectada diretamente à rede da distribuidora, onde se dá o consumo; é o caso do micro e mini geração distribuídas.

Para Igualada et al. (2014) ligado aos incentivos voltado à geração fotovoltaica distribuída, podemos antecipar as redes inteligentes (smart grids) e casas inteligentes (smart homes), as quais fazem o uso de sistemas de armazenamento para gerenciar a geração e o consumo, além de possibilitar o compartilhamento de energia entre unidades consumidoras.

Segundo Aneel (2012, 2015) neste enquadramento, a revisão da Resolução Normativa da ANEEL 482 de 2012, por meio da Resolução 687 de 2015, além de autorizar o autoconsumo remoto, estabeleceu concepções para sistemas compartilhados de micro e mini geração distribuída.

Conforme Antonioli e Almeida et al. (2018) já o autoconsumo remoto se aplica ao compartilhamento de créditos provenientes do excesso da geração de energia aplicada na rede elétrica, entre unidades consumidoras inerentes a um mesmo proprietário.

De acordo com Pereira e Osvaldo Soliano et al. (2015) em modelos de condomínios, os clientes podem comprar participações da instalação solar, que não precisa estar construída em seu imóvel. Esse modo ajuda para que o associado atingir economias em grandes quantidades, comprando ou fazendo um leasing de um sistema maior e mais sofisticado.

Segundo Antonioli e Moscardini et al. (2018) partes com mesmo interesse podem se juntar em consórcio ou cooperativa, visando à própria produção de energia a partir de um sistema de micro ou mini geração distribuída. Esses acréscimos nos incentivos trazem vantagens ao sistema elétrico, tais como o adiamento de investimento no crescimento dos sistemas de transmissão e distribuição, menor impacto ambiental, a diminuição no carregamento das redes, minorando as perdas e aumentando a diversificação da matriz energética no país.

De acordo Resolução Aneel 687 (2015) em locais onde se encontra a presença de veículos em grandes quantidades, os estacionamentos tendem a ser constituído em grandes áreas, correspondente ao tamanho que os veículos envolvem e também da área utilizada para fazer a manobra e circulação. Estas áreas, apresentando alguma cobertura para proteção contra chuva e irradiação do Sol, ou apenas não contendo coberturas, tornando locais pertinentes para a implantação de estacionamentos FV. Ao aproveitamento de áreas que apenas serve para destinação de alocar os veículos pode-se afiliar a função de produção de energia elétrica, sem afetar a função de abrigar os veículos. Esta geração de energia por meio do estacionamento pode ser destinada a um único usuário e também pode ser dividida entre demais unidades consumidoras. Por tanto, cada unidade de consumo pode ter sua própria produção de energia, exclusivamente em função de sua necessidade de consumo.

### 3.6. MICRO E MINI USINAS GERADORAS DE ENERGIA SOLAR

De acordo com Tiepolo e Castagna et al. (2012) a introdução de grandes usinas fotovoltaicas é uma predisposição crescente, particularmente com os avanços tecnológicos atuais que tem tornado à competência das células cada vez maiores, e associado a isto, também a diminuição dos custos de fabricação devido à forte concorrência no mercado internacional.

Conforme Benedito e Zilles (2010) a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL publicou em 2011 a Chamada nº 13/2011 - Projeto Estratégico: “Arranjos

técnicos e comerciais para inserção da geração solar fotovoltaica na matriz energética brasileira”, com o intuito de instalação de 7 usinas solar fotovoltaica, conectadas direta ou indiretamente por intermédio de unidades consumidoras à rede de distribuição e/ou transmissão de energia elétrica, com potencial de instalação entre 0,5 MWp e 3,0 MWp. Como consequência, foram aprovadas 18 propostas de pesquisa e desenvolvimento de energia solar pela ANEEL, concluindo R\$ 400 milhões de investimentos e 24,58 MWp de potência instalada, sendo quatro dos projetos aprovados relativo ao programa Estádios Solares para a Copa de 2014, com fundos do Programa Anual de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico do Setor Elétrico, contribuindo para que o país saia dos 161,3 kWp implantados até o ano de 2009.

Segundo Tiepolo e Castagna et al. (2012) como resultado, a ANEEL aprovou em 2012 a Regulamentação para Energia Solar Fotovoltaica, iniciando-se assim no Brasil, onde será liberado aos consumidores produzir energia elétrica para consumo próprio, empregando geradores fotovoltaicos que trabalhem junto à rede de distribuição, em regime de troca de energia. Nesta regulamentação foram estabelecidos o tipo e a potência máxima dos geradores e a sua particular categoria de geração, onde: para Micro Geração os geradores terão potência de até 75 kWp; para Mini Geração com potência maior a 75 kWp até 5 MWp. Atualmente, ao custo de R\$ 10 milhões, foi implantada a MPX Tauá com capacidade instalada de 1 MWp, com ampliação já autorizada pela Aneel para 5 MWp com planos para atingir a 50 MWp. A capacidade é relativa se levado em conta que há cerca de 20 MWp implantados no Brasil, acrescentando os SFI e SFCR.

#### 4. METODOLOGIA

O estudo tem caráter quantitativo e utiliza a revisão de literatura como base de pesquisa, feita através de livros, artigos científicos e periódicos mais atualizados sobre o tema, que venha a ter relação com esse contexto energético brasileiro atual e com apresentação de assunto mais específicos. O presente estudo é uma pesquisa específica para energia fotovoltaica, para avaliar alternativas e práticas capazes de comparar e competir com o panorama atual.

O conteúdo será selecionado pelas buscas em função de palavras-chave relacionadas com o tema do artigo, energia solar fotovoltaica no Brasil, procurando os estudos mais atuais e importantes na área, buscando atribuir a melhor base teórica para o andamento da pesquisa.

O plano de negócio será proposto com base em estudos da Greener e do Instituto Ideal. Onde se tem várias pesquisas sobre Aceleração dos Negócios GD, O número de Integradores, O volume total importado, margem e preços caem, Mercado Brasileiro de Geração Distribuída Fotovoltaica e vários projetos.

E sua continuação será através de pesquisa feitas a grupos de pessoas, onde elas responderam perguntas, que conta no software. A divisão será em 4 grupos de pessoas: grupos de pessoas que tem o sistema fotovoltaico, que não tem o sistema FV, pessoas que tem interesse em obter o sistema e que não tem interesse no sistema. Após a pesquisa, será elaborado um banco de dados com as informações desses grupos de pessoas. Com essas informações encontradas nos bancos de dados, ocorrerá a elaboração do plano de negócio.

##### 4.1. PLANO DE NEGÓCIO

Plano de negócio é um documento que descreve os determinados objetivos de um negócio, e quais serão os passos que deverão ser dados para que se consiga

chegar ao determinado objetivo, tendo em vista a diminuição de riscos e incertezas para o investidor.

O determinado plano de negócio a ser seguido, será elaborado conforme o preenchimento das perguntas encontrada no software do SEBRAE “plano de negócio 3.0”, feito com os dados obtidos através dos dados encontrados nas pesquisas.

Software Plano de Negócios 3.0, criado pelo Sebrae em Minas Gerais, é uma ferramenta útil para organizar ideias e informações sobre o ramo de atividade escolhido, sobre produtos e serviços que irá oferecer, clientes, concorrentes, fornecedores, pontos fortes e fracos do negócio, contribuindo para a identificação da viabilidade de sua ideia e na gestão da empresa.

Elaborando, pessoalmente, o seu plano de negócio, você terá a oportunidade de preparar um documento sob medida, baseado em informações que você mesmo levantou e nas quais pode depositar mais confiança. Quanto mais você conhecer sobre o mercado e sobre o ramo que pretende atuar, mais bem-feito será seu plano.

## 5. CRONOGRAMA

| ETAPAS                  | ANO 2018 |     |     |     |     | ANO 2019 |     |     |     |     |     |
|-------------------------|----------|-----|-----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         | ago      | set | out | nov | dez | jan      | fev | mar | abr | mai | jun |
| Seleção do professor    |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Definição do tema       |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| pesquisa de artigos     |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Referencial             |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Metodologia             |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Resultado esperados     |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Entrega do projeto      |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Apresentação do projeto |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Coletas dos dados       |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Interpetação dos dados  |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Redação do artigo       |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| Entrega do projeto      |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |
| apresentação do projeto |          |     |     |     |     |          |     |     |     |     |     |

| Legenda |                  |
|---------|------------------|
|         | Realizados       |
|         | A ser realizados |

## **6. RESULTADOS ESPERADOS**

Proporcionar uma proposta de negócio empresarial em geração e distribuição de energia fotovoltaica com qualidade e custos acessíveis, com base em incentivos fiscais governamentais; isentar alguns impostos de componentes do sistema fotovoltaico, isenta de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços, incentivos governamentais mais completos em relação a implementação de energia solar.

Verificar se o sistema de geração e distribuída em energia fotovoltaica, tem a capacidade de atender as diversas faixas de consumo e proporcionar um custo benefício satisfatório.

## BIBLIOGRAFIA

- Agência Nacional de Energia Elétrica (2005). **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**, 2. ed., Brasília.
- Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), 2015. **Resolução Normativa nº 687 de 24 de novembro de 2015**.
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012**.
- BENEDITO, R. S.; ZILLES, R. “A expansão da oferta de energia elétrica nos centros urbanos brasileiros por meio de sistemas fotovoltaicos conectados à rede”. **Revista Brasileira de Energia**, Vol. 16, nº1, 1º Sem. 2010, pp. 7-19.
- Burger, B., B. Goeldi, D. Kranzer and H. Schmidt (2008). **98.8% Inverter Efficiency with SIC Transistor**. 23rd European Photovoltaic Solar Energy Conference, Valencia, pp. 2688-2692.
- ESPOSITO, Alexandre Siciliano; FUCHS, Paulo Gustavo. **Desenvolvimento tecnológico e inserção da energia solar no Brasil**. Revista do BNDES, v. 40, dez/2013, pp. 85-114.
- IGUALADA, L. et al. Optimal energy management for a residential microgrid including a vehicle-to-grid system. *IEEE Transactions on Smart Grid*, v. 5, n. 4, p. 2163-2172, 2
- Pereira, E. B., Martins, F. R., Gonçalves, A. R., Costa, R. S., Lima, F. J., Rüther, R., . . . Souza, J. G. (Julho de 2017). **Atlas brasileiro de energia solar 2ª ed.**, (p. 88p). São José dos Campos - São Paulo - Brasil.
- PEREIRA, Osvaldo Soliano et al. **A tecnologia fotovoltaica, novos negócios e novos desafios para as concessionárias de distribuição**. VIII Congresso de Inovação Tecnológica em Energia Elétrica, n. August, 2015.
- PINHO, J. T.; GALDINO, M. A.. **Grupo de Trabalho de Energia Solar Fotovoltáica (CRESESB/CEPEL). Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltáicos**; CEPEL-CRESESB. Edição Revisada e Atualizada. Rio de Janeiro, 2014.
- VIDAL, J.W.B.; VASCONCELLOS, G.F. **Dialética dos trópicos**. Brasília: Instituto do Sol, 2002. 183 p.
- REN 21. Renewables 2015 - Global Status Report, 2015. **Annual reporting on renewables: Ten years of excellence**. Franca. vol. 1, n. 2015, pp 19-20.
- JANNUZZI, G. M. **Power Sector Reforms in Brazil and its Impacts on Energy Efficiency and Research and Development Activities**. *Energy Policy*, v. 33, p. 1753-1762, 2005.

RÜTHER, Ricardo. **Edifícios solares fotovoltaicos: o potencial da geração solar fotovoltaica integrada a edificações urbanas interligadas à rede elétrica pública no Brasil** – 1ª edição. Editora UFSC/LABSOLAR. Florianópolis, 2004.

RÜTHER et al. **O POTENCIAL DOS SETORES URBANOS BRASILEIROS PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA DE FORMA INTEGRADA ÀS EDIFICAÇÕES**. fórum patrimônio, Belo Horizonte, 2011.

ROSA, Antonio Robson Oliveira; GASPARIN, Fabiano Perin. **Panorama da Energia Solar Fotovoltaica no Brasil**. Revista Brasileira de Energia Solar, v. 7, n. 2, p. 140–147, 2016.

Tiepolo, G. M., Castagna, A. G., Junior, O. C., & Betini, R. C. (12 a 15 de agosto de 2012). Fontes Renováveis de Energia e a Influência no Planejamento Energético Emergente no Brasil. *Energia para o Século XXI: Sociedade e Desenvolvimento*, p. 6.

