

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS  
INSTITUTO SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA

ERIC YUEH NIM

PLANO DE NEGÓCIO - ENERSOLAR S.A.

CURITIBA

2016

ERIC YUEH NIM

PLANO DE NEGÓCIO – ENERSOLAR S.A.

Plano de negócio apresentado ao Instituto Superior de Administração e economia da Fundação Getúlio Vargas com requisito para obtenção da Especialização em Gestão Estratégica de Empresas

Campo de conhecimento:  
Estratégia Empresarial

Orientador: Prof. Augusto Carlos Dalla Vecchia

CURITIBA

2016

ERIC YUEH NIM

PLANO DE NEGÓCIO – ENERSOLAR S.A.

Plano de negócio apresentado ao Instituto Superior de Administração e economia da Fundação Getúlio Vargas com requisito para obtenção da Especialização em Gestão Estratégica de Empresas

Campo de conhecimento:  
Estratégia Empresarial

Orientador: Prof. Augusto Carlos Dalla Vecchia

Aprovado pela Banca Examinadora em Abril de 2016

---

Prof. Augusto C. Dalla Vecchia

## RESUMO

A tecnologia de sistemas fotovoltaicos para geração de energia solar se desenvolveu exponencialmente na última década. O sistema atual é acessível à todos e resulta em maior eficiência na conversão energética. O Brasil está entre os dez países do mundo que recebe maior quantidade de incidência solar, e deve aproveitar desse fato para gerar energia mais econômica e de forma limpa. Apesar do crescimento contínuo no investimento para instalação desse sistema, o número ainda é inexpressivo quando comparado ao potencial que ainda se tem para explorar. Existem algumas empresas no mercado nacional explorando esse mercado, porém existe uma grande oportunidade para novos players. A tecnologia se desenvolve de uma forma que cada vez mais atrai novos usuários. O alto custo da energia no mercado livre nacional também é um atrativo para atrair clientes. Esse plano de negócio tem como objetivo avaliar e comprovar se existe ou não mercado para novas empresas interessadas em prestar serviços de engenharia e instalação de painéis solares para geração de energia elétrica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Energia solar. Painel solar. Sistema fotovoltaico. Energia renovável.

## **ABSTRACT**

The technology involved in photovoltaic systems for solar energy generation purpose has developed exponentially during the last decade. The new version is accessible to all and the conversion efficiency is much higher than before. Brazil is in the top ten countries which receives the higher quantity of solar radiation incidence, and must use this factor to generate cheaper and cleaner energy. Even though the investment made in this type of system has been greatly increased, the number is still inexpressive compared to the high potential which can still be explored. A few companies are exploring this market, and there is still a lot of opportunities for new players which would like to enter this market. The technology is evolving in such a way that more and more users are interested. The high price of energy in the free market is also an attractive for new costumers. This business plan's objective is to evaluate and verify whether there is or there isn't market for new companies which are interested on providing engineering and installation services for solar energy systems.

**KEYWORDS:** Solar energy. Solar panel. Photovoltaic system. Renewable energy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Incidência solar por região no Brasil.....	12
Figura 2 – Organograma da empresa.....	14
Figura 3 – Cinco forças de Porter.....	15
Figura 4 – Incidência solar detalhada das regiões Sul e Sudeste.....	18
Figura 5 – Vendas de painel solar fração por região.....	19
Figura 6 – Evolução energia solar no Estado de São Paulo.....	20
Figura 7 – Mercado potencial, disponível e alvo – residencial.....	23
Figura 8 – Localização de empresas nacionais de energia solar.....	25
Figura 9 – Premissas análise SWOT.....	26
Figura 10 – Localização do escritório.....	30

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Potencial de Geração Fotovoltaica em Residências.....	21
Tabela 2 – Tópicos estratégia do oceano azul.....	28
Tabela 3 – Investimento Fixo.....	33
Tabela 4 – Prazos e Estoques.....	34
Tabela 5 – Estimativa de faturamento mensal.....	34
Tabela 6 – Custos de Mão de Obra.....	35
Tabela 7 – Custos Fixos.....	35
Tabela 8 – Demonstrativo de Resultados.....	36
Tabela 9 – Indicadores Financeiros.....	37

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 SOBRE A EMPRESA.....	10
1.2 MISSÃO DA EMPRESA.....	10
1.3 NOSSA VISÃO.....	10
1.4 NOSSO VALOR.....	11
1.5 COMO ATINGIREMOS.....	11
2. CONCEITO DO NEGÓCIO.....	11
2.1. O NEGÓCIO.....	11
2.2. O PRODUTO.....	13
3. EQUIPE DE GESTÃO.....	14
4. MERCADO E COMPETIDORES.....	15
4.1. ANÁLISE SETORIAL.....	15
4.1.1. ANÁLISE DE PEST.....	15
4.1.2. CINCO FORÇAS DE PORTER.....	15
5. ANÁLISE DE DEMANDA.....	17
5.1. PERFIL DO CLIENTE.....	17
5.2. SEGMENTO.....	20
5.3. QUANTIFICAÇÃO.....	20
5.4. PREÇO.....	22
5.5. TENDÊNCIAS E EXPECTATIVAS. ....	22
5.6. ANÁLISES DA DEMANDA – KOTLER.....	23
5.7. ANÁLISE ESTRATÉGICA.....	24
6. ANÁLISE ESTRATÉGICA.....	26
6.1. ANÁLISE DE SWOT.....	26
6.2. ESTRATÉGIA DO OCEANO AZUL.....	28



7. INFRA-ESTRUTURA.....	29
7.1. TECNOLOGIA ADOTADA.....	30
7.2. LOGISTICA.....	31
7.3. FORNECEDORES.....	32
7.4. ORGANIZAÇÃO E RECURSOS HUMANOS.....	32
8. PLANO FINANCEIRO.....	33
9. CONCLUSÃO.....	34

## **1. INTRODUÇÃO**

### **1.1. SOBRE A EMPRESA**

A ENERSOLAR S.A. é uma empresa voltada à tecnologia para geração de energia solar fotovoltaica, fornecendo ao cliente consultoria técnica para viabilização do investimento, instalação residencial e empresarial e serviços de manutenção e inspeção dos equipamentos.

Formada por uma equipe técnica especializada em energia solar, fornecemos a melhor solução ao cliente a partir de equipamentos sofisticados gerando maior eficiência na conversão de energia. Atualmente atendemos nas regiões Sul e Sudeste apenas, com planos de expansão em todo o território nacional.

### **1.2. MISSÃO DA EMPRESA**

A ENERSOLAR S.A. tem como missão:

- Comercialização de equipamentos e soluções completas;
- Serviços de engenharia que atendam as necessidades de cada cliente e implantação de soluções customizadas, com menor investimento e maior eficiência possível;
- Mão de obra especializada na engenharia, instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos;
- Disponibilização de informação que estimule o cliente em utilizar essa fonte de energia limpa.

### **1.3. NOSSA VISÃO**

Ser uma empresa que atue de forma abrangente no segmento de energia, através de uma equipe técnica competente que domine a tecnologia envolvida na geração de energia solar e desenvolva a melhor solução ao cliente.

## **1.4. NOSSOS VALORES**

- Excelência de Resultados
- Satisfação ao Cliente
- Respeito ao Meio Ambiente
- Inovação Tecnológica
- Ética

## **1.5. COMO ATINGIREMOS**

Semeando nossa visão, praticando nossa missão e dedicando a nossos valores, com todos os colaboradores, parceiros, clientes e consumidores, manteremos nossa empresa como a melhor empresa brasileira em energia solar.

## **2. CONCEITO DO NEGÓCIO**

### **2.1. O NEGÓCIO**

Existe energia solar atingindo nosso planeta a cada hora suficiente para substituir cada barril de óleo, cada pedaço de carvão, e cada fonte de energia utilizada no planeta por um ano inteiro. O Brasil em especial é privilegiado pela alta incidência de raios solares em todo seu território nacional, possibilitando instalação em lugares remotos aonde não chegam cabos de tensão de energia. É responsabilidade de todos na conscientização em substituir combustíveis poluentes ao meio ambiente por uma fonte de energia renovável, não poluente e rentável. A tecnologia é utilizada para iluminação de residências, aquecer a água e eletricidade em geral para empresas e residências.

Figura 1 – Incidência solar por região no Brasil



Fonte: Atlas Brasileiro de Energia Solar, 2016

Os maiores benefícios econômicos e ambientais de se utilizar placas fotovoltaicas para geração de energia são:

- Geração de energia própria se livrando das contas de luz e aumento esperado para os próximos anos;
- Sistemas fotovoltaicos valorizam propriedades em até 8%;
- A substituição de energia na nossa matriz energética por fonte solar reduz necessidade de utilizarmos usinas termelétricas que são mais caras e mais poluentes, e também usinas hidrelétricas que inundam áreas imensas em florestas e regiões de preservação ambiental;
- A indústria de energia solar tem potencial para geração de milhares de empregos todos os anos no Brasil;
- Geração de energias solar evita emissão de dióxido de carbono responsável pelo efeito estufa.

As vantagens de se utilizar energias solar são:

- Não produzem poluentes sendo umas das mais limpas fontes de energia;
- Fonte renovável de energia com capacidade de geração em abundância;
- Simples instalação, sendo que a instalação residencial;
- Necessita baixa manutenção, ao contrario de outras formas de geração;
- Os sistemas podem ser expandidos, acrescentando mais coletores e fazendo ajustes quando necessário aumentar a geração;
- Baixo custo considerando a vida útil mínima de 25 anos do sistema fotovoltaico;
- Possibilidade de instalação em lugares remotos, possibilitando alcance de energia a todos;
- A economia gerada pelo investimento é paga em aproximadamente sete anos e depois o cliente aproveita a independência energética.

Ter um sistema de energia solar é um excelente negócio, pois você investe, tem o retorno do capital em curto período de tempo e depois vem o lucro. Não existem riscos, pois os raios solares sempre incidirão os painéis, sem dor de cabeça e ajuda o planeta a se manter mais limpo.

## **2.2. O PRODUTO**

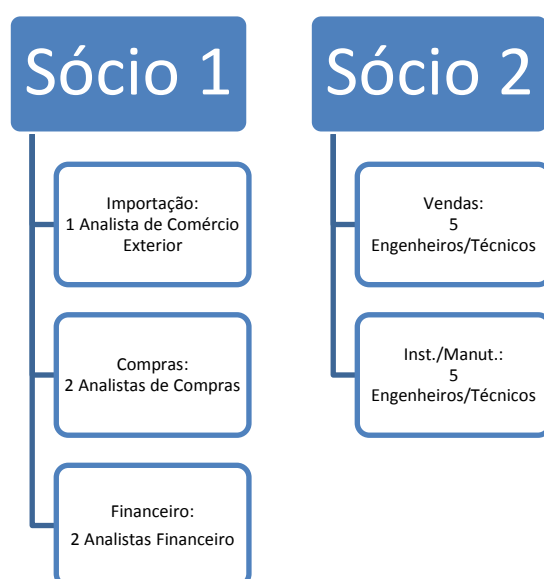
O sistema de energia solar consiste em um conjunto de painéis solares feitos de células cristalinas de sílica, sistema de suportes, e um inversor com um controlador computadorizado. Os painéis solares geram eletricidade DC diretamente através da incidência de raios solares. O inversor converte energia DC produzida pelos painéis solares em energia AC para ser utilizada diretamente na residência ou empresa. O controle computadorizado regula o sistema de energias solar e garante desempenho máximo. O sistema padrão é ajustado para interromper o equipamento no momento em que houver interrupção de energia. Caso não se consuma toda a energia produzida, o excedente é injetado na rede e remunerado com créditos para consumir energia da concessionária durante qualquer mês. Aplicações que não estiverem conectadas a linha de tensão devem ser instaladas baterias para armazenagem de energia.

Para a maioria dos clientes, residencial ou comercial, o telhado é melhor local para instalação dos painéis solares. Normalmente já possuem especificação estrutural que os painéis solares necessitam para serem instalados, necessitando apenas de ferramentas de montagem e suporte metálico. Nos casos em que o telhado não for apropriado ou desejado, existem diversas opções, incluindo colgaduras e suporte de solo.

### 3. EQUIPE DE GESTÃO

A equipe será gerida pelos dois sócios da empresa, onde um é responsável pela parte administrativa em geral e o segundo responsável pela parte de consultoria e engenharia. O primeiro, formado em direito com especialização de administração de empresas, fará gestão dos colaboradores das áreas de importação, compras, financeiro e contábil. O segundo, formado em Engenharia Química com especialização em energia solar, fará gestão da equipe técnica de vendas e instalação e manutenção dos painéis solares. Considerando o start-up da empresa dentro de poucos meses, a equipe trabalhará inicialmente de forma reduzida até que a empresa se consolide no mercado. Dessa forma o organograma da empresa se apresenta como:

Figura 2 – Organograma da empresa



## 4. MERCADO E COMPETIDORES

### 4.1. ANÁLISE SETORIAL

#### 4.1.1. ANÁLISE DE PEST

Fatores Políticos: Regulamentos governamentais. Incentivo do governo por energia alternativa e limpa. Incentivo por políticas ambientais.

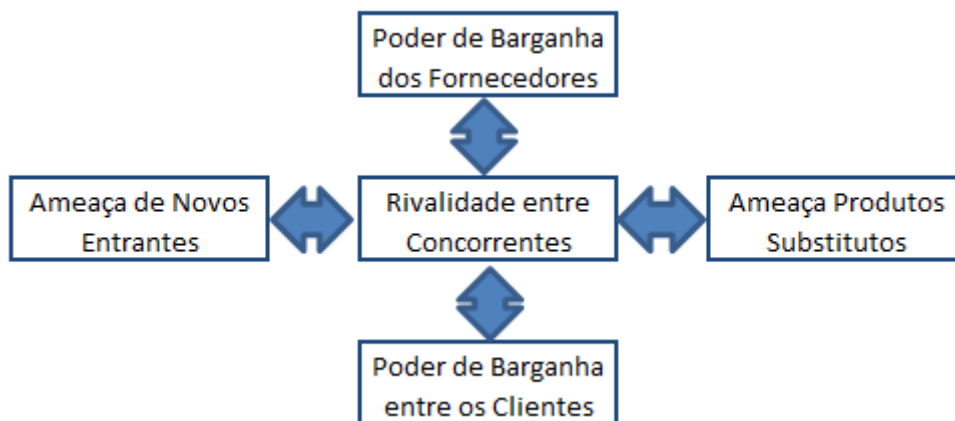
Fatores Econômicos: Inflação. Cotação da moeda nacional. Taxa de juros.

Fatores Sociais: População. Geografia. Mudança de padrão. Consumo. Renda per capita.

Fatores Tecnológicos: Pesquisa e Desenvolvimento aplicado. Velocidade na qual a tecnologia é desenvolvida.

#### 4.1.2. CINCO FORÇAS DE PORTER

Figura 3 – Cinco forças de Porter



#### Ameaça de novos Entrantes

- Custos competitivos e econômicos em escala: após a consolidação da empresa no mercado, a empresa obterá vantagens econômicas quando comparadas ao possível novo entrante através de fornecedores consolidados e conhecimento amplo da tecnologia.

- Custos de trocas do cliente: necessário tempo, trabalho e dinheiro quando o cliente decide na troca do produto de uma empresa pela outra. Custos altos para mudança significa maior barreira para entrada de novos entrantes.
- Know-how: tecnologia em desenvolvimento implica em profissionais com conhecimento específico nesse sistema.
- Produção em maior escala: o crescimento do setor aumenta interesses de novos investidores.
- Alto preço da energia: preço da energia em ascensão aumenta interesses de novos investidores.

#### Rivalidade entre Concorrentes

- Competição: o setor é ainda fragmentado sendo que não existe nenhuma empresa dominante no mercado. A competição é concentrada na eficiência, novas tecnologias e preços. O sócio da empresa de descendência chinesa conhece muito bem a tecnologia chinesa e consegue se comunicar na língua nativa. Considerando a tecnologia chinesa de ponta, as três diferenciações entre as empresas serão facilmente alcançadas.
- Condições de demanda: indústria ainda sob pressão para reduzir o custo das placas, pois a tecnologia ainda é considerada cara.
- Alta demanda de mercado: em um setor onde a demanda é alta e crescente, a rivalidade entre empresas é reduzida de forma que as empresas possam vender sem brigar por *shares* entre elas.

#### Poder de Barganha entre os Clientes

- Alta demanda de clientes: o setor ainda crescente aproveita de uma alta demanda de novos clientes, o que reduz seu poder de barganha.

#### Poder de Barganha dos Fornecedores

- Simples produção das placas: apesar do baixo volume encontrado no mercado da matéria-prima – sílica cristalina, o



método de produção não é um empecilho para novos entrantes nesse mercado. Assim sendo, a tendência é de que uma maior quantidade de fornecedores entre no mercado nos próximos anos.

- Alto custo da tecnologia: considerando que a produção de placas fotovoltaicas ainda são consideradas caras, o fornecedor ainda cobra um alto preço pelas placas sendo dessa forma necessário compra em grande quantidade.

#### Ameaça de Produtos Substitutos

- Fontes de energia: o número de substitutos para geração de energia é vasto incluindo turbinas a gás, hidrelétricas e termoelétricas. No cenário atual da economia brasileira, a geração de energia por hidrelétricas é suficiente para suprir a demanda de energia. Considerando que a produção industrial está em queda, a sobra de energia reduz o preço da energia pois as termoelétricas são desativadas.
- Novas fontes renováveis: a geração de energia por novas tecnologias renováveis está ainda em expansão, incluindo instalação de parque eólico e turbina a gás.
- Preço do combustível: mesmo que o preço do óleo combustível tenha sido reduzido recentemente, a tendência é que o custo de extração do petróleo cresça em comparação a anos anteriores.

## **5. ANÁLISE DE DEMANDA**

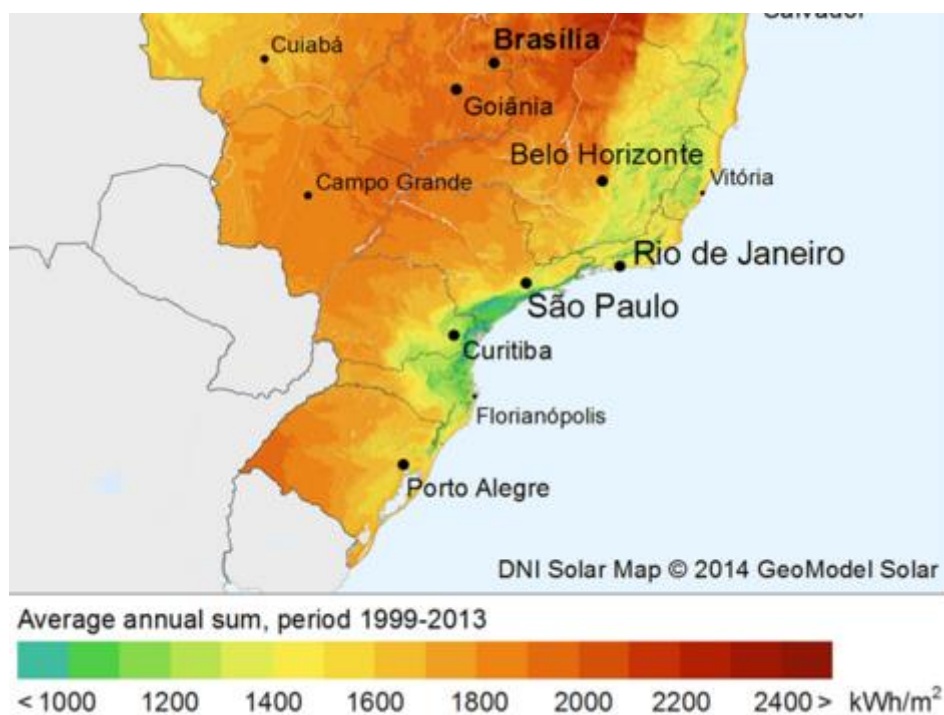
### **5.1. PERFIL DO CLIENTE**

Instalação de painel solar se torna mais viável quanto maior for a geração necessária para suprir a demanda. Dessa forma os clientes principais serão famílias residindo casas com 4 ou mais moradores, de médio a alto poder aquisitivo. Inicialmente o atendimento será realizado apenas nas regiões Sul e Sudeste, com plano de expansão para as demais regiões.

Além do setor residencial, o serviço será também prestado ao setor empresarial, onde empresas que demandam maior quantidade de energia têm grande potencial em se tornar clientes. Por exemplo, supermercados que demandam utilizam energia para manter frigoríficos ligados o ano todo, call-center onde centenas de funcionários utilizam computadores o dia todo.

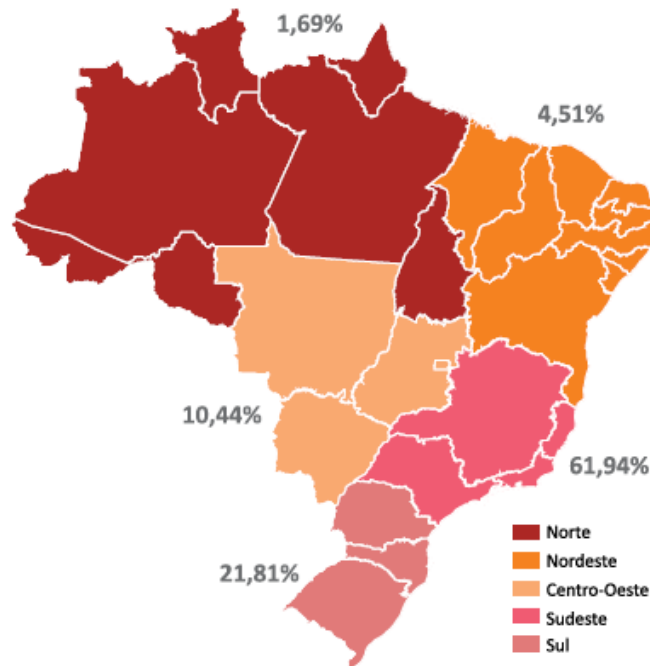
O gráfico abaixo indica a taxa de incidência solar nos estados das regiões sul e sudeste, indicando que os clientes tendem a se localizar mais distante do litoral leste.

Figura 4 – Incidência solar detalhada das regiões Sul e Sudeste



O foco nessas duas regiões é devido ao investimento estar voltado nessas duas regiões no atual cenário nacional. A tendência será de crescimento nas outras regiões, e dessa forma a empresa realizará a expansão no momento oportuno.

Figura 5 – Vendas de painel solar fração por região



Os estados que mais instalaram energia solar em 2015 foram todos Sul e Sudeste exceto Ceará, sendo na ordem a partir do primeiro: Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, Ceará e Santa Catarina. Os estados com mais empresas de energia solar ativas estão todos localizados na região Sul e Sudeste, sendo na ordem a partir do primeiro: São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro. Os estados onde mais orçamentos foram solicitados também estão localizados na região Sul e Sudeste, sendo na ordem a partir do primeiro: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

O parágrafo anterior indica mesmo que o maior número de empresas estejam localizadas no sul do país, atualmente o número maior de compras é também 100% focado nessa região. Dessa forma, a empresa poderá iniciar a operação nessa região, e migrar para regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste quando houver migração de investimento para essas regiões.

## 5.2. SEGMENTO

Os segmentos que demandam uso de energia solar são diversos, qualquer residência ou empresa com disponibilidade de espaço ou telhado poderá se tornar clientes. Todos os clientes têm uma única finalidade principal na instalação do sistema fotovoltaico, redução no custo de energia, mas além desse fator existem outros benefícios citados abaixo:

**Residências:** contribuir com redução de emissão de dióxido de carbono, aproveitar de outros benefícios como, por exemplo, venda da energia excedente, valorização do imóvel.

**Prédios residenciais e comerciais:** redução de emissão de dióxido de carbono.

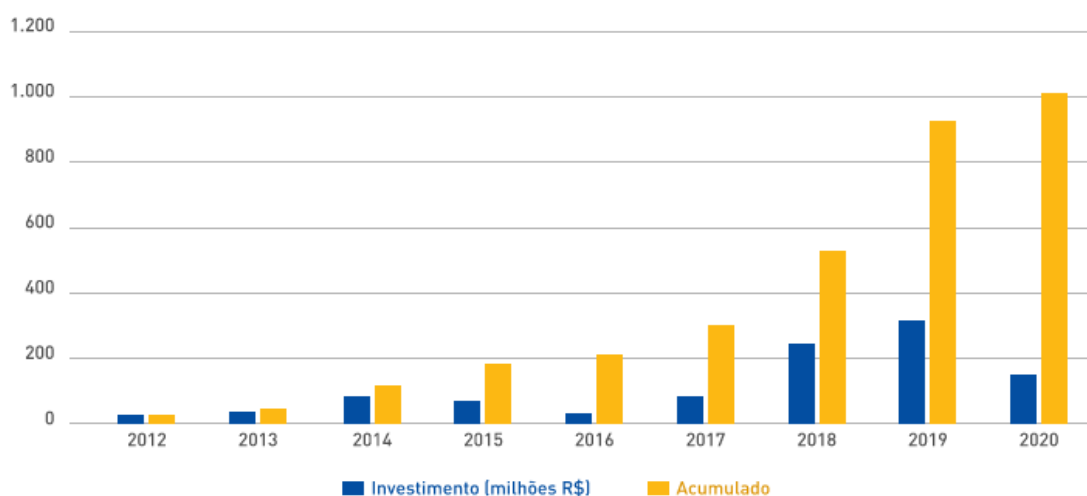
**Empresas corporativas:** responsabilidade social e gerar créditos de emissão de carbono para revenda no mercado de carbono.

**Proprietário rural ou terra:** venda de energia e geração de crédito de carbono.

**Empresas de energia:** geração de energia renovável, obedecer regulamentos de emissão de carbono.

## 5.3. QUANTIFICAÇÃO

Figura 6 – Evolução energia solar no Estado de São Paulo



Evolução Energia Solar no Estado de São Paulo, Fonte: Secretaria de Energia Renováveis do Estado

O gráfico acima apresenta a previsão de investimento em energia solar no Estado de São Paulo para os próximos cinco anos. A tendência será de que todos os estados brasileiros sigam o mesmo crescimento. Dentro de 5 anos o investimento nessa fonte de energia irá aumentar em 500%.

Tabela 1 - Potencial de Geração Fotovoltaica em Residências

UF	Potencial Fotovoltaico Residencial (MW médios)	Potencial Fotovoltaico Residencial (GWh/ano)	Consumo Residencial Anual 2013 (GWh)	Potencial Fotovoltaico/Consumo Residencial
AC	110	964	373	258%
AL	505	4.424	1.227	361%
AM	420	3.679	1.784	206%
AP	80	701	500	140%
BA	2.360	20.674	6.144	337%
CE	1.430	12.527	3.751	334%
DF	410	3.592	2.191	164%
ES	595	5.212	2.213	236%
GO	1.220	10.687	3.958	270%
MA	1.020	8.935	2.563	349%
MG	3.675	32.193	10.118	318%
MS	505	4.424	1.571	282%
MT	570	4.993	2.182	229%
PB	1.020	8.935	2.632	339%
PB	655	5.738	1.603	358%
PE	1.410	12.352	4.563	271%
PI	555	4.862	1.328	366%
PR	1.960	17.170	6.986	246%
RJ	2.685	23.521	12.833	183%
RN	555	4.862	1.805	269%
RO	265	2.321	1.084	214%
RR	65	569	345	165%
RS	1.970	17.257	7.750	223%
SC	1.075	9.417	4.935	191%
SE	350	3.066	979	313%
SP	7.100	62.196	38.783	160%
TO	255	2.234	695	321%
<b>Total</b>	<b>32.820</b>	<b>287.505</b>	<b>124.896</b>	<b>230%</b>

Fonte: EPE (2014).

Analisando a tabela acima, pode-se concluir que todos os estados, sem exceção, possuem potencial para suprir totalmente o consumo de energia residencial no país. As regiões mais povoadas apresentam maior potencial de geração. Para o Brasil, a geração fotovoltaica em telhados residenciais tem o potencial de gerar o equivalente a mais de 2 vezes o consumo residencial

## **5.4. PREÇO**

A família brasileira de classe média alta consome em média 650 kwh/mês, esse seria a capacidade média instalada na residência. Um metro quadrado de placa fotovoltaica pode gerar na média 3 kwh por dia. Um dia tem em média 6 horas com alta incidência de raios solares, gerando em um metro quadrado 18 kwh por dia. Considerando essas premissas são necessários 36 metros quadrados de placa fotovoltaica instaladas no telhado. Para essa metragem, o custo de instalação completa incluindo todos os equipamentos e suporte é de R\$ 36.600,00.

Escritório de grande porte comercial pode consumir até 18 MWh/mês. Seriam necessários 995 metros quadrados para instalação. Um galpão com telhado de 30 metros por 30 metros atenderia a necessidade. O custo de instalação completa incluído todos os equipamentos e suporte é de R\$ 1.011.000,00.

Estima-se que entre 2016 a 2030, R\$ 100 bilhões sejam investidos em geração de energia solar o Brasil. Anualmente isso representa R\$ 6,25 bilhões. Considerando um cenário onde a Enersolar S.A. atinja um mercado que represente 1% do mercado nacional, a receita bruta mensal seria o equivalente a R\$ 5,21 milhões. Esse número será atingido ao realizar a instalação em 3 empresas e 54 residências mensais.

## **5.5 TENDÊNCIAS E PERSPECTIVAS**

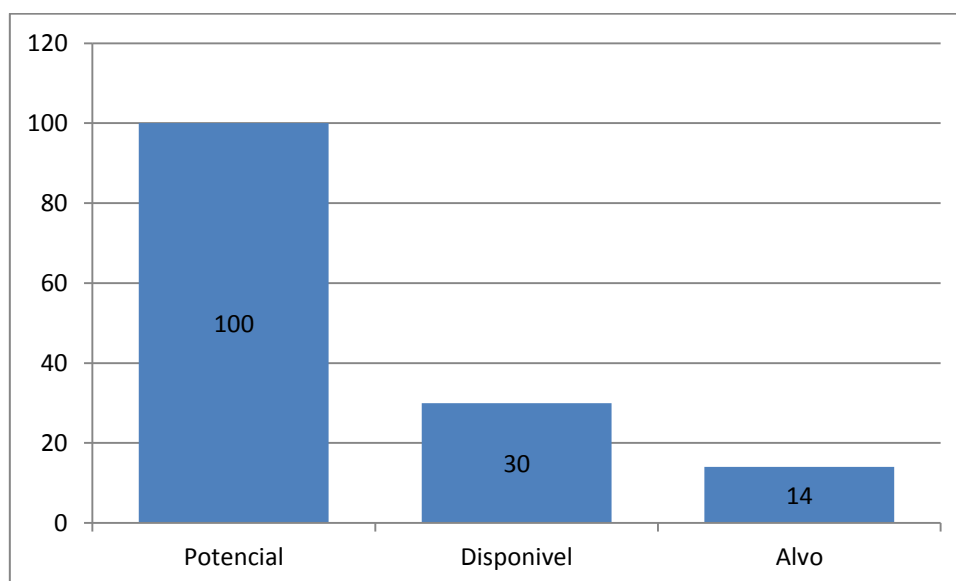
O Brasil é o quinto país com maior área e o quarto país com maior capacidade produtiva de energia via painel fotovoltaico no mundo. No atual momento, apenas 1% da energia gerada no país é solar ou eólica. Motivo gerado pelo investimento em energia hidroelétrica nos anos 70, dessa forma o país é ainda grande parte dependente do nível de água nas represas para geração de energia. Nesses últimos anos, quando o país passou por um período de seca em todas as regiões, criou-se um alarme, pois tornou-se

necessária a ativação de diversas termoelétricas que causaram aumento no preço da energia. Como planejamento, espera-se que o investimento e energia solar aumente considerando a riqueza do país para geração desse tipo de energia.

As células fotovoltaicas ainda são todas importadas e muito caras quando nacionalizadas no Brasil. Com a evolução da tecnologia, redução no custo de produção aliada a maior eficiência na conversão da energia, a tendência será aumento de vendas nesse setor.

## 5.6 ANÁLISES DA DEMANDA – KOTLER

Figura 7 – Mercado potencial, disponível e alvo – residencial



Mercado potencial é 100% da população, pois todas as famílias poderiam se beneficiar com instalação dos equipamentos. A família brasileira aumenta o número de utensílios domésticos instalados na residência, exemplo geladeira, fogão, micro-ondas, chuveiro elétrico, e com isso a conta de energia só aumenta. Aliado a esse evento o preço da energia somente aumenta. Dessa forma todos são incluídos com mercado potencial.

Mercado disponível, devido ao preço dos equipamentos, inclui apenas famílias de classe média a classe alta, ou seja, 30% das famílias brasileiras.

Nessa classe existe maior possibilidade de investimento, pois maior probabilidade dos gastos com energia justificarem o investimento.

Mercado alvo é de 5% das residências, que são familiar com renda superior a R\$ 6.000 mensais e estariam dispostas a investir em uma tecnologia com retorno do investimento em 4 anos.

Industrialmente o mercado potencial, disponível e alvo é 100% pois todas indústrias e empresas podem se beneficiar na redução de custos com energia.

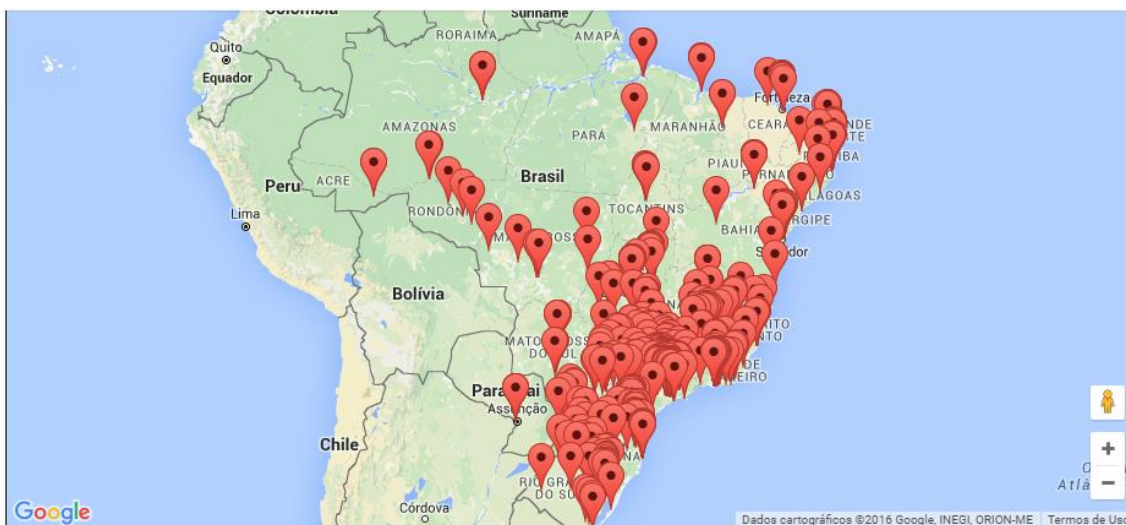
## **5.7 ANÁLISES DA CONCORRÊNCIA**

Atualmente existem 200 empresas Brasileiras no mercado de energia solar tanto para sistemas de aquecimento quanto para módulos voltaicos. Dentro delas, 80% são micro e pequenas empresas, concentradas principalmente nas regiões mais ricas do país, Sul e Sudeste.

Os estados que mais instalaram energia solar e 2015 foram todos Sul e Sudeste exceto Ceará, sendo na ordem a partir do primeiro: Minas Gerais, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, São Paulo, Ceará e Santa Catarina. Os estados com mais empresas de energia solar ativas estão todos localizados na região Sul e Sudeste, sendo na ordem a partir do primeiro: São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Rio de Janeiro.



Figura 8 – Localização de empresas nacionais de energia solar



Fonte: Google Maps

As empresas nacionais fornecem também equipamentos importados, uma vez que desenvolvimento de painel solar de produção nacional ainda está em progresso. As tecnologias são diversas, fabricadas na América do Norte, Europa e Ásia principalmente. O volume de compra é fundamental para importação o menor custo, desta forma a parceria com a empresa chinesa será fundamental. Inclusive venda para outras empresas nacionais será desenvolvido uma vez que poderia reduzir os custos de importação, e lucrar sobre o produto revendido.

A estratégia de concorrentes são todas similares. Iniciando no desenvolvimento e cotação do projeto a partir de questionários online, em seguida contatando o cliente oferecendo a melhor opção para viabilizar o projeto. A empresa de energia solar ainda grande parte de pequeno porte, abre as portas para empresas agressivas atrás de atingir uma maior fração de clientes. A Enersolar S.A. visa penetrar no mercado através de propaganda e atendimento especial ao cliente.

## 6. ANÁLISE ESTRATÉGICA

### 6.1. ANÁLISE SWOT

Figura 9 – Premissas análise SWOT



#### Forças

- Vender sistema de geração limpa de energia de forma que economize energia, proporcionando menor custo de instalação aos clientes.
- Oferecer ao cliente cadeia completa: venda, engenharia, instalação e manutenção e monitoramento.
- Relação de longo termo com o cliente. O sistema possui tempo de vida mínimo de 30 anos.
- Atendimento especial voltada à satisfação do cliente.
- Compra dos equipamentos de empresas que oferecem melhores tecnologias a menor preço.
- Relação com mais de um fornecedor gerando maior competitividade.
- Tecnologia a favor da expansão no investimento de painéis solares.

#### Fraquezas

- Existem pessoas que acreditam que painéis solares ficam feios no telhado.
- Venda em escala para atingir lucro que seja rentável à empresa.
- Não geram energia em dias nublados.
- Geração de energia solar possui uma historia recente, logo ainda não se tem certeza quanto ao tempo de vida de até 30 anos.

#### Oportunidades

- Extração de petróleo com tempo limitado, aumentando pressão para aumentar eficiência do sistema e aumentar também investimento.
- Geração de energia solar se tornando forma alternativa para distribuir energia pela rede.
- Pessoas preocupadas com o meio ambiente, incluindo energia térmica e nuclear.
- Desde 2011, o custo de geração de energia solar reduziu ao nível de energia nuclear e a previsão é ainda mais favorável.

#### Perigos

- Redução no preço de energia ou fonte renovável mais viável pode colocar em risco utilização de painéis solares.
- Possibilidade de aumentar custo de instalação para sistemas completos.
- Novos players aumentam a competitividade e reduzem mão de obra qualificada disponível no mercado.

## 6.2. ESTRATÉGIA DO OCEANO AZUL

Tabela 2 – Tópicos estratégia do oceano azul

<b>Eliminar</b> Frete ao cliente	<b>Elevar</b> Financiamento e prazo Assistência Técnica Atendimento ao cliente Eficiência do equipamento
<b>Reduzir</b> Preço do equipamento Custos de viagem	<b>Criar</b> Propaganda Material didático

### ELIMINAR

- Frete ao cliente: independente da região onde está situado o cliente, o valor do frete não deverá ser cobrado. Sendo assim, importante manter parceria com transportadora rodoviária e também se alocar em região logisticamente de fácil escoamento de produto.

### REDUZIR

- Preço do equipamento: redução do preço do equipamento é essencial para o sucesso da empresa.
- Custos de viagem: organizar viagens quando houver real necessidade de visita ao cliente.

### ELEVAR

- Financiamento e prazo: devido ao custo de investimento alto, é atrativo ao cliente quanto melhor possibilidade de financiamento e prazo de equipamento. Financiamento realizado via BRDE com aplicação em instituição financeira para obtenção de financiamento com as melhores taxas do mercado. Parcelamento em até 36 vezes com taxas incentivadas.

- Assistência técnica: dar ao cliente melhor serviço de assistência técnica do mercado irá impulsionar as vendas. O suporte deve ser providenciado de imediato.
- Atendimento ao cliente: o cliente é essencial e primordial ao sucesso da empresa. O atendimento deve ser de primeira classe.
- Eficiência do equipamento: constante desenvolvimento da tecnologia faz com que a empresa deva estar sempre a procura da melhor tecnologia para ofertar ao cliente.

## CRIAR

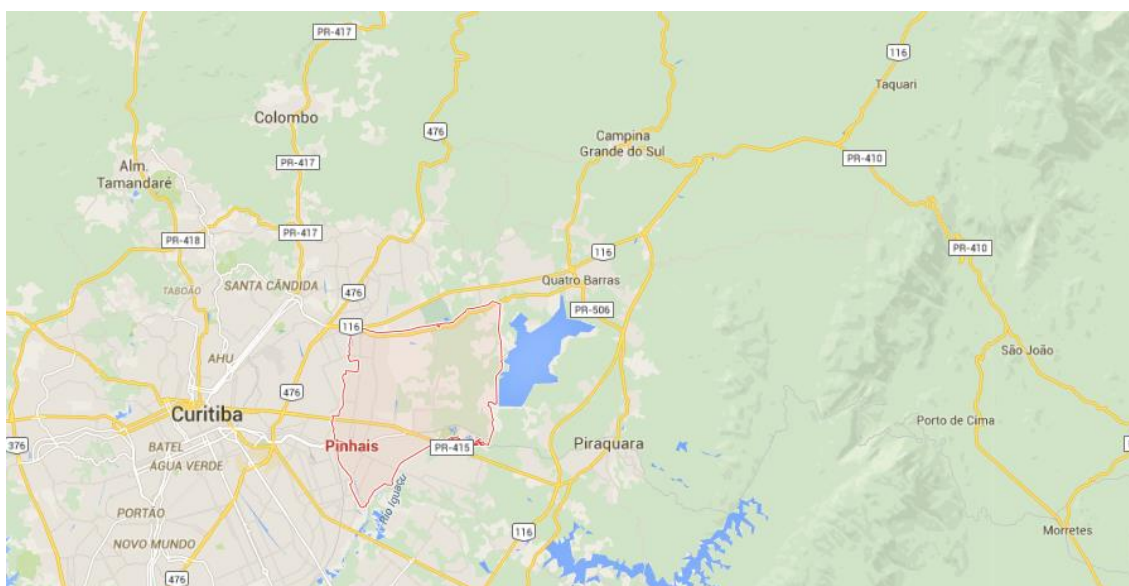
- Propaganda: pouca propaganda está sendo feita pelos concorrentes. Dessa forma aumentar a exposição irá aumentar o interesse de novos clientes.
- Material didático: explicar ao cliente os benefícios da tecnologia, como funciona e retorno do investimento irá aumentar o interesse de novos clientes.

## **7. INFRA ESTRUTURA**

A empresa necessitará de um local amplo, com espaço para guardar todo o equipamento necessário para instalação das placas solares. Dessa forma serão necessárias duas áreas para o funcionamento da empresa, escritório e galpão para estocagem. Um escritório com 70 m<sup>2</sup> com 1 sala com baias para todos os funcionários e 1 sala de reunião e 1 galpão de 650 m<sup>2</sup> serão suficientes para os primeiros anos de vida da empresa.

O local escolhido foi em Pinhais, pois os tributos nessa região são inferiores ao de Curitiba. Além disso, pode contar com mão de obra da capital Paranaense e custo do imóvel será mais atrativo. A região de Pinhais é ainda rodeada por estradas que facilitarão a logística de transporte para outras regiões.

Figura 10 – Localização do escritório



Fonte: Google Earth

## 7.1. TECNOLOGIA ADOTADA

Os equipamentos comercializados serão importados da China. A tecnologia chinesa está consolidada no mercado, pois o país investe na Pesquisa e Desenvolvimento desse setor, e com isso seu produto fornece ao cliente uma eficiência de conversão energética de ponta além de custos mais baixos, tornando-se competitivo no mercado nacional e internacional.

A tecnologia é desenvolvida por uma equipe de pesquisadores especialistas e o produto final comercializado é o que tem de mais novo na tecnologia solar composta de sílica. A empresa tem como objetivo aumentar a eficiência de conversão e reduzir o custo do equipamento com novos modelos de células fotovoltaicas e design do módulo solar.

Investimento contínuo em novas tecnologias e colaboração com institutos e universidades de destaque mundial.

## 7.2. LOGÍSTICA

Inicialmente o galpão de armazenagem logístico situará na região metropolitana de Curitiba. A cidade está localizada na parte central entre a região Sul e Sudeste de forma que possibilite transporte rodoviário para todos os estados dessas duas regiões, principalmente Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

A importação será realizada por dois portos localizados mais próximos ao armazém, Santos e Paranaguá. O porto de Santos será o porto principal, é o porto de container com maior movimentação da América Latina, e sua infraestrutura é considerada o que há de mais moderno no Brasil. Localizado a 330 km da cidade de Pinhais. O porto de Paranaguá fica como segundo plano, pois apesar de mais próximo, o custo portuário e frete internacional é maior do que quando comparado ao Porto de Santos. O porto no litoral paranaense será utilizado quando houver necessidade de liberação das cargas em menor tempo, pois o Porto de Santos normalmente necessita de maior tempo para liberação das cargas do porto devido ao congestionamento de cargas.

O custo de transporte rodoviário será arcado integralmente pela Enersolar S.A. para fretes de até 1.500 km, acima dessa distancia será cobrado apenas 50% do valor do frete. A empresa deve realizar parceria com 2 a 3 empresas rodoviárias sendo que todos os fretes serão cotados com essas empresas e o menor valor será contratado.

Considerando tempo necessário entre a entrega do container no Porto de Shanghai e entrega no armazém entre 60 a 65 dias, o controle de estoque deverá ser planejado de forma que nunca falte produto no estoque mas também não tenha estoque alto. O controle deverá ser realizado baseado no numero de cotações realizadas e evolução mês a mês de venda.

### **7.3.FORNECEDORES**

Os fornecedores dos equipamentos serão todos chineses. Realizar parceria com uma empresa para comprar com o menor valor. A parceria com mais de uma empresa também garante que em pedidos de urgência ou no caso de problema referente a entrega por um fornecedor, uma segunda opção garante fornecimento do produto.

Assinar contrato com o fornecedor número um, de forma que devido a pedido de compra continuo e em grande volume, um menor preço será ofertado, dessa forma sendo competitivo e economicamente viável no mercado nacional. Contrato deve incluir clausulas fixando o preço do produto durante o período de vigência, preferencialmente superior a 1 ano, impedindo aumento do preço ao cliente final.

A garantia ofertada no mercado é de 25 anos, e a Enersolar S.A. manterá o mesmo período de garantia para manter atratividade. Logo, a garantia que o fornecedor deverá assumir será também de 25 anos.

### **7.4.ORGANIZAÇÃO E RECURSOS HUMANOS**

Filosofia baseada na Tecnologia Empresarial Odebrecht, resumida na trilogia de livros escritas por Norberto Odebrecht, intituladas “Sobreviver, crescer e perpetuar”. Os principais temas abordados são imagem e discurso institucional, responsabilidade social da empresa, segurança – saúde e meio ambiente.

Benefícios oferecidos pela empresa serão plano de saúde, vale transporte e vale refeição. Semestralmente o colaborador poderá receber até 100% do salario mensal sobre atingimento de meta estabelecida pelo supervisor. As metas avaliadas mensalmente pelo supervisor através de feedback. Atingindo valor abaixo de 70% da meta o colaborador deixa de receber essa bonificação.



Os salários dos colaboradores serão de acordo com média praticada no mercado:

Analista de comércio exterior: R\$ 1.800,00 a R\$ 3.000,00

Analista de compras: R\$ 1.500,00 a R\$ 3.000,00

Analista financeiro: R\$ 1.500,00 a R\$ 3.000,00

Engenheiro de vendas: R\$ 2.800,00 a R\$ 6.000,00

Engenheiro de instalação e manutenção: R\$ 2.800,00 a R\$ 6.000,00

## 8. PLANO FINANCEIRO

Tabela 3 – Investimento Fixo

DISCRIMINAÇÃO	VALOR R\$	% Depreciação
<b>Construções</b>	<b>20.000,00</b>	4,0%
Reforma Armazém para Estoque de Produto - 372 m2	20.000,00	
<b>Máquinas e Equipamentos</b>	<b>3.206,70</b>	10,0%
Empilhadeira Hidráulica	2.966,70	
Impressora	240,00	
<b>Móveis e Utensílios</b>	<b>7.390,00</b>	10,0%
Mesa Secretária - 17 Unidades	2.380,00	
Cadeira Secretária - 17 Unidades	2.890,00	
Armário de Escritório - 4 Unidades	812,00	
Geladeira	1.025,00	
Microondas	283,00	
<b>Computadores</b>	<b>33.488,00</b>	20,0%
Notebook - 12 Unidades	23.988,00	
Desktop - 5 Unidades	9.500,00	
<b>Veículos</b>	<b>69.780,00</b>	20,0%
Volkswagen Gol - 2 Unidades	69.780,00	
<b>Total Investimento Fixo</b>	<b>133.864,70</b>	<b>1.876,11</b>

Tabela 4 – Prazos e Estoques

<b>POLÍTICA DE VENDA</b>		
<b>Prazo médio de venda das mercadorias</b>	<b>%</b>	<b>Dias</b>
Venda à Vista	0,00	-
Venda a Prazo	100,00	360
	<b>Prazo Médio</b>	<b>360</b>
<b>POLÍTICA DE COMPRA</b>		
<b>Prazo médio de compras</b>	<b>%</b>	<b>Dias</b>
À Vista	0,00	-
A Prazo	100,00	360
	<b>Prazo Médio</b>	<b>360</b>
<b>POLÍTICA DE ESTOQUE</b>		
<b>Necessidade média de estoques</b>	<b>15</b>	Dias
<b>ESTIMATIVA DE ESTOQUE INICIAL</b>	<b>R\$</b>	<b>1.000.000,00</b>

Tabela 5 – Estimativa de faturamento mensal

	<b>Custo Direto</b>	<b>Faturamento</b>	<b>% do Faturamento</b>		
<b>Produtos</b>	1.843.458,75	2.926.125,00	82,7%		
<b>Serviços</b>	167.000,00	612.000,00	17,3%		
<b>Total</b>	2.010.458,75	3.538.125,00			
<b>PRODUTOS</b>					
<b>Descrição do Produto</b>	<b>Estimativa de Custos</b>			<b>Estimativa de Vendas</b>	
	<b>Vendas Unitárias</b>	<b>Custo Unit.</b>	<b>Custo da Mercadoria</b>	<b>Preço de Venda Unitário</b>	<b>Faturamento</b>
Painel Solar Fotovoltaico	3.000	206,55	619.650,00	344,25	1.032.750,00
Inversor Central	150	3.442,50	516.375,00	5.737,50	860.625,00
Cabos e Conexões	3.000	48,20	144.585,00	68,85	206.550,00
Disjuntores e Chave Seleccionadora	150	1.342,58	201.386,25	2.065,50	309.825,00
Suporte de Instalação	3.000	120,49	361.462,50	172,13	516.375,00
	<b>CMV</b>	1.843.458,75	<b>TOTAL DE PRODUTOS</b>		2.926.125,00
<b>SERVIÇOS</b>					
<b>Descrição do Serviço</b>	<b>Estimativa de Custos</b>			<b>Estimativa de Vendas</b>	
	<b>Vendas Unitárias</b>	<b>Custo Unit.</b>	<b>Custo Direto do Serviço</b>	<b>Preço de Venda Unitário</b>	<b>Faturamento</b>
Mão de Obra de Instalação	100	1.250,00	125.000,00	4.080,00	408.000,00
Projeto Elétrico e Engenharia	100	420,00	42.000,00	2.040,00	204.000,00
	<b>Custo Direto</b>	167.000,00	<b>TOTAL DE SERVIÇOS</b>		612.000,00

Tabela 6 – Custos de Mão de Obra

<b>Cargo/Função</b>	<b>Nº func.</b>	<b>Salário</b>	<b>%</b>	<b>Encargos</b>	<b>Total</b>
Diretor Comercial	1	18.000,00	66,34%	11.941,20	29.941,20
Diretor Técnico	1	18.000,00	66,34%	11.941,20	29.941,20
Analista de Comércio Exterior	1	2.400,00	66,34%	1.592,16	3.992,16
Analista de Compras	2	1.750,00	66,34%	1.160,95	5.821,90
Analista Financeiro	2	1.750,00	66,34%	1.160,95	5.821,90
Engenheiro de Vendas	5	4.400,00	66,34%	2.918,96	36.594,80
Engenheiro de Manutenção	5	4.400,00	66,34%	2.918,96	36.594,80
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>89.400,00</b>		<b>59.307,96</b>	<b>148.707,96</b>

Tabela 7 – Custos Fixos

<b>Discriminação</b>	<b>Valor R\$</b>
Mão-de-Obra + Encargos	148.707,96
Água	2.100,00
Luz	5.500,00
Telefone	2.650,00
Contador	1.500,00
Despesas com Veículos	3.100,00
Material de Expediente e Consumo	550,00
Aluguel	3.800,00
Seguros	2.050,00
Propaganda e Publicidade	6.000,00
Depreciação Mensal	1.876,11
Manutenção	2.500,00
Despesas de Viagem	25.000,00
Serviços de Terceiros	3.750,00
Ônibus, Táxis e Selos	2.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>211.084,07</b>

Tabela 8 – Demonstrativo de Resultados

DISCRIMINAÇÃO	VALOR R\$	%
<b>1. Receita Total</b>	<b>3.538.125,00</b>	<b>100,00%</b>
Vendas (à vista)	0,00	0,00%
Vendas (a prazo)	3.538.125,00	100,00%
<b>2. Custos Variáveis Totais</b>	<b>3.116.122,81</b>	<b>88,07%</b>
Previsão de Custos (Custo da Mercadoria + Custo do Serviço)	2.010.458,75	56,82%
Impostos Federais (PIS, COFINS, IPI ou SUPER SIMPLES)	11,75% 415.729,69	11,75%
Impostos Estaduais (ICMS)	18,00% 636.862,50	18,00%
Previsão de Inadimplência	1,50% 53.071,88	1,50%
<b>3. Margem de Contribuição</b>	<b>422.002,19</b>	<b>11,93%</b>
<b>4. Custos Fixos Totais</b>	<b>211.084,07</b>	<b>5,97%</b>
Mão-de-Obra + Encargos	148.707,96	4,20%
Retirada dos Sócios (Pró-Labore)	0,00	0,00%
Água	2.100,00	0,06%
Luz	5.500,00	0,16%
Telefone	2.650,00	0,07%
Contador	1.500,00	0,04%
Despesas com Veículos	3.100,00	0,09%
Material de Expediente e Consumo	550,00	0,02%
Aluguel	3.800,00	0,11%
Seguros	2.050,00	0,06%
Propaganda e Publicidade	6.000,00	0,17%
Depreciação Mensal	1.876,11	0,05%
Manutenção	2.500,00	0,07%
Condomínio	0,00	0,00%
Despesas de Viagem	25.000,00	0,71%
Serviços de Terceiros	3.750,00	0,11%
Ônibus, Táxis e Selos	2.000,00	0,06%
<u>Outros Custos Fixos</u>	0,00	0,00%
<b>5. Resultado Operacional</b>	<b>210.918,12</b>	<b>5,96%</b>
<b>6. Investimentos</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
Financiamento	0,00	0,00%
<b>7. Imposto Renda Pessoa Jurídica e Contribuição Social (Presumido/Real)</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00%</b>
Imposto de Renda Pessoa Jurídica - IRPJ	-	0,00%
Contribuição Social - CS	-	0,00%
<b>8. Resultado Líquido Financeiro</b>	<b>210.918,12</b>	<b>5,96%</b>

Tabela 9 – Indicadores Financeiros

Recursos Necessários		Resumo Financeiro		
<b>Investimento</b>	1.133.864,70	<b>Faturamento</b>	3.538.125,00	
<b>Capital de Giro</b>	2.122.875,00	<b>Custos Variáveis</b>	3.116.122,81	88,07%
<b>Total</b>	3.256.739,70	<b>Custos Fixos</b>	211.084,07	5,97%
		<b>Resultado Operacional</b>	210.918,12	5,96%
<b>Financiamento</b>	-	<b>Investimentos</b>	-	0,00%
<b>Capital Próprio</b>	3.256.739,70	<b>Resultado</b>	210.918,12	5,96%
Estoques e Disponibilidade de Capital				
<b>Prazo Médio de Recebimento</b>	360	<b>Necessidade de Capital de Giro</b>		
		Ciclo Financeiro	2.122.875,00	X
<b>Rotação do Estoque</b>	7,07 dias	Saldo das contas do Balanço	1.210.918,12	
Indicadores de Desempenho				
<b>Margem de Contribuição</b>	11,93%	<b>Lucratividade</b>		
		Média Mensal	4,48%	
<b>Rentabilidade</b>		<b>Prazo de Retorno do Investimento</b>		
Média Mensal	4,53%	Resultado Operacional	24 meses	
Período de 60 meses	7.834,81%	Resultado Final	24 meses	
<b>Endividamento Geral</b>		<b>Taxa de Retorno</b>		
Grau de Endividamento	0	<b>TMA - Taxa Mínima de Atratividade</b>	<b>11,35%</b>	
		<b>TIR - Taxa Interna de Retorno</b>	46,27%	
		<b>VPL - Valor Presente Líquido</b>	2.903.445,32	
Análise de Sensibilidade Otimista				
<b>Acréscimo no Preço</b>	<b>10,0%</b>	<b>Acréscimo nas Vendas</b>	<b>10,0%</b>	
Receita	3.891.937,50	Receita	3.891.937,50	
Custo Variável	3.116.122,81	Custo Variável	3.427.735,09	
Custo Fixo	211.084,07	Custo Fixo	211.084,07	
Resultado Operacional	564.730,62	Resultado Operacional	253.118,34	
Investimentos	-	Investimentos	-	
Resultado Final	564.730,62	Resultado Final	253.118,34	
<b>Redução no Custo da Mercadoria</b>	<b>10,0%</b>	<b>Redução no Custo Fixo</b>	<b>10,0%</b>	
Receita	3.538.125,00	Receita	3.538.125,00	
Custo Variável	2.915.076,94	Custo Variável	3.116.122,81	
Custo Fixo	211.084,07	Custo Fixo	189.975,66	
Resultado Operacional	411.964,00	Resultado Operacional	232.026,53	

Investimentos	-	Investimentos	-
Resultado Final	411.964,00	Resultado Final	232.026,53
<b>Política de Descontos</b>	<b>10,0%</b>		
Receita	3.184.312,50		
Custo Variável	3.116.122,81		
Custo Fixo	211.084,07		
Resultado Operacional	(142.894,38)		
Resultado	-		
<b>Análise de Sensibilidade Pessimista</b>			
<b>Acréscimo no Preço</b>	<b>0,0%</b>	<b>Acréscimo nas Vendas</b>	<b>0,0%</b>
Receita	3.538.125,00	Receita	3.538.125,00
Custo Variável	3.116.122,81	Custo Variável	3.116.122,81
Custo Fixo	211.084,07	Custo Fixo	211.084,07
Resultado Operacional	210.918,12	Resultado Operacional	210.918,12
Investimentos	-	Investimentos	-
Resultado Final	210.918,12	Resultado Final	210.918,12
<b>Redução no Custo da Mercadoria</b>	<b>0,0%</b>	<b>Redução no Custo Fixo</b>	<b>0,0%</b>
Receita	3.538.125,00	Receita	3.538.125,00
Custo Variável	3.116.122,81	Custo Variável	3.116.122,81
Custo Fixo	211.084,07	Custo Fixo	211.084,07
Resultado Operacional	210.918,12	Resultado Operacional	210.918,12
Investimentos	-	Investimentos	-
Resultado Final	210.918,12	Resultado Final	210.918,12
<b>Política de Descontos</b>	<b>10,0%</b>		
Receita	3.184.312,50		
Custo Variável	3.116.122,81		
Custo Fixo	211.084,07		
Resultado Operacional	(142.894,38)		
Resultado	-		

## 9. CONCLUSÃO

O futuro da energia solar no Brasil é promissor, uma vez que existe potencial em abundância de geração de energia via raios solares, sendo o investimento bilionário previsto para os próximos anos prova de que o crescimento exponencial ainda está por vir. A crise hídrica que o país enfrentou mais recentemente incentiva ainda mais pessoas físicas e jurídicas a instalarem painéis solares em suas residências e empresas a fim de reduzir suas contas de energia.

O mercado ainda está aberto, com oportunidade de empresas entrantes mas que possuam um diferencial para ofertar ao cliente. O método encontrado para agarrar um marketshare no segmento será através de tecnologia de ponta a baixo custo, atendimento ao cliente e propagandas, uma vez que a grande maioria das empresas existentes são de pequeno porte e pouco divulgam a tecnologia.

O investimento inicial para operar a empresa é atrativo quando comparado a investimentos de outros negócios, como franquias, fábricas e lojas diversas. O retorno em 24 meses torna o negócio rentável, uma vez que é um pequeno período de tempo para se lucrar com um negócio. A taxa interna de retorno (TIR) de 46,27% e valor presente líquido (VPL) de R\$ 2.903.445,32 indicam que é muito mais rentável investir na empresa a deixar o dinheiro rendendo no banco.

O avanço da tecnologia nos próximos anos, com redução dos custos e melhoria na eficiência, que tem se desenvolvido exponencialmente, aliado aos números aqui apresentados, levam os investidores a iniciar o empreendimento.

## REFERÊNCIAS

- AMÉRICA DO SOL. Disponível em: <<http://www.americadosol.org/potencial-brasileiro/>>. Acesso em: 12 mar. 2016
- NEOSOLAR ENERGIA. Disponível em: <<http://www.neosolar.com.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2016.
- SEBRAE MG. Disponível em:  
<https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/cartilha-manual-ou-livro/como-elaborar-controles-financeiros>. Acessado em: 31 mar. 2016.
- PORTAL BRASIL. Disponível em:  
<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2016/01/brasil-estara-entre-os-20-paises-com-maior-geracao-solar-em-2018>
- PANORAMA COMERC. Disponível em:  
<http://www.panoramacomerc.com.br/?p=2517>. Acessado em: 29 mar. 2016.
- PORTAL ENERGIA. Disponível em: <<http://www.portal-energia.com/principais-tipos-de-celulas-fotovoltaicas-constituintes-de-paineis-solares/>>. Acesso em: 12 mar. 2016.
- . Acesso em: 14 mar. 2016
- PORTAL ENERGIA. Disponível em:< <http://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar/>>. Acessado em: 21 mar. 2016.