

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS - UFGD**  
**FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ECONOMIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

FERNANDA CORRÊA DOS SANTOS

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENERGIA FOTOVOLTAICA:  
ESTUDO EM UMA EMPRESA E PROPRIEDADE RURAL DE  
MARACAJU/MS**

DOURADOS/MS

2019

FERNANDA CORRÊA DOS SANTOS

**VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENERGIA FOTOVOLTAICA:  
ESTUDO EM UMA EMPRESA E PROPRIEDADE RURAL DE  
MARACAJU/MS**

Trabalho de Graduação apresentado à Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia da Universidade Federal da Grande Dourados, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

Orientador: Professor Dr. Rafael M. Noriller

Banca Examinadora:

Professor Dr. Antônio Vaz Lopes

Professor Me. Juarez M. Alves

Dourados/MS

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP).

S237v Santos, Fernanda Correa Dos

VIABILIDADE ECONÔMICA DA ENERGIA FOTOVOLTAICA: ESTUDO EM  
UMA EMPRESA E PROPRIEDADE RURAL DE MARACAJU/MS [recurso  
eletrônico] / Fernanda Correa Dos Santos. -- 2019.

Arquivo em formato pdf.

Orientador: Rafael Martins Noriller.

TCC (Graduação em Ciências Contábeis)-Universidade Federal da Grande Dourados, 2019.

Disponível no Repositório Institucional da UFGD em:

<https://portal.ufgd.edu.br/setor/biblioteca/repositorio>

1 Viabilidade Econômica. 2. Energia Fotovoltaica. 3. Maracaju. I. Noriller, Rafael  
Martins. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

©Direitos reservados. Permitido a reprodução parcial desde que citada a fonte.

FERNANDA CORREA DOS SANTOS

Esta monografia foi defendida dia 26/11/2019 e julgada adequada para aprovação na atividade acadêmica específica de Trabalho de Graduação II, que faz parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis pela Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia – FACE da Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD.

Apresentado à Banca Examinadora integrada pelos professores:



Presidente  
Rafael Martins Noriller



Avaliador 1  
Antonio Carlos Vaz Lopes



Avaliador 2  
Juarez Marques Alves

## **RESUMO**

O presente trabalho tem por objetivo analisar a viabilidade econômica de implantação da energia fotovoltaica em uma propriedade rural e empresa agrícola em Maracaju/MS, como o intuito de procurar meios de economizar energia elétrica e aplicar uma forma sustentável. Assim, foram realizados orçamentos de implantação do sistema fotovoltaico com base na necessidade de energia elétrica dos últimos 12 meses da propriedade rural e da empresa. Posteriormente foi realizada a apuração da viabilidade por meio das técnicas de VPL, TIR e TMA, os cálculos foram realizados encima do orçamento de menor valor, tanto para a fazenda como para a empresa. Por fim, conclui-se que existe viabilidade econômica na utilização de energia fotovoltaica, o TIR demonstrou uma porcentagem maior que a da TMA e também o VPL foi positivo, mostrando que além da viabilidade e do retorno o investimento será lucrativo a longo prazo.

**Palavras-chave: Energia Fotovoltaica; Maracaju/MS; Viabilidade Econômica.**

## **ABSTRACT**

This paper aims to analyze the economic feasibility of implementing photovoltaic energy in a rural property and agricultural company in Maracaju / MS, in order to find ways to save electricity and apply a sustainable way. Thus, budgets for implementation of the photovoltaic system were made based on the electricity needs of the last 12 months of the rural property and the company. Subsequently, the viability was calculated using the NPV, IRR and TMA techniques, and the calculations were performed on the lowest value budget, both for the farm and for the company. Finally, it is concluded that there is economic viability in the use of photovoltaic energy, the IRR showed a higher percentage than the TMA and also the NPV was positive, showing that besides the viability and return the investment will be profitable in the long run.

**Keywords: Photovoltaic Energy; Maracaju/MS; Economic viability.**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>08</b>
1.1 DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA.....	09
1.2 OBJETIVOS.....	09
<b>1.2.1 Objetivo Geral .....</b>	<b>09</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>09</b>
1.3 JUSTIFICATIVA.....	10
<b>2 REFERENCIAL TEORICO .....</b>	<b>11</b>
2.1 ENERGIA FOTOVOLTAICA.....	11
<b>2.1.1 VIABILIDADE ECONOMICA .....</b>	<b>11</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>14</b>
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	14
3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA/POP.-ALVO/AMOSTRA/UNID. ANÁLISE .....	14
3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS .....	15
3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS .....	15
<b>4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>19</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>20</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Podemos dizer que nossas vidas são movidas literalmente por energia, seja ela química ou mecânica. Em nossas casas a energia elétrica e o GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) conhecido como gás de cozinha ainda é utilizado de forma significativa, com a energia elétrica obtemos luz e também pode ser convertida em força para o funcionamento dos eletrodomésticos que dispomos em nossas residências, o GLP utilizamos para cozinhar os alimentos e em alguns aquecedores. Para nossos veículos usufruímos do combustível, que é derivados do petróleo, álcool ou até mesmo do gás natural. A energia também é fundamental nas indústrias, pois, após a revolução industrial foram introduzidas as máquinas a vapor para produções em grande escala, atualmente é tudo mais tecnológico e por meio da energia elétrica (PÁDUA, 2012).

Mesmo com a expansão de outras fontes geradoras de energia elétrica, o petróleo ainda é utilizado como fonte geradora de energia por muitos países, o preço desse fósil é muito variado, não se deve avalia-lo apenas pelo custo mas também pela quantidade de impostos que incidem sobre o mesmo, ainda, existem muitas etapas para ser gerada a energia, o que acaba deixando ainda mais caro e gerando muitos custos de manutenção nas termoelétricas, além de ser uma fonte esgotável e prejudicar a atmosfera. A energia hidrelétrica tem seu preço médio avaliado em R\$91,20 por MW/h (VALOR ECONÔMICO, 2016), mas, apesar do custo para a implantação de uma usina hidroelétrica ser caro o método de geração de energia é mais simples, tornando-a mais barata em comparação ao petróleo.

Nos últimos anos a procura por energias limpas vem sendo mais intensiva, embora a energia hidrelétrica seja considerada uma fonte de energia limpa e renovável causam diversos problemas ambientais e sociais, como a erosão de solos, deslocamento de populações ribeirinhas, construções de reservatórios que provocam alterações nos ecossistemas, entre outros. Com isso a energia fotovoltaica começou a ser reconhecida e ganhar espaço nas residências e comércios de diversos países.

No Brasil a utilização da energia fotovoltaica ainda é incipiente, pelo fato do custo do equipamento ser elevado, entretanto segundo a EPE (Empresa de Pesquisa Energética) 2014 o preço dos painéis deve cair entre 48% a 55% até 2020. Ao utilizar a energia solar apenas para o aquecimento da água, é interessante notar que o investimento inicial não é um problema tão significativo, já que o retorno do investimento é rápido (ANEEL, 2014). Ao utilizar a energia fotovoltaica para a geração de energia nas residências, a ABINEE (2012) mostrou que a energia solar é viável em alguns estados brasileiros pelo fato de apresentarem taxas menores que algumas empresas de fornecimento elétrico.

## 1.1 DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA

A energia fotovoltaica tem sua grande importância como alternativa para auxiliar os problemas globais atualmente, dentre os principais objetivos para escolha desta energia é extinguir a utilização de fósseis como carvão, petróleo e o gás natural, ajudando assim o mesmo ambiente. Além disso, o desenvolvimento sustentável estimula o desenvolvimento econômico, porém como essa fonte de energia ainda é pouco utilizada no Brasil, em comparação as energias vindas de outras fontes. Outro fundamento importante é a busca pela continuidade das atividades econômicas, seja na atividade rural, seja na atividade empresarial. Neste contexto, surge o seguinte problema de pesquisa: Existe viabilidade econômica para instalação de energia fotovoltaica em uma propriedade rural e empresa em Maracaju/MS?

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a viabilidade econômica de implantação da energia fotovoltaica em uma propriedade rural e empresa agrícola em Maracaju/MS

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Estimar o custo do sistema fotovoltaico para implantação na empresa e fazenda;

Avaliar o tempo de retorno desse investimento;

Comparar os gastos da energia obtida pelo método comum com o método fotovoltaico.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A necessidade de maximizar a lucratividade de longo prazo da atividade econômica é extremamente importante para as instituições. Assim, planejamento e investimentos de longo prazo são fundamentais para maximizar as chances de as instituições conseguirem a continuidade no mercado.

Com o aumento da sociedade a demanda para abastecimento energético cresce cada vez mais. O sol é fonte de renovável e inesgotável, se tornando um dos meios de geração de energia mais promissões para o meio ambiente, além de poder ser aproveitada tanto para gerar calor como para gerar luz.

De forma não poluente, a energia fotovoltaica é a melhor opção para a existência prolongada de nossa sociedade e indústrias, transportes e até mesmo na agricultura. Em empresas e em propriedades rurais a energia solar contribui para o abastecimento de eletricidade e calor, trazendo na maioria das vezes viabilidade e lucros quando o investimento é feito de forma correta.

Diante desta situação, surgiu a necessidade de pesquisar sobre a área e procurar um método de produzir energia de forma limpa e renovável. Buscando trazer o melhor resultado para a empresa e para fazenda de Maracaju e com a intenção de incentivar empresas e casas da cidade a aderir essa fonte de energia.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 ENERGIA FOTOVOLTAICA

Com a crescente preocupação com o meio ambiente a procura por energias renováveis vem se expandindo, apesar de inicialmente cara ela traz fatores positivos, como a redução de custos. Com os altos níveis de irradiação solar no território brasileiro a energia fotovoltaica vem ganhando espaço nas residências e comércios do país, sendo utilizada na geração de energia para iluminação e para o aquecimento de fluidos e ambientes (SILVA, 2015).

Boas (2017) destaca um dos fatores principais para se escolher a energia fotovoltaica é a ausência da emissão de poluentes e ainda tem um baixo custo de manutenção. E com o reconhecimento dessa tecnologia, os custos de aquisição dos equipamentos teve uma vultuosa queda nos últimos anos.

De acordo com Cabral e Vieira (2008) um processo de energia que não libera resíduos e nem calor residual, acaba contribuindo para a minimização do efeito estufa, sendo assim, um recurso energético com esses benefícios não pode ser ignorado, mas sim desenvolvido para a sociedade alcançar maiores patamares.

Embora a incidência solar no Brasil seja alta, apenas 5% geração instalada é de energia solar, segundo a CCE (2016) será necessária uma expansão de 23% até 2030 a utilização de energia não fóssil, ou seja, a energia renovável dando prioridade para as energias eólica, solar e biomassa. Para que essa expansão seja alcançada é fundamental o investimento nas indústrias do setor solar, políticas e programas de incentivo que subsidiem os custos dessa tecnologia.

Boas (2017) revela ainda outra função viável para a utilização dos painéis, eles podem ser usados como elementos arquitetônicos, utilizando os mesmos nas coberturas de telhados, paredes e janelas, já que é feito de um material resistente e de alta durabilidade, podendo ser exposto a chuva e ao sol.

Vier *et al.*, (2017) realizaram uma pesquisa em habitações populares em Santa Rosa/RS encontrando viabilidade da implantação de energia fotovoltaica com um retorno do investimento em 15 anos e, ainda, inviabilidade de forma individual.

### 2.1 VIABILIDADE ECONÔMICA

O valor de investimento da energia fotovoltaica é alto e estão diretamente ligados ao câmbio, já que os custos dos equipamentos são cotados em dólar, de acordo com um estudo feito pelo Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas da América Latina (IDEAL) em 2016, 42% do valor cobrado se referem aos módulos fotovoltaicos, 23% aos

inversores, 17% aos custos com os projetos e instalação e os outros 18% se dizem respeito a outros gastos.

Para realizar o teste de viabilidade econômica precisa levar em consideração vários pontos, a análise é feita comparando os custos de implantação do sistema e as economias geradas ao longo da vida útil. O risco e as tarifas de energia também são pontos cruciais para se analisar a viabilidade na energia fotovoltaica em residências e comércios, também é importante seguir as regulamentações impostas e verificar a insolação no local onde a placa de energia será instalada (BOAS, 2017).

Os principais indicadores utilizados para avaliar a viabilidade são o Valor Presente Líquido (VPL), a Taxa Interna de Retorno (TIR) e o *Payback* descontado (Tempo de Retorno de Investimento), estes foram escolhidos pois com a junção deles podemos ter uma análise minuciosa do ponto de vista temporal e financeiro (ROSS, WESTERFIELD, JORDAN, 2010).

Sendo assim, o Valor Presente Líquido (VPL) é calculado com a intenção de informar o valor do investimento e sua rentabilidade futura, ele é feito atualizando todo o fluxo de caixa do investimento para o valor de hoje, utilizando uma taxa de desconto conhecida como TMA (Taxa Mínima de Atratividade). De acordo com Assaf Neto (2014, p. 396) “A medida do Valor Presente Líquido é obtida pela diferença entre o valor presente dos benefícios líquidos de caixa, previstos para cada período no horizonte de duração do projeto, e o valor presente do investimento”.

Ainda, segundo Assaf Neto (2014) o VPL expressa o resultado econômico atualizado, ou seja, a riqueza do investimento. Se for maior que zero o projeto gera riqueza aos investidores, no contrário, se for negativo destrói o valor investido e gera despesas e se for igual a zero remunera apenas o custo de oportunidade, sem aumentar ou diminuir riquezas.

Para se calcular o VPL, segundo Assaf Neto, é utilizada a formula abaixo:

$$NPV = \left[ \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + K)^t} \right] - \left[ I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1 + K)^t} \right]$$

Figura 1 - Figura retirada do livro Finanças Corporativas e Valor de Assaf Neto

Por sua vez, a Taxa Interna de Retorno (TIR ou IRR) é uma taxa usada como referência (desconto) para quando um investimento pode ter retorno igual a zero, “representa o custo explícito de uma dívida, ou a rentabilidade efetiva de uma aplicação. Equivale à taxa de juro

que iguala em determinado momento, as entradas de caixa com as saídas periódicas de caixa” (ASSAF NETO, 2014 p. 84).

A TIR se relaciona diretamente com o VPL, pois, atualizamos o valor no momento inicial do investimento e ao se atualizar esse valor obtemos o VPL, contudo ao realizar o cálculo do TIR descobrimos a taxa de desconto para um VPL igual a zero (ROSS, WESTERFIELD, JORDAN, 2010).

Por fim, o *PayBack* é utilizado para analisar o tempo de retorno de um investimento, para Assaf Neto “consiste na determinação do tempo necessário para que o valor do investimento seja recuperado por meio dos fluxos de caixa promovidos pelo investimento” (ASSAF NETO, 2014, p. 374). Existem duas formas de se calcular o PayBack, o simples e o descontado, no caso do PayBack simples não é considerado o valor do dinheiro investido no tempo e analisa a recuperação do capital investido e no PayBack descontado considera o valor do dinheiro no tempo e traz o fluxo de caixa no valor presente, sendo o mais indicado (ASSAF NETO, 2014).

### **3 METODOLOGIA**

A metodologia é um instrumento utilizado pelo pesquisador com a finalidade de especificar os caminhos a serem adotados para realizar o estudo, segundo Martins e Theóphilo (2016, p. 35) metodologia é uma palavra utilizada para se fazer referência a uma disciplina e seu objeto, identificando os métodos de estudo e os métodos aplicados por uma dada ciência, ainda, para ele, o objetivo da metodologia é aperfeiçoamento dos procedimentos e dos critérios utilizados na pesquisa.

#### **3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA**

Esse estudo enquadrou-se no modelo de delineamento denominado de pesquisa de qualitativa, pois é uma atividade onde o observador inclui notas, entrevistas, registros, etc. além de envolver uma abordagem interpretativa (CRESWELL, 2014). No caso desta pesquisa, baseia-se nas informações coletadas de um empresário do agrícola e um produtor rural da cidade de Maracaju – MS. Basicamente, solicita informações a um grupo de pessoas referente ao problema a ser estudado para que em seguida mediante ao método de análise quantitativa obter conclusões sobre os correspondentes aos dados coletados (GIL, 1999). O estudo tem o objetivo de compreender os fenômenos através de dados numéricos e gerar um resultado positivo para a sociedade e o meio ambiente.

#### **3.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA/POP.-ALVO/AMOSTRA/UNID. ANÁLISE**

A amostra para o desenvolvimento do estudo foi composta por um produtor rural e um empresário do ramo agrícola na cidade, onde eles foram selecionados de forma voluntaria e pelo interesse de aderir a energia fotovoltaica em seus negócios, durante o estudo optamos por não utilizar os nomes dos empresários, apenas caracteriza-los por produtor rural e empresário agrícola, no caso, a propriedade rural se trata de uma fazenda voltada para o ramo da agricultura, situada na cidade de Maracaju e com aproximadamente 700 hectares e a empresa é voltada também para o ramo agrícola, onde, conta com a participação de 35 funcionarios e um prédio de 1200 metros quadrados.

### 3.3 TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

O levantamento dos dados foi de acordo com a técnica de corte transversal, onde os dados foram coletados em um momento de tempo (CRESWELL, 2015). A forma da coleta de dados se deu através revisões de registros estruturados para coletar informações financeiras, no caso desse estudo utilizamos contas de energia e orçamentos dos equipamentos para obtenção da energia fotovoltaica, para identificar a viabilidade do investimento.

### 3.4 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

Após realização do levantamento de dados com os orçamentos e as contas de energia, as técnicas aplicadas para se calcular a viabilidade foram: Taxa Interna de Retorno, Valor Presente Líquido e Taxa Mínima de Atratividade.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Por meio da Tabela 1 é possível verificar o consumo médio anual da propriedade rural de 1025,92 KW/h e também da empresa 6.927,50 KW/h, ressaltando variação do consumo mensal no período destacado na pesquisa. Em tempo, informações contemplando um período de 12 meses.

**TABELA 1:** Consumo de Energia Elétrica Empresa e Propriedade Rural período 07/2018 a 06/2019.

Empresa			Propriedade Rural		
Período	Preço	kWh Consumido	Período	Preço	kWh Consumido
jul/18	R\$ 4.854,11	5520	jul/18	R\$ 927,75	1309
ago/18	R\$ 5.206,07	6060	ago/18	R\$ 635,18	914
set/18	R\$ 4.598,44	5520	set/18	R\$ 625,80	932
out/18	R\$ 6.197,44	7650	out/18	R\$ 476,08	675
nov/18	R\$ 6.147,20	7890	nov/18	R\$ 574,76	878
dez/18	R\$ 5.999,58	7770	dez/18	R\$ 551,81	880
jan/19	R\$ 6.193,73	8100	jan/19	R\$ 389,26	743
fev/19	R\$ 6.342,52	8310	fev/19	R\$ 540,88	869
mar/19	R\$ 5.554,02	7230	mar/19	R\$ 507,01	876
abr/19	R\$ 5.403,65	6870	abr/19	R\$ 1.295,64	2231
mai/19	R\$ 5.701,18	6600	mai/19	R\$ 723,04	994
jun/19	R\$ 4.929,26	5610	jun/19	R\$ 753,14	1010
Média	R\$ 5.593,93	6927,5	Média	R\$ 666,70	1025,92

**Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Por meio do consumo obtido foram efetuadas cotações com três empresas de energia fotovoltaica apresentado na Tabela 2, destacando Propriedade rural e Empresa. No caso, utilizamos os menores preços obtidos nos orçamentos realizados para os cálculos de TIR e viabilidade, onde a empresa de energia escolhida para a propriedade rural é a A e a empresa de energia escolhida para a empresa é a B.

**Tabela 2:** Cotação de investimento em painéis para energia fotovoltaica na propriedade rural e empresa.

<b>Cotação – Propriedade Rural</b>		
<b>Propriedade Rural</b>		
<b>Empresa de Energia</b>	<b>kWh (produzido anual)</b>	<b>Valor</b>
A	11.292,02	R\$ 39.297,00
B	12.300,00	R\$ 41.291,00
C	13.608,00	R\$ 47.157,42
<b>Cotação – Empresa</b>		
<b>Empresa</b>		
<b>Empresa de Energia</b>	<b>kWh (produzido anual)</b>	<b>Valor</b>
A	85.280,03	R\$ 236.171,30
B	84.000,00	R\$ 219.550,00
C	93.300,00	R\$ 262.518,81

**Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Na tabela 3 podemos analisar os investimentos e comparar os resultados. Primeiramente, analisamos a taxa mínima de atratividade (TMA), pois, a mesma é variável dependendo de fatores internos e externos, como taxa Selic, risco e tempo de investimento. O objetivo da TMA é dizer se o novo projeto o é um bom negócio para a propriedade onde que será aplicado. Geralmente, a taxa mínima de atratividade está diretamente ligada ao custo de capital, então, para um projeto ser aceito ele deverá ter uma rentabilidade superior a esse custo, no caso, na pesquisa aplicada, a taxa mínima de atratividade apresentou 6% a.a. tanto na empresa quanto na propriedade rural.

**TABELA 3:** Fluxos considerando apenas o Investimento Empresa e Propriedade Rural

<b>Empresa</b>		<b>Propriedade Rural</b>	
<b>Período</b>	<b>Fluxo</b>	<b>Período</b>	<b>Fluxo</b>
07/2019	(R\$ 219.550,00)	07/2019	(R\$39.297,00)
07/2020 – 07/2044	R\$67.127,16	07/2020 – 07/2044	R\$12311,04
<b>Análise de Investimento</b>	<b>Resultado</b>	<b>Análise de Investimento</b>	<b>Resultado</b>
<b>TIR</b>	30,5358%	<b>TIR</b>	31,2935%
<b>VPL</b>	R\$ 638.560,39	<b>VPL</b>	R\$118.079,41
<b>TMA</b>	6%a.a.	<b>TMA</b>	6%a.a.

**Fonte:** Dados da pesquisa (2019).

Ainda considerando a Tabela 3, a taxa interna de retorno (TIR) foi aplicada a uma série de fluxos de caixa, gerando um resultado igual ao do investimento. No investimento da empresa foi gerada uma taxa interna de retorno de 30,5358% e propriedade rural a taxa foi de 31,2935% comparando esses resultados da TIR e os da TMA de 6% ao ano, concluímos que é um investimento atrativo, pois demonstra que ele renderia mais que uma aplicação livre de riscos. Além disso, a empresa teria retorno acima do esperado no período de 25 anos.

O valor presente líquido (VPL) é o valor presente dos pagamentos futuros descontando a taxa mínima de atratividade, o VPL também é utilizado para medir a viabilidade do investimento. Como o valor presente líquido é positivo e a TMA é menor que a TIR, então já mostra que o investidor terá retorno positivo e maior que o esperado.

Sendo que o VPL para Propriedade Rural é de R\$118.079,41 e para Empresa R\$638.560,39, demonstrando a necessidade de utilização do equipamento. Os dados não poderão ser generalizados para outros locais, sendo restritos ao município de análise.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora a tecnologia para a geração da energia solar seja sensivelmente cara podemos notar viabilidade, tanto para a empresa quanto para a propriedade rural, ao analisar a TIR, TMA e VPL podemos comparar o valor gasto em energia elétrica convencional com o valor gasto na obtenção dos equipamentos para gerar a energia fotovoltaica, onde na empresa o valor total da energia no período foi de R\$72.721,13 e da fazenda ficou em R\$8.667,05.

Além da viabilidade econômica positiva também é visível um lucro, uma vez que o investimento se mostrou atrativo rendendo mais que uma aplicação e sendo livre de riscos, ainda, observando a TMA menor que a TIR e o VPL em valor positivo podemos afirmar que após o retorno um lucro será gerado a longo prazo.

O trabalho apresentado possui algumas limitações, como: trata-se de uma pesquisa com uma amostra pequena, existem ausências de dados de financiamentos bancários e os dados são considerados de consumo de energia são de apenas um ano, mesmo assim, obtemos resultados satisfatórios onde conseguimos cumprir o objetivo proposto.

Para novas pesquisas na área, de forma mais abrangente poderia ser usado uma amostra e um período de tempo maiores, uma comparação entre empresas de lucro real e simples nacional, linhas de financiamentos bancários e também os incentivos nacionais, disseminando ainda mais sobre a importância das fontes renováveis de energia.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DA ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução Normativa nº77.**

Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2004077.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2019.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças corporativas e valor**. Atlas, 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA (ABINEE).

**Propostas para inserção da energia solar fotovoltaica na matriz elétrica brasileira.**

Disponível em: <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/profotov.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2019.

BOAS, Lillian Cristina Leal da Silva Vilas. **Energia fotovoltaica: estudo de viabilidade econômica de projeto de geração distribuída em Bom Jesus da Lapa**. 2017.

CABRAL, Isabelle; VIEIRA, Rafael. Viabilidade econômica x viabilidade ambiental do uso de energia fotovoltaica no caso brasileiro: uma abordagem no período recente. In: **III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental**. 2012.

Câmara da Comercialização de Energia Elétrica (CCE). **Fontes de Energia**. Disponível em:

[https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages\\_publico/onde-atuamos/fontes?\\_afLoop=322108974874853&\\_adf.ctrl-state=r1y42xi33\\_1#!%40%40%3F\\_afLoop%3D322108974874853%26\\_adf.ctrl-state%3Dr1y42xi33\\_5](https://www.ccee.org.br/portal/faces/pages_publico/onde-atuamos/fontes?_afLoop=322108974874853&_adf.ctrl-state=r1y42xi33_1#!%40%40%3F_afLoop%3D322108974874853%26_adf.ctrl-state%3Dr1y42xi33_5). Acesso em: 03 de março de 2019.

CRESWELL, John W. **Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2015.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2014.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

INSTITUTO PARA O DESENVOLVIMENTO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS DA AMÉRICA LATINA (IDEAL). O Mercado Brasileiro. Disponível em: <https://institutoideal.org/>. Acesso em: 24/05/2019.

Revista Valor Econômico. **Hidrelétricas em o menor preço no leilão de energia em 2016**. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/1146512/hidreletricas-tem-o-menor-preco-no-leilao-de-energia-para-2016>. Acesso em: 03 de março de 2019.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2016.

PÁDUA, José Augusto. ENERGIA E MEIO AMBIENTE NO BRASIL: UMA INTRODUÇÃO HISTÓRICA *in* EITLER, Kitta; LINS, Vania. Rio de Janeiro : Fundação Roberto Marinho, 2012.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JORDAN, B. D. Corporate Finance, AMGH, 2010. SILVA, Rutely da. **Energia Solar no Brasil: dos incentivos aos desafios**. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/507212/TD166-RutellyMSilva.pdf?sequence=1>. Acesso em: 16 de março de 2019.

VIER, Lucas Carvalho et al. ESTUDO DE VIABILIDADE PARA UTILIZAÇÃO DE PLACAS FOTOVOLTAICAS EM HABITAÇÕES POPULARES. **Revista GEDECON-Gestão e Desenvolvimento em Contexto**, v. 5, n. 1, p. 49-52, 2017.