

MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA

Julio Cesar Assis ¹

Jocemar Biasi Parizzi ²

Resumo:

Em 2012 a ANEEL disponibilizou o resultado da consulta e participação pública a regulamentação do setor elétrico, a Resolução Normativa - REN 482, de 17/04/2012, aonde contém as diretrizes para a GDF e cria o sistema de compensação. Baseando nesse sistema de compensação é feito a análise de viabilidade econômica servindo como base para aplicar os métodos de otimização. Assaf Neto (2007) afirma que para todo e qualquer investimento, nas mais diversificadas áreas, torna-se imprescindível a necessidade de um estudo minucioso da viabilidade econômica do investimento. Esse estudo se realiza através de indicadores, sendo os que serão abordados no trabalho o payback descontado, valor presente líquido e taxa interna de retorno. Se tratando de investimento em geração distribuída fotovoltaica (GDF), existem variáveis que podem possibilitar tornar esses investimentos ainda mais atrativos aos olhos dos investidores residenciais. Neste trabalho as variáveis estudadas foram o ângulo de inclinação das placas solares e o tipo de ligação que a residência está conectada. A maneira como são instalados os módulos fotovoltaicos segue uma metodologia simples que é: posicionado para o norte geográfico e o ângulo é o de latitude da localidade que os módulos estão sendo instalados, ocasionalmente esse ângulo não é o de maior incidência média anual, o que se traduz em um aproveitamento de menor eficiência dos módulos utilizados, ou seja poderia ser utilizado um número menor de módulos para atender a mesma demanda energética solicitada em projeto, e por consequência menor custo de implantação e retorno financeiro a menor prazo. As residências urbanas em baixa tensão, são conectadas às distribuidoras de acordo com a carga prevista que será instalada na residência, podendo ser conectada em monofásica, bifásica ou trifásica. Com esses tipos de conexões, há também uma demanda contratada de consumo mensal que varia com o tipo de conexão, demanda essa que não pode ser compensada pela energia injetada na rede, pela GDF. Otimizando-se estas duas variáveis para o local de implantação, temos uma considerável melhoria na viabilidade econômica do investimento em GDF. Esta circunstância é interessante pois a otimização das variáveis tem custo zero, não agregando assim despesas adicionais no investimento.

Palavras-chave: investimento, geração distribuída,

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA

¹ Aluno de graduação. jc.assis@live.com. Autor principal

² Docente. jocemarparizzi@unipampa.edu.br. Orientador

Anais do 9º SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - SIEPE
Universidade Federal do Pampa | Santana do Livramento, 21 a 23 de novembro de 2017



MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO DE INVESTIMENTOS EM GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA

1. INTRODUÇÃO

A geração distribuída se caracteriza pela descentralização da produção de energia elétrica, podendo tanto utilizar fontes renováveis como não renováveis, no processo de produção de energia. A geração distribuída fotovoltaica (GDF) baseia-se na produção de energia elétrica através da conversão de radiação solar.

Em 2012 a ANEEL disponibilizou o resultado da consulta e participação pública a regulamentação do setor elétrico, a Resolução Normativa – REN 482, de 17/04/2012, aonde contém as diretrizes para a GDF e cria o sistema de compensação. Baseando nesse sistema de compensação é feita a análise de viabilidade econômica servindo como base para aplicar os métodos de otimização.

ASSAF NETO (2007) afirma que para todo e qualquer investimento, nas mais diversificadas áreas, torna-se imprescindível a necessidade de um estudo minucioso da viabilidade econômica do investimento. Esse estudo se realiza através de indicadores, tais como: payback descontado, valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

Se tratando de investimento em geração distribuída fotovoltaica (GDF), existem variáveis que podem possibilitar otimizar a viabilidade econômica tornando esse investimento ainda mais atrativo aos olhos de investidores em potencial. Neste trabalho as variáveis estudadas foram o ângulo de inclinação das placas solares e o tipo de ligação que a unidade consumidora está conectada a distribuidora.

A maneira como são instalados os módulos fotovoltaicos segue uma metodologia simples: posicionado para o norte geográfico e o ângulo de inclinação vertical, análogo ao de latitude da localidade que os módulos estão sendo instalados. Ocasionalmente, esse ângulo não é o de maior incidência média anual, o que se traduz em um aproveitamento de menor eficiência dos módulos utilizados, ou seja, poderia ser utilizado um número menor de módulos para atender a mesma demanda energética solicitada em projeto, por consequência menor custo de implantação e retorno financeiro a menor prazo.

As residências urbanas em baixa tensão, são conectadas as distribuidoras de acordo com carga prevista que será instalada, podendo ser conectada em monofásica, bifásica ou trifásica. Com esses tipos de conexões, a também uma demanda contratada de consumo mensal que varia com o tipo de conexão, demanda essa que não pode ser compensada pela energia injetada na rede, proveniente da GDF. Demanda essa que foi implantada em 2015 com a resolução normativa REN nº 687/2015, a qual revisou a REN nº 482/2012 e a seção 3.7 do Módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST (ANEEL, 2016).

2. METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho baseia-se, em um estudo de caso onde haverá variação de parâmetros de inclinação e o tipo de ligação que a unidade consumidora esta ligada a distribuidora, comparando essa variação com o que casualmente é utilizado nas instalações de módulos fotovoltaicos. Na variável de inclinação é feito a simulação com o ângulo de maior média anual de incidência e com o ângulo de latitude da localidade de instalação. Na variável do tipo de ligação que a residência está conectada a distribuidora foi realizada a simulação para o tipo de ligação monofásico e trifásico. Com os dados obtidos das simulações é elaborado o estudo de viabilidade econômica, e a análise de como essas variáveis impactam no retorno financeiro do investimento em GDF.

Para simulação de quanto os painéis irão produzir de energia, foi utilizado o site Pvwatts e a análise de viabilidade econômica foi utilizada uma planilha eletrônica desenvolvida pelo autor do trabalho.

O estudo de caso abordara uma residência trifásica na cidade de Bagé, as simulações serão realizadas sobre os seguintes cenários:

- Tradicional: que sem a aplicação dos métodos propostos;
- Modificando inclinação: que varia apenas o ângulo de instalação dos painéis;
- Modificando ligação: que varia para monofásico a ligação da residência;
- Modificação completa: que otimiza a ligação e o ângulo de inclinação dos módulos.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Seguindo a metodologia apresentada para a otimização de investimentos em GDF, os seguintes gráficos de payback descontados foram gerados considerando uma taxa mínima foi de 8% e uma inflação anual do Kwh de 3%,

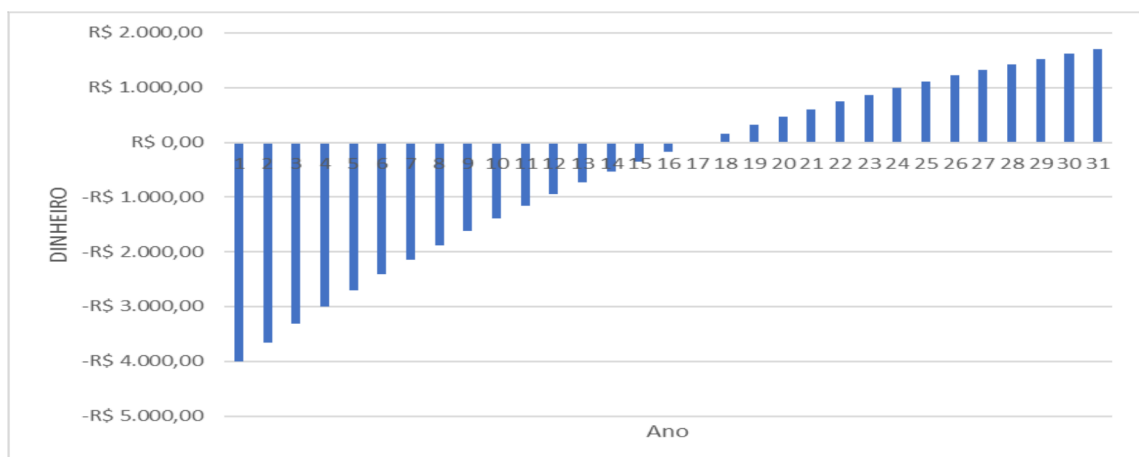


Gráfico 1: Gráfico de payback descontado para o cenário tradicional.

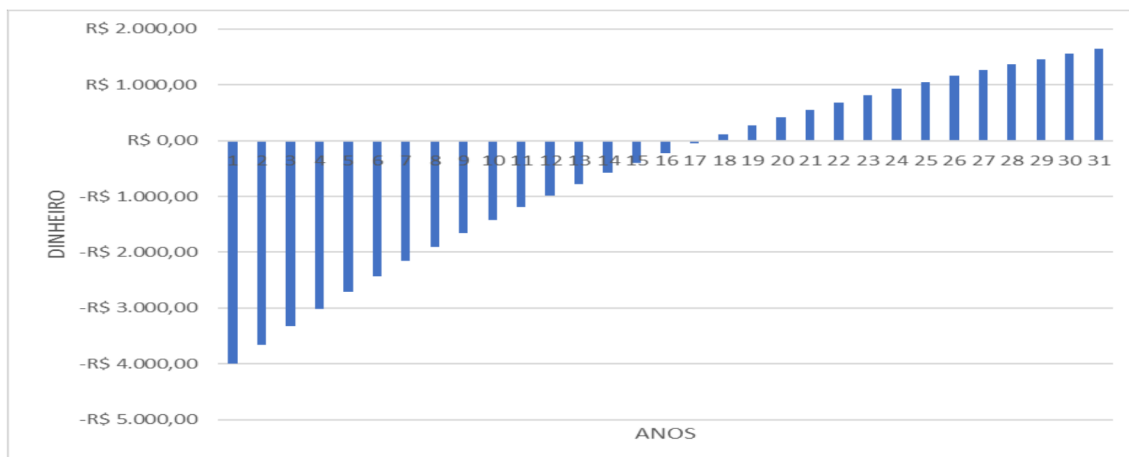


Gráfico 2: Gráfico de payback descontado para o cenário modificando inclinação.

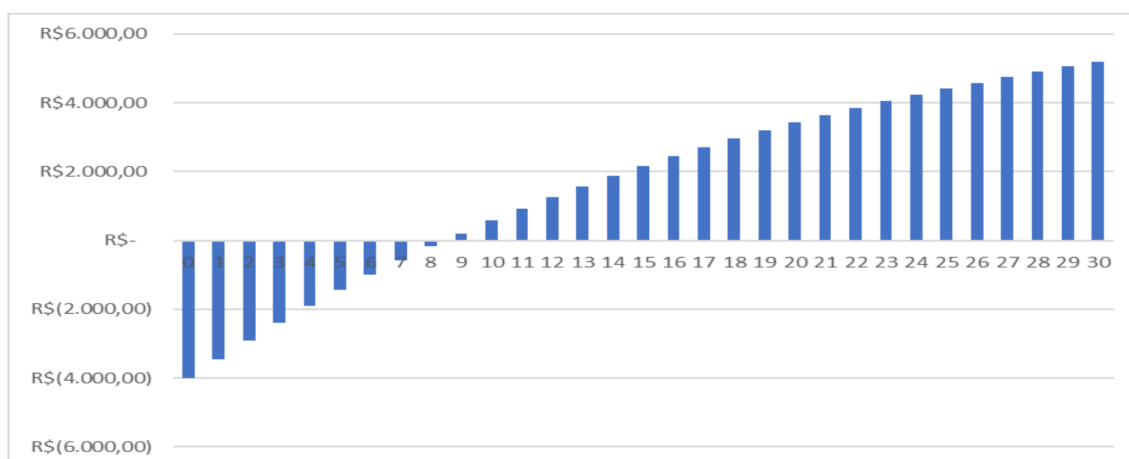


Gráfico 3: Gráfico de payback descontado para o cenário modificando ligação.

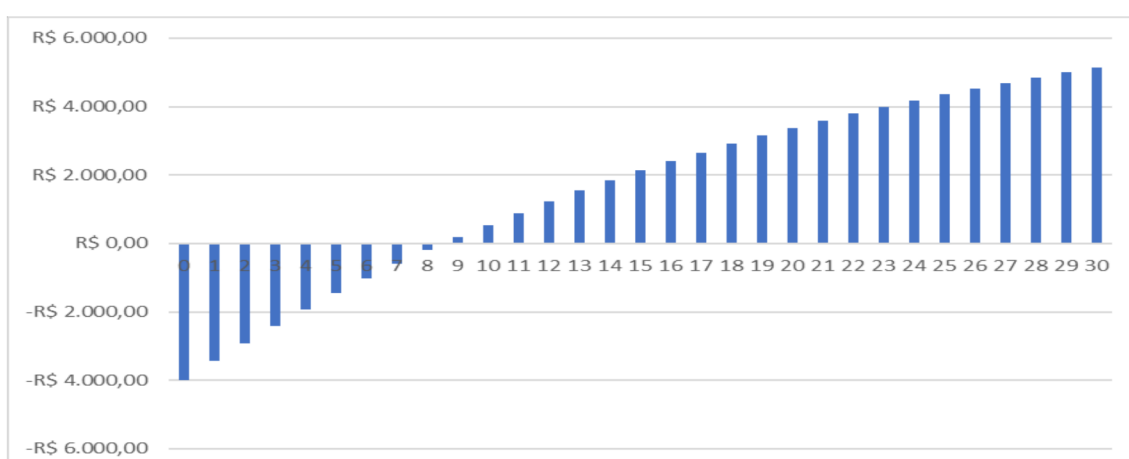


Gráfico 4: Gráfico de payback descontado para o cenário modificação completa.

A tabela traz os valores de detalhados do VPL e TIR, considerando as mesmas variáveis do payback descontado:

Tabela 1: Valores de VPL e TIR, para o estudo de caso descrito na metodologia

	VPL	TIR
<i>Tradicional</i>	R\$ 1.706,06	11%
<i>Modificando inclinação</i>	R\$ 1.640,81	11%
<i>Modificando ligação</i>	R\$ 5.196,48	18%
<i>Modificação completa</i>	R\$ 5.135,77	17%

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Segundo a metodologia aplicada, modificando a inclinação para o ângulo de maior incidência, não culmina em um resultado positivo comparado com os demais cenários abordados, no entanto, modificando a conexão que a residência está ligada a distribuidora, demonstra potencializar significativamente a viabilidade econômica do investimento, reduzindo o payback em torno de 6 anos se comparado com o cenário tradicional.

Os resultados expostos no trabalho são dados preliminares, assim, será dada continuidade nessa pesquisa realizando mais simulações, com outros perfis de consumo residencial, tornando-se assim mais confiável os resultados discutidos.

5. REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, Alexandre. Finanças Corporativas e valor. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil). Micro e Minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica. – Brasília: ANEEL, 2014. 28 p.: il. - (Cadernos temáticos ANEEL) 1. Setor elétrico - Brasil. 2. Geração distribuída. 3. Compensação de energia elétrica. 4. Sistema de compensação. 5. Agência estadual de energia elétrica. I. Título. II. Série.

BORGES, Leandro. Como e Por que Fazer um Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira. 20017. Disponível em: <<http://blog.luz.vc/como-fazer/como-e-por-que-fazer-um-estudo-de-viabilidade-economica-e-financeira/>>. Acesso em: 10 maio 2017.

MOTTA, Régis da Rocha. CALÔBA, Guilherme Marques. **Análise de investimentos: tomada de decisão em projetos industriais**. São Paulo: Editora Atlas, 2.002