



Capítulo

1

**O USO DE FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA
FOTOVOLTAICA PELA POPULAÇÃO DE JI-PA-
RANÁ, ESTÁ HAVENDO VIABILIDADE ECONÔ-
MICA E QUAIS OS IMPACTOS NA REGIÃO?**

O USO DE FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA FOTOVOLTAICA PELA POPULAÇÃO DE JI-PARANÁ, ESTÁ HAVENDO VIABILIDADE ECONÔMICA E QUAIS OS IMPACTOS NA REGIÃO?

IS THE USE OF PHOTOVOLTAIC ELECTRIC ENERGY SOURCES BY THE POPULATION OF JI-PARANÁ BEING ECONOMIC FEASIBILITY AND WHAT ARE THE IMPACTS IN THE REGION?

Marcelo Soares

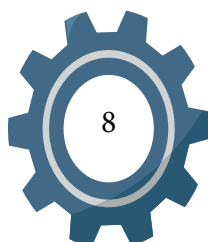
Resumo: Baseado na Resolução Normativa da ANEEL REN 687/2015 a qual reformulou a REN nº 482/2012 e a seção 3.7 do Módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST. Este trabalho vem apresentar a comunidade acadêmica uma visão geral da necessidade em se buscar novas alternativas de produção de energia elétrica para população do município de Ji-Paraná. Considerando um mercado de consumo sempre em crescimento, o município situado no estado de Rondônia, como em outras unidades da federação tem a disposição a energia elétrica fornecida por uma concessionária que tem fontes de geração em grande parte das usinas hidrelétricas e, conta ainda com alguns geradores térmicos. Porém, como é de domínio público, para essas gerações de energia há a necessidade de grandes empreendimentos e valores dos poderes públicos para sua realização, além disso, atualmente o país passa por grande déficit de produção de energia elétrica. Dessa forma, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) desenvolveu normativas que regulamentam um setor que tem a função de fomentar a implementação de novas alternativas de geração de energia elétrica que são as Minigerações e Microgerações de Eletricidade. Assim, como alternativa de melhorar o consumo de energia elétrica pelo município será apresentado através desse trabalho alguns exemplos de consumidores que optaram em fazer uso de geração elétrica através de



fontes de energia fotovoltaica e têm um consumo registrado de aproximadamente um ano em contrapartida será avaliado os efeitos econômicos e ambientais após o mesmo período em que esses consumidores optaram pela geração renovável. Contudo, espera-se através desse trabalho principalmente a conscientização da população em utilizar a energia elétrica produzida de forma sustentável, limpa e segura para si e as futuras gerações.

Palavras-chave: eficiência, fotovoltaica, microgeração, minigeração.

Abstract: Based on ANEEL Normative Resolution REN 687/2015 which reformulated REN nº 482/2012 and section 3.7 of Module 3 of the Electricity Distribution Procedures in the National Electric System – PRODIST. This work presents the academic community with an overview of the need to seek new alternatives for the production of electricity for the population of the municipality of Ji-Paraná. Considering an ever-growing consumer market, the municipality located in the state of Rondônia, as in other units of the federation, has electricity supplied by a concessionaire that has generation sources in most of the hydroelectric plants and also has some thermal generators. However, as it is in the public domain, for these energy generations there is a need for large undertakings and values from the public authorities for their realization, in addition, currently the country is experiencing a large deficit in the production of electric energy. In this way, the National Electric Energy Agency (ANEEL) developed regulations that regulate a sector that has the function of promoting the implementation of new alternatives for electric energy generation, which are the Mini-Generations and Micro-Generations of Electricity. Thus, as an alternative to improve the consumption of electricity by the municipality, some examples of consumers who chose to make use of electricity generation through photovoltaic energy sources and have a recorded consumption of approximately one year will be presented through this work. economic and environmental effects after the same period in which these consumers opted for renewable generation. However, it is expected through this work mainly



the awareness of the population in using the electrical energy produced in a sustainable, clean and safe way for themselves and future generations.

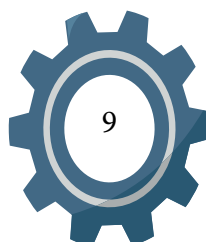
Keywords: efficiency, photovoltaics, microgeneration, minigeneration.

INTRODUÇÃO

Considerando que a geração fotovoltaica está revolucionando os processos de obtenção de fontes de energia elétrica de forma global, a exemplo da Alemanha onde os melhores potenciais obtidos são em torno de 3.500 Wh/m^2 (Watt-hora por metro quadrado) por dia, como cita Villalva (2015), comparando com o Brasil é no mínimo estimulante a busca em usarmos os sistema em nosso país:

A melhor insolação da Alemanha é cerca de 3500 (Watt-hora por metro quadrado) por dia, disponível apenas em uma pequena parte ao sul do seu território. A maior parte do território alemão possui menos de 3500 Wh/m^2 diários de energia solar. Para comparação, o Brasil apresenta valores de insolação diária entre 4500 e 6000 Wh/m^2 .(Villalva, 2015, p. 31).

Dessa forma, no estado de Rondônia conforme o atlas solarimétrico da Figura 01, nos apresenta um patamar predominante de 5300 a 5700 Wh/m^2



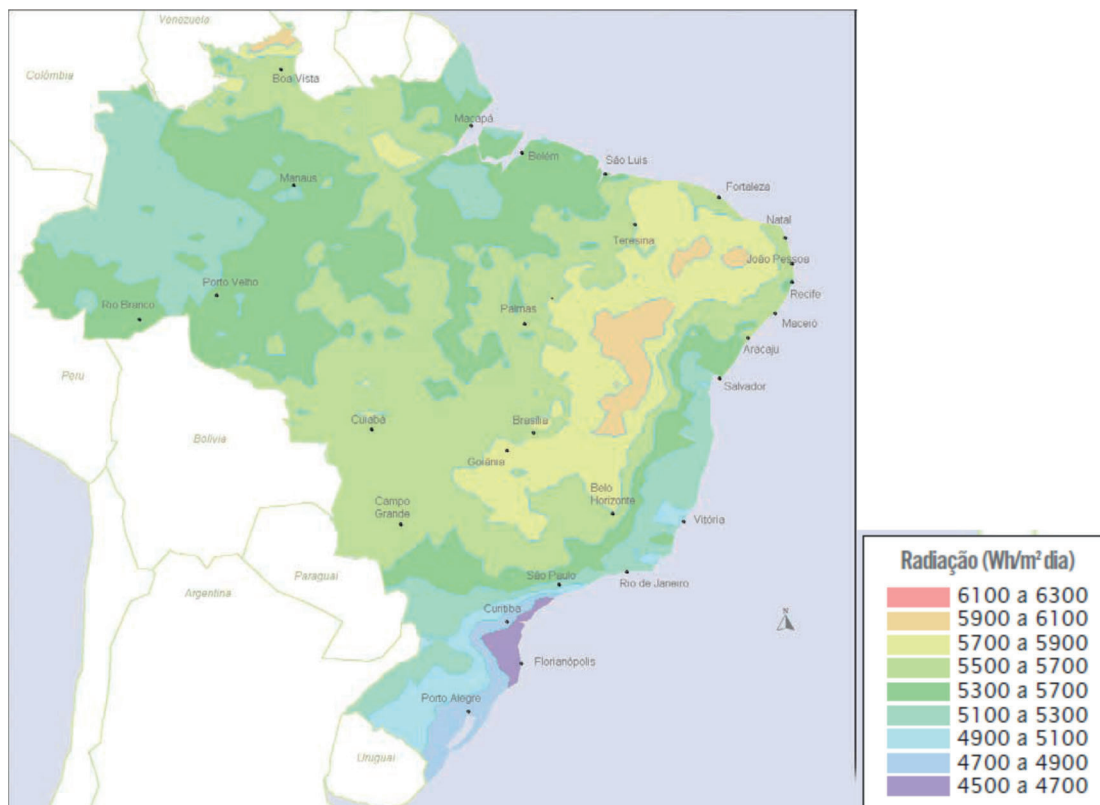


Figura 01: Mapa Solarimétrico - Fonte ANEEL

Além disso, o estado de Rondônia possui uma demanda de consumo de Energia Elétrica considerável, pois conforme Relatório de Administração 2015 da Empresa Eletrobras Distribuição Rondônia: “Em 2015, o montante de Energia Requerida para atender ao sistema de distribuição da Empresa foi de 4.107.511 MWh, apresentando crescimento de 3,6% em relação à 2014”, para atender em torno de 590 mil consumidores no estado de Rondônia, como mostra o quadro 1. Para tanto, como referencial desse aumento houve a preocupação em se fazer uma pesquisa da atual situação de alguns consumidores no município de Ji-Paraná, onde foi feita uma análise no consumo atual, através de averiguação documental de consumidores que optaram em gerar energia elétrica através de fontes fotovoltaicas.

Além disso, partindo da necessidade da implementação de novos meios de produção de energia e, conseqüentemente melhorar o consumo de energia elétrica limpa e renovável por parte da

sociedade, este trabalho tem o objetivo de fornecer a sociedade informações detalhadas das unidades de geração existentes no município de Ji-Paraná e, os possíveis benefícios adquiridos com a economia e a preservação ambiental.

Para tanto, foram pesquisados documentos de consumo como: faturas de energias utilizadas a aproximadamente um ano anterior a instalação dos sistemas de geração fotovoltaica, posteriormente analisado o impacto atual de consumo produzido com as fontes renováveis instaladas.

Energia Anual por Classe de Consumo – MWh

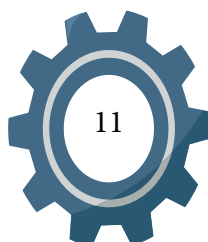
Classe	2015	Part.%	2014	Part.%	Tx. Cresc.%	
					2015/2014	2014/2013
Residencial	1.177.038	39,7	1.157.444	38,7	1,7	6,8
Comercial	645.799	21,8	632.376	21,1	2,1	5,7
Industrial	430.214	14,5	525.662	17,6	-18,2	5,1
Rural	304.871	10,3	285.676	9,5	6,7	8,1
Poder Público	223.951	7,5	208.490	7,0	7,4	4,7
Iluminação Pública	130.506	4,4	129.892	4,3	0,5	5,9
Serviço Público	48.695	1,6	48.549	1,6	0,3	-1,4
Próprio	5.607	0,2	3.966	0,1	41,4	9,2
Total	2.966.680	100,0	2.992.055	100,0	-0,8	6,0

Tabela 1. Fonte Relatório de Administração e Demonstrações Financeiras 2015 – EDR

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para este trabalho foi realizada pesquisa via site da empresa CERON e ANEEL quais eram os consumidores que possuem instalados os sistemas de geração Fotovoltaica, a partir de então através da empresa CERON, buscou-se informações dos consumos antes e depois da instalação dos sistemas de geração Solar.

Definido os consumidores dos quais são descritos abaixo, como A, B, C, D e E através das tabelas e gráficos percebemos o quão importante tem sido a opção pelos sistemas renováveis de geração de energia elétrica. Dessa forma, apresentamos os consumos num período de 06 (seis) meses de cada cliente da empresa, assim ilustrando o consumo apresentado em valores da moeda corrente nacional em Reais.



RESULTADOS ENCONTRADOS

VARIAÇÃO DE VALORES DO CONSUMIDOR A

Mês/Ano	Consumidor A
mai/19	R\$44,19
abr/19	R\$42,29
mar/19	R\$39,03
fev/19	R\$48,54
jan/19	R\$44,94
dez/18	R\$46,04
nov/18	R\$291,28
out/18	R\$267,55
set/18	R\$309,44
ago/18	R\$254,43
jul/18	R\$270,37
jun/18	R\$213,20

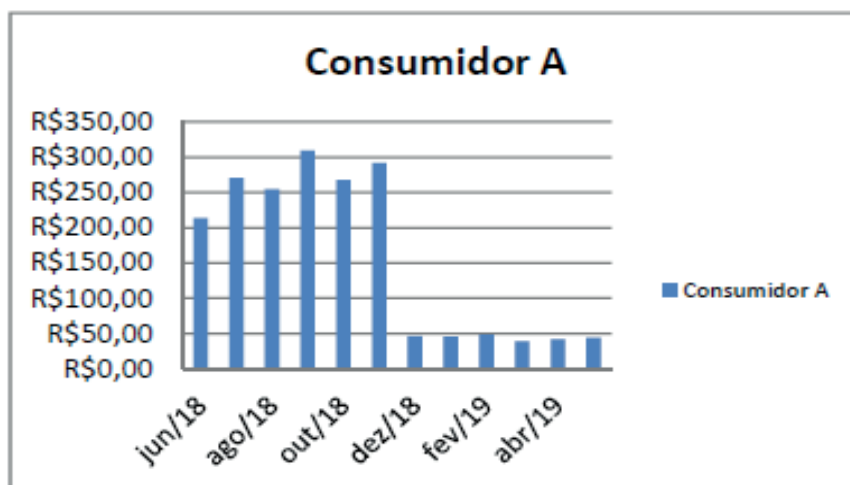
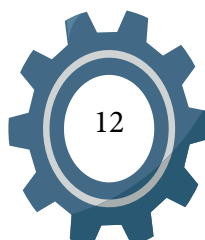
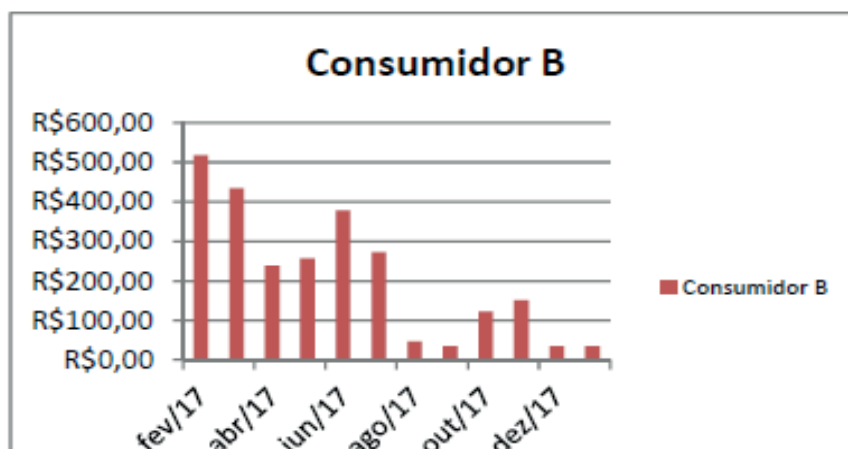


Gráfico 1:Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S.A

Quadro 1: Dados consumidor A

VARIAÇÃO DE VALORES DO CONSUMIDOR B

Mês/Ano	Consumidor B
jan/18	R\$34,83
dez/17	R\$34,88
nov/17	R\$150,97
out/17	R\$122,15
set/17	R\$34,75
ago/17	R\$45,66
jul/17	R\$272,15
jun/17	R\$377,30
mai/17	R\$256,45
abr/17	R\$238,34



mar/17	R\$433,33
fev/17	R\$516,92

Gráfico 2: Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S A

Quadro 2: Dados consumidor B

VARIAÇÃO DE VALORES DO CONSUMIDOR C

Mês/Ano	Consumidor C
ago/18	R\$39,44
jul/18	R\$40,02
jun/18	R\$38,38
mai/18	R\$31,88
abr/18	R\$48,79
mar/18	R\$38,33
fev/18	R\$449,54
jan/18	R\$588,83
dez/17	R\$272,38
nov/17	R\$447,82
out/17	R\$484,27
set/17	R\$512,77

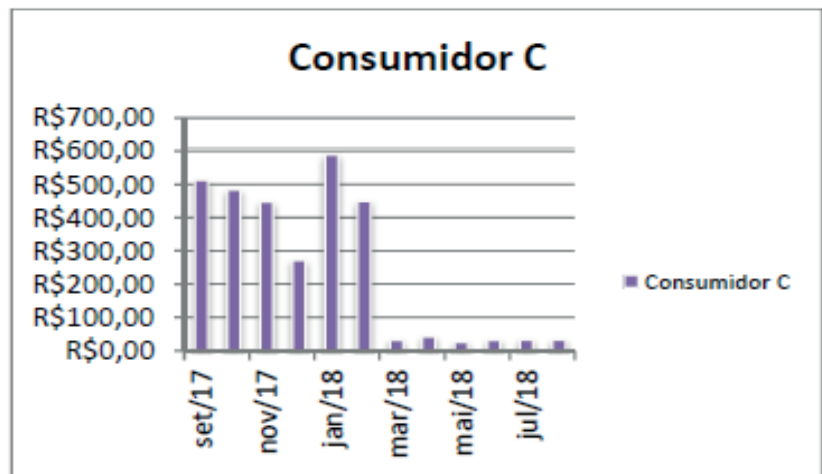


Gráfico 3: Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S A

Quadro 3: Dados consumidor C

VARIAÇÃO DE VALORES DO CONSUMIDOR D

Mês/Ano	Consumidor D
set/18	R\$54,38
ago/18	R\$46,21
jul/18	R\$39,97
jun/18	R\$38,72
mai/18	R\$109,00
abr/18	R\$62,29
mar/18	R\$210,08
fev/18	R\$259,85
jan/18	R\$259,85
dez/17	R\$246,49
nov/17	R\$191,25
out/17	R\$266,20

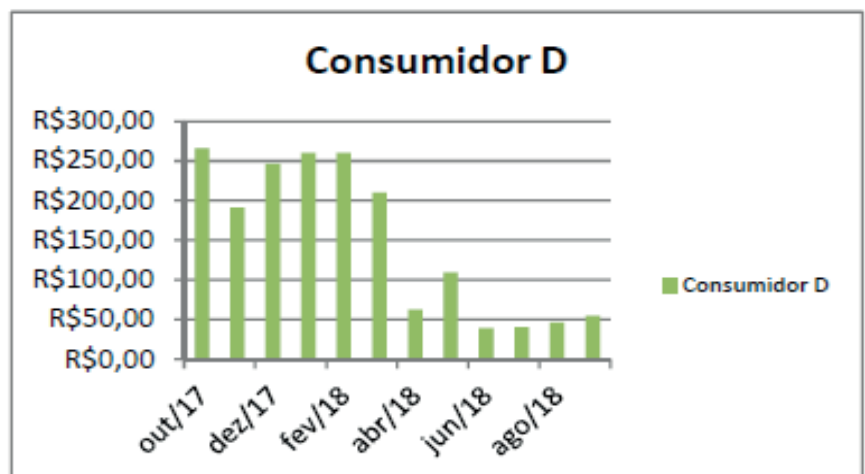
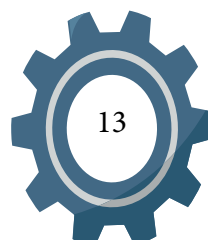


Gráfico 4: Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S.A



VARIAÇÃO DE VALORES DO CONSUMIDOR E

Quadro 4: Dados consumidor D

Mês/Ano	Consumidor E
mai/18	R\$101,36
abr/18	R\$96,32
mar/18	R\$102,68
fev/18	R\$116,24
jan/18	R\$81,47
dez/17	R\$84,99
nov/17	R\$1.820,62
out/17	R\$2.158,25
set/17	R\$2.158,25
ago/17	R\$1.943,22
jul/17	R\$1.296,38
jun/17	R\$1.468,95

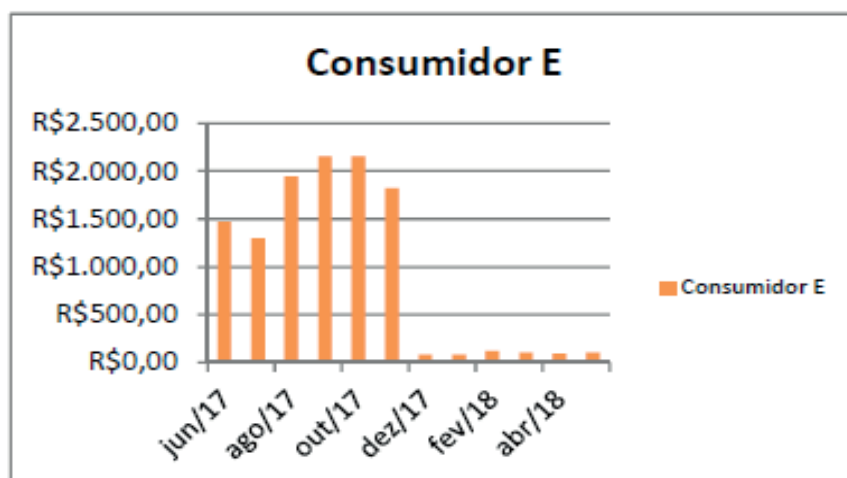


Gráfico 5: Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S.A

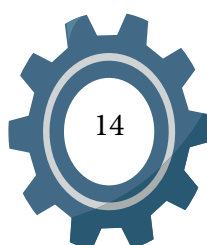
Quadro 5: Dados consumidor E

COMPARATIVO DE TODOS OS CONSUMIDORES E RESPECTIVOS CONSUMOS

Considerando a condição de consumo avaliada na pesquisa, é perceptível uma variação nos valores, das quais são fatores que se devem a forma de consumo e a metodologia de implantação do sistema de geração fotovoltaica. Onde existem: Posicionamento geográfico, conexões, perdas elétricas, perdas térmicas, rendimento dos equipamentos utilizados, consumo noturno das residências em grande escala.

Pois baseado nos hábitos dos consumidores há variações no rendimento de economia de energia elétrica, em contrapartida com os valores gerados nas placas fotovoltaicas. Dessa maneira podemos visualizar a seguir os percentuais encontrados após a pesquisa.

PERCENTUAL DE VALORES PAGOS ATUALMENTE APÓS A IMPLANTAÇÃO DA GE-



RAÇÃO FOTOVOLTAICA

	Consumidor A	Consumidor B	Consumidor C	Consumidor D	Consumidor E
Percentual da fatura em relação a fatura anterior a geração distribuída	16,50%	20,21%	8,59%	24,45%	5,38%

Tabela 2: Percentual da fatura em relação a fatura anterior a geração distribuída.

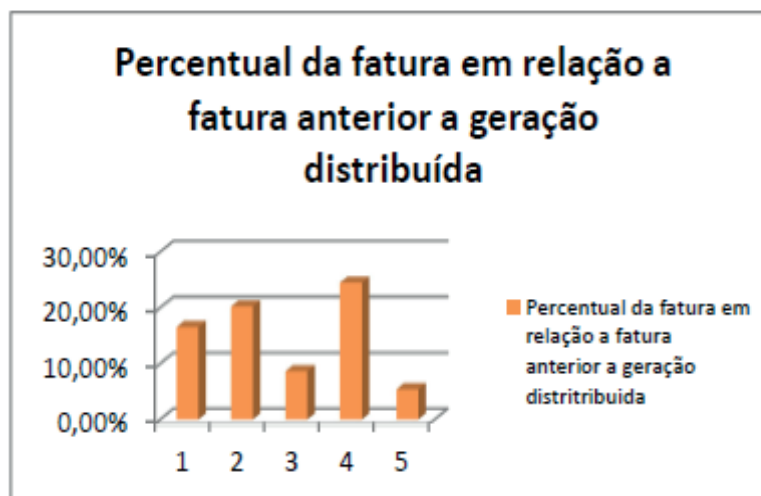
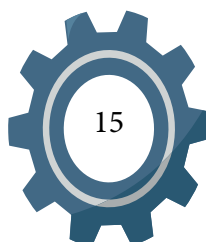


Gráfico 6: Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S.A.

A partir desses resultados pode-se perceber os valores pagos em Reais a partir da implantação do sistema de geração fotovoltaica. Pode-se perceber uma economia considerável, considerando que apenas os consumidores B e D estão pagando valores das faturas acima de 20 % (vinte por cento) do custo da fatura anterior a instalação de geração fotovoltaica.

PERCENTUAL DE ECONOMIA DE CADA CONSUMIDOR APÓS O USO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA



	Consumidor A	Consumidor B	Consumidor C	Consumidor D	Consumidor E
Economia média dos consumidores em percentual	83,50%	79,79%	91,41%	75,55%	94,62%

Tabela 3: Economia média dos consumidores em percentual

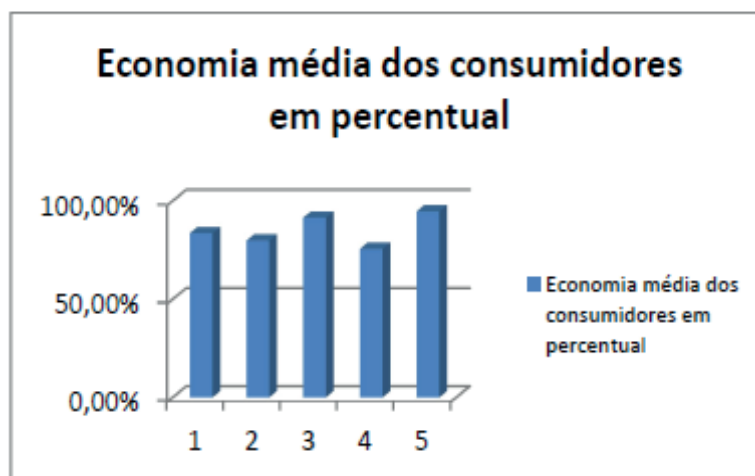


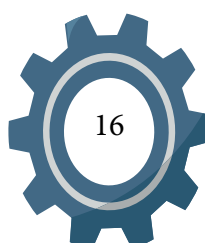
Gráfico 7: Fonte: site ANEEL e Centrais Elétricas de Rondônia S A

Considerando um período de seis meses, percebemos o impacto gerado na economia em percentuais. Assim, percebemos a importância do uso da geração distribuída através das fontes fotovoltaicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir de um estudo de registros concretos de valores de faturas de energia elétrica de consumidores da empresa Centrais Elétricas de Rondônia S.A., podemos verificar o quão importante se torna a implantação de fontes alternativas de geração de energia elétrica, pois, baseados nos casos pesquisados percebemos que a implantação de geradores fotovoltaicos nos lares rondonienses tem sido viável, em particular no município de Ji-Paraná, Rondônia.

Diante dos dados encontrados percebemos que a economia mínima encontrada parte de



75,55 % até 94,62%, isso torna-se um valor considerável diante do custo atual da energia elétrica. Mesmo tendo conforme autor José Renato Q. Colaferro, diretor de Operações da Blue Sol Energia Solar, publicado no site <http://www.bluesol.com.br>, um retorno com PayBack (pagamento da instalação e retorno do investimento) de 05 (cinco) anos, a partir de então a economia estará totalmente consolidada. Portanto a escolha do uso de fontes alternativas como a fotovoltaica tornou-se uma excelente escolha econômica para o uso de energia elétrica.

Além desses benefícios a contribuição ao meio ambiente tem sido enorme, pois no estado de Rondônia ainda encontram-se em alguns município como: Buritis, Campo Novo, Cujubim, Darlan Vono, geração térmica, as quais utilizam combustível fóssil para geração de energia elétrica. Em contrapartida através da geração fotovoltaica será possível naqueles municípios a implantação dos modelo de fonte de geração fotovoltaica e buscar uma solução renovável de geração de energia elétrica.

Contudo, diminuindo a emissão de CO₂ na atmosfera, como sabemos, tornou-se um dos maiores problemas de destruição da camada protetora de Ozônio ao redor do planeta Terra. Assim, através da conscientização dos consumidores que tem potencial para a escolha e implantação de sistemas de geração fotovoltaica, baseado na disponibilidade de incidência solar no estado de Rondônia, será possível uma grande evolução nos meios de obtenção de fontes geradores de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica/Agência Nacional de Energia Elétrica.2. ed.- Brasília: ANEEL, 2016;

Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST – Acesso ao Sistema de Distribuição - Revisão 7 (após realização da AP 37/2015) - Resolução Normativa nº 724/2016 – Data de vigência 01/06/2017 – ANEEL.



Relatório de Administração e Demonstrações Financeiras, Eletrobras Distribuição Rondônia, 2015;

Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015 – Agência Nacional de Energia Elétrica;

Villalva, Marcelo Gradella – Energia Fotovoltaica: Conceitos e aplicações – 2.ed. rer. e atual. – São Paulo: Érica, 2015;

