

ANÁLISE PRELIMINAR DE UM SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ELÉTRICA DE 12,6 kW_p, INSTALADO EM UM PRÉDIO COMERCIAL NA CIDADE DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ

Luis Carlos Macedo Blasques – blasques@ifpa.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Coordenação de Eletrotécnica

Silvio Bispo do Vale – bispo@ufpa.br

Universidade Federal do Pará, Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia

Resumo. O presente trabalho apresenta a análise de um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica (SFCR), de 12,6 kW_p, instalado em um prédio comercial na cidade de Belém, estado do Pará. O trabalho, além de abordar aspectos relacionados à viabilidade econômica da instalação, aborda também dados de monitoração e resultados operacionais preliminares do sistema, composto por 60 módulos de 210 Wp cada, 3 inversores de 3,8 kW cada, além de demais acessórios de instalação. Este é o primeiro SFCR instalado em um prédio comercial no estado do Pará e, segundo informações não confirmadas, o primeiro da região Norte do Brasil instalado fora do âmbito de projetos de pesquisa. Os resultados da análise operacional indicam fator de capacidade médio anual de 15,53%. A avaliação econômica aponta para um custo total de instalação de aproximadamente R\$ 11.140,00/kW_p, resultando em um custo de energia, considerando-se um horizonte de planejamento de 25 anos e uma taxa de desconto de 8%, de R\$ 0,72/kWh, custo ainda 39% superior à tarifa praticada pela concessionária local para consumidores de baixa tensão. O trabalho também apresenta projeção de custos em função de diferentes dados de entrada. Os resultados, fundamentados na tendência de redução de custos de SFCR, indicam um panorama altamente favorável a estes tipos de instalações, que se tornará ainda mais favorável após a publicação de legislação específica do setor, discutida através das Consultas Públicas Nº 015/2010 e Nº 042/2011, onde se estabelece o sistema de compensação de energia.

Palavras-chave: Energia Solar, Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede, Dados Operacionais, Análise Econômica

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o emprego da energia solar fotovoltaica para geração de energia vem aumentando cada vez mais nas aplicações para conexão à rede de energia das concessionárias. Há alguns anos, países europeus e os Estados Unidos, por exemplo, vêm empregando esforços no sentido de contribuir para a redução de impactos ambientais e para a diversificação de suas matrizes energéticas, com a geração fotovoltaica de pequena, média e larga escalas sendo uma das opções mais interessantes para que estes objetivos sejam alcançados, por se tratar de uma fonte renovável, de baixíssimos impactos ambientais e de instalação modular e rápida, além de ser uma boa opção para geração local em sistemas integrados às edificações.

Em diversos países do mundo já foram desenvolvidos esforços no sentido de incentivar a instalação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica (SFCR), através de esquemas como os de “net metering” e “feed-in tariff”. Como exemplo do rápido crescimento dos SFCR ao redor do mundo, o gráfico da Fig. 1 apresenta a potência instalada de sistemas FV, entre 1992 e 2010, em 21 países com elevada representatividade, dividida em sistemas isolados e conectados à rede (IEA, 2011). Pelo gráfico, nota-se que no ano 2000 a potência instalada em sistemas conectados à rede superou a de sistemas isolados, crescendo de forma exponencial até os dias atuais, sendo, em 2010, responsável por mais de 97% de toda a potência FV instalada nos países participantes da pesquisa.

No mundo, a capacidade instalada de SFCR alcançou ao final de 2011 a marca de 67,35 GW, com o continente europeu respondendo por 75% deste total, e somente a Alemanha representando aproximadamente 37% (EPIA, 2012). O Brasil ainda encontra-se muito distante desta realidade. Até 2011, quando foi instalada a central de Tauá, no Ceará, de 1 MW, a potência instalada em SFCR no Brasil, em operação, era de aproximadamente 350 kW, sendo a maioria das instalações associadas a projetos de pesquisa.

O panorama nacional vem se modificando, inclusive com novos incentivos na área da pesquisa e no setor comercial. Exemplo recente de ação na área da pesquisa é a chamada, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, do Projeto de P&D Estratégico Nº 013/2011 - Arranjos Técnicos e Comerciais para Inserção da Geração Solar Fotovoltaica na Matriz Energética, onde está prevista a inserção de novos 24,4 MW em SFCR no país. No setor comercial, um primeiro incentivo significativo passou recentemente por discussão, através das Consultas Públicas Nº 015/2010 e Nº 042/2011, estando próximo de se transformar em legislação, trata da redução de barreiras para a instalação de micro e minigeração distribuída incentivada. A minuta de resolução prevê o estabelecimento do sistema de compensação de energia, o que equivale ao sistema internacionalmente conhecido como “net metering”, sendo apresentado na Fig. 2.

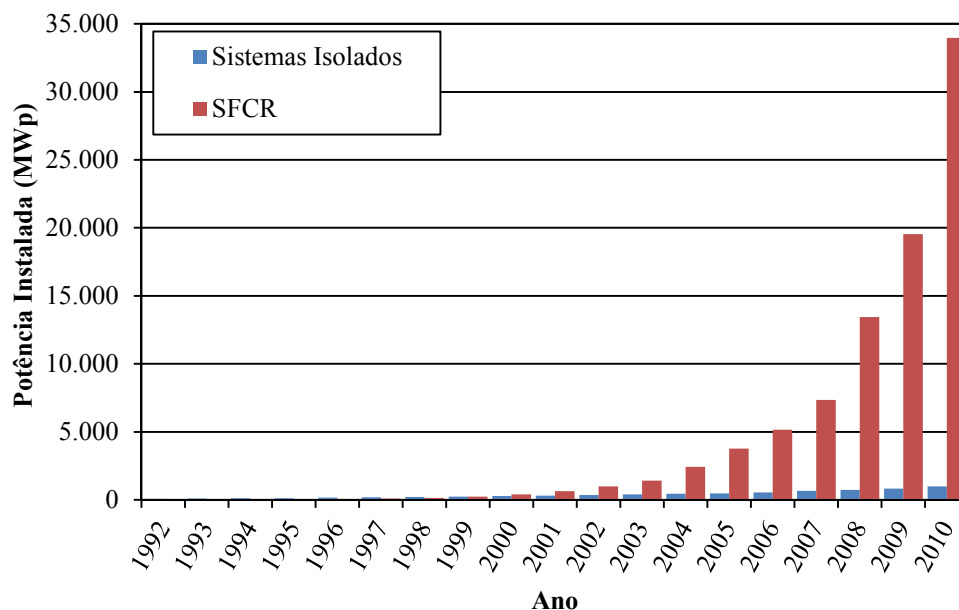


Figura 1- Potência FV instalada em 21 países, dividida em sistemas isolados e conectados à rede (IEA, 2011).

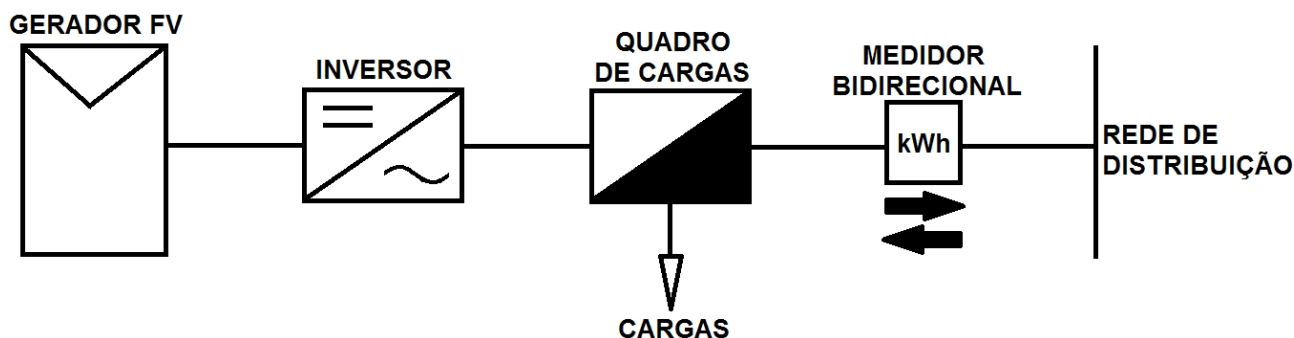


Figura 2- Possível configuração de um SFCR com esquema de “net metering”.

Aliado aos incentivos que os governos de diversos países vêm lançando para a disseminação de SFCR, também os fabricantes de equipamentos estão desenvolvendo novas tecnologias para a adequação destes equipamentos de conexão à rede, elevando suas eficiências, reduzindo seus custos e adequando-os às exigências das legislações internacionais. No Brasil, esforços vêm sendo realizados através de certificação dos equipamentos, no âmbito do Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE, do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO. Dados mais recentes, de abril de 2012, indicam a avaliação pelo programa de 217 diferentes modelos de módulos FV, 365 de baterias, 17 de controladores de carga, e 22 de inversores de tensão. Detalhe interessante, no entanto, é que nenhum modelo de inversor para conexão à rede consta da lista de modelos avaliados, o que indica que muito ainda há a ser feito especificamente para estes tipos de equipamentos. Outras ações de interesse no setor podem ser citadas, como as tomadas pela Comissão de Estudos do Comitê Brasileiro de Eletricidade, Eletrônica, Iluminação e Telecomunicações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT/COBEL CE - 03:082.01 – Sistemas de Conversão Fotovoltaica de Energia Solar, que discutem projetos de normas técnicas na área de sistemas FV, com três projetos já tendo sido submetidos à consulta pública nacional.

2. DESCRIÇÃO DO SFCR OBJETO DO PRESENTE TRABALHO

O prédio comercial onde foi instalado o sistema solar fotovoltaico conectado à rede, prédio sede da UNICRED Belém, está localizado na região central da cidade de Belém, estado do Pará, nas coordenadas geográficas aproximadas de 1°26' S e 48°28' W.

O sistema FV de 12,6 kWp, composto por 60 módulos de 210 Wp cada, instalados em estruturas de sustentação em alumínio, com aproximadamente 10° de inclinação, 3 inversores de 3,8 kW cada, dispositivos de proteção contra surtos, quadros, disjuntores e demais acessórios, teve sua instalação concluída em setembro de 2011. A Tab. 1 apresenta as características dos principais equipamentos componentes do sistema.

Tabela 1. Características dos componentes do SFCR.

Item	Características
Módulo fotovoltaico	Potência: 210 Wp
	Tensão de máxima potência: 26,6 V
	Corrente de máxima potência: 7,90 A
	Tensão de circuito aberto: 33,2 V
	Corrente de curto-circuito: 8,58 A
Inversor c.c./c.a.	Potência nominal de saída: 3.800 W
	Tensão nominal de saída: 240 V
	Eficiência: 96%
	Tensão CC nominal: 310 V (MPP: 250 – 480 V)

A disposição dos módulos fotovoltaicos foi concebida de forma a obter uma melhor distribuição espacial para melhor aproveitamento de área disponível, uma vez que o local de instalação, a área de cobertura superior do prédio (laje), não possui dimensões uniformes. Os módulos foram instalados em 06 arranjos série de 10 módulos cada, com dois arranjos conectados a cada um dos inversores, estes instalados em andar inferior, em ambiente climatizado, associados aos seus dispositivos de proteção. A Fig. 3 apresenta a planta de instalação dos módulos, com indicação dos arranjos associados a cada inversor, e a Fig. 4 apresenta fotografias do sistema instalado.

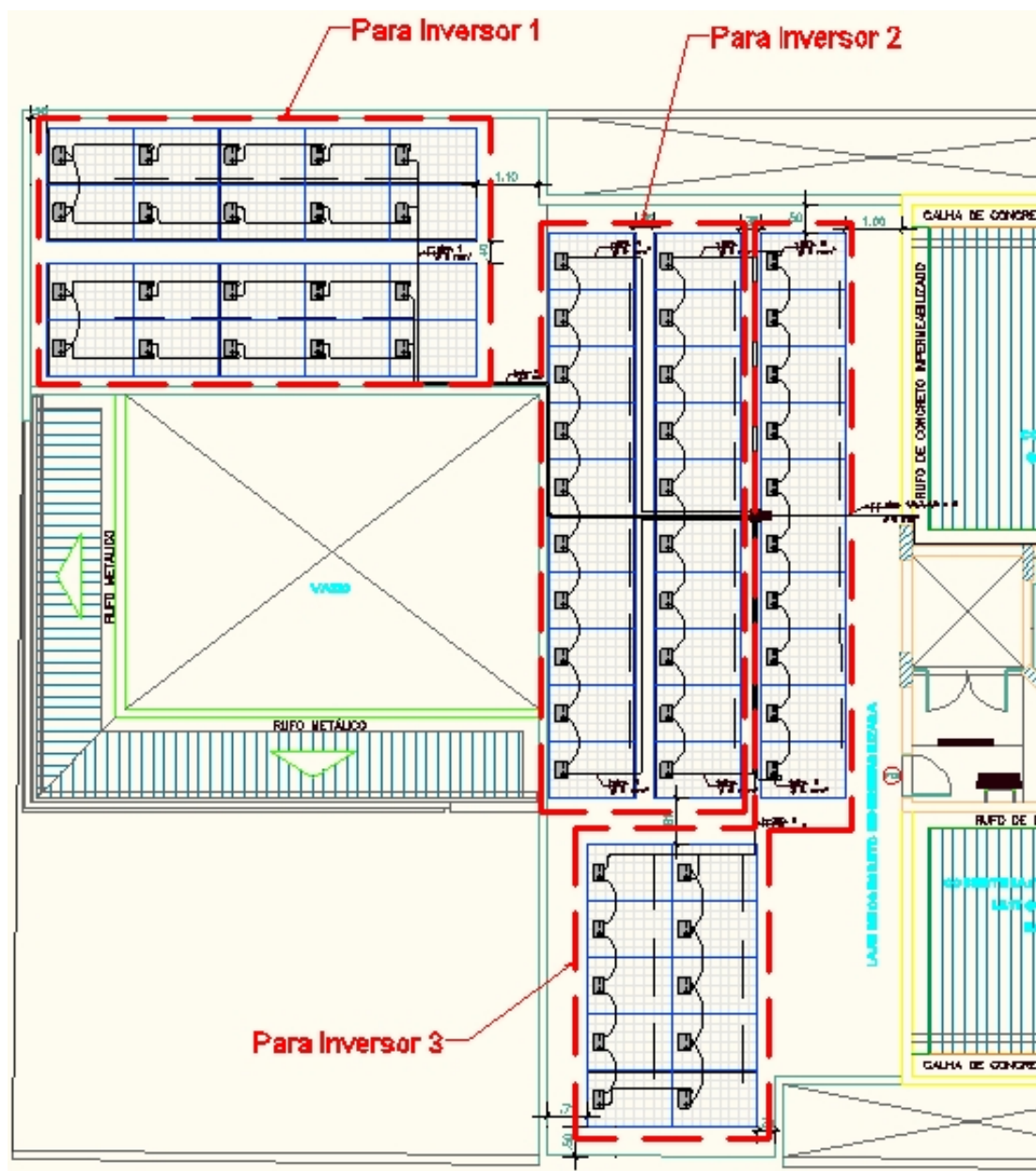


Figura 3- Planta de instalação do sistema de geração.

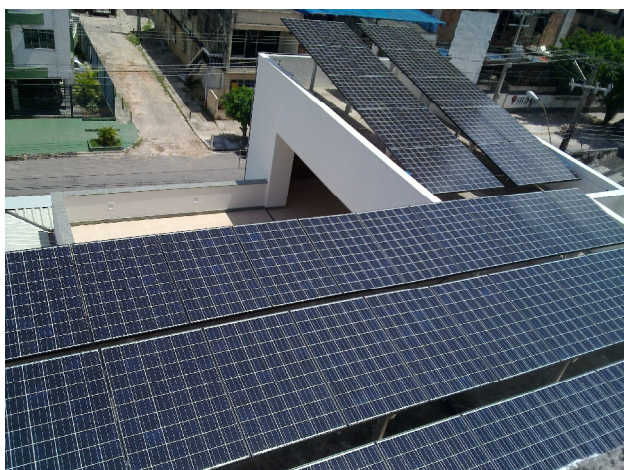


Figura 4- Módulos (esquerda) e inversores (direita) instalados.

3. DADOS OPERACIONAIS PRELIMINARES

Apesar da instalação do sistema ter sido concluída em setembro de 2011, os dados iniciais de geração não puderam ser coletados devido à ausência do sistema de monitoração, cuja instalação foi plenamente concluída apenas em fevereiro de 2012. O equipamento responsável pela monitoração está conectado aos três inversores e ao sistema de processamento de dados da empresa, o que possibilita que os dados operacionais do sistema sejam visualizados em tempo real em um dos computadores conectados à rede de dados do prédio. Os dados, então, podem ser acessados via internet, além de ser possível o envio de relatórios periódicos aos responsáveis pelo sistema.

Como o período de coleta de dados de monitoração é pouco significativo, a análise aqui apresentada é apenas preliminar, tomando como base um único mês de dados completos, março de 2012. Apenas para reforçar a análise econômica desenvolvida no próximo item, os dados dos 11 meses restantes são extrapolados com base nos dados de irradiação solar, obtidos do Programa METEONORM® para a cidade de Belém, utilizados para posterior cálculo de produtividade de referência do sistema. Os dados de irradiação solar utilizados são apresentados na Tab. 2.

Tabela 2. Dados de irradiação solar para a cidade de Belém (METEONORM, 2008).

Mês	Irradiação solar total (kWh/m ²)
Janeiro	134
Fevereiro	115
Março	129
Abril	123
Maio	152
Junho	152
Julho	176
Agosto	187
Setembro	168
Outubro	182
Novembro	168
Dezembro	158

O sistema de monitoração apresenta alguns parâmetros de interesse; porém, o mais importante para a presente análise é a energia efetivamente gerada e entregue à rede. A partir dos dados medidos no mês de março de 2012, outros parâmetros de interesse são calculados, como o fator de capacidade, a produtividade média e o desempenho global do sistema. As equações abaixo apresentam a metodologia de cálculo (Rodrigues, 2008) empregada para definição dos parâmetros apresentados na Tab. 3, obtidos a partir dos dados operacionais medidos no mês de março de 2012.

$$FC(\%) = \frac{E_g (kWh)}{P_{INST} (kWp) \cdot \Delta t (h)} \times 100 \quad (1)$$

$$Y_R (kWh / kW) = \frac{H_i (kWh / m^2)}{G_{i,ref} (kW / m^2)} \quad (2)$$

$$Y_F (kWh / kW) = \frac{E_G (kWh)}{P_{INST} (kWp)} \quad (3)$$

$$PR(\%) = \frac{Y_F (kWh / kW)}{Y_R (kWh / kW)} \times 100 \quad (4)$$

Sendo:

FC : Fator de capacidade no período Δt considerado;

E_G : Energia efetivamente gerada pelo sistema;

P_{INST} : Potência de pico instalada, igual a 12,6 kWp para o presente sistema;

Y_R : Produtividade de referência;

H_i : Irradiação solar incidente;

$G_{i,ref}$: Irradiância de referência, igual a 1 kW/m²;

Y_F : Produtividade do sistema;

PR : Desempenho global do sistema (*Performance Ratio*).

Tabela 3. Dados de geração FV coletados no mês de março de 2012.

Energia diária média (E_{Gdia})	38,74 kWh
Energia total mensal ($E_{Gmês}$)	1.201,12 kWh
Potência máxima instantânea	10,97 kW
Fator de capacidade médio (FC)	12,81%
Produtividade média diária do sistema (Y_{Fdia})	3,07 kWh/kWp
Produtividade total mensal do sistema ($Y_{Fmês}$)	95,33 kWh/kWp
Desempenho global do sistema (PR)	73,90%

Os dados mensais de irradiação, apresentados na Tab. 2 em kWh/m², podem ser utilizados diretamente como produtividade de referência mensal, uma vez que já estão normalizados em relação à irradiância de referência, 1 kW/m². Conhecendo-se o desempenho do sistema para o mês de março e considerando-o idêntico para os demais meses do ano, pode-se estimar todos os valores da Tab. 3 em base anual, através das Eq. (1) a (4) e dos dados de irradiação da Tab. 2. A Tab. 4, por conveniência, apresenta apenas as produtividades e os fatores de capacidade médios para o SFCR instalado, efetivamente medido em março e estimado para os demais meses.

Tabela 4. Valores de desempenho do SFCR medidos em março e estimados para os demais meses do ano.

Mês	Y_{Fdia} (kWh/kWp)	FC
Janeiro	3,19	13,31%
Fevereiro	3,04	12,65%
Março	3,07	12,81%
Abril	3,03	12,62%
Mai	3,62	15,10%
Junho	3,74	15,60%
Julho	4,20	17,48%
Agosto	4,46	18,57%
Setembro	4,14	17,24%
Outubro	4,34	18,08%
Novembro	4,14	17,24%
Dezembro	3,77	15,69%
Média Anual	3,73	15,53%

Os dados estimados para o presente sistema podem ser considerados muito bons, quando comparados com outros sistemas instalados em diferentes regiões do Brasil. Zilles (2010) cita dados de desempenho energético de oito diferentes SFCR que, comparados com os dados do sistema da UNICRED, demonstram o bom desempenho deste último, cujos valores de produtividade e fator de capacidade são inferiores apenas a dois dos oito sistemas. A Tab. 5 reproduz os dados apresentados por Zilles (2010), com inserção dos dados do sistema descrito no presente trabalho, para fins de comparação.

Tabela 5. Dados de desempenho de alguns SFCR (Adaptado de Zilles, 2010).

Sistema	Y_{Fano} (kWh/kWp)	FC
UFSC - Prédio da Engenharia Mecânica	1.226	14,0%
UFSC - Centro de Cultura e Eventos	1.402	16,0%
USP - LSF	1.472	16,8%
USP - Prédio da Administração do IEE	1.095	12,5%
UFPA - GEDAE	1.296	14,8%
UFRGS	1.209	13,8%
CEPEL	1.288	14,7%
Grupo Zeppini - Fundação Estrela	1.095	12,5%
UNICRED Belém	1.363	15,5%

4. ANÁLISE ECONÔMICA

Partindo dos dados médios de desempenho energético do sistema, apresentados anteriormente, o presente item aborda os aspectos econômicos da instalação, apresentando um estudo consolidado, pois trata de valores comerciais e efetivamente constatados para a instalação do sistema, em moeda nacional, contrastando com outros estudos, baseados em projetos de pesquisa ou em moedas internacionais, com erro inserido a partir de taxas de conversão. A Tab. 6 apresenta os custos reais envolvidos na instalação do sistema. Reforça-se que os valores têm como base o mês de maio de 2011, data da aquisição dos equipamentos, e que já estão inclusos na tabela todos os custos associados a impostos, fretes e demais encargos.

Tabela 6. Custos do SFCR da UNICRED.

Item	Preço Total (R\$)
Módulo fotovoltaico	75.560,00
Estrutura de sustentação	7.440,00
Inversor	29.560,00
Dispositivos de proteção contra surtos	7.579,00
Instalação (acessórios e mão de obra)	20.203,51
Total	140.342,51

O custo total apresentado na Tab. 6 resulta em um custo de R\$ 11.138,29 por kWp instalado. Os dados econômicos de interesse considerados na presente simulação tomam como referência o citado em MME (2009), que são: horizonte de análise de 25 anos, taxa de desconto de 6% ao ano, custos de operação e manutenção (O&M) de 1% do investimento inicial ao ano, redução anual do custo dos equipamentos do sistema de 5%, e redução anual da produção energética do sistema de 0,5%. A metodologia de cálculo econômico segue o apresentado por Blasques et al. (2005), e está centrada no custo anual da energia (CE) gerada pelo SFCR, com cálculo desenvolvido segundo a Eq. (5), sendo VPL_a o valor presente líquido anualizado do sistema, igual a R\$ 12.381,97, considerando custos de investimento inicial e de O&M, de acordo com os valores acima citados.

$$CE(R\$/kWh) = \frac{VPL_a(R\$)}{P_{INST}(kW) \cdot 8760(h) \cdot \frac{FC(\%)}{100}} \quad (5)$$

O custo da energia calculado para o sistema, tomando como base a Eq. (5) e os demais valores considerados, foi de R\$ 0,72/kWh, valor ainda 39% superior à tarifa praticada pela concessionária local para consumidores de baixa tensão, R\$ 0,52/kWh, incluídos todos os impostos. Uma análise considerando a fatura real da UNICRED, enquadrada na estrutura horo-sazonal verde, tornaria o impacto econômico da inserção FV menos significativo; porém, a análise apresenta incertezas que tendem a comprometer a comparação, como a redução da demanda contratada junto à concessionária, proporcionada pela geração FV. Considerando o cenário de tarifa de menor valor deste enquadramento, de R\$ 0,18/kWh (tarifa de consumo fora da ponta, no período úmido), considerados os impostos, o custo da energia do SFCR seria 400% superior. Ainda assim, com a projeção de aumento das tarifas e redução de custo do sistema FV, além da inserção de outras variáveis na análise, como a consideração da redução da demanda e o sistema de compensação de energia, há perspectiva de viabilidade em curto ou médio prazo.

Como alternativa para tornar a análise mais flexível, o gráfico da Fig. 5 apresenta cenários de custos de energia para SFCR com variação do fator de capacidade e considerando diferentes taxas de desconto (d). Esta análise permite que sejam comparados diferentes sistemas com diferentes fatores de capacidade, o mesmo sistema com fatores de capacidade variando mês a mês, e ainda diferentes situações de taxas de desconto aplicadas. A simulação para o

presente sistema, que resultou em custo de energia de R\$ 0,72/kWh, está presente no gráfico, com taxa de desconto de 6% a.a. (curva azul escuro) e fator de capacidade de 15,53%.

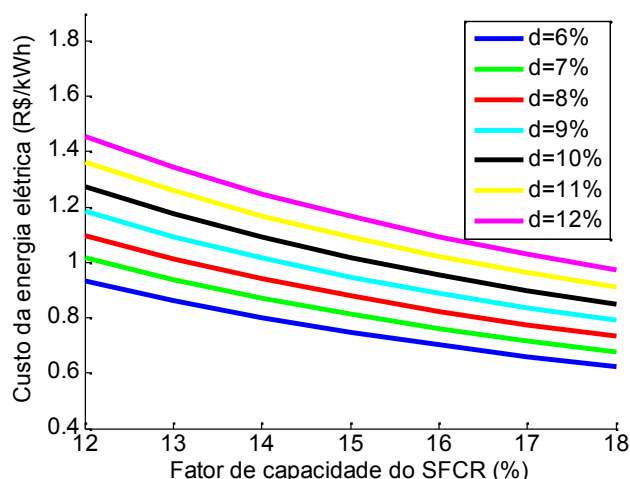


Figura 5- Variação do custo da energia de um SFCR com seu fator de capacidade, consideradas diferentes taxas de desconto.

Uma análise a curto prazo, considerando projeções de redução de custo do sistema FV de 5% ao ano, redução anual da produção energética do sistema de 0,5% ao ano (valores já apresentados anteriormente) e ainda projeção de aumento do custo da tarifa praticada pela concessionária de 5% ao ano, resulta nos valores apresentados no gráfico da Fig. 6. No gráfico, que considera dois valores de tarifa atuais, o da concessionária de energia do estado do Pará, R\$ 0,52/kWh, e o da tarifa atualmente mais cara do Brasil, R\$ 0,66/kWh, pode-se observar que no caso do sistema aqui apresentado, cujo fator de capacidade é da ordem de 15% (curva cor vermelha), a paridade tarifária com a concessionária local ocorreria em 2014. No caso da tarifa de R\$ 0,66/kWh, a paridade ocorreria já no ano corrente, 2012.

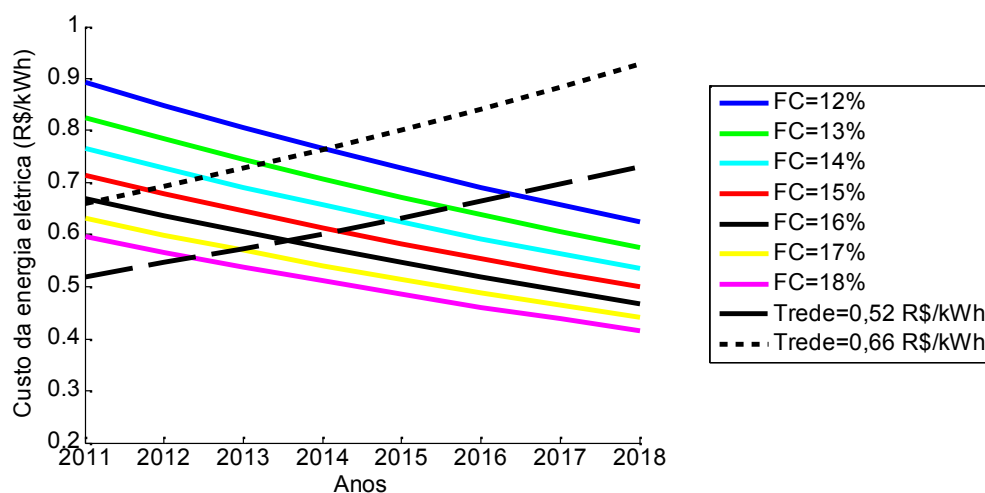


Figura 6- Análise de paridade tarifária com a rede de SFCR com diferentes fatores de capacidade.

5. CONCLUSÕES

Os sistemas fotovoltaicos conectados à rede (SFCR), apesar de ainda estarem em estágio inicial de desenvolvimento no Brasil, já são tratados como oportunidades reais de complementação à geração convencional, em instalações de pequeno, médio e grande portes. A limitação ainda está fortemente concentrada na questão econômica, mas a tendência de redução de custos com o passar dos anos já é uma realidade, e estudos apontam para a paridade tarifária com a rede em pouco tempo.

As questões técnicas já vêm sendo estudadas há anos, e o Brasil já dispõe de tecnologia adequada e estudos avançados de integração de sistemas FV à rede. Os estudos econômicos, no entanto, ainda enfrentam alguns problemas,

principalmente relacionados à pequena quantidade de sistemas com características comerciais instalados no país. Quase todos os sistemas em operação foram desenvolvidos no âmbito de projetos de pesquisa e desenvolvimento, com custos que por vezes se distanciam da realidade, em função de diversos fatores, como a importação de equipamentos com redução de custos, a aplicação de custos de instalação pouco condizentes com a realidade, e ainda a adição de custos associados a inovações, monitoração e ensaios que sistemas comerciais não apresentam.

O diferencial do trabalho aqui apresentado é a consideração de custos reais, de equipamentos adquiridos no Brasil, com custos em moeda nacional e contemplando todas as etapas de uma instalação comercial, como os custos relacionados à instalação do sistema (mão de obra e acessórios). A realidade da região Norte do Brasil, em que há considerável elevação de custos associados à frete, em função da grande distância às regiões do país em que se concentram as empresas que comercializam equipamentos, também é fator interessante a se considerar no sistema aqui apresentado. Com base nestas premissas, o SFCR da UNICRED apresentou custos de R\$ 11.138,29 por kWp instalado. Para um fator de capacidade médio estimado de 15,53%, o custo da energia gerada pelo SFCR é da ordem de R\$ 0,72/kWh, ainda superior às tarifas praticadas pelas concessionárias, mas que indica uma possível viabilidade econômica a curto prazo.

As projeções futuras indicam redução de custos de instalação, confirmadas pelo fato do sistema ter sido concebido em 2011, e um ano depois já se verifica queda no custo dos equipamentos. Os resultados aqui apresentados, se comparados com outros sistemas comerciais instalados no Brasil, em diferentes momentos e em diferentes regiões, podem servir como subsídio para a tomada de decisão sobre a instalação de SFCR como forma de reduzir custos com energia, complementar a geração convencional e contribuir para a disseminação de sistemas com a fonte solar em todo o Brasil.

REFERÊNCIAS

- Blasques, L. C. M., Tupiassú, A. F. e Pinho, J. T. 2005. Análise Econômica de Tecnologias para Eletrificação de uma Pequena Comunidade Isolada da Amazônia. XVIII SNPTTE – Seminário Nacional de Produção e Transmissão de Energia Elétrica, Curitiba.
- EPIA - European Photovoltaic Industry Association, 2012. Market Report 2011. Disponível online em <http://www.epia.org/publications/epiapublications.html>. Acessado em 26/03/2012.
- IEA - International Energy Agency, 2011. Trends in photovoltaic applications: Survey report of selected IEA countries between 1992 and 2010, Report IEA-PVPS T1-20:2011.
- METEONORM, 2008. Programa computacional METEONORM 6.0 (Global Climatological Database), Versão 6.0.1.2, desenvolvido pela companhia METEOTEST, Suíça, <http://www.meteotest.ch>.
- MME - Ministério de Minas e Energia, 2009. Estudo e propostas de utilização de geração fotovoltaica conectada à rede, em particular em edificações urbanas. Relatório do Grupo de Trabalho de Geração Distribuída com Sistemas Fotovoltaicos – GT-GDSF, SPE, DDE, Brasília.
- Rodrigues, C. N., 2008. Centrais solares fotovoltaicas ligadas à rede elétrica: projecto, monitorização e análise do desempenho das centrais PV do Edifício Solar XXI, utilização dos resultados obtidos no desenvolvimento de modelos numéricos do funcionamento deste tipo de centrais. Provas de Acesso à categoria de Investigador Auxiliar, INETI, Lisboa.
- Zilles, R., 2010. Geração Distribuída com Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede (SFCR). Palestra apresentada na Oficina de Trabalho sobre Sistemas Fotovoltaicos para Microrredes Isoladas e Interligados à Rede Elétrica, INCT-EREEA, UFPA, Belém.

PRELIMINARY ANALYSIS OF A 12.6 kWp GRID-CONNECTED PHOTOVOLTAIC SYSTEM INSTALLED IN A COMMERCIAL BUILDING IN BELÉM CITY, STATE OF PARÁ

Abstract. *This paper presents the analysis of a 12,6 kWp grid-connected photovoltaic system (GCPV), installed in a commercial building in Belém City, state of Pará. This paper, besides presenting aspects related to the economic feasibility of the installation, also presents monitoring data and preliminary operational results of the system, composed by sixty 210 Wp PV modules, three 3,8 kW inverters and other installation accessories. This is the first GCPV installed in a commercial building at Pará state and, as far as the authors are concerned, the first of the northern region with commercial characteristics. The results of the operational analysis point to a mean annual capacity factor of 15,53%. The economic evaluation points to an installation total cost of R\$ 11.140,00/kWp, resulting on an energy cost, considering a time horizon of 25 years and a discount rate of 8%, of R\$ 0,72/kWh, cost still 39% superior to the tariff applied by the local utility for low voltage costumers. The paper also presents cost tendency related to different input data. The projections, based on the strong tendency of GCPV cost reduction, suggest a highly positive panorama for these kind of installations, which will be still more positive after the publication of the sector specific regulation, discussed through the Public Audiences numbers 015/2010 and 042/2011, where it was established the net-metering system for GCPV.*

Key words: Solar Energy, Grid-connected Photovoltaic Systems, Operational Data, Economic Analysis.