

DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE PARA DIMENSIONAMENTO DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Leonardo Vasconcelos da Silva – leonardo.l.vs@hotmail.com

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Serra

Rod. ES 010, km 6,5, Manguinhos

CEP: 29173-087 – Serra - ES

Wagner Teixeira da Costa – wagnercosta@ifes.edu.br

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Serra

Rod. ES 010, km 6,5, Manguinhos

CEP: 29173-087 – Serra - ES

Giovani Zanetti Neto – giovani@ifes.edu.br

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Serra

Rod. ES 010, km 6,5, Manguinhos

CEP: 29173-087 – Serra – ES

Vinícius Belmuds Vasconcelos – belmuds_eng@hotmail.com

IFES – Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Serra

Rod. ES 010, km 6,5, Manguinhos

CEP: 29173-087 – Serra - ES

Resumo: Atualmente, os sistemas de energia oriundos de recursos renováveis têm avançado na missão de servir como fonte de energia principalmente em comunidades isoladas e instalações remotas. Nesse meio, os sistemas fotovoltaicos se apresentam como uma fonte promissora devido a criação de novas tecnologias e de o Sol ser uma fonte inesgotável de energia. Este trabalho demonstra o desenvolvimento de um software computacional para dimensionamento de sistemas fotovoltaicos desenvolvido na plataforma GUIDE do MATLAB®, chamado de FOTOGERA. Foi criada uma interface amigável com o usuário para que facilite o dimensionamento e a correta instalação do sistema. Os sistemas desenvolvidos podem ser aplicados em instalações como iluminação pública, irrigação, telecomunicações, bombeamento de água, residências, entre outros, contribuindo com as atuais fontes de energia que são em sua maioria, poluidoras.

Palavras-chave: Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos, Energia solar, Software, Módulos fotovoltaicos.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas fotovoltaicos são uma saída promissora para as questões ambientais que envolvem o desenvolvimento econômico, porém não são largamente utilizados devido ao seu alto custo em comparação com as atuais fontes de energia. É preciso uma colaboração de todos para que a pressão da sociedade sobre os impactos gerados pelas atuais formas de produção de energia aumente cada vez mais, fazendo com que os investimentos na geração fotovoltaicos cresçam, isto fará com que as empresas que produzem equipamentos fotovoltaicos se tornem cada vez mais competitivas, aumentando a eficiência dos sistemas, aumentando a capacidade de produção destas fábricas fazendo com que os custos diminuam.

Uma das principais características dos sistemas fotovoltaicos é poder gerar energia em localidades distantes dos centros urbanos que possuem inúmeras redes de distribuição de energia, não sendo necessárias estas redes, já que a eletricidade é consumida no local em que é produzida. Além disto, o Brasil possui um enorme potencial energético de radiação solar, o que faz dos sistemas fotovoltaicos uma oportunidade promissora de produção de energia renovável. Os sistemas fotovoltaicos podem ser interligados a rede elétrica convencional para contribuir com a geração já implementada.

A energia elétrica é de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade, principalmente as comunidades mais isoladas que tem problemas de alimentação, saúde, comunicação, educação, assim, juntamente com outras iniciativas, facilitar o fornecimento de energia elétrica pode trazer soluções eficientes.

Os módulos fotovoltaicos podem ser utilizados em qualquer lugar que possua uma boa quantidade de radiação solar incidente, podendo ser usadas em telhados, fachadas de residências e edifícios para suprir as necessidades locais de energia elétrica.

Com todas as perspectivas que envolvem a geração fotovoltaica, é fundamental o desenvolvimento de uma ferramenta de dimensionamento destes sistemas de modo a construir um sistema com melhor adequação e com baixo custo. O objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um *software* para dimensionar sistemas fotovoltaicos isolados e interligados a rede elétrica, que recebeu o nome de FOTOGERA. Para contribuir ainda mais com o perfeito funcionamento do *software* é possível atualizar constantemente os dados de novos equipamentos disponíveis no mercado, sempre adequando o resultado as necessidades requisitadas, visto que o custo de instalação destes sistemas ainda é bem elevado.

2. SOFTWARE

O princípio do dimensionamento fotovoltaico está em calcular a quantidade de módulos solares, baterias e suas características, além de outros elementos, que podem ser acrescentados. Os módulos são responsáveis por converter a energia irradiada pelo sol. Para isso deve-se conhecer plenamente a carga elétrica que será alimentada pelo sistema. Para sistemas interligados a rede de distribuição de energia, não há necessidade de armazenamento de energia, sem uso de baterias.

O *software* proporciona ao usuário a possibilidade de dimensionar sistemas fotovoltaicos autônomos, com ou sem armazenamento de energia e sistemas interligados a rede elétrica convencional, que são muito promissores devido a possibilidade de gerar energia e “vender” para as concessionárias de energia elétrica, gerando lucro através de créditos energéticos que reduzem o valor da conta de energia. É possível selecionar os valores de

radiação para cada mês do ano em qualquer localidade do Brasil, proporcionando maior desempenho ao sistema visto que a radiação solar apresenta variabilidade. Para os sistemas conectados a rede elétrica, o *software* possibilita ao usuário a calcular a quantidade de energia que se pode gerar com determinados equipamentos fotovoltaicos ou dimensionar um sistema que gere um valor específico de energia durante o mês, além de permitir que o usuário calcule em quanto tempo o investimento em um sistema fotovoltaico pode ser compensado. O *software* apresenta dicas de instalação dos sistemas para o usuário como o esquema de ligação e inclinação dos módulos e possui bloqueio contra dados incoerentes, guiando o usuário passo a passo para que o dimensionamento se torne mais simples sendo realizado em etapas.

O *software* tem o objetivo de ser aproveitado por usuários com conhecimento técnico moderado sobre sistemas fotovoltaicos para ser utilizado como método de dimensionamento de sistemas com foco em uma montagem prática, principalmente em sistemas conectados a rede elétrica que tendem a ser muito mais utilizados que os sistemas autônomos. Ele é indicado a ser utilizado por uma grande quantidade de profissionais como fabricantes, instaladores de sistemas, entidades ligadas ao ensino, sensibilização ambiental, dentre outros. No mercado existem diversos modelos de *softwares* que dimensionam sistemas fotovoltaicos, alguns possuem dados desnecessários a aplicação prática de montagem de sistemas e custo elevado, o que pode dificultar seu acesso a algumas pessoas, o *software* FOTOGERA foi criado com o intuito de ser uma ferramenta de fácil utilização, sem custo e voltada para a montagem de sistemas fotovoltaicos de uma forma prática.

Tem-se por exemplos alguns *softwares* como o SolTerm, desenvolvido pelo LNGE (Laboratório Nacional de Geologia e Energia) em Portugal, que custa 160 Euros cada licença, além de dimensionar sistemas fotovoltaicos, ele também tem a capacidade de simular o funcionamento do sistema, analisando o seu desempenho. Ele não possui banco de dados de equipamentos. O SolSim, desenvolvido pela EnerWorks Inc na Alemanha, que custa US\$ 730,00, possui a capacidade de dimensionar e simular sistemas fotovoltaicos, focado em sistema híbridos permitindo combinação com geradores eólicos dentre outros, ele não possui banco de dados de radiação nem de equipamentos, ele é disponível somente em alemão. O PVS desenvolvido pela Fraunhofer Institute of Solar Energy System, que custa US\$ 438,00, permite o dimensionamento e simulação de sistemas autônomos e conectados, não possui banco de dados de radiação nem de equipamentos, possui rotina para otimizar a inclinação dos módulos. Disponível em inglês e em alemão. O SIDIM, desenvolvido na Alemanha pela Solaris-Energie-Consulting, que custa US\$ 197,00, ele dimensiona e simula sistemas autônomos e conectados a rede e possui banco de dados de equipamentos e também possui o preço dos equipamentos, ele é disponível somente em alemão. O SolEm, desenvolvido na Alemanha no Microsoft Excel, que custa US\$62,00. Permite a simulação dos sistemas e possui banco de dados de radiação para países Europeus. Disponível somente em alemão. Os preços menores são de *softwares* que não possuem uma interface boa com o usuário, como alguns montados em Excel e que exigem um maior conhecimento por parte do usuário para sua utilização (Freitas, 2008).

Ao comparar os recursos do FOTOGERA com outros *softwares* do mercado, é possível observar que no geral ele possui as mesmas funcionalidades superando diversas características em alguns casos. A maioria dos *softwares* do mercado possui a capacidade de simulação dos sistemas fotovoltaicos, mas a maioria não possui banco de dados de radiação que é um dos principais causadores da variabilidade da geração fotovoltaica, com um bom banco de dados de radiação, a característica de simulação pode ser dispensada que é o caso do

FOTOGERA por utilizar os mapas solares do CEPEL. Poucos *softwares* possuem banco de dados de equipamentos disponíveis no mercado, o FOTOGERA possui banco de dados de diversos equipamentos facilitando a escolha para o usuário, que pode selecionar um equipamento compatível e disponível no mercado. A maioria dos *softwares* disponíveis no mercado estão em língua estrangeira, o que pode dificultar a sua utilização no Brasil além de que os que possuem banco de dados, estes dados normalmente são da Europa ou dos EUA. Além de superar alguns *softwares* em determinadas características, a comparação do custo do FOTOGERA o torna ainda mais vantajoso.

2.1. Princípio de Funcionamento

A Figura 1 mostra a tela inicial do *software* FOTOGERA.



Figura 1 – Tela inicial do FOTOGERA.

O *software* funciona como um passo a passo, de acordo com a configuração selecionada, ele guia o usuário de um modo diferente, liberando somente janelas de texto e ambientes pertinentes a respectiva configuração selecionada, assim, ao dimensionar um sistema sem cargas CA, o ambiente de dimensionamento do inversor não será apresentado.

Após ser escolhida a configuração básica do sistema fotovoltaico, será aberto um novo ambiente, este que trabalha o potencial energético solar da região onde será instalado o sistema fotovoltaico, sua localização e se possui controlador com MPPT, que é apresentado na Figura 2.

Muitos sistemas fotovoltaicos não são utilizados o ano inteiro, como por exemplo, instalações de expedições em locais isolados e estruturas temporárias em locais isolados, assim, são possíveis neste *software* escolher para sistemas fotovoltaicos autônomos quais os meses o sistema será utilizado.

No ambiente de radiação é necessário inserir o valor de radiação solar e insolação diária para a localidade onde o sistema será instalado. Alguns autores utilizam como critério o pior valor de radiação dentre os meses selecionados para a utilização do sistema, isto faz com que ao utilizar o pior caso para o cálculo de dimensionamento do sistema, se exclui a possibilidade de ficar sem energia devido a falta de radiação. Outros autores utilizam a média entre as radiações dos meses selecionados, pois assim, é possível aproveitar a capacidade do sistema fotovoltaico nos meses de maior radiação incidente. O FOTOGERA deixa a critério do usuário selecionar a utilização do pior valor de radiação ou o valor médio.



The screenshot displays the FOTOGERA software interface for solar potential assessment. It is divided into several sections:

- Utilizar menor radiação ou média entre os meses selecionados:** Contains radio buttons for 'VALOR MÉDIO' (selected) and 'MENOR VALOR'. Below are input fields for 'MENOR RADIAÇÃO' (MJ/m² dia) and 'MENOR INSOLAÇÃO' (h), with a 'SELECIONAR' button.
- INSERIR LATITUDE (°):** A text input field containing '20' and a 'MAPA DE LATITUDE' button.
- VISUALIZAR MAPAS SOLARES:** A grid of 24 buttons for months (JANERO to DEZEMBRO) under 'RADIAÇÃO' and 'INSOLAÇÃO' columns, plus 'ANUAL' buttons at the bottom.
- RADIÇÃO MÉDIA:** A section for selecting months and entering values. It includes:
 - 'SELECIONE OS MESES DE UTILIZAÇÃO DO SISTEMA E INSIRA OS VALORES DE RADIAÇÃO MENSAL E INSOLAÇÃO DIÁRIA'
 - 'RADIAÇÃO ANUAL' and 'INSOLAÇÃO ANUAL' input fields (0 MJ/m² dia, 0 h).
 - 'RADIAÇÃO MENSAL' and 'INSOLAÇÃO DIAR' input fields for selected months (March is selected: 18 MJ/m² dia, 7 h).
 - 'SELECIONAR' button.
- Summary Panel (Right):**
 - 'RADIAÇÃO MÉDIA': 18 MJ/m² dia
 - 'INSOLAÇÃO DIÁRIA MÉDIA': 7 h
 - 'MENOR RADIAÇÃO': 0 MJ/m² dia
 - 'MENOR INSOLAÇÃO': 0 h
 - 'MPPT' section with radio buttons for 'SISTEMA SEM MPPT' (selected) and 'SISTEMA COM MPPT'.
 - 'AVANÇAR' button.

Figura 2 – Ambiente de Potencial Energético e Localização.

Após inserir o recurso solar, é necessário delinear a quantidade de energia que o sistema fotovoltaico deverá fornecer.

Para os sistemas conectados a rede elétrica convencional, será aberta o ambiente apresentado na Figura 3.



BASE DE CÁLCULO

☒ CONSUMO A GERAR

☐ MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

TENSÃO DE TRABALHO

0

TENSÃO DE SAÍDA CA

0

VALOR MENSAL A GERAR (Wh)

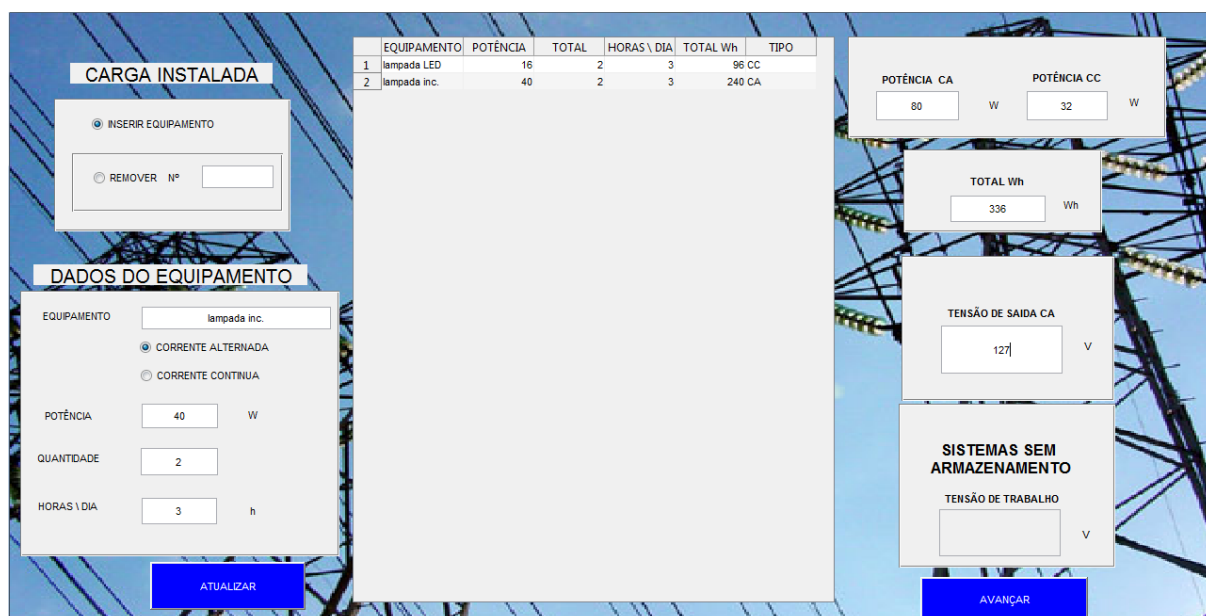
0

Nº DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

AVANÇAR

Figura 3 – Ambiente de Consumo Para Sistemas Conectados.

Caso o usuário selecione um sistema autônomo no ambiente inicial, o ambiente acima não será apresentado, sendo apresentado o ambiente de levantamento de carga apresentado na Figura 4, onde é preciso inserir todos os equipamentos alimentados pelo sistema construindo automaticamente uma tabela de carga.



CARGA INSTALADA

☒ INSERIR EQUIPAMENTO

☐ REMOVER Nº

DADOS DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO

☒ CORRENTE ALTERNADA
☐ CORRENTE CONTÍNUA

POTÊNCIA W

QUANTIDADE

HORAS \ DIA h

ATUALIZAR

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA	TOTAL	HORAS \ DIA	TOTAL Wh	TIPO
1 lampada LED	16	2	3	96 CC	
2 lampada inc.	40	2	3	240 CA	

POTÊNCIA CA W

POTÊNCIA CC W

TOTAL Wh

336

Wh

TENSÃO DE SAÍDA CA

127

V

SISTEMAS SEM ARMAZENAMENTO

TENSÃO DE TRABALHO

V

AVANÇAR

Figura 4 – Ambiente de Levantamento de Carga Instalada.

Inserido os dados da carga da instalação, o ambiente abre uma tela de escolha dos módulos fotovoltaicos, que é apresentado na Figura 5.

MÓDULOS FOTOVOLTAICOS									
	MODELO	MARCA	POTÊNCIA (WP)	Vmp (V)	Voc (V)	Imp (A)	Isc (A)	n (%)	V NOMINAL (V)
155	SW90 A	Sun Wize	90	22.5000	28	4	4.5000		12
156	SW100 C	Sun Wize	100	23	28.5000	4.3500	5		12
157	Y110	Yingli	10	17.5000	21	0.5700	0.6600		12
158	Y120	Yingli	20	17.5000	21	1.1000	1.3000		12
159	Y130	Yingli	30	17.5000	21	1.7000	2		12
160	Y140	Yingli	40	17.5000	21	2.9000	3.2000		12
161	Y165	Yingli	65	17.5000	22	3.7000	4.1000		12
162	Y175	Yingli	75	17.5000	22	4.3000	4.7000		12
163	Y170	Yingli	70	17.5000	22	4	4.4000		12
164	Y180	Yingli	80	17.5000	22	4.6000	5.1000		12
165	Y1120	Yingli	120	17	22	6.9000	7.8000		12
166	Y1175	Yingli	175	23.5000	29.5000	7.5000	8		24
167	SPR 90	SunPower	90	17.7000	21.2000	5.1000	5.5000		12
168	SPR 95	SunPower	95	17.5000	21.2000	5.4500	5.8500		12
169	UPE 5	Phaesun	5	16.9000	20.5000	0.3000	0.3400		12
170	USP 10	Phaesun	10	16.9000	20.5000	0.5900	0.6800		12
171	USP 15	Phaesun	15	16.9000	20.5000	0.8900	1.0100		12
172	UPE 20	Phaesun	20	16.9000	20.5000	1.1800	1.3600		12
173	UPV 37	Phaesun	37	16.9000	20.5000	2.1300	2.4500		12
174	USP 45	Phaesun	45	16.9000	20.5000	2.5900	3.1000		12
175	UPE 75	Phaesun	75	17.1000	21	4.3900	5.0200		12
176	USP 135	Phaesun	140	34.2000	42	4.0900	4.7900		24
177	MSX53	Solarex	52.6000	16.7000	20.5000	3.1600	3.4500		12
178	AP- 220 PK	ASP - TRUBLU	220	29.0700	36.4600	7.5700	8.1200		24
179	AP- 230 PK	ASP - TRUBLU	230	29.8100	36.8600	7.7200	8.3000		24
180	AP- 225 PK	ASP - TRUBLU	225	29.4400	36.8600	7.6500	8.2100		24
181	AP- 235 PK	ASP - TRUBLU	235	30.1800	37.0600	7.7900	8.3900		24
182	AP- 240 PK	ASP - TRUBLU	240	30.5400	37.2600	7.8700	8.4800		24

INSERIR MÓDULOS

MODELO

MARCA

POTÊNCIA (WP) W

Vmp (V) V

Voc (V) V

Imp (A) A

Isc (A) A

RENDIMENTO %

TENSÃO NOMINAL V

INSERIR

REMOVER MÓDULO

Nº

REMOVER

SELECIONAR MÓDULO

Nº

AVANÇAR

INICIALIZAR TABELA

Figura 5 - Ambiente de Escolha do módulo Fotovoltaico.

Da mesma forma que são inseridas e removidas as cargas instaladas, é possível construir um banco de dados de módulos fotovoltaicos que estão disponíveis no mercado, podendo adicionar novos modelos e remover modelos obsoletos, adequando os cálculos do *software* com a disponibilidade do mercado.

Após escolher o módulo fotovoltaico usado no sistema, será escolhida a bateria, lembrando que no ambiente inicial, se for selecionado um sistema sem armazenamento, o ambiente de escolha de baterias não aparecerá para o usuário e será direcionado ao próximo passo referente a configuração escolhida. O ambiente de escolha da bateria é apresentado na Figura 6.

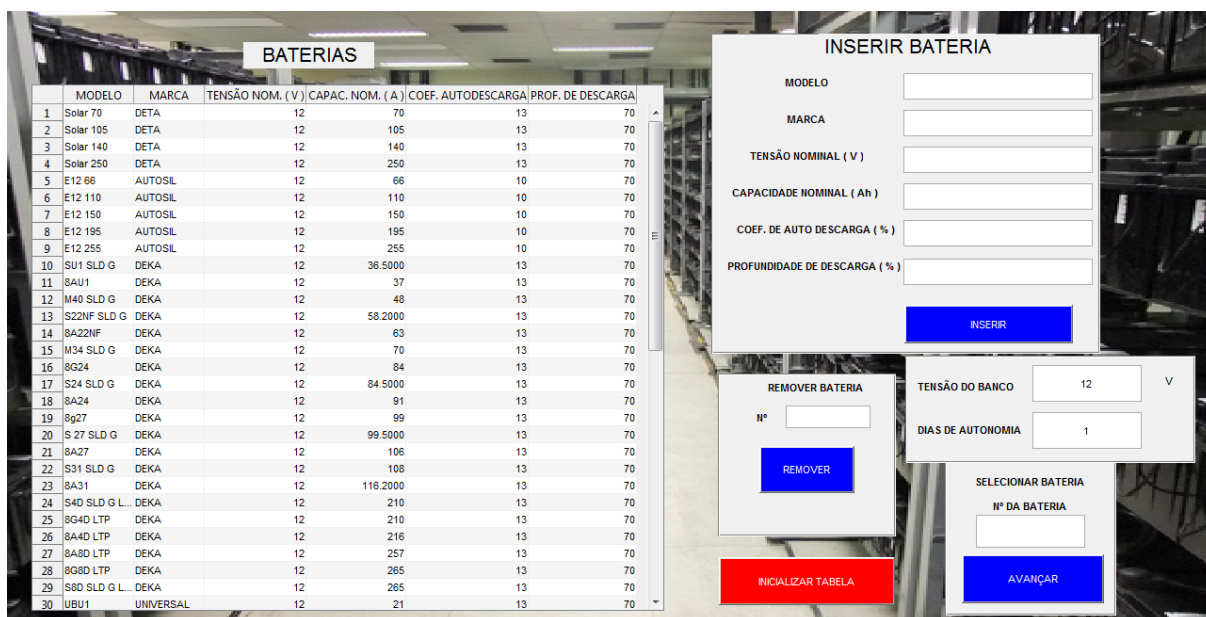


Figura 6 - Ambiente de Escolha da Bateria.

O ambiente de escolha do inversor é apresentado na Figura 7, sendo que se o sistema não tiver cargas CA, não é necessário escolher inversor, portanto esse ambiente não será apresentado ao usuário. Este ambiente também possui um banco de dados de modelos e suas características salvo no *software*.

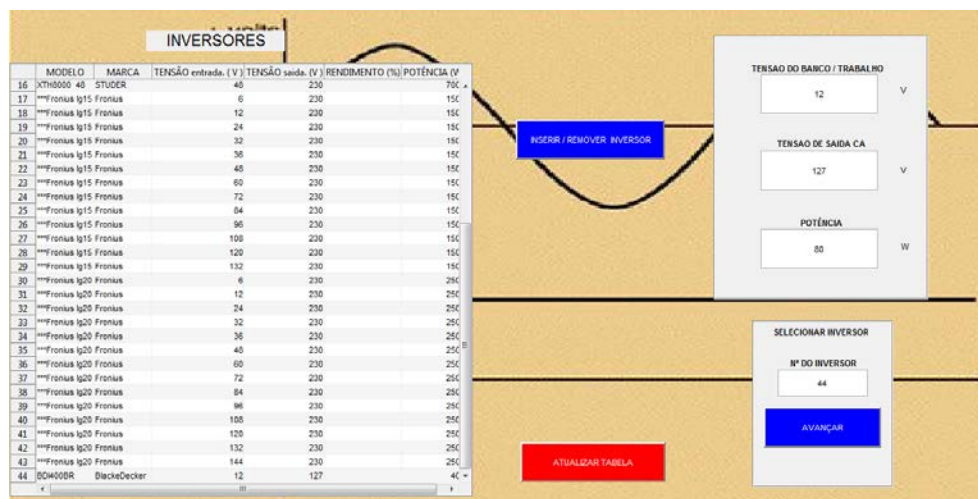


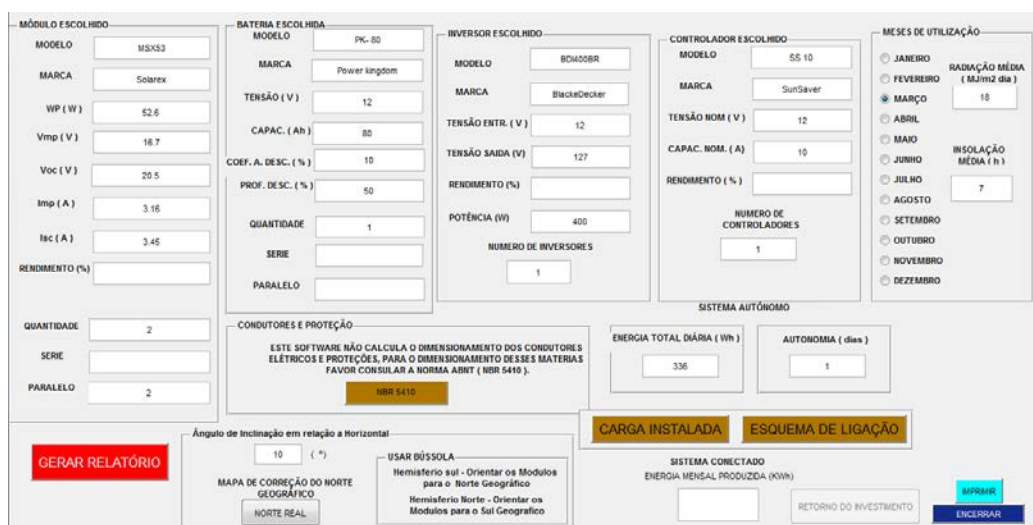
Figura 7 - Ambiente de Escolha do Inversor.

Escolhido o inversor, o próximo ambiente é o da escolha do controlador de carga, que é apresentado na Figura 8.



Figura 8 - Ambiente de Escolha do Controlador de Carga.

Após inserir todos os equipamentos e dados necessários para o dimensionamento de sistemas fotovoltaicos, é aberto o ambiente final, ilustrado na Figura 9, onde são apresentados todos os dados do sistema.



The image shows the final software interface with various input fields and calculated results. The interface is divided into several sections: 'MÓDULO ESCOLHIDO', 'BATERIA ESCOLHIDA', 'INVERSOR ESCOLHIDO', 'CONTROLADOR ESCOLHIDO', and 'MESES DE UTILIZAÇÃO'. It also includes a 'GERAR RELATÓRIO' button and a 'CARGA INSTALADA' button.

MÓDULO ESCOLHIDO: MODELO: MSX53, MARCA: Solarex, WP (W): 52.6, Vmp (V): 18.7, Voc (V): 20.5, Imp (A): 3.16, Isc (A): 3.45, RENDIMENTO (%): , QUANTIDADE: 2, SERIE: , PARALELO: 2.

BATERIA ESCOLHIDA: MODELO: PK-80, MARCA: Power kingdom, TENSÃO (V): 12, CAPAC. (Ah): 80, COEF. A. DESC. (%): 10, PROF. DE SC. (%): 50, QUANTIDADE: 1, SERIE: , PARALELO: , CONDUTORES E PROTEÇÃO: NBR 5410.

INVERSOR ESCOLHIDO: MODELO: BD400BR, MARCA: BlackDecker, TENSÃO ENTR. (V): 12, TENSÃO SAÍDA (V): 127, RENDIMENTO (%): , POTÊNCIA (W): 400, NÚMERO DE INVERSORES: 1.

CONTROLADOR ESCOLHIDO: MODELO: SS 10, MARCA: SunSaver, TENSÃO NOM (V): 12, CAPAC. NOM. (A): 10, RENDIMENTO (%): , NÚMERO DE CONTROLADORES: 1.

MESES DE UTILIZAÇÃO: JANEIRO, FEVEREIRO, MARÇO (18), ABRIL, MAIO, JUNHO, JULHO (7), AGOSTO, SETEMBRO, OUTUBRO, NOVEMBRO, DEZEMBRO.

SISTEMA AUTÔNOMO: ENERGIA TOTAL DIÁRIA (Wh): 336, AUTONOMIA (dias): 1.

GERAR RELATÓRIO: Botão para gerar o relatório.

CARGA INSTALADA: Botão para ver a carga instalada.

ESQUEMA DE LIGAÇÃO: Botão para ver o esquema de ligação.

SISTEMA CONECTADO: ENERGIA MENSAL PRODUZIDA (KWh): , RETORNO DO INVESTIMENTO: , ENCERRAR: Botão para encerrar o programa.

Figura 9 - Ambiente Final – Relatório de todos os dados do Sistema.

Ao clicar no botão “GERAR RELATÓRIO“, assim todos os dados serão calculados pelo *software* e apresentados ao usuário. São apresentados os dados do módulo escolhido, sua quantidade total requerida, e a quantidade de módulos em série e em paralelo. São listados os dados da bateria escolhida, sua quantidade total requerida e a quantidade de baterias em série e paralelo, os dados do inversor escolhido e a quantidade requerida, os dados do controlador escolhido e a quantidade requerida, os meses selecionados no início e os valores de radiação e insolação média, a energia total requerida.

Ao selecionar a tela inicial um sistema conectado a rede elétrica, é possível visualizar na caixa de texto “ENERGIA MENSAL PRODUZIDA” a quantidade de energia em (kWh) que será gerada mensalmente pelo sistema fotovoltaico dimensionado de acordo com a região de instalação do sistema. Isto é muito importante para sistemas conectados a rede, pois com a possibilidade da mini e micro produção, é possível “vender” energia elétrica para as concessionárias de energia recebendo créditos energéticos, assim saber o quanto é possível produzir é fundamental. Os sistemas fotovoltaicos possuem custo elevado, portanto é muito interessante estimar em quanto tempo pode-se recuperar o investimento em um sistema fotovoltaico micro ou mini produtor, assim pode-se pagar o investimento feito através da economia nos gastos com energia elétrica havendo a possibilidade de ser auto-suficiente na geração de energia.

Ao selecionar um sistema interligado a rede, é habilitado no ambiente final o botão “RETORNO DO INVESTIMENTO” onde ao clicar, é aberto o ambiente mostrado na Figura 10.

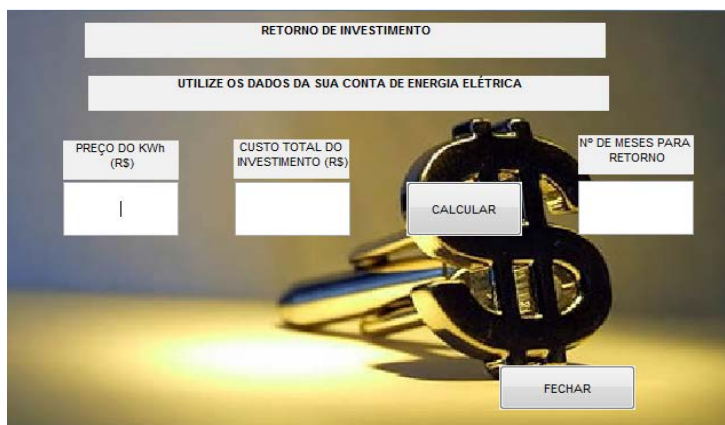


Figura 10 – Ambiente de Cálculo do Retorno do Investimento.

Neste ambiente é possível, de uma forma bem simplificada, estimar o número de meses necessários para que a economia gerada pela instalação de um sistema fotovoltaico interligado a rede elétrica convencional pague o investimento inicial para a compra do sistema. Para isto basta inserir no campo “PREÇO DO kWh” o valor do kWh da região onde o sistema será instalado que pode ser verificado na conta mensal de energia elétrica, para a micro ou mini geração, a concessionária de energia elétrica deve “pagar” ao produtor o mesmo valor que cobra pelo consumo. Também é preciso inserir o custo total do investimento em (R\$) e clicar no botão “CALCULAR”, assim é possível observar no campo “Nº DE MESES PARA RETORNO” o tempo necessário para que o investimento seja pago.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atuais formas de produção de energia, como o petróleo, gás e carvão, poluem o meio ambiente e alteram o clima do planeta, além de que são esgotáveis. Apesar de o Brasil possuir uma imensa capacidade de geração de energia em centrais hidrelétricas, é necessário aproveitar o imenso potencial de geração de energia solar, que aliada as questões ambientais,



vem crescendo rapidamente afim de substituir as atuais fontes energéticas. Para que essa matriz energética cresça mais rapidamente, são necessárias soluções que incentivem seu uso. O *software* FOTOGERA é uma solução que possibilita uma forma fácil de dimensionar estes sistemas, contribuindo para que a utilização da geração fotovoltaica cresça mais intensamente. Com uma interface interativa, ele não transparece a complexa tarefa de dimensionar um sistema fotovoltaico, além de possuir um baixo custo.

4. REFERÊNCIAS / CITAÇÕES

Freitas, Susana Sofia Alves; INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA, Escola Superior de Tecnologia e de Gestão. Dimensionamento de sistemas fotovoltaicos, 2008. 104p, il. Dissertação (Mestrado).

DEVELOPMENT OF A SOFTWARE FOR DIMENSIONING OF PHOTOVOLTAIC SYSTEMS

Abstract: *Currently, the systems from renewable energy resources have advanced the mission of serving as a source of energy especially in isolated communities and remote installations. In between, photovoltaic systems are presented as a promising source due to the creation of new technologies and the sun is an inexhaustible source of energy. This paper demonstrates the development of a computer software for sizing photovoltaic systems developed in MATLAB GUIDE® platform, called FOTOGERA. A user friendly interface was created with the user to facilitate the design and proper installation of the system. The developed system can be applied to facilities such as street lighting, irrigation, telecommunications, water pumping, residences, among others, contributing to current energy sources that are mostly polluting.*

Key-words: *Dimensioning of photovoltaic systems, Solar energy, Software, Photovoltaic modules.*