

Otimização de um Sistema de Energia Híbrido Fotovoltaico/Diesel de uma microrrede com Foco em Confiabilidade

Code: 12.008

Kamila Peres Rocha, Leonardo Willer Oliveira, Janaína Gonçalves de Oliveira

Universidade Federal de Juíz de Fora

Objetivos

- Avaliar os aspectos econômicos de implementação de um Sistema de energia híbrido Fotovoltaico/Diesel;
- Utilização de valores de Mercado dos componentes da microrrede;
- Foco em confiabilidade do Sistema;
- Análise de emissão de gases emitidos pela queima de combustível do gerador à diesel;

Introdução

Sistema Proposto

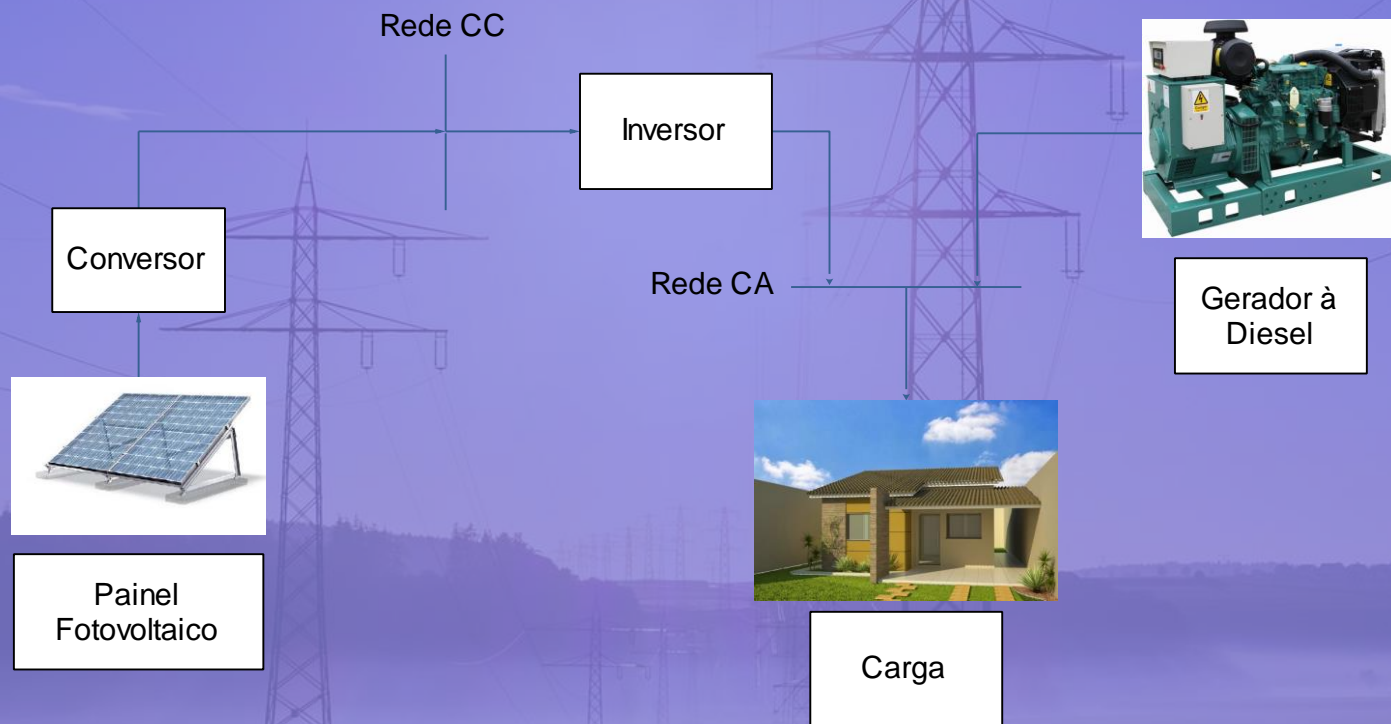


Figura 1: Sistema Híbrido PV/Diesel

Introdução

- Curvas de carga utilizadas no projeto proveniente do Sistema de 8 barras.

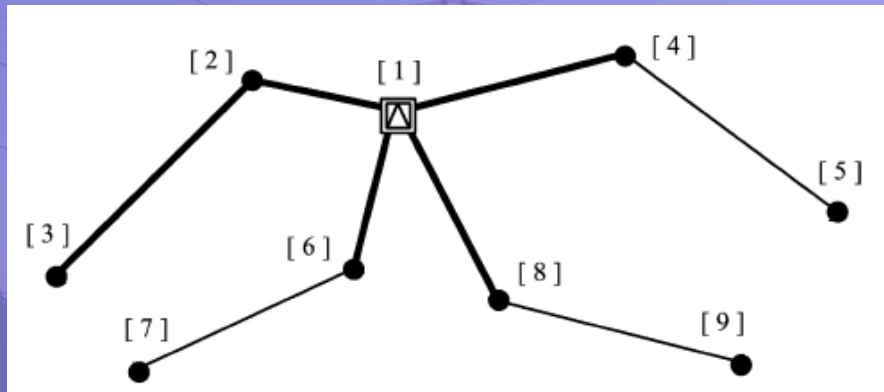


Figura 2: Sistema Teste de 8 barras

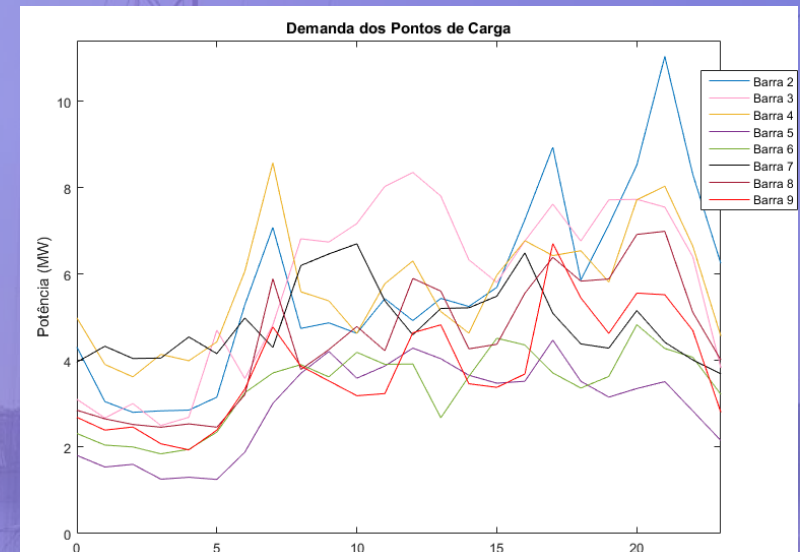


Figura 3: Demanda dos pontos de Carga

Metodologia

- Modelagem dos elementos do Sistema considerando aspectos técnicos e econômicos;
- Desenvolvimento de estratégia de otimização utilizando o método de pontos interiores;
- Utilização do software Matlab®;
- Cálculo do projeto para 25 anos, baseado na vida útil do arranjo fotovoltaico;

Metodologia

A estratégia de operação é dada por:

- Se $P_{PV}(t) \geq \frac{P_c(t)}{\eta_{inv}}$, então a carga é completamente suprida;
- Se $P_{PV}(t) < \frac{P_c(t)}{\eta_{inv}}$, então a carga remanescente é suprida pelo gerador à diesel. A saída de potência do gerador à diesel é determinada por:

$$P_{gd} = P_c(t) - \eta_{inv} \times P_{PV}(t) - P_{gdn}$$

- Se $P_{gd}(t) > P_{gdn}$, então o gerador à diesel não será capaz de fornecer energia à carga e haverá corte de carga cujo valor é definido por:

$$LOL = P_c(t) - \eta_{inv} \times P_{PV}(t) - P_{gdn}$$

Metodologia

O valor total de custo do projeto do Sistema híbrido representa a função objetivo do problema proposto.

$$\text{Min. } CLT(A_{PV}, P_{gdn}) = CT_{PV} + CT_{inv} + CT_{gd}$$

S.a.:

$$0 \leq A_{PV} \leq A_{PV,max}$$

$$0 \leq P_{gdn} \leq P_{gdn,max}$$

$$LOLP \leq LOLP^*$$

Resultados Experimentais

- Valores obtidos na estratégia de otimização para a carga residencial da barra 2.

Tabela 1: Resultado Otimizado Barra 2

Barra	LOLP	APV (m ²)	Pgdn (MW)	Custo Otimizado (\$) (x10 ⁸)
2	0,0097	80,97	9,68	3,8901
	0,0197	85,70	8,64	3,6577
	0,0281	93,43	8,19	3,5552

Resultados Experimentais

- O Sistema proposto é uma estratégia que visa a redução de impactos ambientais uma vez que a prioridade é a geração de energia pelo painel fotovoltaico. A Tabela 2 mostra a quantidade de gases emitidos no sistema híbrido com probabilidade de perda de carga menor que 0,01 em comparação com Sistema composto somente pelo gerador à diesel.

Tabela 2: Comparativo - emissão de gases

		Gases Emitidos (t/ano)			
Barra	Tipo de Sistema	CO	HC	NOx	MP
2	Sistema PV/ Diesel	285,51	12,450	268,210	2,148
	Sistema Diesel	433,170	18,900	406,920	2,159

Discussões

Desenvolvimento de estratégia de otimização Multicenário e Multiobjetivo:

Multiobjetivo:

- Confiabilidade;
- Redução da emissão de gases;
- Maximização de renováveis;

Multicenários:

- Modo de operação ilhada;
- Conectada à rede de energia elétrica;
- Mudança no algoritmo para realização de multiobjetivos e mudança dos dados de entrada;
- Acrescentar outros componentes à microrrede;
- Análise de viabilidade para concessionária e cliente de acordo com taxas e normas vigentes;

Conclusões

- Técnica se mostrou eficiente para o dimensionamento ótimo da microrrede, considerando:
 - Aspectos econômicos;
 - Impacto ambiental;
- Para projetos futuros: Discretização das variáveis da função objetivo com intuito de tornar o projeto mais próximo do real.

Email: Kamila.p.rocha@gmail.com

Agradecimentos

