

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA

Roberto Zilles

Wilson Negrão Macêdo

Marcos André Barros Galhardo

Sérgio Henrique Ferreira de Oliveira

oficina de textos

Sumário

1 Dispositivos de Conversão Fotovoltaica, 13

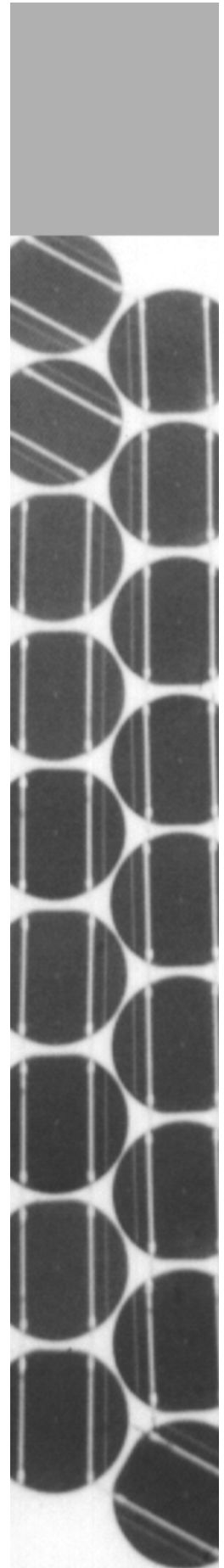
- 1.1 – Conversão fotovoltaica, 13
- 1.2 – Tecnologias convencionais no mercado de células fotovoltaicas, 17
- 1.3 – Características construtivas das células e módulos fotovoltaicos, 18
- 1.4 – Características elétricas das células e módulos fotovoltaicos, 20
- 1.5 – Gerador fotovoltaico, 30
- 1.6 – Sistema fotovoltaico conectado à rede (SFCR), 38
- 1.7 – Exemplos ilustrativos, 41

2 Geração Distribuída de Eletricidade e Figuras de Mérito para Avaliação do Desempenho de SFCRs, 47

- 2.1 – O conceito de geração distribuída, 49
- 2.2 – Definições de geração distribuída, 49
- 2.3 – O atual mercado para os geradores distribuídos, 50
- 2.4 – Localização e uso da geração distribuída, 50
- 2.5 – Recursos naturais e tecnologias usadas na geração distribuída, 51
- 2.6 – Potência instalada em sistemas de geração distribuída, 51
- 2.7 – Vantagens e barreiras à geração distribuída, 53
- 2.8 – A geração distribuída de eletricidade com sistemas fotovoltaicos, 56
- 2.9 – Figuras de mérito para avaliação do desempenho de SFCRs, 65
- 2.10 – Custo da energia produzida, 68

3 Modelamento e Dimensionamento de SFCRs, 73

- 3.1 – Configuração básica de um SFCR, 73
- 3.2 – Gerador fotovoltaico, 74
- 3.3 – Inversor c.c./c.a., 78
- 3.4 – Cálculo da potência de saída do SFCR, 89
- 3.5 – Cálculo da energia produzida, 90
- 3.6 – Fator de dimensionamento do inversor, 90
- 3.7 – Perdas envolvidas, 92
- 3.8 – Dimensionamento e escolha da tensão de trabalho do gerador fotovoltaico, 97
- 3.9 – Exemplos ilustrativos, 105



4 Instalação e Configuração de SFCRs, 113

4.1 – Configurações de SFCRs, 114

4.2 – Conexão com a rede de distribuição - ponto de conexão, 115

4.3 – Outros elementos necessários à instalação, 120

4.4 – Conexões trifásica, bifásica e monofásica, 121

5 Exemplos de SFCRs Instalados no Brasil, 125

5.1 – SFCRs instalados por universidades e centros de pesquisa, 127

5.2 – SFCRs instalados por concessionárias de energia, 139

5.3 – SFCRs instalados pela iniciativa privada, 143

6 Resultados Operacionais de um SFCR, 149

6.1 – Configuração do SFCR instalado no IEE-USP, 149

6.2 – Curva de carga da edificação e análise do fluxo de potência, 151

6.3 – Contribuição energética e desempenho do sistema, 152

6.4 – Aspectos qualitativos, 153

6.5 – Considerações sobre os resultados operacionais, 160

Referências Bibliográficas, 163

Anexo, 169