

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM LETRAS (MESTRADO)

CRISTINA APARECIDA CAMARGO

**ENERGIAS RENOVÁVEIS: A TERMINOLOGIA DA ENERGIA SOLAR
FOTOVOLTAICA EM PORTUGUÊS BRASILEIRO E SEUS ASPECTOS
FRASEOTERMINOLÓGICOS**

Maringá

2016

CRISTINA APARECIDA CAMARGO

**ENERGIAS RENOVÁVEIS: A TERMINOLOGIA DA ENERGIA SOLAR
FOTOVOLTAICA EM PORTUGUÊS BRASILEIRO E SEUS ASPECTOS
FRASEOTERMINOLÓGICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Letras: Estudos Linguísticos.

Orientador: Prof. Dr. Manoel M. A. da Silva

Maringá
2016

CRISTINA APARECIDA CAMARGO

**ENERGIAS RENOVÁVEIS: A TERMINOLOGIA DA ENERGIA SOLAR
FOTOVOLTAICA EM PORTUGUÊS BRASILEIRO E SEUS ASPECTOS
FRASEOTERMINOLÓGICOS**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Letras: Estudos Linguísticos

Aprovada em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Manoel Messias Alves da Silva
Universidade Estadual de Maringá (UEM)
- Presidente -

Profa. Dra. Maria Regina Pante
Universidade Estadual de Maringá (UEM)

Prof. Dr. Odair Luiz Nadin da Silva
Universidade Estadual Paulista (UNESP)

Ao meu marido e a minha filha, pela
incansável espera.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, que me deu forças para seguir e me guiou durante toda a caminhada, permitindo, assim, a realização deste trabalho.

Ao Norton, pelo incentivo, pelo amor e pela paciência.

A minha filha Carolina Maria, pelas horas compartilhadas de angústias.

A minha mãe, Maria, por acreditar sempre que eu conseguiria trilhar esse caminho.

Ao meu orientador, não só pela constante orientação neste trabalho e pela amizade, mas, sobretudo, pela confiança.

Aos professores das disciplinas cursadas no Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Estadual de Maringá, que tanto contribuíram para o amadurecimento intelectual.

Aos colegas, pelas horas de estudos compartilhadas.

Ao Sr. Gilberto, sempre disposto a dar assistência aos programas informatizados que utilizei.

Gostaria de agradecer também ao especialista Prof. José Marcio Peluzo, pelas preciosas informações.

A todos que de alguma maneira me apoiaram.

Muito obrigada!

O que quero é um sol mais sol
que o Sol (*Alberto Caeiro*,
Heterónimo de Fernando
Pessoa)

RESUMO

CAMARGO, C. A. **Energias renováveis: a terminologia da energia solar fotovoltaica em português brasileiro e seus aspectos fraseotermológicos.** 2016. 131 f. Orientador: Prof. Dr. Manoel Messias Alves da Silva. Dissertação (Mestrado em Letras: Estudos Linguísticos) – Programa de Pós-Graduação em Letras, Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2016.

A Terminologia constitui-se em uma subárea das ciências do léxico que apresenta uma vertente teórica e outra aplicada. Ela reúne tanto a descrição das unidades de conhecimento especializado (UCEs) quanto o conjunto de diretrizes metodológicas para o tratamento dessas unidades com seus produtos terminográficos, como glossários e dicionários. Propor uma parte do *Dicionário Terminológico da Energia Solar Fotovoltaica (DESF)* é um dos objetivos desta dissertação, bem como descrever, analisar e inserir apenas uma parte das unidades identificadas, ou seja, as unidades fraseotermológicas (UFTs). Para isso, organizou-se um *corpus* de base textual em Português Brasileiro (PB) formado por normas, teses e dissertações referentes à energia solar fotovoltaica, uma subárea das energias renováveis. As justificativas para a escolha dessa subárea do conhecimento foram sua importância econômica e social no Brasil e no mundo e sua terminologia ainda não sistematizada. No *corpus*, constituído por 6,5 milhões de palavras-ocorrência, selecionaram-se 448 UCEs representativas dessa subárea com ajuda do especialista, das quais 82 UFTs foram recolhidas para a análise com o objetivo de verificar se os parâmetros conhecidos pela literatura quanto ao tema fraseologia poderiam ser identificados nessa nomenclatura apresentada. Partindo-se dos princípios teóricos e metodológicos da Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT) e da Socioterminologia, os resultados permitem afirmar que as UFTs apresentaram características peculiares ainda não descritas pelos pesquisadores consultados e que, portanto, são apresentados novos parâmetros quanto a essas unidades já que possuem um percentual significativo neste trabalho e de fundamental importância para consulentes e tradutores.

Palavras-chave: Dicionário terminológico. Energia solar fotovoltaica. Energias renováveis. Fraseotermologia.

ABSTRACT

CAMARGO, C. A. **Renewable Energies: terminology of photovoltaic solar energy in Brazilian Portuguese and its phrase terminologic aspects.** 2016. 131 f. Advisor: Prof. Dr. Manoel Messias Alves da Silva. Master Thesis (Master Degree in Language Arts: Linguistics Studies) – Post Graduate Program in Language Arts, State University of Maringá. Maringá, 2016.

Terminology constitutes a subarea of the lexical sciences presenting two different aspects: theoretical and applied. It combines the description of specialized knowledge units (SKUs) concerning a set of methodological guidelines for treating these units along with their terminographic products, such as: glossaries and dictionaries. Proposing a section of the Photovoltaic Solar Energy Dictionary (PSED) is one of the aims of this master thesis, as well as to describing, analysing and inserting just one portion of the identified units, that is, the Phrase Terminologic Units (PTUs). In order to achieve it, a *corpus* of textual basis in Brazilian Portuguese language (BP) was organized and made up by rules, dissertations and thesis related to photovoltaic solar energy, one of the subareas of renewable energies. The explanation for choosing this subarea of knowledge was its economical and social importance to Brazil and to the world and its unsystematized terminology. With some specialists' help, four hundred and forty-eight SKUs were selected from the source *corpus* composed by 6.5 millions of word occurrences, which represent the related subarea. Eighty-two PTUs were recalled for analysis, aiming at investigating if the parameters known in literature, as to phraseology topic, could be identified in the introduced literature. Based in the theoretical and methodological principles of Communicative Theory of Terminology and Socioterminology, results allow to assert that PTUs showed specific aspects which have not been undescribed yet by researchers and that, therefore, new parameters are presented as to those units, since they have a significant percentage in this study which are fundamentally important for consultants and translators.

Keywords: Terminologic dictionary. Photovoltaic solar energy. Renewable energies. Phrase terminology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	- Projeto do dicionário terminológico.....	11
Figura 2	- Célula fotovoltaica de silício.....	16
Figura 3	- Módulos fotovoltaicos.....	17
Figura 4	- Distribuição da energia gerada.....	18
Figura 5	- Usina Solar Cidade Azul.....	19
Figura 6	- Mapa conceptual da energia solar fotovoltaica.....	59
Figura 7	- Ficha de pesquisa terminológica informatizada.....	63
Quadro 1	- Caracterização das UCEs	33
Quadro 2	- Composição das UCEs.....	34
Quadro 3	- Elementos das unidades fraseológicas.....	39
Quadro 4	- Composição de UFE.....	39
Quadro 5	- Composição das UF.....	41
Quadro 6	- Relação de UCEs validadas.....	66
Gráfico 1	- Número de conexões por fonte de energia.....	20
Gráfico 2	- Potência dos geradores de cada fonte de energia.....	21
Gráfico 3	- Composição sintagmática da UFT.....	46
Gráfico 4	- Composição do inventário terminológico da ESF.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DESF	Dicionário terminológico da energia solar fotovoltaica
ESF	Energia Solar Fotovoltaica
SA	Sintagma adjetival
SN	Sintagma nominal
SP	Sintagma preposicional
SV	Sintagma verbal
TCT	Teoria Comunicativa da Terminologia
TGT	Teoria Geral da Terminologia
UCE	Unidade de Conhecimento Especializado
UCE-F	Unidade de Conhecimento Especializado Fraseológica
UFE	Unidade fraseológica especializada
UFT	Unidade fraseotermológica
ULE	Unidade lexical especializada
UT	Unidade terminológica
UTP	Unidade terminológica polilexa

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – REFLEXÕES INTRODUTÓRIAS

I.1	INTRODUÇÃO	6
I.2	OBJETIVOS	7
I.2.1	OBJETIVO GERAL.....	7
I.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
I.3	PROJETO TERMINOLÓGICO	8

CAPÍTULO II – ÁREA DE ESPECIALIDADE

II.1	TEMA	13
II.1.1	ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: HISTÓRIA.....	14
II.1.1.1	A primeira célula fotovoltaica	15
II.1.1.2	Princípio de funcionamento	15
II.1.1.3	Processo de geração e de distribuição	16
II.1.2	PRODUÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NO BRASIL.....	18

CAPÍTULO III – REFLEXÕES TEÓRICAS

III.1	PRINCÍPIOS TEÓRICOS	22
III.1.1	LINGUÍSTICA DE <i>CORPUS</i>	23
III.1.2	SOCIOTERMINOLOGIA.....	25
III.1.3	TEORIA CLÁSSICA	27
III.1.4	TEORIA COMUNICATIVA DA TERMINOLOGIA (TCT).....	28
III.2	O TERMO	31
III.2.1	UNIDADE DE CONHECIMENTO ESPECIALIZADO (UCE).....	33
III.2.1.1	UCE-Simples	34

III.2.1.2	UCE-Sintagmática ou sintagma terminológico	34
III.2.1.3	UCE-Fraseológica ou unidade fraseotermológica.....	35
III.3	UNIDADE FRASEOTERMINOLÓGICA: FUNDAMENTOS E PERSPECTIVAS.....	36
III.3.1	FRASEOLOGIA NA LINGUAGEM ESPECIALIZADA.....	36
III.3.2	COMPOSIÇÃO DA UNIDADE FRASEOTERMINOLÓGICA.....	38
CAPÍTULO IV– ANÁLISE DAS UNIDADES FRASEOTERMINOLÓGICAS		
IV.1	PARÂMETROS DE ANÁLISE.....	42
IV.1.1	FRASEOTERMINOLOGIA NO ÂMBITO ENERGIA SOLAR FOTVOLTAICA.....	42
IV.1.1.1	Características da unidade fraseotermológica.....	43
CAPÍTULO V – METODOLOGIA		
V.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	48
V.1.1	ÁREA DE ESPECIALIDADE.....	48
V.1.2	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA.....	49
V.1.3	ESTABELECIMENTO DO <i>CORPUS</i>	49
V.1.3.1	Seleção do <i>corpus</i>	49
V.1.3.2	Sistema conceptual.....	58
V.1.3.3	Recolha das UCEs.....	59
V.1.3.4	Identificação e seleção das UCEs.....	60
V.1.3.4.1	Seleção das unidades fraseotermológicas: critérios	60
V.1.3.4.1.1	<i>Critério sintagmático</i>	60
V.1.3.4.1.2	<i>Critério morfossintático e semântico</i>	61
V.1.3.4.1.3	<i>Critério pragmático</i>	62

V.1.3.5	Estrutura da ficha de pesquisa terminológica.....	62
V.1.4	VALIDAÇÃO DAS UCES	65
CAPÍTULO VI – ELABORAÇÃO DE PARTE DO DICIONÁRIO		
VI.1	DICIONÁRIO TERMINOLÓGICO DA ENERGIA SOLAR FOTVOLTAICA (DESF).....	75
VI.2	DESF: PROPOSTA DE ESTRUTURA.....	75
VI.2.1	POSSÍVEL USUÁRIO.....	75
VI.2.2	DICIONÁRIO MONOLÍNGUE.....	77
VI.2.3	VERBETE	77
VI.2.3.1	Unidade de Conhecimento Especializado - UCE.....	77
VI.2.3.2	Definição.....	78
VI.2.3.3	Contexto e abonação	78
VI.2.3.4	Nota.....	79
VI.2.3.5	Sinônimo.....	79
VI.2.3.6	Sigla.....	80
VI.2.3.7	Remissiva.....	80
VI.3	VERBETE DAS UFTs DA ENERGIA SOLAR FOTVOLTAICA...	81
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	109
	REFERÊNCIAS	111

CAPÍTULO I – REFLEXÕES INTRODUTÓRIAS

I.1 INTRODUÇÃO

Esta dissertação tem por objetivo inventariar, descrever e propor uma parte do *Dicionário Terminológico da Energia Solar Fotovoltaica, doravante DESF*, subárea da energia solar pertencente à área das energias renováveis. Diz-se subárea da energia solar porque a produção de energia a partir das placas fotovoltaicas não é a única forma de se produzir energia a partir dessa fonte natural renovável, como se constatará no desenvolvimento deste trabalho.

É importante salientar, também, que a pesquisa se insere em um projeto maior, intitulado *Dicionário Terminológico das Energias Renováveis (DITER)*, desenvolvido no Grupo de Pesquisa: Núcleo de pesquisa em léxico geral e especializado do português contemporâneo (Nuterm), disponível em <www.dlp.uem.br/nuterm>, e credenciado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) cujo *link* <<http://dgp.cnpq.br/buscaoperacional/detalhepesq.jsp?pesq=7792291599543020>> poderá fornecer mais informações.

Não é o primeiro projeto desse Grupo de Pesquisa, obviamente. O coordenador do Nuterm inaugurou essa perspectiva de Descrição Linguística no PLE e, desde 2006, vem contribuindo com orientações de projetos terminológicos como os citados a seguir, já encerrados ou em andamento: 1. Cristiane de Melo Aranda com o *Glossário terminológico da inteligência emocional* de 2010; 2. Gelson Martins de Souza com *O campo lexical da salvação: análise comparativa de quatro obras lexicográficas* de 2011; 3. Isael Simão com a *Proposta de um dicionário terminológico bilíngue português brasileiro - espanhol americano da medicina veterinária: animais de grande porte* de 2012; 4. Daiane Karla Correia Jodar com *A equivalência interlinguística entre o português brasileiro - espanhol europeu na terminologia da energia eólica* de 2013; 5. Priscilla Teixeira Mamus com o *Dicionário terminológico da inclusão social das pessoas com deficiências* de 2013; 7. Daiane Karla Correia Jodar com o *Dicionário terminológico bilíngue português brasileiro - espanhol americano da energia eólica* de 2014; 8. Fernanda Callefi Panichella com *Energias renováveis: proposta de dicionário terminológico em português brasileiro*

da energia hidráulica de 2015; 9. Luana de Souza Vitoriano com *Energias renováveis: a terminologia da geotérmica em português brasileiro* de 2016; 10. Rafael Antônio Bernabe Zengo com *Energias renováveis: a terminologia do hidrogênio em português brasileiro* de 2015; 11. Edh Carlos Soares Pagani com *Energias renováveis: a terminologia da biomassa em português brasileiro* de 2015. Isso apenas para mencionar as dissertações e teses, sem menção aos trabalhos de iniciação científica.

Essa proposta, ora apresentada, se insere nessa perspectiva e se preocupa, portanto, em sistematizar a terminologia¹ da área de conhecimento das energias renováveis, especificamente a energia solar fotovoltaica, visto que até o momento não se conhece um produto dicionarístico que possa atender essa demanda.

I.2. OBJETIVOS

I.2.1 OBJETIVO GERAL

- ▶ propor parte do *Dicionário terminológico da energia solar fotovoltaica* privilegiando a inserção das unidades fraseotermológicas.

I.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ▶ inventariar as unidades de conhecimento especializado a partir dos fatores discursivo-pragmáticos;
- ▶ analisar e descrever as unidades fraseotermológicas;
- ▶ propor texto definicional para as unidades fraseotermológicas.

Para concretizar esses objetivos, procura-se, nesta dissertação, na primeira parte, apresentar o projeto terminológico com a proposta de inserção das unidades fraseotermológicas.

¹ Com o sentido de conjunto de termos, *terminologia* é grafada com t minúsculo; com T maiúsculo, quando referida como campo de estudo ou disciplina.

Na segunda parte, com vistas a apresentar a subárea de especialidade, apresenta-se a temática da energia solar fotovoltaica, sua história, sua evolução e sua importância para o contexto brasileiro e mundial, dentro das energias renováveis.

Na terceira parte, dedica-se a uma revisão da literatura especializada da ciência terminológica, buscando apresentar as principais teorias que norteiam a pesquisa.

Na quarta parte, reflete-se em torno da complexidade das várias unidades que podem compor o inventário terminológico. Nessa etapa, analisam-se as unidades complexas denominadas de unidades fraseotermológicas da energia solar fotovoltaica.

Na quinta parte, expõe-se a metodologia utilizada para a coleta e análise das candidatas a unidades de conhecimento especializado (UCEs) da energia solar fotovoltaica, assim como o *corpus* constituído essencialmente por obras científicas, produzidas por especialistas, coletadas no *site* da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para as normas, e no *site* do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), no *link* Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), para as teses e dissertações, restritas à energia solar fotovoltaica, o sistema conceptual, critérios para seleção de Unidades Fraseotermológicas, doravante UFTs, a ficha de pesquisa terminológica e a apresentação das candidatas a UCEs dessa subárea das energias renováveis.

Por fim, apresenta-se a estrutura do verbete para as UFTs, com vistas a compor o futuro *Dicionário Terminológico da Energia Solar Fotovoltaica*, doravante DESF.

I.3 PROJETO TERMINOLÓGICO

Na atualidade, a troca de ideias em um mundo cada vez mais amplo, as necessidades de comunicação entre profissionais e leigos, tornam-se muito mais urgentes.

A publicação do Programa-Quadro de Ciência, Tecnologia e Inovação do MERCOSUL, em 2008, trouxe, entre seus objetivos, o de promover o uso das

tecnologias de informação e comunicação no processo de democratização e coordenação das redes de conhecimento como mecanismo estratégico para divulgar, de forma maciça e sistemática, o conhecimento da ciência, da tecnologia e da inovação.

Com vistas a fortalecer, providenciar e ampliar as oportunidades de colaboração científica e tecnológica entre os países do bloco, os participantes da I Reunião de Ministros e autoridades de Ciência, Tecnologia e Inovação do MERCOSUL, realizada em Buenos Aires, Argentina, em 30 de maio de 2006, resolveram criar um Programa-Quadro (PQ) de Ciência, Tecnologia e Inovação para o MERCOSUL e solicitaram aos Coordenadores Nacionais da Reunião Especializada em Ciência e Tecnologia (RECYT) que providenciassem a sua elaboração. Em 2008, o Conselho do Mercado Comum aprovou o programa para o período 2008-2012 e, em 2014, um novo programa foi aprovado para o período de 2015-2019.²

Assim, a produção de um dicionário terminológico busca contribuir com esse objetivo, já que o dicionário especializado, conforme Krieger e Finatto (2004), caracteriza-se por tentar restringir ao máximo as possíveis ambiguidades, na comunicação.

Um dicionário, de maneira geral, reúne o léxico de uma língua. O léxico pode ser definido inicialmente como o conjunto de todos os vocábulos de que essa língua dispõe. O léxico da língua geral é o conjunto de palavras conhecidas e dominadas por um indivíduo falante da respectiva língua (idioma), ao passo que o léxico da linguagem de especialidade é o conjunto de termos conhecidos e dominados por um indivíduo especialista em determinado domínio de conhecimento (KRIEGER, 2001).

Nessa interface, o indivíduo não especializado no campo da energia solar fotovoltaica carece de apoio de uma obra de referência terminológica capaz de orientá-lo. O dicionário terminológico, portanto, ao se dirigir para o uso da linguagem de especialidade, pode se constituir em um facilitador da comunicação no labirinto das terminologias dos campos especializados.

²Disponível

em: <http://www.recyt.mincyt.gov.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=365&Itemid=79&lang=pt>. Acesso em: 09 mai. 2014.

Os termos, conforme Krieger e Finatto (2004), compreendem tanto uma dimensão cognitiva, ao expressarem conhecimentos especializados, quanto uma dimensão linguística, tendo em vista que são um elemento lexical especializado ou temático das línguas.

Além dos termos simples, outras unidades linguísticas também transmitem conhecimento especializado e caracterizam o discurso de determinada área. Dentre os elementos do dicionário terminológico, as unidades fraseológicas especializadas são elementos que também transmitem conhecimento especializado. E a descrição dessas estruturas contribui largamente para a produção de sentido aplicada à terminologia, seja para a produção de glossários e dicionários, seja para a construção de programas especiais voltados à extração automática das unidades terminológicas e fraseológicas.

O dicionário terminológico se constitui, assim, em um gênero que se define por suas características formais bem marcadas, como a alfabetação e a composição por verbetes, cuja função é, de acordo com Krieger e Finatto (2004), social e pragmática, envolvendo, desse modo, aspectos relacionados à estrutura e ao funcionamento da língua, tais como ortográficos, gramaticais e discursivos.

A comunicação especializada, assim como a comunicação geral, manifesta-se por meio da linguagem. No entanto, enquanto a comunicação geral faz uso de uma língua geral, utilizada por indivíduos que compartilham do mesmo idioma, respeitando seu conjunto lexical e suas regras gramaticais, a comunicação científica e profissional faz uso de uma linguagem especializada, empregada por especialistas de uma determinada área do conhecimento ou de uma determinada área profissional.

Tendo em vista o Programa-Quadro de Ciência, Tecnologia e Inovação do Mercosul, já descrito, cuja visão é de que a ciência, a tecnologia e a inovação constituem as ferramentas imprescindíveis que facilitam e favorecem o processo de aproximação regional por meio do uso apropriado do conhecimento na melhora da produção e na elevação da qualidade de vida da população, esta pesquisa se propõe a elaborar um dicionário terminológico, buscando atender às necessidades de comunicação.

Como ressalta Krieger (2001), em todo processo de integração entre as nações, o domínio comum das terminologias assume papel preponderante nas

trocas comunicativas, favorecendo uma comunicação mais eficiente, de modo a permitir uma adequada transferência de tecnologia e um correto estabelecimento de contratos comerciais, além de outras ações de cooperação.

Dentre os Eixos-Programáticos desse programa, a proposta de elaboração do *DESF* prioriza o Eixo 1 – Dimensão Estratégica. As questões consideradas nesse eixo estão ligadas às áreas de Energias avançadas, alternativas, hidráulica, nuclear e biomassa.

Assim, a necessidade de um estudo terminológico da energia solar fotovoltaica levou à elaboração do seguinte projeto:

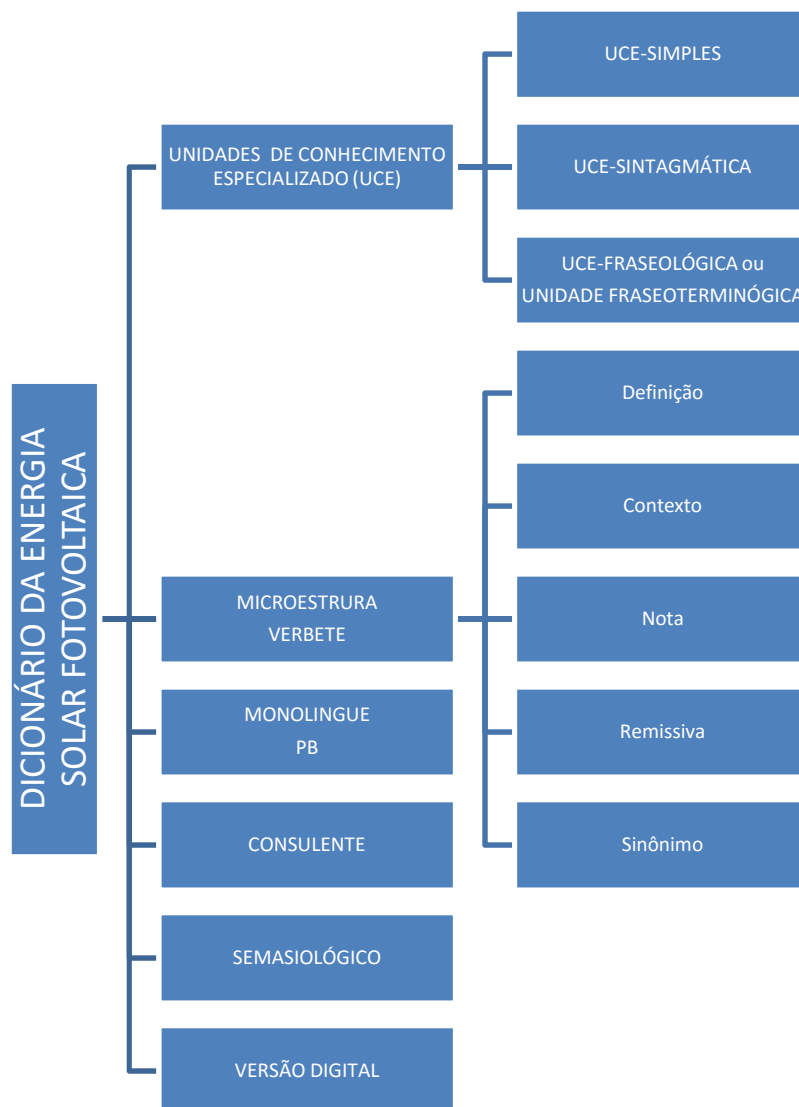


Figura 1: Projeto do dicionário terminológico.

O DESF tem como objetivo colaborar para o conhecimento claro e preciso da área de referência, para que essa clareza promova maior entendimento e qualidade no trabalho de todos que atuam na área.

Assim sendo, pressupõe-se um interlocutor/usuário que necessite utilizar as unidades terminológicas para estabelecer relações contratuais de cooperação, quer no âmbito interno, quer no âmbito externo, no que se refere ao uso de fontes renováveis e a diversificação da matriz energética, com vistas à propagação e ao desenvolvimento do uso de energia limpa.

O destinatário dessa terminologia pode ser o profissional não especializado, mas que lida com as leis, contratos e comércio, no campo do desenvolvimento sustentável, e que necessita de todas as informações que possibilitem o conhecimento do uso de fontes de energias avançadas. É, portanto, um usuário possuidor de certo conhecimento, não é um iniciante, porém não é autoridade no assunto em foco.

No entanto, o inventário terminológico pode abranger profissionais dos mais variados campos de atividade: bibliotecários, tradutores, jornalistas, políticos, engenheiros elétricos, químicos, consumidores em geral, cujo denominador comum é a busca da informação sobre a energia solar fotovoltaica. Para tanto, o texto deve dar respostas às interrogações correntes de usuários que não dominam essa terminologia.

Assim, com vistas a fortalecer, a providenciar e a ampliar as oportunidades de colaboração científica e tecnológica entre os países do bloco, a análise da terminologia da energia solar fotovoltaica poderá servir de apoio às necessidades de comunicação no âmbito especializado, iniciando com essa colaboração em Português Brasileiro para posterior ampliação para um dicionário bilíngue com os equivalentes em Espanhol Americano.

No capítulo seguinte, busca-se apresentar a temática da energia solar fotovoltaica, seu desenvolvimento e sua importância para o Brasil e para o mundo.

CAPÍTULO II – ÁREA DE ESPECIALIDADE

II.1 TEMA

No mundo contemporâneo em que a demanda energética aumentou consideravelmente para atender às necessidades da humanidade, o homem voltou-se para a natureza, buscando, nos seus elementos, as alternativas capazes de lhe proporcionar a energia de que tanto necessita para a manutenção da vida.

O suprimento das necessidades energéticas para a sociedade, no sentido de melhorar as condições de vida, estão relacionadas à transformação do meio ambiente com a obtenção de energia, principalmente a elétrica, apontando para a necessidade de novas formas de energia que causem menos danos ao planeta.

De acordo com Ferreira (1993), o desenvolvimento da tecnologia e da disponibilidade de bons índices de insolação no Brasil fez crescer as pesquisas dedicadas à obtenção de energia a partir do sol. Os estudos mostram que, se toda a radiação que atinge a terra em um único dia, vinda do sol, virasse eletricidade, seria possível sustentar o consumo da humanidade ao longo de 27 anos.

Entre as energias de fontes renováveis, aquelas que provêm do sol são as mais fáceis de serem captadas e transformadas.

Como se verá na sequência, há a possibilidade de nomeá-la como solar propriamente ou solar fotovoltaica, mas todas essas formas, direta ou indiretamente, são geradas pela energia solar. São formas de energia que se renovam a cada dia, permitindo o desenvolvimento sustentável, ou seja, sem impactar o meio ambiente.

Energia solar é uma unidade de conhecimento especializado (UCE) que se refere à energia proveniente da luz e do calor do sol. É utilizada por meio de diferentes tecnologias, em constante evolução, como a energia heliotérmica e a energia solar fotovoltaica.

Depois da energia hidráulica e da energia eólica, a energia solar fotovoltaica é a terceira mais importante fonte de energia renovável, em termos de capacidade instalada em âmbito mundial, e é utilizada por mais de 100 países.

A energia solar fotovoltaica é o processo de conversão direta da radiação solar em energia elétrica, por meio de semicondutores que produzem o *efeito fotovoltaico*.

II.1.1 ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: HISTÓRIA

O termo *fotovoltaico* vem da junção de “fot(o) + “*voltaico*” e *volt* + *aico*, em homenagem ao físico italiano Alessandro Volta (1745-1827)³, pioneiro da eletricidade, constituindo, portanto, um epônimo. Alessandro Giuseppe Antonio Anastasio Volta nasceu e foi educado em Como, Ducado de Milão, onde se tornou professor de Física na Escola Real em 1774. A sua paixão foi sempre o estudo da eletricidade. Em 1800, Volta construiu um equipamento capaz de produzir corrente elétrica continuamente: a pilha de Volta. Ele empilhou alternadamente discos de zinco e de cobre, separando-os por pedaços de tecido embebidos em solução de ácido sulfúrico. A pilha de Volta produzia energia elétrica sempre que um fio condutor era ligado aos discos de zinco e de cobre, colocados na extremidade da pilha.⁴

O passo mais importante foi dado por Becquerel que, em 1839, demonstrou a possibilidade de conversão da radiação luminosa em energia elétrica, mediante a incidência de luz em um eletrodo mergulhado em uma solução de eletrólito. Esse mesmo efeito foi observado em um sólido, o selênio, em 1877, por Adams e Day na Inglaterra. E, em 1883, surgiu a primeira célula solar produzida com esse material (FADIGAS, 1993).

No século XX, na década de 30, os trabalhos de diversos pioneiros da física, como Lange, Grondahl e Schottkl, apresentaram importantes contribuições para se obter uma clara compreensão do efeito fotovoltaico. Em 1941, Ohl obteve a primeira fotocélula de silício monocristalino. No ano de 1949, Billing e Plessnar conseguiram medir a eficiência de fotocélulas de silício cristalino, ao mesmo tempo em que a teoria da junção P-N de Shockely havia sido divulgada. Foi, porém, apenas em 1954 que surgiu a fotocélula de silício com as características semelhantes às encontradas hoje, com eficiência de 6% (FADIGAS, 1993).

As células fotovoltaicas foram resgatadas do esquecimento graças à corrida espacial e à sugestão de utilizá-las em um dos primeiros satélites postos em órbita ao redor da terra.

³ HOUAISS, A.; VILLAR, M, de S. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Elaborado no Instituto Antonio Houaiss. Rio de Janeiro: Objetiva. Versão Eletrônica, 2009.

⁴ Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Alessandro_Volta>. Acesso em: 27 jan. 2016.

II.1.1.1 A primeira célula fotovoltaica

A primeira nave espacial que usou painéis solares foi o satélite norte-americano Vanguard 1, lançado em março de 1958. Em 1959, os Estados Unidos lançaram o Explorer 6, satélite que levava instalada uma série de módulos solares, em estruturas externas similares a asas, formados por 9.600 células solares. Esse tipo de dispositivo converteu-se posteriormente em uma característica comum a muitos satélites.

Inicialmente, havia verdadeiro ceticismo em relação ao funcionamento do sistema, mas, na prática, as células solares demonstraram ser um grande sucesso e logo se incorporaram ao desenho de novos satélites.

No final da década de 60, o químico industrial estadunidense Elliot Berman pesquisou um novo método para a produção da matéria-prima de silício a partir de um processo em fita. Desde o seu aparecimento na indústria aeroespacial, a energia solar fotovoltaica tem desenvolvido um grande número de aplicativos.

II.1.1.2 Princípio de funcionamento

Uma das formas de conversão da energia solar é através do efeito fotovoltaico, que ocorre em dispositivos conhecidos como *células fotovoltaicas*. Essas células são componentes que convertem diretamente a radiação solar em eletricidade.

O efeito fotovoltaico ocorre quando a luz solar, através de seus fótons, é absorvida pela célula fotovoltaica. A energia dos fótons da luz é transferida para os elétrons que, então, ganham a capacidade de movimentar-se (NEOSOLAR, 2015).



Figura 2: Célula fotovoltaica de silício.⁵

As partículas de luz (fótons) levam cerca de sete segundos para percorrer a trajetória do Sol até a Terra. Quando os fótons atingem as células solares, fazem os elétrons, que circundam os átomos, se desprenderem. Esses elétrons livres migrarão para a parte da célula de silício que está com ausência de elétrons. Esse fluxo de elétrons cria uma corrente elétrica denominada energia solar fotovoltaica.

As células fotovoltaicas são feitas de um material semicondutor, geralmente de silício (um recurso muito abundante na terra), que é tratado quimicamente para criar uma camada de carga positiva e uma camada de carga negativa. Quando a luz solar atinge uma célula fotovoltaica, um elétron é desalojado. Esses elétrons são recolhidos por fios ligados à célula, formando uma corrente elétrica. Quanto mais células, maior a corrente e a tensão.

II.1.1.3 Processo de geração e de distribuição

Cada célula fotovoltaica é cuidadosamente colocada, plana, em série, uma após a outra. Um certo número de células dispostas, lado a lado, forma um módulo ou painel fotovoltaico, e vários módulos juntos formam um arranjo de painéis fotovoltaicos.

⁵ Disponível em: <<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/energia-solar-fotovoltaica>>. Acesso em: 04 mar. 2015.

Essa série de células fotovoltaicas é então coberta com uma lâmina de vidro temperado, tratado com uma substância antiaderente e antirreflexo, emoldurado, usando um quadro de alumínio.

Na parte de trás do painel fotovoltaico solar há dois condutores provenientes da caixa de junção. Esses cabos são usados para ligar os painéis solares fotovoltaicos (placas fotovoltaicas) em conjunto, formando uma série de painéis fotovoltaicos. Esse conjunto de painéis fotovoltaicos é então conectado por meio de cabos de corrente contínua ao inversor solar.

As células fotovoltaicas podem ser dispostas de diversas maneiras, formando os módulos, como se pode ver a seguir.

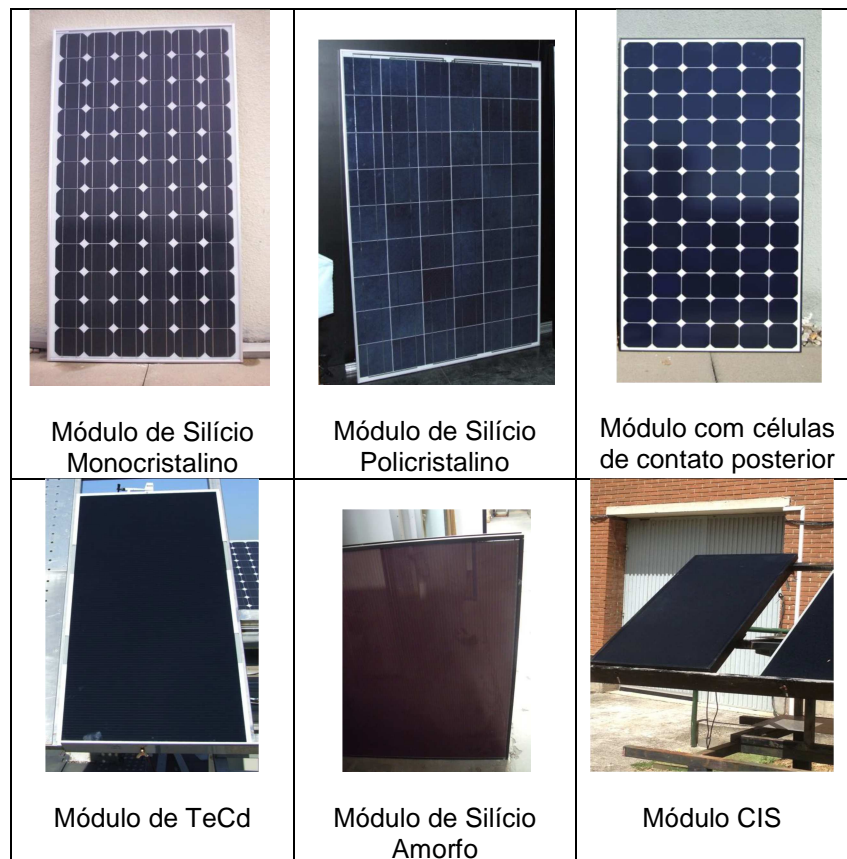


Figura 3: Módulos fotovoltaicos.⁶

Dessa forma, os raios solares incidem sobre as placas dos módulos fotovoltaicos produzindo o efeito fotovoltaico, convertendo assim a energia solar em

⁶ Adaptado de ALONSO, M. C.; GARCÍA, F. S.; SILVA, J. P., 2013.

energia elétrica. Essa energia passa por um inversor para ser consumida ou é entregue nas redes de distribuição. A Figura 4 ilustra esse processo:

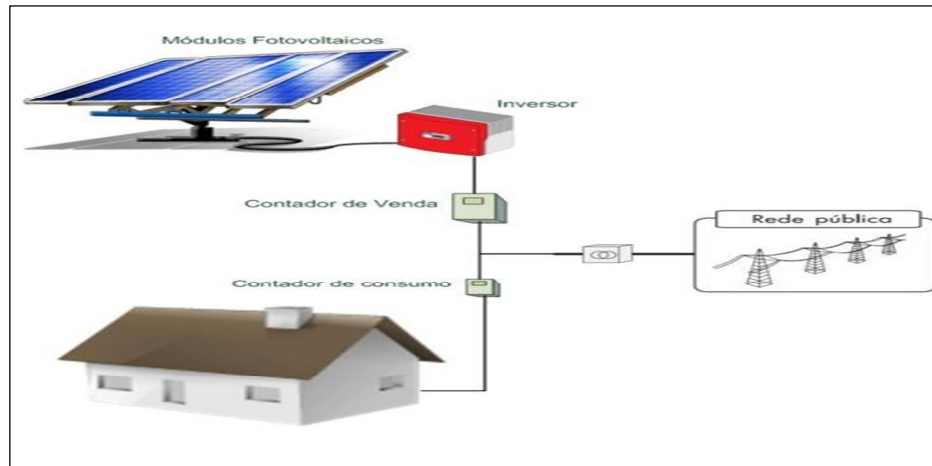


Figura 4: Distribuição da energia gerada.⁷

Além dos painéis fotovoltaicos, também são utilizados filmes flexíveis com as mesmas características. As diferentes formas com que são montadas as células se prestam à adequação do uso, por um lado maximizando a eficiência e, por outro, adequando-se às possibilidades ou às necessidades arquitetônicas, de acordo com as informações disponíveis em Neosolar (2015).

II.1.2 PRODUÇÃO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO BRASIL

A energia solar fotovoltaica é uma das mais promissoras fontes de energia renovável, pois, além de ser abundante, não polui durante sua produção. Além disso, as centrais de produção necessitam de pouca ou nenhuma manutenção.

No Brasil, a utilização da energia solar é viável em praticamente todo o território, e em locais distantes dos centros de produção energética, sua utilização ajuda a diminuir a demanda por energia e as perdas na transmissão.

Acrescente-se que o Brasil possui uma das maiores reservas de silício do mundo. Isto contribui para que o país seja um local privilegiado para desenvolver a indústria local de produção de células fotovoltaicas.

⁷ Disponível em: <<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais>>. Acesso em: 04 mar. 2015.

A produção de energia solar fotovoltaica representa, hoje, apenas 0,01% da produção energética do País. No entanto, o desenvolvimento das novas tecnologias de placas finas tem revolucionado as possibilidades de sua aplicação.

A indústria fotovoltaica vem desenvolvendo uma série de produtos dirigidos à aplicação ao entorno construído, tendo recentemente lançado comercialmente módulos fotovoltaicos de aço inoxidável (sob a forma de um rolo flexível, revestido por resina plástica, com superfície posterior autocolante) e de vidro sem moldura, que podem ser instalados diretamente como material de revestimento de fachadas ou telhados e, até mesmo, telhas de vidro nas quais os painéis fotovoltaicos estão acoplados. A integração ao envelope da construção tem a dupla função de gerar eletricidade e de funcionar como elemento arquitetônico na cobertura de telhados, de paredes, de fachadas ou de janelas.

Em 2014, duas usinas começaram a funcionar, produzindo energia fotovoltaica. Desenvolvida pela empresa Tractebel Energia, em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e inaugurada em abril daquele ano, a Usina Fotovoltaica Cidade Azul, localizada na cidade de Tubarão/SC, com investimentos de R\$ 30 milhões, é a maior usina solar do país em potência: são três megawatts (MW) gerados atualmente, o suficiente para abastecer 2.500 casas todos os dias. É também a maior usina solar brasileira em tamanho: são 19.424 painéis solares instalados em uma área de 10 hectares, o equivalente a dez campos de futebol.



Figura 5: Usina Solar Cidade Azul.⁸

⁸ Disponível em: <<http://www.tractebelenergia.com.br/wps/portal/internet/parque-gerador/usinas-complementares/solar-cidade-azul>>. Acesso em: 04 mar. 2015.

Outra é a Usina Solar de Tauá, empresa de energia do grupo de Eike Batista, instalada em Inhamuns no Ceará, inaugurada em 2011, com capacidade de 3 MW de energia, mas poderá gerar até 5 MW quando operar em toda sua capacidade.

Em 2013, o poder acionário da empresa foi transferido para o grupo alemão E.ON, passando a se chamar ENEVA.⁹

Além disso, há no Brasil 1.074 miniusinas, segundo dados da ANEEL¹⁰. Nesse sistema, a unidade geradora instalada em uma residência, por exemplo, produzirá energia, e o que não for consumido na própria residência será injetado no sistema da distribuidora, gerando créditos que serão utilizados para diminuir o valor da fatura de energia elétrica e para abater o consumo dos meses subsequentes. Os créditos poderão ser utilizados em um prazo de 36 meses, e as informações estarão na fatura do consumidor, a fim de que ele saiba o saldo de energia e tenha o controle sobre a sua fatura.

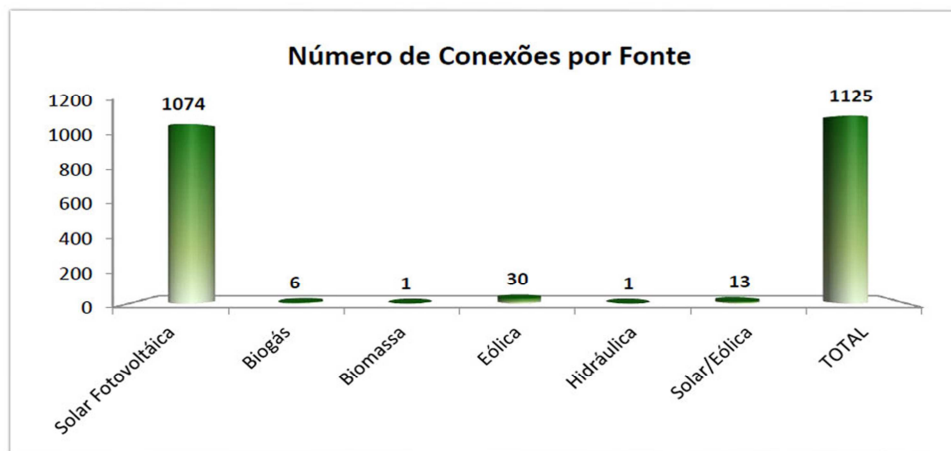


Gráfico 1: Número de conexões por fonte de energia.¹¹

⁹ Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/economia/mpx-de-eike-batista-muda-nome-para-eneva-9923501>>. Acesso em: 31 jan. 2016.

¹⁰ Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=8899&id_area=17>. Acesso em: 27 jan. 2016.

¹¹ Adaptado de ANEEL. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=8899&id_area=17>. Acesso em: 27 jan. 2016.

A fonte, conforme mostra o Gráfico 1, mais utilizada pelos consumidores é a solar fotovoltaica, com 1.074 instalações de miniusinas, em residências e empresas, seguida da eólica com 30 instalações apenas.

Conforme divulgação da ANEEL, a geração de energia elétrica próxima ao local de consumo, chamada de “geração distribuída”, traz uma série de vantagens sobre a geração centralizada tradicional, por exemplo, economia dos investimentos em transmissão, redução das perdas nas redes e melhoria da qualidade do serviço de energia elétrica.

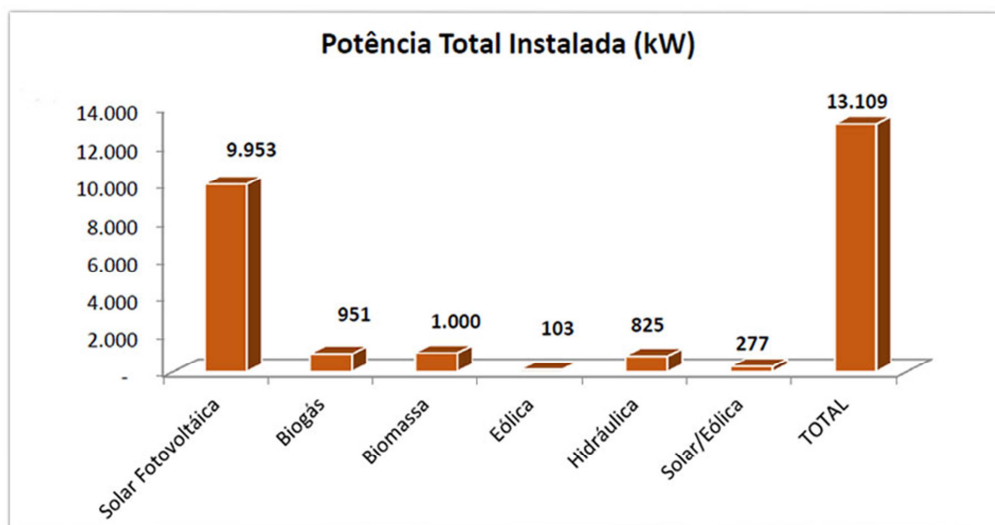


Gráfico 2: Potência dos geradores de cada fonte de energia.¹²

Como pode ser observado, no Gráfico 2, a produção de energia fotovoltaica, nas miniusinas, supera qualquer outra fonte de produção de energia, em kW.

Enfim, a energia solar traz diversos benefícios ambientais para o Brasil. Se uma boa parte da população instalar energia solar nas casas e empresas, não será mais necessário inundar áreas imensas para construir usinas hidrelétricas, sem contar que a energia solar é totalmente renovável, é infinita, não faz barulho, não polui, é de baixo custo considerando a vida útil de um sistema fotovoltaico e pode ser usada em áreas remotas onde não existe energia.

¹² Adaptado de ANEEL Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias/Output_Noticias.cfm?Identidade=8899&id_area=17>. Acesso em: 27 jan. 2016.

CAPÍTULO III - REFLEXÕES TEÓRICAS

III.1 PRINCÍPIOS TEÓRICOS

A Terminologia é definida pela ISO 1087 (*Internacional Standardization for Organization*), instituição internacional dedicada às normalizações técnicas em geral, como o estudo científico das noções e dos termos usados nas línguas de especialidade.

Dentre as características da Terminologia, está a função de facilitar a comunicação especializada, bem como de se constituir em referência do léxico real utilizado nos meios profissionais (KRIEGER e FINATTO, 2004).

Isso significa que cada domínio ou área do conhecimento utiliza uma linguagem que lhe é própria. Embora se constate, atualmente, a inexistência rígida que demarca as fronteiras do léxico especializado e comum, especialmente com a intensa comunicação nacional e internacional possibilitando a vulgarização dos termos especializados, muitas unidades de conhecimento especializado (UCEs) permanecem restritas à sua área técnica. É o caso, por exemplo, das UCEs na área da energia solar fotovoltaica.

As primeiras obras destinadas ao registro da designação de coisas, de um único domínio, surgiram 2.600 a.C., com os sumérios, em forma de tijolos de argila. A necessidade de se referir a um conjunto de palavras que designa elementos próprios de um determinado campo do saber ou do fazer humano, assim como a ideia de uma disciplina que estude metodicamente esse tipo de conjunto vocabular, começa a se manifestar, de modo mais claro, com o Renascimento. A partir daí começou-se a delinear os elementos básicos de compreensão da terminologia como conjunto de termos de uma área técnica ou científica (BARROS, 2004).

No Brasil, os estudos terminológicos passaram a se desenvolver na década de 80 do século XX. À medida que a sociedade se desenvolve e surgem novas abordagens em muitos campos de estudos, surge também uma linguagem para expressar diferentes categorias do conhecimento (KRIEGER e FINATTO, 2004).

A comunicação especializada, assim como a comunicação geral, manifesta-se por meio da linguagem e, com os avanços e a evolução de determinadas áreas,

constantemente surgem UCEs que nomeiam novas descobertas científicas ou novas tecnologias.

A Terminologia ganha destaque pelo fato de auxiliar nos processos de interação, cada vez mais amplos e complexos de se comunicar.

Em vista disso, buscou-se um referencial teórico que fosse capaz de conduzir as reflexões, explicações e que oferecesse subsídios para o desenvolvimento do projeto terminológico do *DESF*.

Na primeira parte da base teórica, apresentam-se os preceitos teórico-metodológicos da Linguística de *Corpus*, em seguida, com o intuito de demonstrar a abrangência do processo comunicativo e de suas implicações em decorrência do funcionamento da língua, tomam-se como base os princípios que norteiam os estudos terminológicos, como: a Socioterminologia, a Teoria Clássica e a Teoria Comunicativa da Terminologia (TCT) e, por fim, alguns preceitos teóricos acerca da fraseotermiologia.

É importante salientar que esse projeto terminológico reúne princípios de um ou mais pontos de vista diferentes e não só ligado a Terminologia, cujos procedimentos metodológicos forneceram dispositivos para identificação da terminologia da subárea da energia solar fotovoltaica, pertencente à área das energias renováveis.

III.1.1 LINGUÍSTICA DE *CORPUS*

A Linguística de *Corpus* proporcionou os subsídios teórico-metodológicos necessários ao tratamento e formação do banco de dados terminológicos da energia solar fotovoltaica.

A terminologia e a informática não são independentes uma da outra. A partir de 1960, os dois campos de estudo se uniram de forma a facilitar o armazenamento e a difusão de dados terminológicos na elaboração de grandes bases de dados especializados, denominados bancos de terminologia (ALMEIDA; OLIVEIRA; ALUÍSIO, 2006).

O aproveitamento de versões eletrônicas de textos ou de outros recursos da informática tornou-se um método clássico nos estudos do léxico. Inicialmente, essa ferramenta foi utilizada para resolver problemas relacionados ao armazenamento e à

organização de grandes quantidades de dados. A popularização dos computadores possibilitou aos pesquisadores o processamento de grande quantidade de informações e seu armazenamento, os quais facilitaram a criação e a manutenção de *corpus*, meio este decisivo para o fortalecimento da pesquisa linguística baseada em *corpus*. Nesse sentido, a terminologia descritiva de viés linguístico começa a ter um amplo desenvolvimento, já que a possibilidade de lidar com grandes *corpus* permite a observação e a descrição de fenômenos linguísticos recorrentes, antes impossível de perceber, dado que os procedimentos de observação e de descrição contavam apenas com recursos manuais.

A Linguística de *Corpus* é de grande influência na pesquisa linguística em vários centros. Na Grã-Bretanha, por exemplo, várias universidades (Birmingham, Brighton, Lancaster, Liverpool, Londres, etc.) dedicam-se à pesquisa baseada em *corpus* para a descrição dos mais variados aspectos da linguagem (BERBER SARDINHA, 2000).

Conforme expõe Berber Sardinha (2000), a Linguística de *Corpus* ocupa-se da coleta e da exploração de *corpus*, coletados criteriosamente, com o propósito de servir à pesquisa de uma língua ou de uma variedade linguística. Como tal, dedica-se à exploração da linguagem por meio de evidências empíricas, extraídas por meio de programas de computador.

Os processos informatizados utilizados no trabalho terminológico têm permitido a observação e a organização de grandes massas de dados textuais e, conseqüentemente, descrições mais objetivas dos fenômenos linguísticos, permitindo, por exemplo, o acesso direto aos contextos em que ocorrem.

São princípios empregados na formação de um *corpus*:

- a composição do *corpus* por textos autênticos, em linguagem natural;
- o conteúdo do *corpus* é selecionado a fim de garantir que tenha uma certa característica. A coleta é guiada por um conjunto de critérios que garante, entre outras coisas, que o maior número possível de tipos textuais existentes no domínio esteja representado, que haja uma quantidade aceitável de cada tipo de texto e que a seleção dos textos seja aleatória, a fim de que não se contamine a coleta com variáveis indesejáveis;
- a representatividade, ou seja, na sua essência, um *corpus*, seja de

que tipo for, é tido como representativo da linguagem, de um idioma, ou de uma variedade dele. Estes devem ser representativos de uma língua ou da parte da língua que se pretende estudar. A linguagem forma padrões que apresentam regularidades (se mostram estáveis em momentos distintos, isto é, tem frequência comparável em *corpus* distintos) e variação sistemática (correlacionam-se com variedades textuais, genéricas, dialetais, etc.);

- os estudos empíricos e análises dos padrões reais de uso em textos naturais;
- as coletâneas grandes e criteriosas de textos naturais (*corpus*) como a base de análise;
- as técnicas quantitativas e qualitativas.

Na organização de *corpus* representativo de uma língua controlado por *software*, tem-se segurança e objetividade na organização, tanto da macroestrutura como da microestrutura do dicionário.

Em suma, o fazer terminológico na era da informática significou criar um conjunto de procedimentos automatizados ou semiautomatizados que fornece suporte às tarefas envolvidas neste trabalho, que são: criação de *corpus*; extração automática de candidatas a UCEs; elaboração e edição de fichas terminológicas; elaboração e constante atualização da base definicional; elaboração de definições; edição de verbetes e difusão dos dados para intercâmbio com outras aplicações ou usuários.

III. 1.2 SOCIOTERMINOLOGIA

A Socioterminologia tem por finalidade analisar as circunstâncias da elaboração dos discursos especializados, explorando as ligações entre o contexto de produção e o seu uso pela comunidade de especialistas.

A Socioterminologia surgiu com Jean-Claude Boulanger em um artigo publicado em 1981. A partir daí, vários linguistas passaram a defender o estudo e o registro social do termo, por entender que as terminologias também estão abertas à variação. Mas é Gaudin que, em dezembro de 1993, ao publicar sua tese de

doutorado *Pour une socioterminologie – des problèmes sémantiques aux pratiques institutionnelles*, discute com mais pertinência a propriedade da terminologia voltada para o social (FAULSTICH, 1995).

A Socioterminologia leva em conta a variação terminológica. Conforme Faulstich (1995), a variação terminológica depende do meio social e etnográfico, já que as comunicações entre membros de uma comunidade podem gerar termos diferentes para um mesmo conceito ou mais de um conceito para o mesmo termo.

Princípios da Socioterminologia:

- variação linguística dos termos no meio social e a perspectiva de mudança;
- as comunicações entre membros da sociedade capazes de gerar conceitos interacionais de um mesmo termo ou de gerar termos diferentes para um mesmo conceito.

Faulstich (1995, p.7) aponta ainda que, "nos estudos sobre terminologia sistemática, o termo perde cada vez mais sua característica de entidade unívoca, em favor de uma interpretação variacionista que considera as diversidades de comunicação [...]".

Faulstich, assim, concebe que

O princípio subjacente da pesquisa socioterminológica é o registro de variante(s) que leva em conta os contextos social, situacional, espacial e linguístico em que os termos circulam; não abandona também a frequência de uso, se for este o método escolhido pelo especialista. As variantes funcionam como marcas do tipo Var., no corpo de um verbete, e são resultantes dos diferentes usos que a comunidade, em sua diversidade social, linguística e geográfica faz do termo. (FAULSTICH, 1995, p. 8)

O termo é assim descrito com as características linguísticas próprias do contexto em que ocorrem, observando-se as variantes de uso, sendo o discurso fonte de recolha dos termos e de contexto.

O termo varia, pois são

- (i) signos que encontram sua funcionalidade nas linguagens de especialidade, de acordo com a dinâmica das línguas;

- (ii) entidades variantes, porque fazem parte de situações comunicativas distintas;
- (iii) itens do léxico especializado que passam por evoluções, por isso devem ser analisados no plano sincrónico e no plano diacrónico das línguas. (FAULSTICH, 2006, p. 10)

Conforme Faulstich (2006), um termo pode variar porque pode assumir formas diferentes em contextos afins, e, quando os termos tiverem as mesmas condições de uso, serão considerados variantes um do outro. Nesse caso, eles têm formas parcial ou totalmente diferentes para um mesmo significado referencial e estão disponíveis para o uso corrente.

Assim, a pesquisa socioterminológica considera que os termos, no meio linguístico e social, são entidades passíveis de variação e de mudança e que as comunicações entre membros da sociedade são capazes de gerar conceitos interacionais para um mesmo termo ou de gerar termos diferentes para um mesmo conceito.

III.1.3 TEORIA CLÁSSICA

Eugen Wüster (1898-1977), engenheiro austríaco, considerado o fundador da Terminologia, estabeleceu as bases da Terminologia clássica com a elaboração da Teoria Geral da Terminologia, doravante TGT.

Wüster objetivava a precisão da linguagem e a univocidade dos termos (um conceito é designado por um só termo). Considerava que não deve haver ambiguidade na comunicação especializada.

No entanto, a TGT foi sendo superada pelo seu carácter marcadamente normativo e prescritivo.

A partir da década de 90, diante da realidade observada nos estudos terminológicos de carácter descritivo, proporcionado pelas contribuições da Socioterminologia e da Teoria Comunicativa da Terminologia, doravante TCT, a TGT passou a receber críticas por desconsiderar as influências socioculturais nas linguagens de especialidade e por não levar em consideração as situações pragmáticas de comunicação.

É importante observar que a TCT trouxe consigo a função comunicativa da linguagem especializada e o ponto de vista descritivo. Além de repertoriar os termos,

registra também, sinônimos e variações, não excluindo, portanto, formas concorrentes empregadas pelos discursos.

III.1.4 TEORIA COMUNICATIVA DA TERMINOLOGIA (TCT)

A perspectiva da TCT, de base comunicativa, tem por princípio o caráter comunicativo da terminologia. Segundo sua formuladora:

Toda unidad terminológica persigue inmediata o remotamente una finalidad comunicativa. [...] la comunicación se sirve de las unidades terminológicas para la representación del conocimiento, como medio para etiquetar los nudos de conocimiento correspondientes a conceptos del mundo especializado [...] (CABRÉ, 2005, p. 85)¹³

A comunicação geral e a comunicação especializada têm elementos comuns, como comunicação, processos de produção, funções linguísticas, condições de mudanças. Entretanto, se diferenciam em questões como temática marcada, produção em situação profissional e pertencimento ao registro formal. Além disso, não adquire seu significado diretamente do objeto da realidade, e sim de uma estrutura preestabelecida.

A comunicação especializada no que tange à seleção das unidades leva em consideração o modo de significar, a frequência das funções linguísticas e a organização do discurso. Propõe a descrição formal, semântica e funcional das unidades de conhecimento que adquirem valor terminológico (CABRÉ, 2005, p. 133).

A TCT considera, portanto, a palavra e o termo como unidades que se realizam naturalmente no discurso, ou seja, por seu caráter lexical, os termos podem ser descritos por sua forma, seu conteúdo e seu modo de funcionamento no discurso.

Los términos son unidades léxicas, activadas singularmente por sus condiciones pragmáticas de adecuación a un tipo de comunicación. Se componen de forma o denominación y significado o contenido. La

¹³ Toda unidade terminológica tem uma finalidade comunicativa.[...] a comunicação utiliza as unidades de terminologia para a representação do conhecimento, como forma de rotular os nós correspondentes aos conceitos do mundo especializado [...] (Tradução nossa)

forma comparte las características generales de la unidad; el contenido se singulariza en forma de selección de rasgos adecuados a cada tipo de situación y determinados por el ámbito, el tema, la perspectiva de abordaje del tema, el tipo de texto, el emisor, el destinatario y la situación. (CABRÉ, 2005, p. 123)¹⁴

Portanto, conforme expõe Cabré (2005), a forma é constante, mas o conteúdo se singulariza conforme cada tipo de situação comunicativa e é determinado pelo âmbito, tema, perspectiva de abordagem do tema, tipo de texto, o emissor, o destinatário e a situação.

As unidades seguem as mesmas regras sintáticas e morfológicas do sistema linguístico ao qual pertencem e seu conteúdo pode ser descrito a partir das mesmas categorias que servem para descrever as palavras.

No entanto, os termos se diferenciam das palavras semanticamente, pois não é o significado que diferencia os termos das palavras, e sim o processo de significação.

E, do ponto de vista pragmático, os termos e as palavras são diferentes conforme seus usuários, conforme a situação de uso, conforme o assunto e o tipo de discurso em que ocorrem. A priori, as unidades de conhecimento não são termos, mas seu caráter de termo será ativado, de acordo com o uso e em um tipo de situação particular, ou seja, “a unidade lexical torna-se termo de acordo com o uso em um contexto comunicativo específico” (CABRÉ, 2005, p. 124).

Dessa forma, a TCT reconhece a existência de variação conceitual e denominativa nos domínios de especialidade, levando em consideração seus aspectos linguísticos, cognitivos e sociais, definida como perspectiva poliédrica (CABRÉ, 2005).

Barros (2004, p. 57) acrescenta que a TCT “considera os termos como unidades linguísticas que exprimem conceitos técnicos e científicos, mas que não deixam de ser signos de uma língua natural (geral), com características e propriedades semelhantes”. Parte, portanto, do princípio de que as unidades terminológicas (UTs) não pertencem a uma área, mas são usados em um domínio.

¹⁴ Os termos são unidades lexicais, ativadas individualmente por suas condições pragmáticas de adequação a um tipo de comunicação. Compostos de forma ou denominação e significado ou conteúdo. A forma compartilha as características gerais da unidade; o conteúdo se singulariza pela seleção de traços adequados a cada tipo de situação e determinados pela área, tema, a perspectiva de abordagem do tema, o tipo de texto, emissor, o destinatário e a situação. (Tradução nossa)

Em linhas gerais, a TCT tem por base a comunicação em uso e parte dos pressupostos de que a linguagem possui um carácter interdisciplinar, ou seja, traz consigo fundamentos das ciências da linguagem, das ciências cognitivas e das ciências sociais, sendo possível analisar o termo levando em conta as suas muitas faces, a sua poliedricidade (CABRÉ, 2005).

As palavras, conforme Krieger e Finatto (2004), passam pelo processo de terminologização. Isso significa que as palavras da língua comum sofrem uma ressignificação, passando a alcançar estatuto de termo. Nessa passagem, as palavras comuns adquirem significado especializado, pertinentes a determinado campo do saber científico ou técnico, tornando-se, então, elementos integrantes de repertórios de termos.

A TCT considera as unidades terminológicas (UTs) como unidades polivalentes. Isso significa que unidades que ocorrem na comunicação geral, podem vir a adquirir carácter de termos, e outras unidades, que ocorrem em determinada área especializada (termos), podem surgir em outras áreas e também na comunicação geral. É pressuposto da terminologização contínua de unidades gerais e da migração de UTs de uma área especializada para outra.

Em resumo, a TCT considera:

- os termos como unidades lexicais da língua geral, com características semelhantes (consequentemente sujeitos às mesmas regras);
- as unidades terminológicas como unidade da língua geral e como unidades linguísticas que designam conceitos de um dado domínio em uma dada situação de uso;
- o termo como poliédrico (o termo visto sob os aspectos linguísticos, cognitivos e sociais);
- o termo como uma unidade linguística composta de forma e de conteúdo indissociáveis. O conteúdo de um termo é relativo ao domínio e à situação de uso. Os termos não pertencem a um domínio, mas são usados em um domínio com valor singularmente específico;
- a variação conceptual: dentro de um sistema conceptual, o valor de um termo é dado pelo lugar que ocupa na estrutura, podendo

ocupar lugares diferentes, de acordo com os critérios de organização do sistema de conceitos.

III.2 O TERMO

O termo é um componente fundamental da Terminologia e os aspectos que constituem a sua natureza são a significação, o modo de significação e a função. Dada a sua importância, apresenta uma série de sinônimos, dependendo da perspectiva teórica adotada. De acordo com Sager (2000):

Do ponto de vista da significação, o termo faz parte da terminologia do domínio, isto é, a sua significação é limitada pelo sistema cognitivo ao qual pertence. No que respeita à designação, o termo é criado deliberadamente e especificamente; (...) Quanto à função, os termos reenviam ao referente que designam, permitindo uma transmissão eficaz de conhecimento. (SAGER *apud* CONTENTE, 2008, p. 36)

O significante e a significação do termo resultam em geral de um consenso entre especialistas de uma área do saber, e a sua aceitação pode ser observada nos diferentes usos, em situação de comunicação.

Do ponto de vista da constituição lexical genérica, os termos são tanto unidades simples quanto complexas, que exprimem conceitos técnicos e científicos, mas que não deixam de ser signos da língua geral, com características e propriedades semelhantes (BARROS, 2004).

Contente (2008, p. 38) afirma que o termo se integra nas mesmas regras morfológicas, lexicais e sintáticas do sistema linguístico ao qual pertence. No entanto, sublinha que muitos termos não pertencem, exclusivamente, a um único domínio, “há uma grande proximidade entre as polissemias de uma mesma forma em diferentes domínios, são, por isso, designados de *termos multidomínios*.”

A recolha, a organização e o armazenamento dos termos expõem problemas linguísticos. Os estudos da Terminologia revelam uma aproximação entre termo e palavra, tendo em vista que não existem diferenças estruturais significativas entre essas duas categorias de unidades léxicas.

O termo é uma unidade linguística que designa um conceito, um objeto ou um processo. O termo é a unidade de designação de elementos do universo percebido ou concebido. Ele raramente se confunde com a palavra ortográfica. (GOUADEC *apud* KRIEGER e FINATTO, 2004, p. 77)

São exemplos de unidades simples *célula* (indica um objeto), e *capacitância* (indica um conceito); e, de unidade complexa, *sistema de geração de energia elétrica fotovoltaica* (indica um processo).

Em vista disso, o termo é simultaneamente elemento constitutivo da produção do saber, como componente linguístico, cujas propriedades favorecem a univocidade da comunicação especializada e elemento constitutivo dessa terminologia. Os termos, portanto, compreendem tanto uma dimensão cognitiva, ao expressarem conhecimentos especializados, quanto uma dimensão linguística, tendo em vista que conformam o componente lexical especializado ou temático das línguas (KRIEGER e FINATTO, 2004).

Conforme expõe Barros (2004, p. 40), termo é a “designação, por meio de uma unidade linguística, de um conceito definido em uma língua de especialidade”. Alia, portanto, os aspectos lexical e conceitual à sua função comunicativa.

Dessa forma, procura-se entender o termo, neste trabalho, dentro de um domínio específico e a sua conexão com as literaturas do seu domínio, pois, de acordo com Bar-Hillel (*apud* GUIMARÃES, 1983), não basta um conhecimento geral sobre o conteúdo, é preciso saber o lugar em que se disse, quem disse, quando disse, para poder decidir sobre o valor de verdade da proposição expressa pela sentença. Entende-se, portanto, que o sentido do termo é determinado por seu contexto de uso.

As unidades lexicais da língua geral só se transformam em Unidades de conhecimento Especializado (UCEs) quando definidas e empregadas em textos de especialidade. Conforme Silva (2004, p. 3), “o que faz de um signo linguístico uma UCE é o seu conteúdo específico, propriedade que o integra a uma determinada área de especialidade”.

O quadro, a seguir, apresenta as características da UCE conforme sua composição.

TERMO (UCE)	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLIFICAÇÃO
UCE Simples	Unidade constituída por um único lexema	Energia
UCE Sintagmática	Unidade formada por sintagmas único conceito	Coletor solar plano
UCE Fraseológica	Unidade formada por sequências sintagmáticas União de conceitos ou noções	Sistema solar fotovoltaico integrado à edificação urbana e interligado à rede elétrica

Quadro 1: Caracterização das UCEs.

Em um primeiro momento, entende-se que as UCEs apresentam características que as diferenciam em função da complexidade de sua formação estrutural e semântica.

Em síntese, termo ou UCE é toda unidade pertencente a uma determinada área do saber, que expressa um conceito, podendo ser de composição simples, sintagmática ou fraseológica.

III.2.1 UNIDADE DE CONHECIMENTO ESPECIALIZADO (UCE)

Entre as diversas possibilidades de nomeação dos termos, a opção é nomeá-los por Unidades de Conhecimento Especializado (UCEs), de acordo com o que propõe Silva (2003), ampliando, dessa forma, as unidades que podem ser consideradas objeto de estudo da Terminologia, incluindo outras unidades linguísticas que podem exercer essa função, como é o caso das unidades fraseotermológicas.

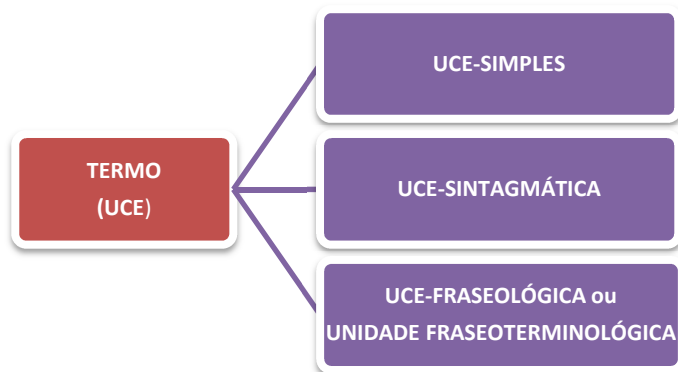
A definição e redefinição de uma UCE constitui um fato fundamental, pois a natureza desse processo consiste na substituição de um novo significado ou um significado precedente da mesma unidade lexical, ou seja, essa capacidade de as unidades lexicais serem dotadas de significados supostos ou justapostos acompanha todo o ato de formação terminológica. Os tipos de formação terminológica em língua portuguesa são, em efeito, numerosos e diversos. (SILVA, 2003, p.184)

Diante disso e, seguindo o exemplo de alguns pesquisadores que o concebem como Unidade de Conhecimento Especializado (UCE), optou-se por essa

denominação UCEs quando se tratar dos termos em geral, já que incluem unidades simples, sintagmáticas e fraseológicas.

Entre as UCEs linguísticas, encontram-se as unidades léxicas nominais próprias de uma área especializada, unidades verbais, adjetivais e adverbiais e unidades poliléxicas, entre as quais se incluem as unidades fraseológicas especializadas e as combinações especializadas recorrentes. (SILVA, 2003, p. 183)

A UCE possui seus valores especializados ativados pragmaticamente, cuja composição pode variar em: simples, sintagmática ou fraseológica, conforme o quadro a seguir.



Quadro 2: Composição da UCE.

III.2.1.1 UCE-Simples

A UCE simples é classificada em função de sua extensão, ou seja, é aquela que constitui extensionalmente uma única unidade¹⁵, isto é, o conceito é expresso por um único lexema, por exemplo: *inversor*, *coletor*, *energia*.

III.2.1.2 UCE-Sintagmática ou sintagma terminológico

As UCEs são consideradas sintagmáticas quando apresentam em sua composição um sintagma nominal (SN), cujo complemento é um sintagma adjetival (SA), como é o caso de: *energia fotovoltaica*, *irradiância solar*, *coletor solar plano*.

¹⁵ A expressão simples não significa palavra simples, aquelas ditas primitivas que não podem ser decompostas em outros morfemas.

De acordo com Silva (2003, p. 195), observa-se que “a quase totalidade de sintagmas é formada por até três palavras”.

Na composição sintagmática, foram encontradas as seguintes formações no *corpus* manipulado: substantivo + adjetivo (*arranjo fotovoltaico*); substantivo + preposição + substantivo (*barramento de corrente*); substantivo + adjetivo + adjetivo (*recursos energéticos renováveis*); substantivo + adjetivo + preposição + substantivo (*ângulo azimutal do sol*).

Os sintagmas terminológicos “comportam variados vocábulos e eles se situam entre as palavras compostas e os sintagmas livres” (SILVA, 2003, p. 194).

Na formação de uma UCE sintagmática não há determinantes¹⁶, de modo que a sua estrutura se apresenta da seguinte forma:

SN = núcleo + (complementadores)
(nome) (SA) ou (SP)

A construção sintagmática terminológica não apresenta, portanto, especificador, e seu núcleo nunca é um pronome, cuja estrutura recorrente é N+prep+N.

As UCEs sintagmáticas são compostas apenas por um sintagma nominal, enquanto as UCEs fraseológicas ou unidades fraseotermológicas são mais complexas, podendo ser compostas por vários sintagmas.

III.2.1.3 UCE-Fraseológica (UCE-F) ou Unidade Fraseotermológica (UFT)

Trata-se de uma unidade complexa, composta por uma sequência sintagmática que transmite conhecimento específico de um domínio, ou seja, configura-se no discurso em que ocorre, passando a ter valor especializado.

A Terminologia teórica intenta dar conta desse fenômeno, buscando definir características e estabelecer as fronteiras entre UCEs, mais exatamente entre

¹⁶ “Especificadores (“determinantes”, em sua nomenclatura) podem ser entendidos da seguinte forma: (1) Especificadores centrais: são os que não se combinam no mesmo sintagma nominal, como os artigos e os demonstrativos; (2) Pré-Especificadores: são os que se dispõem antes dos especificadores centrais, como os quantificadores; (3) Pós-especificadores: são os que podem dispor-se depois dos especificadores centrais, como os possessivos, os quantificadores definidos (ou numerais) e os quantificadores indefinidos (ou pronomes indefinidos).” (CASTILHO, 2012, p. 488)

sintagmas e fraseologias terminológicas. Alguns pesquisadores não distinguem UCEs sintagmáticas de unidades fraseotermológicas.

A unidade fraseotermológica é constituída de combinações recorrentes, mais ou menos estabilizadas, de formas lexicais e gramaticais¹⁷. Tais unidades aparecem como fixações, isto é, conjuntos mais ou menos longos, sujeitos a restrições dadas pelo contexto em que ocorrem. Dessa maneira, para esta pesquisa, é importante a análise detalhada desse tema.

Com essa explanação, procurou-se apontar os pressupostos das principais teorias que permeiam a análise. Na seção seguinte, busca-se traçar um panorama do tratamento dado à fraseologia no campo das especialidades.

III.3 UNIDADE FRASEOTERMINOLÓGICA: FUNDAMENTOS E PERSPECTIVAS

A Unidade Fraseotermológica (UFT) tem sido tratada nos estudos terminológicos de forma ainda incipiente. Não foi possível identificar na pesquisa empreendida um trabalho que pudesse dar conta de todas as especificidades que foram identificadas nas análises sobre as UFTs da energia solar fotovoltaica. Para tanto, busca-se neste item apresentar um apanhado teórico com o que foi possível identificar em relação a essas unidades para um posterior retorno a essa questão e alguns encaminhamentos que as análises revelaram.

III.3.1 FRASEOLOGIA NA LINGUAGEM ESPECIALIZADA

O tema da fraseologia especializada surgiu no Brasil a partir da década de 90 do século XX. É uma perspectiva de estudo relativamente nova, e uma das razões pelo recente interesse é explicada pela frequência nas comunicações profissionais de unidades de significados formadas por estruturas complexas, ou seja, a

¹⁷ Forma lexical, aqui, refere-se a objetos e a eventos do mundo real (ou de nossa imaginação) e, portanto, a nomes e verbos. E, forma gramatical refere-se àquelas que existem para o funcionamento da língua, os conectivos (elementos de ligação das outras palavras, ou de articulação do discurso), subdivididos em conjunções e preposições.

ocorrência de outras unidades linguísticas, além das UCEs simples e sintagmáticas, que também transmitem conhecimento especializado.

Conforme Alvarez e Unternbaumen (2011), Charles Bally, em 1909, já utilizava o termo fraseologia para identificar as combinações estáveis em língua geral. Há autores que consideram que os estudos fraseológicos abarcam provérbios, locuções, gírias, colocações, frases feitas, etc.; outros limitam esse estudo às expressões idiomáticas. Nas especialidades ocorre o mesmo. A fraseologia não possui limites claros em virtude da heterogeneidade manifestada nas unidades que a compõem, além disso, as unidades fraseológicas dependem do seu reconhecimento conforme o ponto de vista do pesquisador, sobre o fenômeno a ser analisado.

Conforme destaca Bally (*apud* FONSECA, 2013), a Fraseologia poderia ser dividida em duas outras áreas: fraseologia popular, que estuda as criações e os usos fraseológicos da sociedade, como provérbios, idiomatismos e gírias; e, fraseologia técnico-científica, que se ocupa das terminologias específicas de certas áreas do saber.

Entre as tendências de estudo desse fenômeno, há uma multiplicidade de UCEs, que designam os diversos tipos e estruturas complexas no âmbito das especialidades, tais como: fraseologismo, unidades fraseológicas especializadas, colocações especializadas e unidades fraseotermológicas, sem que haja teoricamente limites definidos entre um ou outro termo.

Assim, como não há consenso entre os autores consultados, adotou-se, para as unidades fraseológicas, nesse campo das especialidades, a designação de Unidade de Conhecimento Especializado Fraseológica (UCE-F) ou simplesmente Unidade Fraseotermológica (UFT), esta última proposta por Lara (2014), pois se trata de unidades que são, simultaneamente, fraseológicas e terminológicas.

Dessa forma, o termo fraseotermologia pode ser entendido como o estudo do conjunto de unidades fraseotermológicas, na linguagem de especialidades.

Entender as estruturas fraseotermológicas é, de certa forma, entender o funcionamento da linguagem especializada. Além disso, a relevância desse tema relaciona-se à necessidade de aprofundamento e de reflexão sobre a unidade lexical complexa das UCEs, contribuindo largamente para a produção de sentido aplicada à Terminologia, seja para produção de glossários, de dicionários, seja para a

construção de programas especiais voltados à extração automática dessas unidades.

Considera-se, portanto, que a inclusão desse tema como parte das pesquisas terminológicas e sua representação nos produtos terminográficos, gerado por este novo contexto, é de fundamental importância.

III.3.2 COMPOSIÇÃO DA UNIDADE FRASEOTERMINOLÓGICA

A linguagem especializada, assim como a linguagem geral, apresenta estruturas singulares, cujo sentido só pode ser entendido no seu conjunto, inviabilizando sua fragmentação em verbetes simples. Isso porque as fraseologias costumam expressar um significado não deduzível das partes, e sim da combinação delas.

Trata-se de uma unidade complexa, composta por vários sintagmas que transmite conhecimento específico de um domínio, ou seja, configura-se no discurso em que ocorre, passando a ter valor especializado.

A tentativa de dar conta desse fenômeno tem se mostrado mais intensa no plano das estruturas. Alguns pesquisadores não distinguem UCEs sintagmáticas de unidades fraseológicas; outros procuram diferenciá-los usando critérios ora semânticos, ora sintáticos.

Conforme Hausmann (1990, *apud* BEVILACQUA, 2005), as estruturas fraseológicas incluem os termos complexos ou sintagmáticos até unidades maiores e que são combinações determinadas pela frequência e pela estrutura morfossintática.

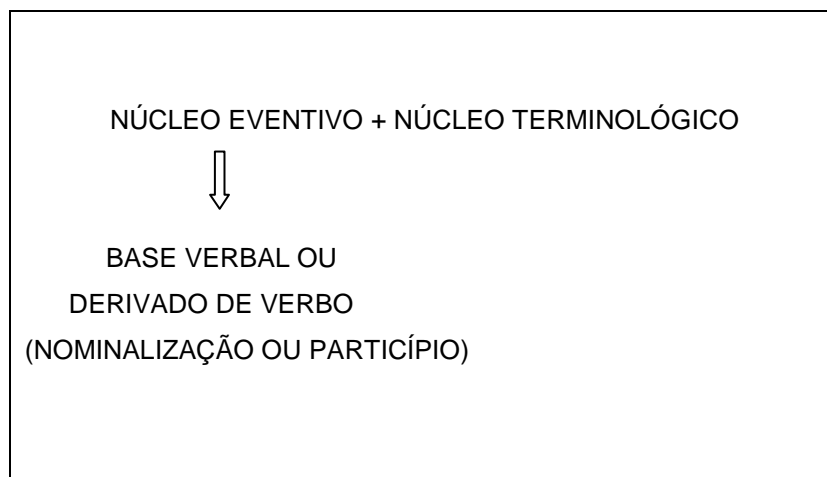
Pavel e Blais (*apud* BEVILACQUA, 2005) acrescentam que um dos elementos da estrutura fraseológica tem de ser uma unidade terminológica.

No quadro abaixo, é possível perceber que as UFTs são classificadas conforme os elementos que as constituem, segundo cada pesquisador.

Critérios de classificação da estrutura fraseológica em Terminologia	Hausmman	Pavel/Blais	Bevilacqua
	Colocações	Fraseologismo	Unidade fraseológica especializada
	Lexicalização		
	Base e elemento coocorrente	Termo	Núcleo eventivo e termo
	Substantivo + substantivo Substantivo + adjetivo Verbo + substantivo Verbo + advérbio	Termo + adjetivo Verbo + termo Termo + verbo Substantivo + preposição + artigo + termo	Base verbal + base nominal
	Termos complexos ou sintagmáticos Unidades maiores	Unidade sintagmática	União de conceito

Quadro 3: Elementos das unidades fraseológicas.

Pode-se destacar que, para Bevilacqua (2005), as unidades fraseológicas especializadas são unidades sintagmáticas de base verbal, que incluem um termo entre seus elementos, possuem determinado grau de fixação e frequência relevante, em um conjunto de textos ou em um âmbito especializado. Considera, por exemplo, a estrutura *preservação dos ecossistemas*¹⁸ uma Unidade Fraseológica Especializada (UFE), devido à presença de um termo e de um núcleo eventivo, este representado pelo constituinte nominalizado *preservação*.



Quadro 4: Composição de UFE.¹⁹

¹⁸ Exemplo de Bevilacqua (2005) referente à área do meio ambiente.

¹⁹ Quadro proposto com base em Bevilacqua (2005).

Bevilacqua expõe que as UFEs:

São unidades formadas por um núcleo eventivo, considerado como tal por ser de base verbal ou derivada de verbo (nominalização ou particípio), e por um núcleo terminológico (termo). Entre estes dois núcleos se estabelecem relações sintáticas, mas principalmente semânticas, determinadas pelas propriedades do texto em que são utilizadas. Cumprem, tal como os termos, a função de representar e transmitir conhecimento especializado. (BEVILACQUA, 2005, p. 84)

E acrescenta que essas unidades

se conformam pelo e no discurso em que ocorrem, passando a ter valor especializado pelas características do texto em que são utilizadas, principalmente pelos aspectos pragmáticos como a temática e a situação comunicativa (interlocutores envolvidos, graus de especialização, tipo de texto e finalidade dos textos). (BEVILACQUA, 2004, p. 277)

Outra perspectiva de identificação da composição dessas estruturas é apresentada por Cabré; Lorente; Estopà (1996), que propõem, além da abordagem morfossintática, grau de fixação, variação de seus componentes e outros elementos externos à estrutura, como a frequência e a relação com o domínio. A partir das combinações mais frequentes, aplica-se o critério de análise estrutural, selecionando as unidades por tipo: sintagma verbal (SV) e sintagma nominal (SN).

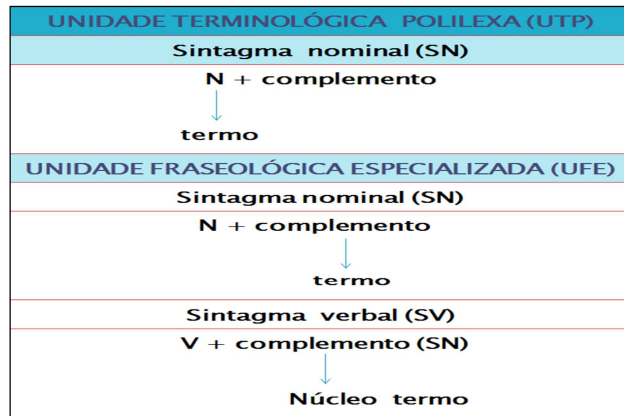
Ainda de acordo com essas autoras, conforme a composição e a organização dos sintagmas, as estruturas podem ser classificadas como Unidade Terminológica Poliléxica (UTP) ou Unidade Fraseológica Especializada (UFE).

Uma UTP se caracteriza por ser constituída por um SN, por trazer o termo em seu núcleo, por não apresentar especificador e por não ter um verbo no infinitivo como complemento.

A UFE, por ser constituída por sintagma verbal e por apresentar o termo no complemento, também pode ser constituída por um SN, desde que esse termo faça parte do sintagma complementar.

A priori, quando a estrutura apresenta um SV, ela é fraseológica; e será terminológica se o termo compuser o núcleo do sintagma que o complementa.

Essas definições são explanadas no quadro a seguir:



Quadro 5: Composição das UF.²⁰

Percebe-se, então, que, quando a unidade terminológica é formada por um SV, não há problemas, pois será entendida como uma unidade fraseotermológica. Entretanto, nas outras formações com SN, a análise leva em consideração a posição que o termo ocupa no sintagma.

Trata-se, portanto, de concepções diferentes. Apesar dessa divergência, parece que os pesquisadores concordam que, para fazer parte do campo das fraseotermologias, é preciso possuir uma UCE em sua estrutura. Outra característica consensual é a frequência dessas unidades.

Conclui-se, então, que há uma diversidade de estruturas as quais são consideradas fraseotermológicas, mas, dependendo do ponto de vista adotado, algumas delas poderão ou não entrar no inventário terminológico. E, no trabalho de recolha das UFTs, o problema que se coloca é a identificação da dimensão, quando ela é composta por um SN. Por isso, os princípios sintático-semânticos e pragmáticos são fundamentais nesse processo.

²⁰ Criação do quadro ilustrativo com base em Cabré; Lorente; Estopà (1996).

CAPÍTULO IV – ANÁLISE DAS UNIDADES FRASEOLÓGICAS

IV. 1 PARÂMETROS DE ANÁLISE

Neste capítulo, busca-se estabelecer alguns parâmetros para o tratamento das unidades fraseotermológicas (UFTs), da subárea da Energia Solar Fotovoltaica (ESF).

Para isso, tencionando apresentar alguns conceitos de fraseologia que ajudarão a identificar e classificar as UFTs do *corpus* analisado, recorre-se a alguns estudos na linguagem especializada, para demonstrar, além da polêmica suscitada em função das diferentes abordagens, as várias categorizações das unidades fraseotermológicas e a importância de se elaborar um dicionário abrangendo essas unidades.

A intenção é apresentar uma abordagem com base na análise das autoras, Cabré; Lorente; Estopà (1996), etc., tomadas em parte, por abranger o maior número possível de candidatos a UFTs, da Energia Solar Fotovoltaica.

Em vista disso, adotou-se neste trabalho o entendimento de que a UCE-F ou unidade fraseotermológica (UFT) distingue-se pelas combinações de elementos linguísticos, de uma determinada área de especialidade, relacionados semântica e sintaticamente, cujo significado é dado pelo conjunto de seus elementos e não pertencentes a uma categoria gramatical específica. São combinações recorrentes cujos componentes possuem certo grau de fixação, permitindo o deslocamento (alterações que não mudam o significado total da expressão) e possuem traços peculiares, como organização polissintagmática, presença de uma categoria semântica especial de significado terminológico (UCE) e uso em um contexto especializado.

IV.1.1 FRASEOTERMINOLOGIA NO ÂMBITO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Conforme se mencionou anteriormente, há diferentes concepções de unidades fraseotermológicas na linguagem de especialidade. Por esse motivo, este trabalho centra-se nessas unidades que podem ser entendidas como uma

combinação multivocabular que transmite conhecimento específico de um domínio, configura-se no discurso em que ocorre (passando a ter valor especializado), possui certa estabilidade formal e semântica e carrega uma unidade terminológica em composição.

Sem deixar de mencionar a relevância dessas abordagens, mencionadas anteriormente, para a Fraseotermiologia e em geral para a Terminologia, a visão nesta pesquisa diverge da adotada por fraseólogos, principalmente no que diz respeito:

- ao núcleo eventivo;
- à posição do termo no interior do sintagma;
- à composição sintagmática.

Nesse aspecto, as unidades fraseotermológicas, em sua maioria, são compostas por três ou mais sintagmas, nem todas apresentam núcleo eventivo ou sintagma verbal. E, além disso, podem apresentar a UCE, às vezes, no núcleo do sintagma e, em outras, no sintagma complementar. Em geral, essas unidades apresentam frequência relevante, condicionada por fatores pragmáticos. Entretanto, são unidades que cumprem a função de representar e transmitir conhecimento especializado.

A descrição e o funcionamento das UFTs é fundamental no sentido de diferenciá-las das unidades poliléxicas livres que, embora figurem em textos técnicos, não são terminológicas.

IV.1.1.1 Características da unidade fraseotermológica

Visando alcançar os objetivos propostos inicialmente, concebe-se o objeto de estudo como combinações multissintagmáticas recorrentes nas situações comunicativas da ESF. São estruturas que não podem ser explicadas unicamente pelo caráter morfossintático, pois resultam de uma necessidade restritiva, especificativa, revelando que esse domínio traz em seu discurso estruturas terminológicas condicionadas ao modo de expressão no que se refere aos sistemas de geração de energia e de equipamentos novos.

A análise do *corpus* permite fazer algumas observações. Em primeiro lugar, no campo da energia solar fotovoltaica, não é possível utilizar alguns parâmetros, já que nem todas as unidades fraseotermológicas apresentam núcleo eventivo e/ou verbal, por tratar-se de uma terminologia que apresenta, em sua maioria, as denominações de materiais e de equipamentos, não denotando, portanto, somente ação e/ou processo.

Em segundo lugar, as UFTs apresentam tanto sintagmas verbais quanto nominais, variando da seguinte forma:

► **Variação do sintagma verbal:**

SV + COMPLEMENTO (SN) - Ex.: *gerar fotocorrente*

SV+COMPLEMENTO (SN+SP) – Ex.: *gerar curvas teóricas de irradiância*

► **Variação do sintagma nominal:**

SN + COMPLEMENTO (SP) + SP – Ex.: *painéis de conversão de energia*

SN + COMPLEMENTO (SV) + SP – Ex.: *sistema conectado à rede*

SN + COMPLEMENTO (SA) + SP – Ex.: *módulo fotovoltaico de filme fino amorfo*

É possível perceber, portanto, que as unidades fraseotermológicas da linguagem especializada, no campo da ESF, podem abranger vários tipos de estruturas.

As UFTs, da ESF, adquirem um certo grau de fixação por suas condições individualizantes proporcionadas pelos sintagmas satélites, como podem ser observados nos exemplos a seguir:

(1) *associação de células fotovoltaicas em série;*

(1 a) **associação em série de células fotovoltaicas;*

(2) *associação de células fotovoltaicas em paralelo;*

(2 a) **associação em paralelo de células fotovoltaicas.*

Os sintagmas preposicionais (SP), *em série* e *em paralelo*, possuem certa mobilidade, podendo ser descolados como observados em (1a) e (2a), mas não

podem ser removidos sem eliminar as UCEs e criar uma outra. Portanto, a combinação é distintiva, embora possam ser deslocadas, não é possível retirá-las, pois especificam a forma à qual as células podem ser associadas.

Conforme Castilho (2011), alguns nomes possuem estrutura argumental²¹, ou seja, selecionam argumentos, como é o caso das nominalizações deverbais, pois, de algum modo, herdaram a estrutura argumental ou parte dela, dos verbos de que derivaram, por exemplo:

(3) *conversão da energia elétrica solar em potência elétrica*

Em que *conversão* exige os argumentos: de quê? e em quê? No entanto, outros nomes, segundo Brito (2011), também selecionam argumentos; são os que têm conteúdo frásico ou proposicional, como é o caso do exemplo (4) em que *malha* seleciona dois argumentos, embora não seja um substantivo nominalizado.

(4) *malha de controle de corrente*

Alguns nomes, independentemente da natureza, derivada ou não derivada, selecionam seus argumentos. Há, portanto, toda uma série de nomes que podem vir acompanhados de sintagmas que limitam ou restringem a sua denotação, como também é o caso de *ângulo* no exemplo (5).

(5) *ângulo de incidência da radiação solar direta*

Ângulo é substantivo generalizante, ou seja, não é um nome com propriedades individualizantes claras, necessitando, pois, dos SPs, para complementá-lo.

²¹ “Os substantivos deverbais preservam as mesmas propriedades dos verbos de que se derivaram. Verbos monoargumentais produzem substantivos monoargumentais, verbos biargumentais produzem substantivos biargumentais, verbos triargumentais produzem substantivos triargumentais. As três classes são mantidas após a nominalização. Os complementos são sempre preposicionados”. (CASTILHO, 2012, p. 458)

Desse modo, os complementadores podem ser restritivos (limitando o conjunto de entidades denotadas pelo nome) ou não restritivos (comentam ou explicam o conteúdo semântico da expressão nominal). Por exemplo:

(6) *capacitor de filtro de saída* (restritivo)

(7) *módulo com células de contato posterior localizado* (explicativo)

A terminologia da ESF, de maneira geral, não deriva de ação ou processo. Ela retrata os equipamentos, os materiais e os sistemas utilizados na geração da energia solar fotovoltaica, portanto, o parâmetro de núcleo eventivo não pode ser aplicado, já que muitas dessas composições não apresentam verbos e lexias deverbais ou partícipios.

A análise das unidades fraseotermológicas que compõem o inventário terminológico demonstrou, também, que 94% delas são polissintagmáticas, ou seja, compostas por mais de dois sintagmas, com tendência à composição por sintagma nominal, conforme Gráfico 3, a seguir.

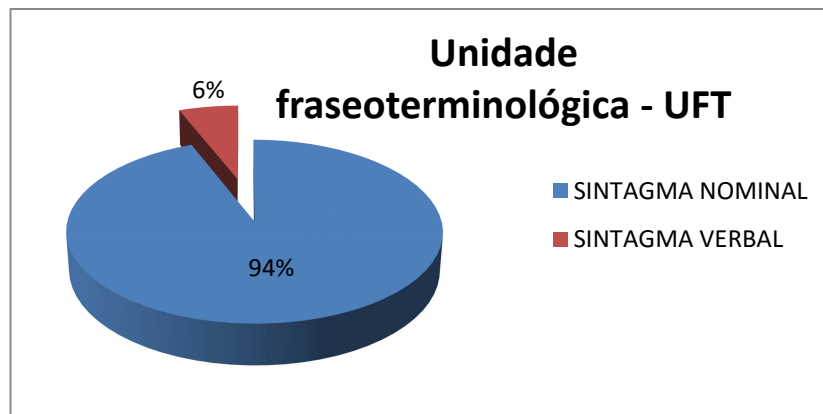


Gráfico 3: Composição sintagmática da UFT.

Constatou-se, portanto, que as UFTs são unidades compostas por dois ou mais sintagmas, incluem uma UCE, possuem certo grau de fixação interna determinada pela relação semântica estabelecida entre os elementos.

Outro dado importante é que as UFTs apresentam uma frequência relevante, condicionada por fatores pragmáticos, cujo valor especializado é determinado pelo domínio em que são utilizadas. Portanto, são unidades que cumprem a função de

representar e de transmitir conhecimento especializado.

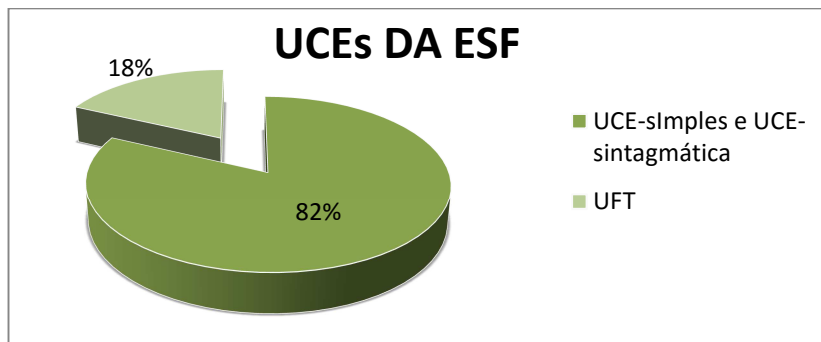


Gráfico 4: Composição do inventário terminológico da ESF.

Conforme pode ser observado, no Gráfico 4, 18% da terminologia inventariada é formada por unidades mais complexas, as UFTs, número este significativo, nesse domínio.

Em geral, as UCEs sintagmáticas são compostas apenas por um sintagma nominal, enquanto as UFTs são mais complexas, podendo ser compostas por vários sintagmas, contendo sempre um termo em sua composição.

Conclui-se que os critérios de análise apresentados pelos pesquisadores, não abarcam todos os tipos de estruturas fraseotermológicas.

CAPÍTULO V – METODOLOGIA

V.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Este capítulo trata do percurso metodológico que está estruturado nas seguintes etapas: escolha da área de especialidade, estabelecimento do *corpus*, recolha das UCEs nas obras selecionadas e apresentação dos dados.

O *corpus* foi constituído por teses e dissertações identificadas na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e também por Normas Técnicas identificadas na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que trata especificamente do campo da energia solar fotovoltaica.

Para a manipulação dos dados, utilizou-se o *software* Unitex, que consiste em um conjunto de programas que permite o processamento de grandes quantidades de textos, em diversas línguas, e possibilita a realização de buscas pela forma exata, pela forma canônica e também por categorias gramaticais.

Além disso, esse *software* permitiu a combinação desse tipo de busca por formantes. Essas características fazem que ele seja particularmente útil em buscas de construções complexas. Ademais, apresenta a frequência das UCEs atestada no concordanceador, ferramenta que apresenta listas das ocorrências, no texto, de uma determinada UCE com seu contexto imediato.

Outro procedimento metodológico necessário e anterior à transformação da UCE em verbete foi o preenchimento das fichas de pesquisa terminológica informatizadas por meio do gerenciador de banco de dados Access.

E, por fim, a construção de cada verbete com base na ficha de pesquisa terminológica, contendo informações sistemáticas e não sistemáticas que compõem a microestrutura.

As UCEs recolhidas foram classificadas em ordem alfabética, respeitando-se uma ordem sequencial que permitirá um acesso rápido e fácil às informações.

V.1.1 ÁREA DE ESPECIALIDADE

Como se trata de uma pesquisa de cunho descritivo sem pretensões prescritivas de terminologias, optou-se pela organização do *corpus* composto por

textos especializados, disponíveis nos *sites* do BDTD e ABNT, relacionados à subárea da Energia Solar Fotovoltaica, cuja área é as energias renováveis.

Selecionaram-se obras editadas em língua portuguesa e no Brasil. Nessas obras especializadas foram recolhidas UCEs simples, UCEs sintagmáticas e UCEs fraseológicas relacionadas à energia solar fotovoltaica.

V.1.2 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Essa etapa serviu à fundamentação teórica. As obras em Linguística Geral, Lexicologia e Terminologia forneceram dados metodológicos, entre eles embasamento para a descrição das UCEs.

Também foi necessária a leitura de um grande volume de obras relacionadas à energia solar fotovoltaica, as quais serviram para definição dessas unidades.

Essa etapa ocorreu paralela às anteriores, pois trata-se das leituras que subsidiaram a construção do capítulo teórico e a manipulação do *corpus*.

V.1.3 ESTABELECIMENTO DO *CORPUS*

Realizou-se a coleta das UCEs a partir das obras especializadas, as quais possibilitaram o preenchimento das fichas de pesquisa terminológica e a elaboração dos verbetes fraseoterminalógicos.

Essa etapa envolveu a seleção do *corpus*, a elaboração do sistema conceptual, a identificação e a seleção de UCEs e o preenchimento da ficha terminológica.

V.1.3.1 Seleção do *corpus*

Selecionaram-se cinco normas existentes e em vigor na Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que tratam especificamente da ESF, a saber:

1. ABNT NBR 10899:2006;
2. ABNT NBR 10185:2013;
3. ABNT NBR11704:2008;
4. ABNT NBR 16149:2014;

5. ABNT NBR 16150:2013.

Também selecionaram-se 80 (oitenta) obras, entre teses e dissertações, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), referentes ao tema da ESF, abaixo relacionadas:

1. ABREU, F. D. *Síntese e caracterização de novos fotossensibilizadores de complexos polipiridínicos de rutênio*. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.
2. AITA, F. *Estudo do desempenho de um sistema de aquecimento de água por energias solar e gás*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.
3. ALBUQUERQUE, F. L. de. *Sistema solar fotovoltaico conectado à rede elétrica operando como gerador de potência ativa e compensador de potência reativa*. Tese (Doutorado em Ciências). Faculdade de Engenharia Elétrica. Uberlândia. 2012.
4. ALMADA, J. B. *Modelagem, controle e gerenciamento da operação de microrredes com fontes renováveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013.
5. ANDRADE, A. C. *Análise e simulação da distribuição da temperatura em módulos fotovoltaicos*. Tese (Doutorado em Energia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
6. BELUCO, A. *Bases para uma metodologia de dimensionamento de aproveitamentos híbridos baseados em energias hidrelétrica e fotovoltaica*. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
7. BORGES, C. M. *Energia, capitalismo inclusivo e desenvolvimento sustentável: chaves para a quebra de um paradigma*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.
8. BRANCO, P. T. V. C. *Sistema de energia elétrica portátil usando painel fotovoltaico para aplicação em notebooks*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.
9. BRITO, F. T. *Sistema de aquisição de dados e controle de plantas descentralizadas de energias renováveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011.

10. BRITO, J. C. *Estudo sobre piscina solar*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Faculdade de Engenharia Mecânica. Campinas, 2006.
11. BUHLER, J. A. *Determinação de parâmetros fotovoltaicos a partir de ensaios de curvas características sem iluminação*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.
12. CABRAL, J. B. R. F. *Conversor CC-CC não isolado de elevado ganho para aplicação no processamento de energia solar fotovoltaica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2013.
13. CAMARGO, J. C. *Medidas do potencial fotovoltaico na região das bacias dos Rios Piracicaba e Capivari*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Campinas. Campinas, 2000.
14. CARVALHO, E. de P. *Uma nova abordagem de rastreamento do ponto de máxima potência em painéis fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade de Taubaté. Taubaté, 2012.
15. CECCI, R. R. R. *Síntese e caracterização de nanocompósitos de PMMA/NTC para aplicações em células fotovoltaicas orgânicas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Faculdade de Engenharia Química da Universidade de Campinas. Campinas, 2013.
16. CHANG, C. A. *Otimização técnico-econômica de um sistema híbrido fotovoltaico-diesel com banco de baterias*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012.
17. CORRÊA, T. P. *Desenvolvimento de um sistema de bombeamento fotovoltaico com maximização das eficiências do arranjo fotovoltaico e do motor elétrico*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.
18. COSTA, E. R. *Limitações no uso de coletores solares sem cobertura para sistemas domésticos de aquecimento de água*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.
19. COUTINHO, D. J. *Estudo e caracterização de dispositivos fotovoltaicos orgânicos (OPV) baseados em heterojunção de volume*. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada). Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2011.

20. COUTO, M. B. *Ensaio de equipamentos de consumo típicos utilizados em sistemas fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande Sul. Porto Alegre, 2000.
21. DIAS, J. B. *Instalação fotovoltaica conectada à rede: estudo experimental para a otimização do fator de dimensionamento*. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.
22. FERREIRA, M. J.G. *Inserção da energia solar fotovoltaica no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993.
23. FONTOURA, P. F. *A qualidade do fornecimento de energia elétrica por meio de sistemas fotovoltaicos no processo de universalização do atendimento na Bahia*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de Salvador. Salvador, 2002.
24. FUKUROZAKI, S. H. *Avaliação do ciclo de vida de potenciais rotas de produção de hidrogênio: estudo dos sistemas de gaseificação da biomassa e de energia solar fotovoltaica*. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Materiais). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.
25. FULAN, A. L. *Análise comparativa de sistemas de armazenamento de energia elétrica fotovoltaica por meio de baterias e hidrogênio em localidades isoladas da região amazônica*. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008.
26. GARCIA, F. *Análise experimental e simulação de sistemas híbridos eólico-fotovoltaico*. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
27. GASPARIN, F. P. *Desenvolvimento de um traçador de curvas características de módulos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.
28. GAZOLI, J. R. *Microinversor monofásico para sistema solar fotovoltaico conectado à rede elétrica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2001.
29. GERALDI, D. *Estudo da microgeração distribuída no contexto de redes inteligentes*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013.

30. GOMES, A. C. *Análise, projeto e implementação de um conversor boost com técnica de rastreamento de máxima potência para sistemas fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 2014.
31. GOMES, W. R. *Estudo sobre a estrutura eletrônica de ftalocianinas metaladas para aplicação em células solares sensibilizadas por corante*. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2012.
32. GRANDELLA, M. *Geração distribuída de energia elétrica, energia solar, efeito fotovoltaico, eletrônica de potência e inversores elétricos*. Tese
33. GUIMARÃES, J. C. *Implementação de um sistema de controle analógico com movimento em dois eixos aplicado em painéis solares*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2012.
34. HECKTHEUER, L. A. *Análise de associações de módulos fotovoltaicos*. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
35. LAFAY, J. S. *Análise energética de sistemas de aquecimento de água com energia solar e gás*. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005.
36. LEÓN, D. R. F. *Modelo de simulação para avaliar a inserção de um sistema fotovoltaico a uma microrrede elétrica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia em Sistemas Dinâmicos e Energéticos). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu, 2013.
37. LIMA B. W. F. *Geração distribuída aplicada às edificações: edifícios de energia zero e o caso do laboratório de ensino da FEC-Unicamp*. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012.
38. LOPES, J. T. *Dimensionamento e análise térmica de um dessalinizador solar híbrido*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.
39. LOURENÇO JÚNIOR, I de. *Estudo de um sistema de aquecimento de água híbrido gás-solar*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

40. MALLMANN, A. P. *Otimização por simulação e desenvolvimento de células solares com emissor posterior formado por pasta de alumínio e difusão em forno de esteira*. Tese (Doutorado em Engenharia e Tecnologia de Materiais). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.
41. MARTINAZZO, C. A. *Modelos de estimativa de radiação solar para elaboração de mapas solarimétricos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
42. MARTINS, P. C. *Estudo do sistema de refrigeração por compressão a vapor utilizando energia solar como fonte geradora*. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004.
43. MATOS, F. B. *Modelamento computacional do comportamento de células fotovoltaicas baseado nas propriedades físicas dos materiais*. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006.
44. MATOS, F. B. *Aplicação de ferramentas de inteligência computacional para estimação das propriedades físicas de uma célula solar de silício*. Tese (Doutorado em Eletricidade Rural e Fontes Alternativas de Energia). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2011.
45. MATSUMOTO, A. *Desenvolvimento de células fotovoltaicas orgânicas e flexíveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013.
46. MELENDEZ, T. A. F. *Avaliação de sistemas fotovoltaicos de bombeamento*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.
47. MELLO, E. C. J. *Planejamento estratégico para a implementação de energia fotovoltaica em áreas carentes do Maranhão: proposta ecológica de solução sócio-econômico-energética*. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Estratégica da Manufatura). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003.
48. MELO, F. C. *Projeto e análise de desempenho de um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica de baixa tensão em conformidade com a Resolução Normativa 482 da Aneel*. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2014.
49. MOCELIN, A. R. *Implantação e gestão de sistemas fotovoltaicos domiciliares: resultados operacionais de um projeto piloto de aplicação da Resolução Aneel nº*

- 83/2004. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007.
50. MOREIRA, S. de P. *Purificação de silício metalúrgico por fusão zonal horizontal em forno de feixe de elétrons*. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.
51. OLIVEIRA, M. M. *Análise do desempenho de um gerador fotovoltaico com seguidor solar azimutal*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
52. PAIXÃO, A. C. C. S. *Caracterização tipológica de agências bancárias e seu potencial de economia de energia elétrica e etiquetagem com a implantação de sistemas fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013.
53. POZZEBON, F. B. *Aperfeiçoamento de um programa de simulação computacional para análises de sistemas térmicos de aquecimento de água por energia solar*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
54. PRIEB, C. W. M. *Desenvolvimento de um sistema de ensaio de módulos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Energia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002.
55. PROENÇA, F. P. H. *Tecnologia para texturização hemisférica suave de células solares fotovoltaicas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007.
56. PUFAL, R. A. *Modelagem de cargas não lineares e rede de energia elétrica para simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.
57. RAMPINELLI, G. A. *Análise da distribuição de tensões elétricas em uma associação de módulos de um sistema fotovoltaico conectado à rede*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007.
58. RIBEIRO, T. B. S. *A eletrificação rural com sistemas individuais de geração com fontes intermitentes em comunidades tradicionais: caracterização dos entraves para o desenvolvimento local*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

59. ROCHA, F. J. M. *Projeto e construção de um pireliômetro fotovoltaico para operação sistemática*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1992.
60. RODRIGUEZ, C. R. C. *Mecanismos regulatórios, tarifários e econômicos na geração distribuída: o caso dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede*. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.
61. ROSA, F. N. *Aplicabilidade de coletores solares com tubo evacuado no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.
62. ROSTIROLLA, B. *Estudo e caracterização de propriedades óticas e elétricas de estruturas híbridas compostas por polímeros conjugados e materiais inorgânicos visando a aplicação em dispositivos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Física). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013.
63. SANTOS JÚNIOR, S. L. R. *Análise de materiais e técnicas de encapsulamento de módulos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.
64. SEGUEL, J. I. L. *Projeto de um sistema fotovoltaico autônomo de suprimento de energia usando técnica MPPT e controle digital*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.
65. SEVERINO, M. M. *Avaliação técnico-econômica de um sistema híbrido de geração distribuída para atendimento a comunidades isoladas da Amazônia*. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Universidade de Brasília. Brasília, 2008.
66. SILVA FILHO, H. S. *Aplicação de sistemas fotovoltaicos na universalização do serviço de energia elétrica na Bahia: uma mudança de paradigma no setor elétrico brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Regulação da Indústria de Energia). Universidade de Salvador. Salvador, 2007.
67. SILVA, F. D. L. *Análise de uma simulação computacional de um ambiente climatizado alimentado pela rede elétrica convencional e por painéis solares fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008.

68. SILVA, M. P. *Esforço das concessionárias de energia elétrica para o desenvolvimento de tecnologias de fontes alternativas de energia: o caso das empresas Eletrobras*. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013.
69. SILVA, P. S. G. da. *Ligas de zinco de interesse tecnológico: estudo do revestimento anticorrosivo ZnAl e da eletrodeposição do semicondutor ZnTe*. 2006. Tese (Doutorado em Química Inorgânica) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
70. SOUSA, C. B. A. *Obtenção e análise de filmes finos de CDs eTiO₂ para uso em células solares fotovoltaicas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010.
71. STEIGLEDER, M. A. *Comparação do desempenho de duas bombas acopladas diretamente a geradores fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.
72. TERÁN, E. M. M. *Sistema fotovoltaico de pequeno porte interligado à rede elétrica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012.
73. TORRES, R. C. *Energia solar fotovoltaica como fonte alternativa de geração de energia elétrica em edificações residenciais*. Dissertação (Mestrado em Térmica e Fluida). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012.
74. TRIGOSO, F. B. M. *Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos*. Tese (Doutorado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.
75. VANINI, V. *Otimização da forma para captação da radiação solar sobre superfícies de edifícios : um exercício de integração entre os programas Rhinoceros e Ecotect*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.
76. VARELLA, F. K. de O. M. *Estimativa do índice de nacionalização dos sistemas fotovoltaicos no Brasil*. Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009.

77. VERA, L. H. *Programa computacional para dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos*. Tese (Doutorado em Energia). Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004.
78. VIANNA, E. O. *Integração de tecnologia fotovoltaica em edifícios públicos*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília. Brasília, 2010.
79. VILLALVA, M. G. *Conversor eletrônico de potência trifásico para sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica*. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010.
80. XAVIER, G. A. *Simulação de microrredes de energia elétrica com geração fotovoltaica e armazenamento de energia*. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011.

Após a constituição do *corpus*, procedeu-se ao estabelecimento do mapa conceptual.

V.1.3.2 Sistema conceptual

A partir da constituição do mapa conceptual, constatou-se que a terminologia da subárea da energia solar fotovoltaica está voltada à conversão ou à transformação da energia solar, fonte renovável, em energia elétrica, pronta para abastecer os centros urbanos, assim como localidades isoladas. A terminologia trata, portanto, da construção de sistemas, do funcionamento e da criação de novos equipamentos e de novos materiais utilizados para a captação dessa energia.

Têm-se, a partir desse mapa, elementos que permitem agrupar as unidades que continham pivô terminológico (ou UCE) entre seus elementos. A identificação dessas especificidades permitiu, portanto, reconhecer tais unidades como pertencentes à subárea da energia solar fotovoltaica, conforme o mapa a seguir:

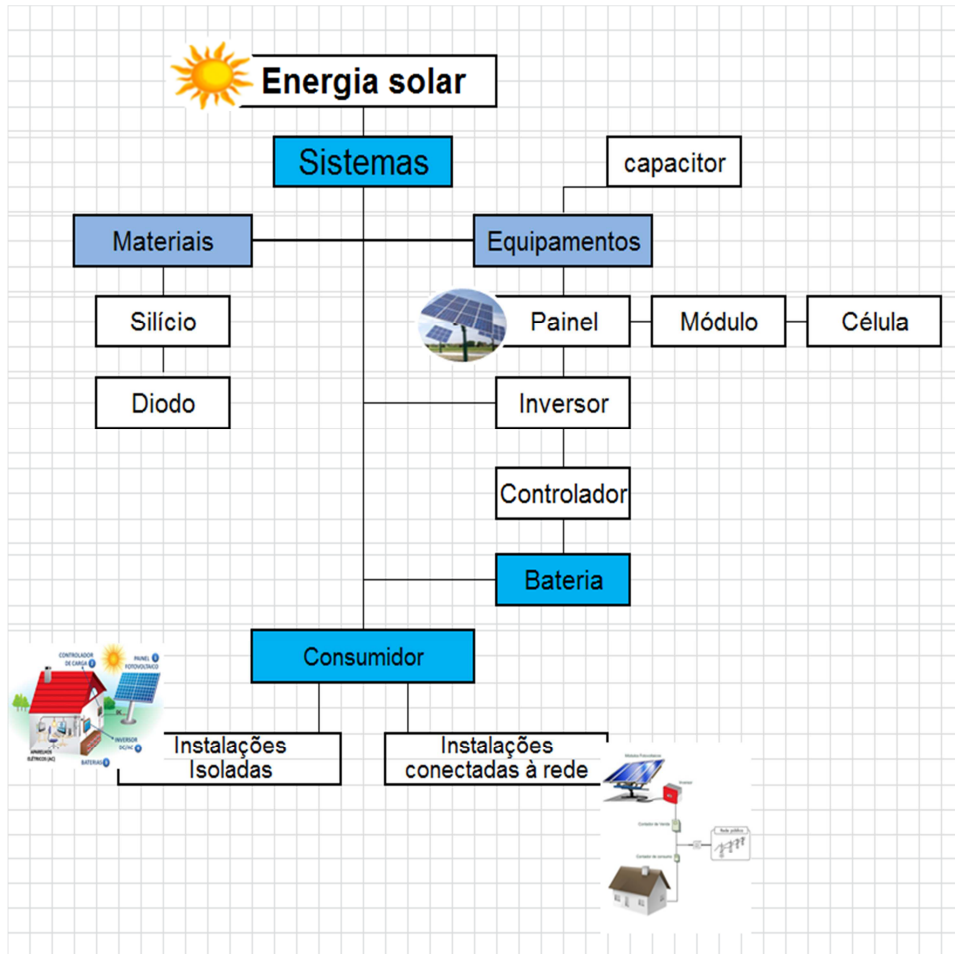


Figura 6: Mapa conceitual da Energia Solar Fotovoltaica.

V.1.3.3 Recolha das UCEs

Para a manipulação do *corpus*, utilizou-se o *software* Unitex, um conjunto de programas que permite o processamento de grandes quantidades de textos.

Os textos especializados sofreram um tratamento computacional para que fosse possível sua manipulação por meio do *software*.

Esse trabalho consistiu:

- na conversão de textos em formato pleno txt. dos textos identificados em formato pdf, com o auxílio do conversor disponível em www.zanzar.com;
- na frequência das unidades;
- no reconhecimento e no detalhamento de lexias compostas e complexas especializadas;

- na seleção da nomenclatura para a obra terminográfica;
- na inserção dos textos no *software* Unitex;
- na coleta das candidatas a UCEs nas respectivas subáreas em contextos reais de uso;
- na elaboração das fichas terminológicas com as informações coletadas nos textos e elaboração de uma proposta de definição da UCE fraseológica.

V.1.3.4 Identificação e seleção das UCEs

O *corpus* que ora se encontra organizado possui 6,5 milhões de palavras-ocorrência, das quais selecionou-se 448 (quatrocentos e quarenta e oito) UCEs, com a ajuda do especialista, para compor a obra terminográfica. Desse total, recolheu-se 82 UFTs, a partir de alguns critérios estabelecidos, para a análise e definição.

V.1.3.4.1 Seleção de unidades fraseotermológicas: critérios

Partindo dos princípios abordados e levando em consideração a proposta de identificação e de definição das UFTs que ocorrem no domínio da ESF, estabeleceram-se alguns critérios para reconhecimento das unidades, que poderão constituir o dicionário, ao lado das UCEs simples e UCEs sintagmáticas.

Tendo em vista os objetivos, levou-se em conta os aspectos morfológicos, os aspectos semânticos e pragmáticos, além, é claro, dos estatísticos, pois é no universo do discurso da ESF que elas se definem.

V.1.3.4.1.1 Critério sintagmático

Estabeleceu-se que as estruturas formadas por sintagmas verbais seriam selecionadas sem qualquer restrição. Quanto aos sintagmas nominais, somente aqueles que apresentassem dois ou mais sintagmas em sua composição.

Em se tratando da terminologia da energia solar fotovoltaica, distinguem-se quatro classes de sintagmas: o sintagma nominal (SN), o sintagma verbal (SV), o sintagma adjetival (SA) e o sintagma preposicional (SP). Essa é uma classificação

ao mesmo tempo morfológica (baseada na classe da palavra que preenche o núcleo do sintagma) e funcional (por dizer respeito à posição do sintagma na estrutura fraseotermológica).

V.1.3.4.1.2 Critério morfossintático e semântico

A análise morfossintática mostrou que algumas combinações iam além dos sintagmas simples, sendo composta por um sintagma principal e um ou mais sintagmas complementares. O substantivo comum, por si só, não pode realizar a referência individualizadora do termo, assim os complementadores participam da construção da referência na composição dos SN.

A seleção dos elementos formadores do sintagma nominal obedece, assim, à necessidade de tornar o conteúdo referenciado acessível ao interlocutor. Os nomes comuns se referem a noções gerais, por isso a construção da referência depende sempre dos sintagmas complementadores.

Os sintagmas complementadores diretos e os sintagmas complementadores satélites denotam um referente definido, um ser único no mundo. No exemplo (b), foi acrescentada, à composição do sintagma nominal *corrente*, a informação *de saturação reversa* que contribui para restringir o alcance da referência até o limite que o deixa inconfundível com outras formas de corrente.

- (a) *corrente do diodo* - (UCE-sintagmática)
- (b) *corrente de saturação reversa do diodo* - (UFT)
- (c) *corrente de polarização do diodo* - (UFT)

O critério semântico permite observar que não há possibilidade de supressão ou substituição de elementos no interior das unidades fraseotermológicas, sem alterar seu valor especializado. O significado é dado por elementos inseridos no interior da unidade.

Verificou-se, por exemplo, que *de saturação reversa* e *de polarização* alteram o sentido do termo *corrente do diodo* criando UCEs completamente distintas. Em outras palavras, esses elementos não podem ser substituídos por uma unidade ou suprimidos sem perder a unidade semântica.

Assim, de acordo com esse critério, as UFTs são combinações que não permitem a inserção ou supressão de elementos em sua estrutura, pois isso altera o sentido, criando uma nova UCE.

V.1.3.4.1.3 Critério pragmático

Esse critério permite, por meio do uso, constatar que a unidade pertence ao domínio da ESF, e a construção do mapa conceptual foi fundamental nesse processo. Possibilitou entender os processos de geração de energia até o consumo final, o funcionamento dos sistemas, a descrição de novos equipamentos e dos materiais utilizados na fabricação de células.

Para que uma unidade seja considerada uma unidade fraseotermológica da Energia Solar Fotovoltaica, é preciso localizá-la em seu contexto, pois este tem como função contribuir para a determinação de seu significado, fornecendo informação sobre uma UCE com base em seu uso.

Sob o aspecto pragmático, interessam os efeitos interacionais que o uso da linguagem produz entre os membros de uma comunidade linguística, as relações sociais que se instauram mediante o uso concreto da linguagem.

A UCE precisa ser particularizada, classificada, diferenciada e até contrastada com outras que lhe sejam aproximadas, pois tem seu significado completado por uma situação comunicativa específica.

De acordo com Cabré (*apud* BARROS, 2004, p. 107), os termos “não pertencem a um domínio, mas são usados em um domínio com valor singular específico.” Do ponto de vista pragmático, é na situação comunicativa que ele ganha significado.

V.1.3.5 Estrutura da ficha de pesquisa terminológica

A próxima fase correspondeu ao preenchimento das fichas de pesquisa terminológica, informatizadas. Nessa fase, as candidatas, uma vez certificada sua característica de UCE, bem como sua pertinência à subárea em questão, constituíram as fichas de pesquisa terminológica e, por consequência, a possibilidade de constarem na nomenclatura do dicionário.

A ficha de pesquisa terminológica procurou trazer informações sistemáticas e não sistemáticas, as quais compõem a microestrutura. Informações sistemáticas: UCE, referências gramaticais, definição, contexto, referências do contexto e remissivas. Informações não sistemáticas: sigla, variante, observações linguísticas e enciclopédicas, que vêm em forma de nota, e sinônimos.

As UCEs recolhidas foram classificadas em ordem alfabética (pelo programa), respeitando-se uma ordem sequencial que permite um acesso rápido e fácil às informações com seus contextos reais de uso.

Esses contextos foram analisados a fim de comprovar sua pertinência à subárea em questão, bem como seus *status* de UCE e lançados nas fichas informatizadas no programa Access, conforme o exemplo que segue:

Figura 7: Ficha de pesquisa terminológica informatizada.

A ficha de pesquisa terminológica apresenta os seguintes campos²²:

1. **Código:** gerado pelo programa Access;
2. **UCE:** apresentada de forma lematizada (nominal no masculino, singular e verbo no infinitivo);
3. **Variante:** outra forma em que a UCE se apresenta;
4. **Sigla ou forma abreviada:** forma abreviada da UCE;
5. **Referências gramaticais:** indicação morfológica;

²² Silva (2003, p. 250).

6. **Contexto:** apresenta o contexto em que a UCE ocorre;
7. **Referências do contexto:** indicação do autor, ano e página da obra em que o contexto foi recolhido;
8. **Definição:** indicação dos traços necessários à identificação do conceito, ou seja, um elemento genérico e suas características específicas que individualizam a UCE definida. É redigida de forma intencionalmente curta e com o objetivo de ser compreendida por leitores não especializados, observando-se a mesma estrutura sintática na redação das UCEs relacionadas;
9. **Área:** refere-se às energias renováveis;
10. **Subárea:** refere-se à energia solar fotovoltaica;
11. **Observações linguística:** indicação de particularidades gramaticais;
12. **Observações Enciclopédicas:** relato de particularidades da UCE, como dados históricos, funcionais, etc.;
13. **Dados fraseológicos:** UCEs que coocorrem formando unidades complexas;
14. **UCEs relacionadas:** denominados de unitermos, são aquelas citadas na ficha terminológica da UCE, até um número de três;
15. **Sinônimos:** indicação dos diferentes significantes da UCE, os quais possuem o mesmo significado;
16. **Equivalente:** UCEs equivalentes em língua estrangeira;
17. **Autora da ficha:** nome da pesquisadora que preencheu a ficha;
18. **Revisor:** nome do pesquisador que revisou a ficha, depois da colaboração do especialista da área;
19. **Data do registro:** data do primeiro preenchimento da ficha;
20. **UCE normalizada:** UCE está na norma ABNT.

As informações contidas nessas fichas servirão à redação dos verbetes do *Dicionário terminológico da energia solar fotovoltaica*, conforme o exemplo destacado a seguir:

seguimento do ponto de máxima potência

sigla **MPPT**

Dispositivo que capta a voltagem e a corrente de saída do arranjo fotovoltaico ajustando continuamente o ponto de operação para extrair a máxima

potência, sob variadas condições climáticas, para obter melhor rendimento do sistema.

Além de executar a conversão da energia elétrica em corrente contínua para corrente alternada, ele também é responsável pelo gerenciamento da energia entregue à rede e pelo <seguimento do ponto de máxima potência>. (PRIEB, C. W. M., 2011, p. 48)

Nota A eficiência de MPPT é um número que indica o grau de precisão, tanto em termos de rapidez como de magnitude, com que o seguidor do ponto de máxima potência atinge o seu objetivo. Podem ser definidas duas eficiências de MPPT: a eficiência estática, associada a situações que a irradiância solar permanece constante durante o intervalo considerado, e a eficiência dinâmica de MPPT, que considera os momentos de variação na intensidade da irradiância, resultantes, por exemplo, da passagem de nuvens.

V.1.4 VALIDAÇÃO DAS UCES

Realizada a coleta das candidatas a UCES, a fim de certificar-se de que as UCES recolhidas eram ou não terminológicas, fez-se uso do dicionário da Realiter (Rede Panlatina de Terminologia), que engloba pessoas, instituições e organismos de países de línguas neolatinas ativos em terminologia) e do Glossário do observatório de energias renováveis para America Latina e o Caribe, que trazem algumas UCES relacionadas à ESF, de forma comparativa. Algumas foram encontradas, outras não, já que são materiais que trazem um número bem pequeno de unidades de conhecimento especializado.

E, por fim, para completar o trabalho de validação, as UCES selecionadas foram analisadas pelo especialista Prof. José Márcio Peluzzo, da Universidade Estadual de Maringá, Mestre em Engenharia Civil – Eficiência Energética, que das 491 (quatrocentos e noventa e uma) candidatas a UCES, entre UCES simples, sintagmáticas e fraseológicas, validou 448 (quatrocentos e quarenta oito) delas, como pertencentes e essenciais à subárea da ESF²³.

²³ Essas UCES são apresentadas conforme o Quadro 6.

	UCE
1	absortância monocromática
2	absortância solar
3	Absorvedor
4	absorver potência reativa do inversor
5	Absorvição de luz visível
6	absorvição de radiação
7	aceitador de elétrons
8	Acidificação
9	Alimentador
10	alimentador padrão
11	Anemômetro
12	ângulo azimutal
13	ângulo azimutal de superfície
14	ângulo azimutal do sol
15	ângulo de declinação solar
16	ângulo de elevação solar
17	ângulo de incidência da radiação solar direta
18	ângulo de incidência solar em superfície
19	ângulo de inclinação
20	ângulo horário solar
21	ângulo solar horário
22	ângulo zenital
23	área ativa da célula fotovoltaica
24	área das células do módulo fotovoltaico
25	área total da célula fotovoltaica
26	área total do módulo fotovoltaico

27	Arranjo
28	arranjo fotovoltaico
29	arranjos com sensores ópticos
30	associação de módulos fotovoltaicos em paralelo
31	associação de módulos fotovoltaicos em série
32	autotransformador
33	azimute solar
34	azimute terrestre
35	banda de condução
36	banda de valência
37	barramento CC
38	barramento de alta tensão
39	barramento de baixa tensão
40	barramento de corrente
41	barramento de entrada
42	barreira potencial
43	bateria de chumbo ácido
44	bateria de Ni-Cd
45	caixa de coletor solar
46	caixa de conexão
47	caixa de junção
48	capa antirreflexo
49	capacidade do acumulador
50	Capacitância
51	capacitância de saída
52	capacitor de comutação
53	capacitor de entrada

54	capacitor de filtro de saída
55	capacitor de grameamento
56	capacitor do barramento
57	captação de energia luminosa
58	captação de energia solar
59	captação de irradiância
60	captação de radiação solar
61	célula de referência
62	célula de seleneto de cobre e índio (CIS)
63	célula de Si monocristalino
64	célula de Si policristalina
65	célula de TeCd
66	célula de telureto de cádmio
67	célula fotovoltaica
68	célula ou módulo de referência
69	células conectadas em série
70	células compostos binários
71	células compostos ternários
72	células de materiais híbridos
73	células de Si amorfo
74	células de silício
75	células de silício monocristalino
76	células solares de silício
77	cinturão solar
78	circuito aberto
79	circuito alimentador trifásico
80	circuito de comando

81	circuito de corrente alternada
82	circuito de grameamento ativo
83	coeficiente de temperatura da potência máxima do módulo fotovoltaico (γ)
84	coeficiente fotovoltaico
85	Coletor
86	coletor fotovoltaico
87	coletor solar
88	coletor solar plano
89	compensador de corrente
90	compensador de potência reativa
91	compensador de tensão
92	concentração energética
93	concentração geométrica C
94	concentrador híbrido
95	concentrador reflexivo
96	concentrador refrativo
97	concentrador solar
98	condições nominais de operação
99	condutância elétrica
100	condutância incremental
101	Condutividade
102	condutividade elétrica
103	conexão à rede por meio de conversor de um estágio
104	conexão de células fotovoltaicas em paralelo
105	conexão de células fotovoltaicas em série
106	Controlador

107	controlador de carga
108	controlador de rastreamento do ponto de máxima potência de carga
109	conversão da energia solar em potência elétrica
110	conversão direta de energia solar em energia elétrica
111	conversão fotovoltaica
112	conversão modular de energia sem isolamento
113	conversor CC – CA
114	conversor cc-cc Push-Pull
115	conversor de dois estágios de conexão à rede
116	conversor híbrido
117	conversor indireto
118	converter corrente CC gerada
119	corrente de curto-circuito
120	corrente de polarização do diodo
121	corrente de saturação reversa do diodo
122	corrente fotogerada
123	curva característica
124	curva de calibração
125	curva de potência
126	curva de referência
127	curva I-V
128	declinação solar
129	diafragma
130	difração
131	difusão reversa
132	diodo de bloqueio

133	diodo de bloqueio conectado em série
134	diodo de bypass
135	dispositivo de armazenamento
136	dispositivo de bloqueio de corrente reversa
137	dispositivo de desconexão por baixa tensão
138	dispositivo de heterojunção
139	dispositivo de referência
140	dispositivo fotossintético artificial
141	disseleneto de cobre e índio
142	Dissipador
143	dissipador de calor
144	distorção harmônica total
145	distribuição espectral da irradiância
146	distribuidora de energia
147	efeito fotovoltaico
148	efeito hot spot
149	eficiência da conversão de células solares
150	eficiência com relação à área ativa da célula
151	eficiência com relação à área da célula
152	eficiência com respeito à área total do módulo
153	eficiência de conversão
154	eficiência de conversão fotovoltaica
155	eficiência global de conversão de energia
156	eficiência solar
157	elementos passivos do conversor
158	eletrodeposição

159	eletrólito
160	eletromagnético
161	elétron-lacuna
162	elevação ou altura solar
163	emissor passivado
164	encapsulamento
165	energia ativa
166	energia ativa injetada
167	energia dissipada
168	energia fotogerada
169	energia fotovoltaica
170	energia potencial química
171	energia radiante solar
172	energia reativa
173	energia renovável
174	energia solar
175	energia solar dissipada
176	energia solar fotovoltaica
177	energia solar incidente
178	envoltória
179	equipamento sob ensaio
180	espectro
181	espectro da radiação solar
182	espectro solar
183	espectro solar de referência
184	espectroscopia
185	estado de carga da bateria

186	estado de carga máxima
187	estado de carga mínima
188	estocástica
189	estrutura
190	estrutura modular
191	fator de correlação da excentricidade da órbita ϵ
192	fator de forma
193	fator de indutância
194	fator de potência
195	fator de conversão
196	filme fino de sulfeto de cádmio
197	fluido elétrico
198	fluxo de carga
199	fluxo de potência
200	fluxo de radiação solar
201	fontes renováveis de energia
202	fotocondutividade
203	fotocorrente
204	fotoelétrico
205	fotolitografia
206	fotoluminescência
207	fótons incidente
208	fotoperíodo
209	fotosfera
210	fotovoltaico
211	fusão zonal
212	fusão zonal flutuante

213	GAP
214	gaseificação
215	gerador
216	gerador fotovoltaico
217	gerador híbrido
218	gerar corrente
219	gerar curvas teóricas de irradiância
220	gerar fotocorrente
221	gerar potência ativa
222	gerar potência reativa
223	gerar tensão
224	grau de conversão
225	heterojunção
226	híbrido
227	horímetro
228	ilhamento do alimentador
229	impedância da linha
230	impulsor
231	incidência da radiação solar
232	incidência solar máxima em regime anual
233	indidência total da radiação solar no módulo fotovoltaico
234	inclinação de superfície
235	indutância
236	indutância de dispersão
237	indutor
238	indutor de armazenamento
239	insolação

240	insolação incidente
241	interface de corrente contínua
242	interpolação
243	inversor
244	inversor CC/CA
245	inversor com função anti-ilhamento
246	inversor de conexão à rede elétrica
247	inversor senoidal conectado ao barramento de corrente contínua
248	irradiação difusa
249	irradiação direta
250	irradiação global
251	irradiação solar
252	irradiação total
253	irradiância
254	irradiância difusa
255	irradiância global
256	irradiância solar
257	irradiância total
258	lacuna
259	lacunas elétrons
260	linha de transmissão
261	luminescência
262	luz solar simulada
263	macrociclo
264	malha aberta
265	malha de controle de corrente
266	malha de corrente

267	malha de corrente interna
268	malha de equalização de tensão
269	malha de tensão
270	malha fechada
271	massa de ar
272	microcontroladores
273	microfontes
274	microgeração
275	microrrede
276	microrrede monofásica
277	minirredes
278	modular
279	módulo CIS
280	módulo com células de contato posterior localizado
281	módulo de conversão eletrônica
282	módulo de silício
283	módulo de silício amorfo
284	módulo de silício cristalino
285	módulo de silício monocristalino
286	módulo de silício policristalino
287	módulo de TeCD
288	módulo fotovoltaico
289	módulo fotovoltaico CA
290	módulo fotovoltaico concentrador
291	módulo fotovoltaico de filme fino amorfo
292	módulo solar de filme fino
293	módulos em série-paralelo

294	monocristalino
295	monômetro
296	multiplexador
297	nanocompósito
298	nanopartícula
299	nanotube
300	nanotubo
301	painéis de conversão de energia
302	painéis fotovoltaicos conectados em série
303	painel fotovoltaico
304	paramétrico
305	percolação
306	perfil de tensão do alimentador
307	piranômetro
308	pirólise
309	placa PN-P
310	policristalino
311	polimérico
312	ponto de conexão comum com a rede elétrica
313	ponto máximo de potência
314	potência
315	potência ativa
316	potência ativa consumida
317	potência de pico ou nominal
318	potência elétrica solar
319	potência luminosa incidente
320	potência máxima

321	potência nominal
322	potência nominal do módulo solar fotovoltaico
323	potência reativa
324	potência reativa consumida
325	potência solar incidente por unidade de área
326	processador
327	quadrantes
328	radiação
329	radiação albedo
330	radiação direta
331	radiação eletromagnética
332	radiação solar
333	raio ultravioleta
334	rastreador de potência
335	rastreador solar
336	rastreadores de máxima potência
337	reatância
338	reator
339	recurso solar
340	recursos energéticos renováveis
341	rede
342	rede de metalização
343	rede em tensão primária de distribuição
344	rede em tensão secundária de distribuição
345	refletância
346	reflexão anisotrópica

347	reflexão da radiação incidente no módulo
348	reflexão da radiação solar
349	reflexão do feixe de luz incidente
350	reflexão dos fótons
351	regulador de carga
352	reservatório
353	resistência série
354	resistência térmica de radiação
355	resistividade
356	resposta espectral
357	retrodifusor
358	rotor
359	radiância solar global
360	rutênio
361	seguidor de potência máxima
362	seguimento do ponto de máxima potência
363	semicondutor
364	semicondutor tipo N
365	semicondutor tipo P
366	senoidal
367	sensor
368	sensor de contato
369	sensor de irradiância
370	sensor de temperatura
371	sensor de temperatura
372	sensor fotovoltaico
373	sensor magnético

374	sensor óptico
375	sensor PT100 classe A
376	sensor termorresistivo
377	sensor termostático
378	série fotovoltaica
379	sílicio amorfo hidrogenado
380	silício multicristalino
381	simulador de gerador fotovoltaico
382	simulador solar
383	singlete
384	sistema
385	sistema acumulador
386	sistema acumulador de energia
387	sistema conectado à rede elétrica
388	sistema de acumulação da energia elétrica gerada pelo painel solar
389	sistema de alta concentração
390	sistema de armazenamento de energia
391	sistema de baixa concentração
392	sistema de compensação de energia elétrica
393	sistema de concentração fotovoltaico
394	sistema de condicionamento de potência
395	sistema de conversão de energia solar em energia elétrica
396	sistema de distribuição
397	sistema de média concentração
398	sistema energético
399	sistema fotovoltaico

400	sistema fotovoltaico autônomo
401	sistema fotovoltaico centralizado conectado à rede elétrica
402	sistema fotovoltaico com rastreamento solar
403	sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica
404	sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica
405	sistema fotovoltaico distribuído conectado à rede elétrica
406	sistema fotovoltaico doméstico isolado ou autônomo
407	sistema fotovoltaico integrado às edificações urbanas
408	sistema fotovoltaico interligado à rede de distribuição
409	sistema fotovoltaico isolado
410	sistema fotovoltaico não doméstico isolado
411	sistema híbrido
412	sistema híbrido eólico-fotovoltaico
413	sistema híbrido hidrelétrico fotovoltaico
414	sistema híbrido inteligente
415	sistema isolado
416	sistema puro
417	sistema solar fotovoltaico
418	sistemas de energia solar
419	sistemas de geração distribuída
420	sobretensão
421	solarimétrica
422	sonicação
423	subarranjo fotovoltaico
424	subssistema

425	subssistema de monitoração e controle da desconexão por segurança
426	taxa de conversão do monômero
427	taxa de conversão elétrica
428	telureto de cádmio
429	temperatura de operação nominal da célula
430	temperatura t [°C]
431	tempo solar
432	tensão
433	tensão de circuito aberto
434	tensão de reconexão da carga
435	tensão do diodo
436	tensão reversa de grameamento

437	thermal
438	topologia
439	transformador
440	transiente eletromagnético
441	transiente eletromecânica
442	transmitância
443	trocador de calor
444	unidade de armazenamento
445	unidade de distribuição de pulsos do inversor
446	variação da densidade do fluxo magnético
447	variação da radiação solar incidente
448	voltaicos

Quadro 6: Relação de UCEs validadas.

Dentre as UCEs coletadas, selecionaram-se 82 (oitenta e duas) Unidades Fraseotermológicas, destacadas em azul no quadro acima.

A partir da análise dessas unidades, elaborou-se uma proposta de definição para cada uma delas, que será apresentada no Capítulo VI.

CAPÍTULO VI – ELABORAÇÃO DE PARTE DO DICIONÁRIO

VI.1 DICIONÁRIO TERMINOLÓGICO DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA (DESF)

A presente pesquisa centra-se na proposta de verbete e de inserção das UFTs no *Dicionário terminológico da energia solar fotovoltaica (DESF)*, fundamentado nos pressupostos anteriormente apresentados.

Nesta pesquisa, registrou-se as Unidades Fraseotermológicas (UFTs) coletadas sistematicamente nas obras especializadas relacionadas à subárea analisada.

A seguir, a proposta de registro e de definição da UFTs, no DESF, tem a pretensão de atingir leitores não especialistas e que tenham necessidade de compreender os conceitos aqui apresentados.

Apenas para as unidades fraseotermológicas, elaborou-se uma proposta de definição, levando em consideração suas especificidades. Quanto às UCEs simples e UCEs sintagmáticas, foram apenas listadas no Quadro 6, acima, pois serão definidas em um projeto futuro.

VI.2 DESF: PROPOSTA DE ESTRUTURA

Esta proposta de elaboração do *DESF* preocupa-se em sistematizar a terminologia de uma área do conhecimento, que foi contemplada no Programa-Quadro da Ciência, Tecnologia e Inovação do MERCOSUL, tendo em vista o Tratado de Assunção; o Protocolo de Ouro Preto, as Decisões nº 59/00 e 05/05 do Conselho do Mercado Comum e a Resolução nº 24/92 do Grupo do Mercado Comum.

VI.2.1 POSSÍVEL USUÁRIO

Trabalhar com a terminologia de qualquer área ou subárea impõe pensar em primeiro lugar no interlocutor, o que implica definir se esse consulente é possuidor de nível médio de conhecimento, se é iniciante (quase leigo) ou se é autoridade no assunto em foco, para depois definir como apresentar a terminologia. É, portanto,

em torno de um interlocutor que o projeto terminológico é definido, pois conforme Bakhtin e Volochínov,

A palavra dirige-se a um interlocutor: ela é função da pessoa desse interlocutor: variará se tratar de uma pessoa do mesmo grupo social ou não, se esta for inferior ou superior na hierarquia social [...]. Não pode haver interlocutor abstrato; não teríamos linguagem comum com tal interlocutor, nem no sentido próprio nem no figurado. (BAKHTIN/VOLOCHÍNOV, 2010, p. 116)

Então, pode-se dizer que a palavra (discurso) dirige-se a um interlocutor possível. Dessa forma, toda enunciação é um diálogo e faz parte de um processo de comunicação ininterrupto, de forma que todo discurso sempre está orientado a um interlocutor. De acordo com Bakhtin/Voloshinov (2010, p. 117) “toda palavra comporta duas faces. Ela é determinada tanto pelo fato de que precede de alguém, como pelo fato de que se dirige para alguém”.

Dessa forma, o interlocutor no discurso do indivíduo não é algo neutro, sem valor, ao contrário, interfere no discurso do locutor, pois é em função desse interlocutor, real ou virtual, que a UCE é definida.

Disso dependerá a inclusão de informações complementares, a organização de um sistema de remissivas, a apresentação de equivalentes (quando for o caso), a indicação de sinonímias (quando existirem). É, portanto, a partir do provável consulente que são definidos critérios e procedimentos para a construção do verbete.

O interlocutor, então, é identificado como o usuário que, a partir de uma lacuna de conhecimento, procura ampliar e/ou reconstruir um determinado universo de discurso. Assim, tendo em vista o Programa-Quadro (PQ) de Ciência, Tecnologia e Inovação para o MERCOSUL, pressupõe-se um interlocutor/destinatário que necessite utilizar as unidades terminológicas para estabelecer relações contratuais de cooperação.

O destinatário dessa terminologia pode então ser visto como um profissional não especializado, mas que lida diretamente com as leis ambientais e que necessita de todas as informações que possibilitem o conhecimento do uso de fontes de energias renováveis. O provável usuário é, portanto, possuidor de certo nível de conhecimento; não é um usuário iniciante, porém não é uma autoridade no assunto em foco.

No entanto, o texto como objeto de comunicação pode abranger profissionais dos mais variados campos de atividade: bibliotecários, tradutores, jornalistas, políticos, biólogos, geólogos, químicos, professores, consumidores em geral, cujo denominador comum é a busca da informação sobre a energia solar fotovoltaica.

A fraseotermologia é, portanto, uma importante parte do léxico da linguagem de especialidade e, considerando-se que o dicionário é uma obra consultada tanto pelo nativo quanto pelo estrangeiro e por tradutores, a compreensão da unidade fraseotermológica se torna fundamental.

VI.2.2 DICIONÁRIO MONOLÍNGUE

A primeira versão do dicionário prevê somente a apresentação em Português Brasileiro (PB), sendo, portanto, uma obra monolíngue.

VI.2.3 VERBETE

Para o registro das fraseotermologias, optou-se por apresentá-las em ordem alfabética contínua.

De acordo com Barros (2004, p. 147), “a disposição de entradas seguindo uma ordem alfabética ou sistemática é uma característica formal das obras, consequência de uma escolha do terminógrafo no que diz respeito à apresentação dos verbetes”.

Os verbetes têm a entrada pela palavra que inicia a unidade, obedecendo à seguinte estrutura: UCE, sigla, definição, contexto, notas, que se referem a informações adicionais complementares ou enciclopédicas, às vezes sinônimos, equivalente, remissiva quando necessário.

VI.2.3.1 Unidade de Conhecimento Especializado - UCE

Sempre que possível, as UCEs são apresentadas sob a forma lematizada com nomes no masculino e singular e verbos no infinitivo. As exceções a essa sistematização se devem à utilização frequente da forma exposta. Porém, no caso das UFTs, não haverá referências gramaticais, por ser composições de lexias pertencentes a várias categorias gramaticais.

VI.2.3.2 Definição

As definições apresentam informações necessárias à compreensão do conteúdo semântico da entrada.

Conforme Barros,

O tipo de informação veiculada pela definição e o modelo de estruturação léxico-semântica e semântica-sintática do enunciado definicional dependem fundamentalmente da natureza das unidades linguísticas descritas, das características tipológicas e da finalidade do repertório. (BARROS, 2004, p. 159)

Assim, no âmbito desse trabalho, procurou-se oferecer elementos fundamentais, objetivando-se a compreensão dos verbetes, visto que uma “obra terminográfica se atém exclusivamente ao conteúdo específico de um termo em um dado domínio” (BARROS, 2004, p. 161).

VI.2.3.3 Contexto e abonação

Após a transcrição do contexto, há uma indicação da referência da fonte de onde foi extraída a unidade fraseotermológica.

Por contexto compreende-se o enunciado que exprime uma ideia completa, no qual o termo estudado se encontra atualizado. A identificação das características de um conceito num contexto é possível graças aos descritores. Estes são elementos reveladores de uma característica de um conceito contido em um contexto. (BARROS, 2004, p. 109)

Nesse sentido, o contexto assume papel fundamental na compreensão, uma vez que pode oferecer tanto informações precisas sobre o conceito designado pelo termo estudado, explicativo, apresentando sucintamente dados a respeito da natureza e de certos aspectos do termo.

[...] todo trabalho de investigação de um material linguístico concreto – seja de história da língua, de gramática normativa, de confecção de toda espécie de dicionários ou de estilística da língua, etc – opera inevitavelmente com enunciados concretos (escritos e orais). (BAKHTIN, 2003, p. 264)

A menção da fonte e os exemplos autênticos de usos são apresentados para validar a pertinência temática e pragmática do termo no campo da especialidade.

Biderman (1994) chama atenção para a importância da abonação do contexto a partir de dados documentais reais como um dado importante, visto que informa quem disse, como e quando disse.

Conforme Alves (2011, p. 45), “no século XX, a função dos exemplos e abonações passou de normativa à descritiva, visando ilustrar e completar as definições”.

As abonações documentadas, baseadas no *corpus*, garantem, assim, a autenticidade da citação, a existência de todas as afirmações que constam no verbete sobre a UCE analisada, além de trazer aspectos pragmáticos e morfossintáticos, já que a mostra em uso e informa as flexões e a sintaxe que envolve essa unidade.

Independentemente da tipologia do dicionário, as abonações têm a função de atestar o uso da palavra na sincronia contemplada pela obra, completando assim o texto definitório. Os exemplos devem, enfim, oferecer ao consulente uma situação concreta de uso da palavra e, por extensão, contribuir para uma melhor compreensão das acepções contempladas pela definição. Por isso elas devem, preferencialmente, ser extraídas da base textual que gerou, pelo critério da frequência, a nomenclatura da obra. (ISQUERDO, 2011, p. 48)

VI.2.3.4 Nota

Nesse campo, registram-se as observações de caráter complementar e/ou enciclopédico. Essas observações trazem informações, não incluídas na definição, que dizem respeito à história ou especificidades que complementam o texto definitório.

VI.2.3.5 Sinônimo

É preciso levar em consideração a variação em Terminologia “porque as comunicações entre membros da comunidade em estudo podem gerar termos

diferentes para um mesmo conceito ou mais de um conceito para o mesmo termo” (FAUSTICH, 1995, p. 1).

VI.2.3.6 Sigla

As siglas, embora apareçam em número reduzido, foram relacionadas.

VI.2.3.7 Remissiva

A forma de remissiva Cf. (conforme, compare) utilizada relaciona as UFTs que fazem parte da nomenclatura, levando o consulente a procurar, no verbete correspondente, informações complementares e/ou relações que colaboram para a apreensão do sentido.

A remissa *Ver* dirige o consulente a um verbete que já foi definido.

No item seguinte deste capítulo, propõe-se a apresentação dos verbetes específicos das 82 unidades fraseotermológicas que futuramente comporão o *Dicionário terminológico da energia solar fotovoltaica*.

VI.3 VERBETE DAS UFTs DA ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

absorção da potência reativa do inversor

Ação de neutralizar a energia oscilante convertida pelo inversor e não consumida.

O controle de fornecimento e <absorção da potência reativa do inversor> com a rede elétrica é dividida em dois blocos: (1) produção da potência reativa conforme disponibilidade do inversor e; (2) ajuste da tensão V. I do inversor para fornecer ou absorver potência reativa conforme a necessidade da rede elétrica. (ALBUQUERQUE, F.L, 2012, p. 87)

ângulo de incidência da radiação solar direta

Ângulo de variação da incidência da radiação nos módulos.

O <ângulo de incidência da radiação solar direta> no coletor pode ser obtido através de um conjunto de outros ângulos. (ROSA, F. N. da., 2012, p. 8)

Nota O ângulo varia ao longo do dia e ao longo do ano em função dos movimentos de rotação e translação. Se a inclinação dos raios solares for reduzida (maior ângulo de incidência possível = 90°), a superfície a receber radiação é menor, logo a quantidade de energia recebida por unidade de superfície é maior porque esta se encontra menos dispersa.

ângulo de incidência solar em superfície

Ângulo (θ) entre o raio solar incidente (direção do sol) e a reta normal à superfície.

Nota Quanto maior a inclinação dos raios solares, maior a superfície que recebe radiação, assistindo-se a uma maior dispersão dessa radiação, o que resulta em uma menor quantidade de energia recebida por unidade de superfície.

área ativa da célula fotovoltaica

Extensão limitada somente à superfície do perímetro externo de uma célula fotovoltaica exposta à radiação solar.

Logo, a <área ativa da célula> (superfície limitada pelo perímetro externo de uma célula solar) é de 98,79 cm². (DIAS, J. B., 2006, p. 34)

área das células do módulo fotovoltaico

Ver **área ativa da célula fotovoltaica**

área total da célula fotovoltaica

Extensão limitada a uma superfície em que a radiação solar incide nas células e espaços intercelulares.

<Área total de uma célula> individual multiplicada pelo número de células (n) do módulo, simbolizada por "ACM", sendo: $ACM = n.CT$. (MATOS, F. B., 2006, p. 189)

área total do módulo fotovoltaico

Extensão limitada a superfície frontal em que incide a radiação solar, incluindo células, espaço intercelular e moldura.

Fator de Ocupação ou de Preenchimento do Módulo: razão entre a área das células do módulo "ACM" e a <área total do módulo>"AMT", especificado na forma de porcentagem e simbolizado por "FO", sendo: $FO (\%) = (ACM / AMT) 100\%$. (MATOS, F. B., 2006, p. 126)

associação células fotovoltaicas em série

Conectar determinado número de células em sequência.

Sempre que se deseja <associar células fotovoltaicas em série>, é conveniente que as mesmas apresentem curvas características I-V o mais semelhantes possível. Processos de seleção de células permitem que se tenha lotes com células muito parecidas, as quais podem ser consideradas como idênticas. (HECKTHEUER, L. A., 2001, p. 21)

Nota Nesse tipo de associação a corrente que circula pela célula é a mesma que circula pelas demais células associadas. Células fotovoltaicas podem ser associadas em série, paralelo ou simultaneamente em série e paralelo. Em todos esses tipos de associações, problemas oriundos da não identidade das células e do seu funcionamento em situações não desejadas aparecem e podem ocasionar sérios danos aos componentes da associação. Para minimizar e até mesmo evitar danos, em associações que envolvam um grande número de células, faz-se necessário o uso de dispositivos de

proteção tais como diodos by-pass e de bloqueio, conectados em pontos estratégicos.

associação de células fotovoltaicas em paralelo

Tipo de ligação em que as células são conectadas a dois fios paralelos.

Na <associação em paralelo>, a tensão da associação é igual para todas as células e a corrente elétrica é a soma das correntes individuais das células.

(ANDRADE, A. C, 2008, p. 40)

Nota Nesse tipo de associação somam-se as correntes de cada módulo e a tensão é exatamente a tensão de saída da célula. A corrente produzida pelo efeito fotovoltaico é contínua. Pelas características típicas das células (corrente máxima de aproximadamente 3A e tensão muito baixa, em torno de 0,7V) esse arranjo não é utilizado, salvo em condições especiais, por exemplo, em pequenas aplicações como dispositivos eletrônicos (relógios, calculadoras, etc.).

associação em paralelo de módulos fotovoltaicos

Tipo de ligação em que um conjunto de módulos são conectados em paralelo determinando a corrente do gerador.

No caso de <associação em paralelo>, os módulos que operam como carga para a associação são aqueles que apresentam tensão de circuito aberto menor que a tensão de operação da associação. (HECKTHEUER, L. A., 2001, p. 107)

(HECKTHEUER, L. A., 2001, p. 107)

Nota Nesse tipo de conexão, a sombra causada por qualquer obstáculo que incidir sobre a superfície de um módulo vai afetar somente aquele módulo.

associação em série de módulos fotovoltaicos

Tipo de ligação em que um conjunto de módulos são conectados em sequência, determinando a tensão de operação do sistema de corrente contínua.

Na maioria dos módulos fotovoltaicos, a <associação em série> é a mais utilizada para obter tensões acima de 12 volts, o que facilita a carga de baterias com tensões nominais desta ordem. (OLIVEIRA, M., 2008, p. 46)

Nota Essa combinação determina a tensão de operação do sistema nos módulos

em que as células solares individuais são conectadas em série, uma pequena sombra sobre uma das células, como a sombra projetada por uma antena ou poste, pode reduzir acentuadamente o rendimento de todo o sistema. Isto se deve ao fato de que a célula sobre a qual incidir a menor quantidade de radiação é que vai determinar a corrente, e, portanto, a potência de operação de todo o conjunto a ela conectado em série.

capacitor de filtro de saída

Dispositivo que controla a tensão na saída do conversor, diminuindo a oscilação da corrente.

O esforço de tensão nos interruptores é menor que a tensão de saída e grampeada naturalmente por um <capacitor do filtro de saída>, reduzindo assim as perdas em condução e conseqüentemente aumentando a sua eficiência. (CABRAL, J. B. R. F., 2013, p. 63)

células conectadas em série

Tipo de ligação em que as células são conectadas em sequência para formar o módulo fotovoltaico.

O circuito elétrico equivalente desta configuração contempla as características tanto série quanto paralelo e normalmente é indicado pela interligação em paralelo de um conjunto de <células conectadas em série>. (CABRAL, J. B. R. F., 2013, p. 40)

Nota Para formar o módulo, diversas células são ligadas em série e, então, encapsuladas por um material protetor, formando o módulo fotovoltaico. Um módulo padrão possui entre 60 a 72 células.

coeficiente de temperatura da potência máxima de um módulo fotovoltaico (γ)

Cálculo da potência perdida por um módulo fotovoltaico por cada grau de aumento de temperatura média das células, expresso em W/°C ou em %/°C.

O <coeficiente de temperatura de potência máxima> também deve ser avaliado ao se considerar sistemas BIPV, já que a refrigeração dos painéis fica comprometida devido à falta de circulação de ar. (LIMA, B. W. F., 2012, p. 3)

conexão à rede por meio de conversor de um estágio

Dispositivo de ligação com a rede, quando a tensão de entrada for elevada.

Nos sistemas fotovoltaicos com inversor de um estágio, a tensão de entrada dos inversores conectados à rede está entre 180 V e 500 V. (LEON, D. R. F., 2013, p. 16)

Nota O inversor de um estágio tem a vantagem de reduzir o número de componentes e a complexidade do sistema, porém dificulta a isolação entre os painéis solares e a rede elétrica.

conversor de dois estágios de conexão à rede

Dispositivo de ligação com a rede independentemente da tensão.

Os sistemas com <conversores de dois estágios> permitem o deslocamento entre os painéis fotovoltaicos e a rede elétrica, além de tornar a faixa da tensão de entrada do sistema fotovoltaico independente da tensão da rede. O primeiro estágio fica responsável por alimentar um barramento de tensão contínua, constituído por um capacitor de deslocamento de potência, enquanto o segundo estágio fica responsável por realizar a <conexão com a rede>. A tensão do barramento comum entre os dois conversores depende da tensão da rede, porém a faixa de tensão de entrada do sistema, do lado dos painéis solares, depende do ganho de tensão do primeiro estágio. (LEÓN, D. R. F., 2013, p.15)

Nota O conversor de dois estágios permite que, entre o conversor CC/CC e o inversor CC/CA, possa incorporar-se um conversor bidirecional, conectando-o a uma unidade de armazenamento.

conexão de células fotovoltaicas em paralelo

Ver **associação de células fotovoltaicas em paralelo**

conexão de células fotovoltaicas em série

Ver **associação de células fotovoltaicas em série**

controlador de rastreamento do ponto de máxima potência de carga

Sigla **MPPT**

Conversor eletrônico busca constantemente da potência, mesmo em períodos de oscilação solar, responsável pela extração de máxima potência instantânea dos painéis solares, ajustando o ponto de operação do sistema às diferentes condições de operação.

Este dispositivo permite que o controlador persiga eletronicamente o <ponto de máxima potência>, garantindo assim que o sistema terá o máximo de potência elétrica independente das circunstâncias climáticas. (CHANG, C. A., 2012, p. 46)

conversão da energia solar em potência elétrica

Processo em que a radiação solar é utilizada diretamente como fonte de energia.

A <conversão da energia solar em potência elétrica> requer a geração de cargas negativas e positivas bem como uma diferença de potencial que possa direcionar estas cargas a um circuito elétrico externo. (CECCI, R. R. R., 2013, p. 10)

Ver **conversão direta da energia solar em energia elétrica**

conversão direta da energia solar em energia elétrica

Processo de transformação da luz solar diretamente em eletricidade realizado por meio de materiais semicondutores (célula fotovoltaica).

A <conversão direta da energia solar em energia elétrica> ocorre pelos efeitos da radiação (calor e luz) sobre determinados materiais, particularmente os semicondutores. (VIANA, E. O., 2010, p. 17)

conversão modular de energia sem isolamento

Geração de energia por um sistema de módulos fotovoltaico, cuja configuração prevê um conversor CC-CC sem isolamento, com saída conectada em paralelo no barramento comum, para cada módulo.

A <conversão modular de energia sem o isolamento> galvânico pode ser promissora, pois permitiria um bom aproveitamento da energia disponível nos painéis (elevada eficiência de MPPT), sofrendo pouca perturbação diante de sombreamentos parciais. (CABRAL, J. B. R. F., 2013, p. 23)

Nota Cada módulo/conversor, nesse sistema, é conectado a um arranjo de módulos

fotovoltaicos em paralelo ou série-paralelo, e o barramento comum pode ser interligado com um inversor (*NPC*, meia ponte ou duplo meia ponte), permitindo o funcionamento independente em cada módulo. A tensão no barramento comum é igual à tensão de saída de cada módulo.

converter corrente CC gerada

Processo que modifica a corrente gerada em corrente com as características de frequência e forma de onda, necessárias à interconexão com a rede.

O inversor no sistema fotovoltaico conectado à rede <converte a corrente CC gerada> em CA. (TORRES, R. C. , 2012, p. 82)

Nota Os módulos solares fotovoltaicos geram energia elétrica em corrente contínua e a rede elétrica pública está em corrente alternada. Por isso, é necessário o uso de um inversor para transformar a CC em CA.

corrente de polarização do diodo

Corrente modificada pelo diodo em tensão contínua.

*Enquanto o módulo permanecer em circuito aberto, este se polariza em uma tensão chamada de tensão de circuito aberto (VOC), na qual a corrente fotogerada é compensada praticamente toda pela <corrente de polarização do diodo> em módulos de boa qualidade (*Rpalta*). (HECKTHEUER, L. A., 2001, p. 15)*

corrente de saturação reversa do diodo

Corrente de retorno do acumulador.

Nas associações em paralelo, os módulos que funcionam como carga estão operando no quarto quadrante (corrente negativa e tensão positiva) podendo-se ter tensões elevadas, mas a corrente fica limitada à <corrente de saturação reversa do diodo> de bloqueio. (HECKTHEUER, L. A., 2001, p. 107)

diodo de bloqueio conectado em série

Dispositivo utilizado para impedir correntes reversas que afetam o funcionamento de um módulo, causado pela circulação de corrente negativa, ligados em sequência.

A quantidade de energia que se perde depende, em primeiro lugar, da

voltagem de circuito aberto do gerador e do ponto de operação da bateria, além da forma da curva de escuridão do módulo. Para evitar estas perdas de energia se inserem <díodos de bloqueio conectados em série> entre o gerador fotovoltaico e a bateria. (ALONSO, M. C., GARCÍA, F. S. e SILVA, J. P., 2013, p. 66)

dispositivo de bloqueio de corrente reversa

Equipamento que impede, nos sistemas fotovoltaicos, a circulação de corrente da bateria para o painel fotovoltaico, durante os períodos em que este não esteja gerando energia.

O protótipo implementado divide-se em 3 circuitos principais, uma placa de medição, uma placa de condicionamento de sinais e controle, e uma placa de comando. A placa de medição de corrente está composta basicamente por resistores Shunt para as medições de corrente do arranjo fotovoltaico e o banco de baterias, um diodo Schotky como <dispositivo de bloqueio de corrente reversa> para os módulos fotovoltaicos, e um relé atuando como dispositivo de desconexão por baixa tensão nas baterias. (SEGUEL, J. I. L., 2009, p. 158)

Nota Esse bloqueio é feito por meio do circuito de comutação do controlador, que possui chaves unidirecionais ou diodo de bloqueio.

dispositivo de desconexão por baixa tensão

Equipamento de proteção contra descargas excessivas.

Para evitar que ocorra uma descarga profunda, acima da permitida, em sistemas que usam baterias chumbo-ácido, os controladores devem possuir o recurso de <desconexão da carga por baixa tensão> (LVD - do inglês Load Voltage Disconnection). Este comando é acionado quando a tensão da bateria decresce até um valor predeterminado VLVD, correspondente ao estado aceitável de descarga. A bateria volta a ser conectada à carga quando sua tensão alcança um valor, também pré-determinado. (SEGUEL, J. I. L., 2009, p. 32)

Sin. **dispositivo LVD**

eficiência da conversão de células solares

Relação entre a saída útil e a entrada, definida pela seguinte expressão:

$$\eta = \frac{\text{Potência elétrica fornecida pela célula/módulo}}{\text{Potência contida na radiação solar incidente}}$$

O oxigênio está presente no silício sob a forma intersticial e sua presença provoca a expansão da rede cristalina. É conhecido por afetar a <eficiência da conversão de células solares>. O oxigênio pode formar uma série de defeitos que afetam o comportamento elétrico, precipitando nos contornos dos grãos. (MOREIRA, S. de P., 2009, p. 28)

eficiência com relação à área ativa da célula

Relação entre a máxima potência gerada pelo dispositivo e a quantidade de radiação solar incidente somente na área do dispositivo fotovoltaico que está exposta à luz, excluídas as áreas sombreadas pelos contatos ou grids das células.

Existe em cada vértice da célula uma pequena área recortada e, portanto, não utilizada para conversão de energia e o total desta área por célula é de 1,21 cm². Logo, a <área ativa da célula> (superfície limitada pelo perímetro externo de uma célula solar) é de 98,79 cm². (DIAS, J. B., 2006, p. 33)

Nota Esse cálculo oferece sempre um valor maior, ainda que normalmente seja utilizado para células individuais e em resultados de laboratório, e não em dispositivos comerciais acabados.

eficiência com relação à área da célula

Relação entre a máxima potência gerada pelo dispositivo e a quantidade de radiação solar incidente na área coberta por células dentro do módulo, ignorando o espaço entre as células e a moldura do módulo.

Para medir a <eficiência das células> utilizou-se um simulador solar construído no IFGW. Este simulador solar consta, basicamente, de uma lâmpada de tungstênio-halogênio, um sistema de resfriamento da lâmpada e a base de apoio das células. A intensidade do feixe de luz é controlada por uma fonte de tensão d.c. A tensão de polarização é fornecida por uma fonte KEITLHEY (K238). Esta fonte encontra-se conectada a um microcomputador

com placa GPIB, que faz a aquisição dos valores de tensão e corrente.
(MOREIRA, S. de P., 2009, p. 106)

eficiência com respeito à área total do módulo

Relação entre a máxima potência gerada pelo dispositivo e a quantidade de radiação solar incidente no dispositivo completo.

<Área Total do Módulo> é a superfície frontal do módulo, incluindo a moldura externa ou qualquer outra protuberância, como por exemplo, um rebite.
(ABNT NBR 10899:2013, p. 2)

Nota Por dispositivo completo, entende-se a área total do módulo, incluindo células, espaço intercelular, contatos e moldura.

eficiência global de conversão de energia

Razão entre a energia de saída e a entrada de energia, geralmente expressa em porcentagem de 0 a 100.

O melhor desempenho fotovoltaico tanto em termos de conversão e estabilidade a longo prazo são para os complexos polipiridínicos de rutênio e ósmio. Os primeiros sensibilizadores de alta eficiência foram os complexos de rutênio $Ru(dcbpyH_2)_2(NCS)_2$ (N3) e $Ru(dcbpy)_2(NCS)_2$ (N719), reportados em 1993 por Graetzel e colaboradores (1922) N3 e N719 apresentaram <eficiência global de conversão de energia> de 10,0% e 11,2% respectivamente, ambos absorvendo luz visível numa larga região do espectro visível. (ABREU, F. D., 2013, p. 20)

Nota Uma variedade de fatores ambientais pode afetar negativamente a eficiência global, alguns dispositivos destinados a converter uma forma de energia para outra, perdem energia na forma de calor, nuvens podem afetar negativamente a eficiência. Mesmo um dispositivo com conversão quase perfeito será quase inútil se a fonte de entrada de energia é simplesmente indisponível.

fator de correlação da excentricidade da órbita ϵ

Quadrado da distância entre a terra e o sol, dividido entre o quadrado do valor médio anual dessa distância, em um determinado dia do ano.

Como a órbita da terra não é circular, a irradiância que atinge as superfícies normais, a direção dos raios solares varia ao longo do ano, aumentando ou

diminuindo ligeiramente em relação ao valor da constante solar. O valor exato para cada dia é determinado a partir da constante solar, G_{sc} é um fator que relaciona a distância sol-terra do dia em questão com o valor da distância na qual a radiação tem o valor de G_{sc} (distância média). Este fator recebe o nome de <fator de correlação da excentricidade da órbita>. (GARCÍA, F. H., 2004, p. 14)

gerar curvas teóricas de irradiância

Simular a quantidade de irradiação solar por unidade de área.

Foi utilizado um conjunto de equações para <gerar curvas teóricas de irradiância> sobre um plano inclinado fixo ou móvel a partir da radiação global horizontal medida. Os resultados foram comparados com curvas de irradiância geradas a partir de medidas feitas por células de referência mostrando concordância. (OLIVEIRA, M., 2008, p. 1)

gerar fotocorrente

Produzir pares elétron-lacuna.

A recombinação é um fenômeno comum em células fotovoltaicas, onde os pares elétrons lacunas se re combinam, deixando de <gerar fotocorrente>. Está, portanto, relacionada à eficiência da célula. (PROENÇA, F. P. H., 2007, p. 77)

Nota Os fótons da radiação solar transmitem sua energia aos elétrons de valência do semicondutor, rompendo suas ligações de modo que fiquem livres e possam movimentar-se no material. A ausência de um elétron, devido ao rompimento de uma ligação, chama-se lacuna, e também pode mover-se através do semicondutor. A corrente é gerada tanto pelo movimento dos elétrons, quanto pelo movimento das lacunas. O total de fótons incidentes na terra é aproximadamente 4×10^{17} fótons por segundo por centímetro quadrado.

gerar potência ativa

Processar geração de energia utilizável.

Foram utilizados os sistemas FVs convencionais disponíveis atualmente, o qual gera apenas potência ativa, e o proposto na tese com a dupla função de <gerar potência ativa> e compensar potência reativa. (ALBUQUERQUE, F. L.,

2012, p. 152)

Nota Pode ser medida em watts (W) ou kilowatts (KW) por meio do aparelho chamado kilowattmetro.

gerar potência reativa

Energia produzida entre o gerador de energia e a carga em si, responsável por manter o campo eletromagnético.

O controle na <geração da potência reativa> é baseado na disponibilidade do inversor, limitada em sua potência nominal, a qual é inversamente proporcional à corrente produzida pelos módulos FVs. (ALBUQUERQUE, F. L. de., 2012, p. 87)

Nota Reativa (Q): potência consumida por reatâncias (indutivas ou capacitivas) no armazenamento de energia, magnética ou elétrica, para o devido funcionamento do sistema elétrico. Unidade é o Volt-Ampère reativo (VAr).

gerar tensão de saída

Criar diferença em energia elétrica potencial por unidade de carga elétrica entre dois pontos, também conhecida como diferença de potencial (DDP).

Circuito no qual os módulos fotovoltaicos são conectados em série, com o intuito de <gerar a tensão de saída> desejada de um arranjo fotovoltaico. (ABNT 10899:2013)

Nota Uma diferença de potencial pode representar tanto uma fonte de energia (força eletromotriz), quanto pode representar energia "perdida" ou armazenada (queda de tensão). Sua unidade de medida é o volt.

incidência solar máxima em regime anual

A potência instantânea incidente na superfície terrestre pode atingir valores superiores a $1000\text{W}/\text{m}^2$.

Como regra geral, a inclinação ótima em relação à horizontal para <incidência solar máxima em regime anual> é dada pela latitude local. (TORRES, R. C., 2012, p. 88)

Nota A média anual de energia incidente na maior parte do Brasil varia entre $4\text{kWh}/\text{m}^2/\text{dia}$ e $5\text{kWh}/\text{m}^2/\text{dia}$. A orientação ideal é a de uma superfície voltada para o Equador (norte geográfico para instalações no hemisfério sul e sul

geográfico para instalações no hemisfério norte). No entanto, em outras situações, em que não é possível seguir essa regra, também é possível atingir uma geração satisfatória.

incidência total da radiação solar no módulo fotovoltaico

Soma da radiação direta, difusa e refletida, na superfície do dispositivo fotovoltaico.

A <incidência total da radiação solar> sobre um corpo localizado no solo é a resultante da soma das componentes direta, difusa e refletida da radiação. (SEVERINO, M. M, 2008, p. 99)

Nota Radiação direta é aquela que provém diretamente do disco solar sem ocorrência alguma de mudança de direção dos raios solares que não seja a ocasionada pela refração atmosférica. Radiação difusa é a recebida por um corpo após a direção dos raios solares ser alterada por reflexões nas nuvens ou espalhamento na atmosfera. Por sua vez, radiação refletida, ou albedo, é aquela recebida por um corpo após reflexão dos raios solares em superfícies adjacentes de prédios, árvores ou solos, sendo bastante dependente da forma e da textura da superfície refletora.

inversor com função anti-ilhamento

Dispositivo que tem por função deixar de fornecer energia à rede elétrica, quando houver distorções significativas, desconectando-se automaticamente. *A onda senoidal produzida pelo inversor utiliza a onda da rede elétrica como referência. Se existir esta referência, há geração fotovoltaica; caso contrário, o SFCR (sistema fotovoltaico conectado à rede), através do dispositivo de <anti-ilhamento>, para de entregar energia para a concessionária, desconectando-se. (PUFAL, R. A., 2012, p. 14)*

inversor de conexão à rede elétrica

Dispositivo que converte a corrente contínua do gerador fotovoltaico em corrente alternada apropriada para utilização pela rede elétrica.

Como a tecnologia dos inversores CC-CA já está bem desenvolvida nacionalmente, acredita-se que tal fato possa facilitar o desenvolvimento e amadurecimento dos <inversores CC-CA para conexão à rede elétrica>

possibilitando significativos avanços tecnológicos no país. (VARELLA, F. K. de O. M., 2009, p. 101)

Nota Mais recentemente, os sistemas fotovoltaicos são utilizados de forma integrada à rede elétrica, operando como usinas geradoras em paralelo com as usinas convencionais. Nesse caso, dispensa-se o sistema de armazenamento energético, evitando-se o seu elevado custo e a manutenção, pois, pelo fato de os sistemas estarem conectados à rede elétrica, nos períodos de radiação solar insuficiente ou inexistente, a rede convencional supre a demanda da instalação. Nesse caso, a conexão à rede é feita por meio de inversores de potência, que devem satisfazer a diversas exigências de qualidade da energia e de segurança para que não afetem negativamente a rede à qual estão conectados.

inversor senoidal conectado ao barramento de corrente contínua

Dispositivo ligado em um ponto de recebimento de energia CC que inverte esta corrente para CA em formato de onda, também denominado alternador.

O barramento de corrente alternada é alimentado através de um <inversor senoidal conectado ao barramento de corrente contínua>. (GARCÍA, F. H., 2004, p. 103)

Nota A forma de onda usual em um circuito de potência CA é senoidal por ser a forma de transmissão de energia mais eficiente. Entretanto, em certas aplicações, diferentes formas de ondas são utilizadas, tais como triangular ou ondas quadradas. É usada em diversos sistemas elétricos, eletrônicos, de comunicação e industriais. As tensões alternadas senoidais podem ser geradas por diversas fontes. A mais comum é aquela que obtemos nas tomadas residenciais, que fornecem tensão alternada cuja origem é uma usina geradora em formato CC.

malha de controle de corrente

Dispositivo utilizado para tornar a tensão de saída do conversor imune às variações de tensão de alimentação.

A <malha de controle de corrente> foi projetada para uma banda passante de 10 kHz, enquanto o controlador da malha de tensão total e da malha de equalização de tensão foram projetados para uma banda passante de 5 kHz e

50 Hz, respectivamente. (CABRAL, J. B. R. F., 2013, p. 187)

Nota Essa ação é denominada *feedforward* e possui caráter antecipativo. A malha de *feedforward* utiliza um filtro do tipo passa-baixa, cujo sinal de entrada é uma amostra retificada da tensão de alimentação. A saída é um sinal de tensão CC que contém uma pequena componente alternada, sendo proporcional ao valor eficaz da tensão da fonte de alimentação e atuando no sentido de alterar a referência de corrente quando da ocorrência de variações dessa tensão em termos de valor eficaz.

malha de equalização de tensão

Dispositivo de controle do desequilíbrio da tensão nos capacitores do filtro de saída do conversor.

Teoricamente, para a <malha de equalização de tensão> pode-se optar por um controlador PI. Mas, para garantir que não haja erro de alta frequência, optou-se por empregar um compensador avanço ou atraso, ou seja, um compensador proporcional-integral (PI) mais um pólo adicional em alta frequência. (CABRAL, J. B. R. F., 2013, p. 177)

Nota A malha de equalização é a malha mais lenta de todas as malhas, pois pode trabalhar com frequência na ordem de poucas dezenas de Hertz.

módulo com células de contato posterior localizado

Tipo de arranjo composto por células fotovoltaicas em que o contato frontal é suprimido, transferindo a pontos de contato da face posterior.

Após décadas de pesquisa e desenvolvimentos, a SunPower e a Sanyo produziram <células de contato posterior localizado> de alta eficiência e a célula denominada de HIT (heterojunction with intrinsic thin layer) com heterojunção e com uma fina camada intrínseca em substratos de silício tipo n. Ambas as estruturas apresentaram eficiência acima de 21% em linha de produção. (MALLMANN, A. P., 2011, p. 40)

Nota Células desse tipo são formadas pela união de dois materiais semicondutores diferentes, por exemplo, células à base de CIS (Disseleneto de Cobre e índio), em que a junção é formada pelos materiais semicondutores Sulfato de Cádmiio (CdS) e o Disseleneto de Cobre-índio (CuInSe₂). Estruturas desse tipo estão presentes nas células de filmes finos, oferecendo a vantagem de

produzir grande absorção de energia luminosa, pois a camada superior (confeccionada com material de *bandgap* elevado) permite que uma parcela da luz incidente alcance a camada superior (feita de material com *bandgap* de baixo valor), absorvendo, dessa forma, a energia luminosa incidente. Essa energia luminosa incidente permite a geração de elétrons lacunas próxima à junção evitando que estes se recombinem.

módulo fotovoltaico de filme fino amorfo

Tipo de arranjo de painéis em que as células, de espessura fina, estão estruturadas de maneira que as distâncias interatômicas e as direções das ligações apresentam dispersão com relação às de estrutura cristalina ordenada.

<Módulos fotovoltaicos de filme fino amorfo> utilizam pouco material em sua fabricação e métodos relativamente baratos. Os maiores gastos de energia estão na fabricação do substrato, onde os filmes são depositados, e no processo de deposição. (PROENÇA, F. P. H., 2007, p. 33)

Nota Amorfo significa “falta de estrutura” ou “falta de ordem”. Essa aleatoriedade, no arranjo estrutural nos elementos semicondutores gera um poderoso impacto nas propriedades eletrônicas do material, criando neste um *gap* de energia em torno de 1,75 e V (*direct-gap*).

painéis de conversão de energia

São dispositivos que convertem a energia luminosa diretamente em energia elétrica em corrente contínua (CC), a partir de Silício (material semicondutor). *Os sensores óticos são usados em pares e uma parede entre os dois é colocada de forma que um não veja o outro, assim quando estiverem igualmente iluminados pelo Sol, haverá igual incidência de radiação solar, o que determina que estejam voltados para o Sol, caso contrário, o sistema de controle irá determinar o acionamento do motor de movimentação de azimute para que o conjunto se posicione de forma a receber os raios solares perpendiculares aos <painéis de conversão de energia>. (OLIVEIRA, M. . 2008, p. 13)*

painéis fotovoltaicos conectados em série

Agrupamento de módulos fotovoltaicos ligados entre si.

A primeira topologia é a já considerada no projeto, nas seções anteriores, ou seja, um arranjo de dois <painéis fotovoltaicos conectados em série> à entrada do conversor, e duas baterias também conectadas em série à saída do conversor, uma segunda topologia considera dois painéis fotovoltaicos conectados em série e duas baterias conectadas em paralelo, a terceira topologia analisada é composta por dois painéis em paralelo e duas baterias também em paralelo. (SEGUEL, J. I. L., 2009, p. 76)

Nota Nas instalações fotovoltaicas e grandes plantas, que requerem a utilização de mais de um módulo para satisfazer suas demandas energéticas, utiliza-se a associação de módulos em série e paralelo até se obterem os valores de voltagem e corrente desejados. Os módulos fotovoltaicos são interconectados entre si, formando unidades que se denominam Grupos, as quais, por sua vez, conectam-se para formar o campo de painéis fotovoltaico.

perfil de tensão do alimentador

Tipo de potencial elétrico transportado pelo circuito.

A produção de energia elétrica e calor simultaneamente (co-geração), tem a vantagem de aumentar a eficiência da geração se este calor for aproveitado. Normalmente, esse tipo de fornecimento praticamente não exerce efeito no sistema, porém, dependendo da porcentagem da geração distribuída que é inserida, este pode sofrer um impacto significativo, representado principalmente pela influência na qualidade do suprimento e em itens como <perfil de tensão do alimentador>, fluxos de potência e níveis de curto-circuito. (ALBUQUERQUE, F. L., 2012, p.8)

ponto de conexão comum com a rede elétrica

Ponto de junção entre o sistema fotovoltaico, a unidade consumidora e a rede elétrica.

A modelagem dos circuitos, inversores e rede elétrica utilizam como referencial da análise o <ponto de conexão comum> (PCC), também conhecido como ponto de acoplamento comum, ponto de entrada disponibilizado pela concessionária de energia para ligação de cargas de um

consumidor de energia. (PUFAL, R. A., 2012, p. 19)

potência nominal do módulo solar fotovoltaico

Potência de pico (ou potência máxima) obtida quando o módulo é atingido por uma radiação solar de 1 kW/m^2 , temperatura da célula a 25°C , velocidade do vento a 1 m/s e massa de ar de 1,5.

A tolerância em relação à <potência nominal de módulos fotovoltaicos>, tal como declarada pelos fabricantes em seus catálogos é, geralmente, de $\pm 10\%$. (PRIEB, C. W. M., 2002, p. 2)

Nota O cálculo da contribuição solar para o sistema com dados diários é feito multiplicando-se a intensidade de energia solar sobre o plano do painel pela potência instalada, expressa na unidade Wp (watt pico).

potência solar incidente por unidade de área

Quantidade de radiação solar incidente equivalente a 1366 W/m^2 de potência da radiação solar por metro quadrado.

A <potência solar incidente por unidade de área>, ps , é simulada com o emprego das várias funções. A disponibilidade solar é determinada com a definição da radiação solar incidente mínima anual ($ps_{\text{máx}} \text{ mín}$), da radiação solar incidente máxima anual ($ps_{\text{máx}} \text{ máx}$), do dia do ano em que ocorre o mínimo de disponibilidade (ds), do tempo de insolação no mais curto dia do ano ($\delta H \text{ mín}$) e do tempo de insolação no mais longo dia do ano ($\delta H \text{ máx}$). (BELUCO, A., 2001, p. 59)

Nota Depois da absorção de parte da radiação pela atmosfera, a radiação solar apresenta um valor de 1000 W/m^2 , junto à superfície da Terra, em um dia claro e sem nuvens e em uma superfície perpendicular à direção dos raios solares.

rede em tensão primária de distribuição

Sistema constituído por alimentadores primários (linhas trifásicas, ou três fios) que saem de uma subestação de distribuição e seguem pelas ruas das cidades, podendo conter um quarto fio (neutro).

A partir de 1º de janeiro de 2004, a concessionária também deverá atender, sem qualquer ônus para o solicitante ou consumidor, ao pedido de

fornecimento ou aumento de carga que possa ser efetivado mediante extensão de <rede em tensão primária de distribuição>, observado o respectivo Plano de Universalização de Energia Elétrica. (SILVA FILHO, H. M., 2007, p. 39)

rede em tensão secundária de distribuição

Sistema de distribuição da tensão gerada por transformadores trifásicos, ou 4 fios, redutores de tensão que interconectam a rede primária, utilizada para atender aos consumidores residenciais e comerciais de pequeno porte, que necessitam de tensões menores.

A concessionária deverá atender, sem qualquer ônus para o solicitante ou consumidor, ao pedido de fornecimento ou aumento de carga, em área do sistema elétrico, que possa ser efetivado mediante a extensão de <rede em tensão secundária de distribuição>, inclusive instalação ou substituição de transformador, ainda que seja necessário realizar reforço ou melhoramento na rede em tensão primária de distribuição. (SILVA FILHO, H. M., 2007, p. 38)

reflexão da radiação incidente no módulo

Retorno de parte da luz para o meio de origem, após incidir sobre uma superfície de separação entre dois meios.

A <reflexão da radiação incidente> prejudica a eficiência. Para evitá-la, coberturas antirreflexivas são colocadas sobre as células. (SEGUEL, J. I. L., 2009, p. 12)

reflexão do feixe de luz incidente

Retorno de parte do feixe de luz para a atmosfera.

Nota Quando um feixe de luz muda de meio de propagação, é possível em geral observar dois efeitos: a reflexão e a refração. O fenômeno da refração ocorre em princípio porque a velocidade da luz varia com a mudança de meio, de modo que o índice de refração n é definido como a relação entre a velocidade da luz no vácuo c e a velocidade da luz nesse meio v . Como consequência direta dessa definição, o índice de refração será uma função do comprimento de onda – $n(\lambda)$ – o que irá ocasionar o fenômeno da dispersão, que pode ser visualizado, por exemplo, através do arco-íris no qual a luz do Sol é

decomposta nas cores que a compõem depois de atravessar gotículas de água.

Ver **reflexão da radiação incidente no módulo**

seguimento do ponto de máxima potência

sigla **MPPT**

Dispositivo que capta a voltagem e a corrente de saída do arranjo fotovoltaico ajustando continuamente o ponto de operação para extrair a máxima potência, sob variadas condições climáticas, para obter melhor rendimento do sistema.

Além de executar a conversão da energia elétrica em corrente contínua para corrente alternada, ele também é responsável pelo gerenciamento da energia entregue à rede e pelo <seguimento do ponto de máxima potência>. (PRIEB, C. W. M., 2011, p. 48)

Nota A eficiência de MPPT é um número que indica o grau de precisão, tanto em termos de rapidez como de magnitude, com que o seguidor do ponto de máxima potência atinge o seu objetivo. Assim, podem ser definidas duas eficiências de MPPT: a eficiência estática, associada a situações em que a irradiância solar permanece constante durante o intervalo considerado, e a eficiência dinâmica de MPPT, que considera os momentos de variação na intensidade da irradiância, resultantes, por exemplo, da passagem de nuvens.

sistema conectado à rede elétrica

Qualquer sistema gerador de energia ligado ao sistema público de fornecimento de energia elétrica.

A indústria de células fotovoltaicas vem experimentando um crescimento anual de 25% ao longo dos últimos anos, expandido-se também para sistemas isolados mas principalmente para <sistemas conectados à rede elétrica>. Embora a tecnologia fotovoltaica ainda apresente preços elevados, o que representa um forte empecilho para sua expansão, principalmente quanto ao uso doméstico, especialistas afirmam que a tecnologia dos filmes finos poderá levar em um futuro próximo a um custo consideravelmente inferior ao atual. (BÜHLER, A. J., 2007, p. 2)

sistema de acumulação da energia elétrica gerada pelos painéis solares

Dispositivo de armazenamento de energia elétrica produzida pelos geradores fotovoltaicos.

Devido à natureza variável da radiação solar em ciclos diários (dia/noite, presença de nuvens) e anuais (diferente nível de insolação dependente da estação do ano) muitas aplicações precisam incorporar um <sistema de acumulação da energia elétrica gerada pelos painéis solares>. Deste modo, é possível utilizar a energia no momento em que seja necessária, que não precisa necessariamente coincidir com o momento em que é produzida. (ALONSO, M. C.; GARCÍA, F. S.; SILVA, J. P., 2013, p. 38)

Nota Baterias de chumbo-ácido, baterias alcalinas de Ni-Cd ou Ni-Fe.

sistema de armazenamento de energia

Dispositivo que armazena energia.

Nos sistemas para o aproveitamento das energias renováveis, em geral, podem ser necessários <sistemas de armazenamento de energia>, visto que o comportamento das energias primárias pode ser muito irregular, tendo inclusive períodos de baixa ou nula disponibilidade. (GARCÍA, F. H., 2004, p. 09)

Ver **sistema de acumulação da energia elétrica gerada pelos painéis solares**

sistema de compensação de energia elétrica

Forma de devolução em kilowatts pela concessionária à unidade consumidora.

Dentre as ações do governo, é importante destacar a recente Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, onde a ANEEL estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica. Ela visa reduzir as barreiras regulatórias existentes para conexão de geração de pequeno porte disponível na rede de distribuição, a partir de fontes de energia incentivadas, bem como introduzir o <sistema de compensação de energia elétrica>. (PAIXÃO, A. C. S., 2013, p. 4)

Nota Quando a geração for maior que o consumo, o saldo positivo de energia poderá ser utilizado para abater o consumo em outro posto tarifário ou na fatura do mês subsequente. Os créditos de energia gerados continuam

válidos por 36 meses. Há ainda a possibilidade de o consumidor utilizar esses créditos em outra unidade (desde que as duas unidades consumidoras estejam na mesma área de concessão e sejam do mesmo titular).

sistema de condicionamento de potência

Sigla **PCS**

Dispositivo que coleta a energia CC gerada pelos módulos e transmite na forma CC ou CA para o sistema de carga.

Até pouco tempo atrás, em projetos de bombeamento fotovoltaico no país, utilizava-se unicamente motobombas importadas fabricadas com o <condicionamento de potência> desenvolvido especialmente para operar em condições específicas da tecnologia fotovoltaica. (VARELLA, F. K. de O. M., 2009, p. 18)

sistema de conversão de energia solar em energia elétrica

Processo de obtenção de energia elétrica por meio da transformação da luz em eletricidade que pode ocorrer por processo termoelétrico ou fotoelétrico.

Atualmente, as pesquisas voltadas para a <conversão da energia solar em elétrica> através de células solares fotovoltaicas de filmes finos está focada em alguns materiais, como o CdTe, CdS, CdO, TiO₂ e Cu(In,Ge)Se₂. As células solares de CdTe/CdS são as mais utilizadas em pesquisas atualmente, uma vez que já são produzidos comercialmente módulos solares desses materiais. (SOUSA, C. B. A., 2010, p. 19)

Nota O termo elétrico é conseguido por meio da junção de dois materiais semicondutores que, quando aquecidos pelo Sol, provocam uma diferença de potencial entre as extremidades, gerando corrente elétrica. O processo fotoelétrico, por sua vez, converte os fótons contidos na luz solar em energia elétrica, através do uso dos painéis fotovoltaicos composto por células solares.

sistema fotovoltaico centralizado conectado à rede elétrica

Estações ou pequenas usinas que fornecem, exclusivamente, energia elétrica à rede, situadas distantes do ponto de consumo, com linhas de transmissão.

Tanto os <sistemas centralizados>, quanto os distribuídos, por estarem

<conectados à rede>, não necessitam de banco de baterias e são constituídos basicamente de painel fotovoltaico e inversor, além de componentes de comando e proteção, como chaves, fusíveis e disjuntores.(TORRES, R. C., 2012, p. 74)

sistema fotovoltaico com rastreamento solar

Dispositivo ligado aos painéis fotovoltaicos que, automaticamente, persegue o movimento do Sol, garantindo que os painéis o sigam, mantendo o ângulo perpendicular à radiação solar incidente.

Atualmente está aumentando a instalação de <sistemas fotovoltaicos com rastreamento solar>, já que deste modo consegue-se um maior aproveitamento da energia solar. (ALONSO, M. C.;GARCÍA, F. S.;SILVA, J. P., 2013, p. 33)

sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica

Conjunto de elementos centralizado ou distribuído, interligado à rede de distribuição de energia.

Os programas de sucesso implantados no Japão, Alemanha, EUA (especialmente na Califórnia) e Espanha podem servir de referência na elaboração de um programa nacional de incentivo a essa fonte, mas sempre levando em consideração as características dos sistemas aqui utilizados, da população que será beneficiada, bem como as diferenças dos sistemas lá instalados, em sua grande maioria <sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica>. (VARELLA, F. K. de O. M., 2009, p. 62)

Ver **sistema fotovoltaico centralizado conectado à rede elétrica**

Sistema fotovoltaico distribuído conectado à rede elétrica

sistema fotovoltaico de geração de energia elétrica

Conjunto formado por geradores solares e outros componentes cuja função é produzir energia, seja para injetar em uma rede elétrica ou para consumir de modo imediato ou ainda armazenar para seu posterior consumo.

Existem baterias chumbo-ácido de baixa profundidade de descarga, empregadas principalmente em automóveis, e baterias de alta profundidade de descarga, que são as mais indicadas para aplicação nos <sistemas

fotovoltaicos de geração de energia elétrica>. (SEGUEL, J. I. L., 2009, p. 25)

sistema fotovoltaico distribuído conectado à rede elétrica

Miniusinas fornecedoras de energia elétrica à rede, situadas junto ao ponto de consumo.

Nos < sistemas fotovoltaicos distribuídos > as perdas por transmissão e distribuição são minimizadas e a geração e consumo de energia tem coincidência espacial, o que os torna mais eficientes do ponto de vista energético. Além disso, por estarem integrados à edificações não necessitam de área extra para sua instalação, e ainda, dependendo do perfil de consumo, pode haver uma coincidência temporal com a geração solar. (TORRES, R. C., 2012, p. 75)

Nota Nesse sistema, o consumidor pode utilizar a energia elétrica convencional para complementar a quantidade de energia demandada por sua edificação, caso haja um aumento de consumo, ou ainda vender à concessionária a energia excedente gerada.

sistema fotovoltaico doméstico isolado ou autônomo

Conjunto de elementos que geram energia elétrica e a fornecem às famílias que estão em locais isolados.

Qualquer < sistema fotovoltaico isolado > deverá ter um sistema para controlar os fluxos de corrente a fim de prevenir as correntes invertidas da bateria até o campo de painéis e/ou proteger os ramos frágeis ou deteriorados. (ALONSO, M. C.; GARCÍA, F. S.; SILVA, J. P., 2013, p. 66)

sistema fotovoltaico integrado à edificação urbana e interligado à rede elétrica

Conjunto de elementos em que os módulos estão integrados à edificação urbana, tanto na concepção do projeto original, quanto nos casos de retrofit (em que o gerador solar é adaptado à cobertura já existente), e que contam com a rede elétrica pública, quando a demanda excede à geração, nos períodos de baixa incidência solar.

< Sistemas fotovoltaicos integrados a edificações urbanas e interligados à rede elétrica pública >, é a mais recente tendência nesta área e se justificam porque tanto o recurso energético solar como a demanda energética em edificações

urbanas têm caráter distribuído. (RUTHER, R., 2004, p. 10)

sistema fotovoltaico interligado à rede de distribuição

Gerador de eletricidade com conversores de CC para CA, ligado ao ponto de consumo e à rede de energia elétrica convencional.

Recentemente foram lançados os assim chamados módulos CA, que utilizam microinversores individuais incorporados a cada módulo. As principais vantagens deste novo conceito de módulos CA são o baixo custo de uma fiação em corrente alternada (e tensão residencial/comercial) e uma ainda maior modularidade, visto que se pode iniciar um <sistema fotovoltaico interligado à rede> com um módulo CA de 50W, por exemplo, e que pode ser ligado diretamente a uma tomada comum em uma edificação residencial ou comercial. (RUTHER, R., 2004, p. 31)

Nota Pode abastecer casas ou edificações completas ou apenas parte. Em muitos países onde o sistema *on-grid* é amplamente utilizado, como Alemanha e Espanha, é possível que o proprietário venda o excedente da eletricidade produzida por seu sistema fotovoltaico para a concessionária de energia, o que gera ainda mais economia.

sistema fotovoltaico não doméstico isolado

Conjunto de elementos que convertem diretamente a energia solar em elétrica e a fornecem a locais comerciais (postos de atendimento, órgãos públicos, centros comunitários) sem ligação com a rede de energia convencional.

Os <sistemas fotovoltaicos não domésticos isolados> foram as primeiras aplicações comerciais fornecendo para refrigeração, telecomunicações, bombeamento de água, à navegação e estações de medição de dados meteorológicas. Nestes tipos de aplicações, pequenas quantidades de eletricidade têm um alto valor, tornando o SFV comercialmente competitivo com outras fontes geradoras. (TORRES, R. C., 2012, p. 73)

sistema híbrido eólico-fotovoltaico

Conjunto de elementos constituído pela combinação de fontes renováveis de energia, radiação solar e o vento, em um sistema único para a geração de eletricidade.

Os < sistemas híbridos eólico-fotovoltaicos > aproveitam a estrutura modular dos sistemas eólicos e fotovoltaicos independentes, aceitando o aumento/diminuição de módulos fotovoltaicos, aerogeradores e baterias, segundo o crescimento ou a diminuição futura da demanda. (GARCÍA, F. H., 2004, p. 1)

sistema híbrido hidrelétrico fotovoltaico

Sistema em que operam dois geradores, um hidrelétrico e outro fotovoltaico. *Um folheto de divulgação do International Centre for Application of Solar Energy [CASE, 1997] descreve a instalação de um < sistema híbrido hidrelétrico fotovoltaico > em BanKhun Pae, no norte da Tailândia. É um sistema com 60 módulos de 120Wp e um gerador síncrono de 90kW, baterias com 110kWh de capacidade, um inversor de 40kW e um sistema diesel de apoio com 56kW. O aproveitamento hidrelétrico já existia, mas não era suficiente para atender às necessidades da população de cerca de 90 residências. (BELUCO, A., 2001, p. 10)*

subsistema de monitoração e controle da desconexão por segurança

Dispositivo de monitoramento dos parâmetros da rede elétrica, responsável por desconectar o inversor da rede fora dos limites operacionais.

Depois de uma < desconexão > devido a uma condição anormal da rede, o sistema fotovoltaico não pode retomar o fornecimento de energia à rede elétrica (reconexão) por um período de 20 s a 300 s após a retomada das condições normais de tensão e frequência da rede. (ABNT NBR 19149:2013)

Nota No caso dos níveis de corrente, de tensão e de frequência não estarem dentro da faixa aceitável dos padrões da rede elétrica ou também do lado CC, o inversor desconecta o arranjo fotovoltaico da rede. O mesmo ocorre quando a rede não estiver energizada, ou seja, o inversor isola o gerador FV da rede com o objetivo de evitar acidentes com operadores.

temperatura de operação nominal da célula

Sigla **TONC**

Temperatura alcançada pela célula quando operada em circuito aberto e em temperatura ambiente de 20°C, AM 1,5, condições de radiação com 0,8

kW/m² e com uma velocidade do vento menor que 1 m/s

Como mostrado no Capítulo II, as células fotovoltaicas possuem uma <Temperatura Nominal de Operação da Célula (NOCT)>. (ALBUQUERQUE, F. L. de., 2012, p. 107)

tensão de reconexão da carga

Valor de tensão seguro em que a bateria volta a fornecer energia.

Casualmente, durante um certo período, houve uma diminuição da demanda, de forma que a descarga do banco de baterias foi lenta, alcançando-se a <tensão de reconexão> após as 14 h. (GARCÍA, F. H., 2004, p. 154)

Nota Dependendo da aplicação, os sistemas fotovoltaicos de geração de energia elétrica devem ser dimensionados para que o dispositivo LVD (Load Voltage Disconnection) seja acionado somente nos casos extremos de longos períodos de baixa insolação.

unidade de distribuição de pulsos do inversor

Elemento produtor de pulsos que dispara a chave do inversor.

Foi mostrada a topologia e técnica de chaveamento do inversor PWM utilizado, a <unidade de distribuição de pulsos> e de potência, o rastreador de potência máxima e o controle deste inversor. (ALBUQUERQUE, F.L., 2012, p. 155)

variação da densidade do fluxo magnético

Mudança da consistência do fluxo devido à variação da indução magnética, ou da área, ou do ângulo (θ).

A <variação máxima da densidade de fluxo magnético> no núcleo é determinada através da densidade máxima de corrente adotada, corrente máxima e a variação. (CABRAL, J. B. R. F., 2013, p. 150)

variação da radiação solar incidente

Oscilação da radiação solar incidente decorrente da reflexão ou espalhamento.

Vale ressaltar que na região Sul do Brasil ocorrem variações climáticas com alta frequência, que causam pequenas <variações da radiação solar

incidente>. Consequentemente, alterando o valor da energia gerada pelo sistema. (GUIMARÃES, J. C., 2012, p. 87)

Nota Somente 25% da radiação solar incidente penetra diretamente na superfície da terra sem interferência alguma, constituindo a radiação direta. O restante é refletido de volta para o espaço ou absorvido ou espalhado em volta, até atingir a superfície da terra ou retornar ao espaço. As áreas planas têm menor variação do ângulo de incidência dos raios solares em relação à superfície, do que as áreas íngremes.

A proposta de definição para os termos fraseotermológicos, aqui apresentada, pretendeu particularizar, diferenciar e até contrastar com outros termos que lhe sejam próximos.

O enunciado definitório oferece informações precisas sobre o conceito designado pelo termo estudado, procura dar conta do significado de termos ou de expressões de uma técnica, tecnologia ou ciência em uma situação comunicativa profissional, em uma perspectiva pragmática da linguagem, levando em consideração os aspectos do contexto situacional para dar conta de certas propriedades semânticas das UFTs. Assim, o texto definitório e explicativo assume papel fundamental na compreensão.

A menção da fonte e exemplos autênticos de usos são apresentados quando possível para validar a pertinência temática e pragmática do termo no campo da especialidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta dissertação, procurou-se evidenciar a importância das unidades complexas na elaboração de uma obra terminográfica, estabelecendo não só parâmetros para a coleta, mas também a proposta de definição.

O estudo teve como principal objetivo propor parte do *Dicionário terminológico da energia solar fotovoltaica* e, como objetivos específicos, inventariar as unidades de conhecimento especializado, analisar e descrever as unidades fraseotermológicas e propor um texto definicional para elas.

Para atingir os objetivos propostos, iniciou-se uma pesquisa a respeito da energia solar fotovoltaica, seus aspectos históricos, princípio de funcionamento, geração e distribuição, proporcionando pelas inúmeras leituras acerca dos sistemas de geração, fabricação dos materiais, montagem dos equipamentos, análises de potencial energético e muitos outros assuntos ligados ao tema.

Em seguida, o aporte teórico forneceu as bases da investigação terminológica, as quais abarcam o delineamento do perfil dos possíveis interlocutores/consultantes e a composição do inventário terminológico da subárea da Energia Solar Fotovoltaica.

Com a finalidade de entender melhor as UFTs que ocorrem na linguagem especializada, traçou-se um panorama sobre os estudos já desenvolvidos, e uma proposta de critérios mínimos para a seleção das unidades fraseotermológicas. Essa etapa da investigação oportunizou apresentar as peculiaridades na formação das unidades fraseotermológicas e verificar que os parâmetros conhecidos pela literatura quanto ao tema fraseologia não puderam ser aplicados em função das características que essas estruturas apresentam no campo da energia solar fotovoltaica.

O *corpus* textual permitiu o levantamento das UCEs como unidade de forma e significação, cuja atualização em situações discursivas os imbuí de valores específicos, além de permitir a organização conceptual da subárea.

Por fim, a elaboração dos textos definicionais das unidades fraseotermológicas permitiu colocar em prática os princípios da Terminologia.

Concluiu-se que a Terminologia intenta dar conta do fenômeno fraseotermológico, buscando definir características e estabelecer as fronteiras entre termos, mais exatamente, entre sintagmas terminológicos e fraseologias

especializadas, mas, ao tratar da definição dos verbetes, o importante não é diferenciá-las, já que tanto as UCEs sintagmáticas quanto as UFTs deverão constar nos dicionários ou glossários, e sim diferenciá-las das unidades sintagmáticas livres, que, embora recorrentes, fazem parte da linguagem geral.

Nesse sentido, é possível afirmar que a adoção dessa proposta se mostrou produtiva e dinâmica para a identificação das unidades fraseotermológicas. Além disso, permitiu observar os elementos que as constituem, bem como ampliar o conceito de unidade fraseotermológica.

Dessa forma, acredita-se ter contribuído para a teoria da Terminologia com a reflexão da construção da unidade fraseotermológica como unidade cognitiva, linguística e comunicativa, no âmbito das linguagens de especialidade.

Ao concluir esta investigação, acredita-se que não se esgota o trabalho iniciado. É necessário dar-lhe continuidade e que outras abordagens poderão ser feitas, uma vez que essa ciência está em desenvolvimento.

Não foi possível desenvolver alguns aspectos suscitados ao longo da investigação e, neste caso, despertou maior interesse por outros aspectos da Terminologia. Sendo assim, percebeu-se a necessidade de um estudo mais aprofundado dos conceitos da fraseologia especializada, o que fez pensar em uma possível continuidade deste estudo no sentido de propor critérios universais para a coleta dessas unidades complexas em qualquer área do saber.

Após esse processo, o passo seguinte será concluir o DESF com a apresentação exaustiva de toda a terminologia, pois a subárea carece de uma obra terminográfica que contemple não apenas unidades simples e sintagmáticas, mas também as UFTs.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. M. de B.; OLIVEIRA, L. H. M.; ALUÍSIO, S. M. A terminologia na era da informática. *Cienc. Cult.* vol. 58 n. 2. São Paulo, Apr./June 2006. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252006000200016&script=sci_arttext&tlng=en>. Acesso em: 30 set. 2015.
- ALONSO, M. C.; GARCÍA, F. S.; SILVA, J. P. *Energia Solar fotovoltaica. Observatório de energias renováveis para América Latina e o Caribe*. Disponível em: <<http://www.renenergyobservatory.org/br.html>>. Acesso em: 10 out. 2014.
- ALVAREZ, M. L. O.; UNTERNBAUMEN, E. H. (orgs.) *Uma (re)visão da teoria e da pesquisa fraseológicas*. Campinas: Pontes Editores, 2011.
- ALVES, M. E. Conversando com estudiosos de lexicografia. In: XATARA, C., BEVILACQUA, C. R., HIMBLÉ, P. R. M. (orgs.) *Dicionários na teoria e na prática: como e para quem são feitos*. São Paulo: Parábola, 2011.
- AZEREDO, J. C. de. *Gramática Houaiss da Língua portuguesa*. 2 ed. São Paulo: Publifolha, 2008.
- BAKHTIN, M./ VOLOCHINOV, M. *Marxismo e filosofia da linguagem*. 14 ed. São Paulo: Hucitec, 2010.
- BAKHTIN, M. M. *Estética da criação verbal*. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- BARROS, L. A. *Curso básico de terminologia*. São Paulo: Edusp, 2004.
- BEER, R. O sol é para todos. *Revista Veja*, São Paulo: Abril, 48, n. 10, p. 84-89, mar. 2015.
- BERBER SARDINHA, T. Linguística de corpus: histórico e problemática. *DELTA*, vol. 16, n. 2, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-4502000000200005>. Acesso em: 15 jul. 2015.
- BEVILACQUA, C. R. Unidades fraseológicas especializadas: novas perspectivas para sua identificação e tratamento. In: KRIEGER, M. da G.; MACIEL, A. M. B. (orgs.) *Temas de terminologia*. Porto Alegre/São Paulo: Editora da Universidade/UFRGS/Humanitas/USP, 2001.
- _____. Fraseologia: perspectiva da língua comum e da língua especializada. *Revista de Língua e literatura*. v. 6. e 7, n. 10/11, p. 73-86, 2004/2005. Disponível em: <[//revistas.fw.uri.br/index.php/revistalinguaeliteratura/article/view/40/78](http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistalinguaeliteratura/article/view/40/78)>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- _____. Unidades fraseológicas especializadas: aspectos semânticos. In ISQUERDO, A. N.; KRIEGER, M. da G. (orgs.) *As Ciências do Léxico: lexicologia, lexicografia, terminologia* vol. II. Campo Grande: Ed. UFMS, 2004.

BIDERMAN, M. T. C. *A ciência da lexicografia*. Alfa, SP 28 (supl.) 1-26, 1984

BRITO, A. M. Subordinação frásica: da investigação ao ensino. In: DUARTE, I; FIGUEIREDO, O. (orgs.) *Português, Língua e Ensino*. Porto: U. Porto, 2011. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=mqFtumjFdM8C&pg=PA146&lpg=PA146&dq=nomes+que+selecionam+seus+argumentos&source=bl&ots=KOPE0rFul8&sig=SRuojwG58jiu7a0oOR3Y1_f27XA&hl=pt-BR&sa=X&ved=0CCIQ6AEwAWoVChMI6remuN_2yAIVAhaQCh0axwxj#v=onepage&q=nomes%20que%20selecionam%20seus%20argumentos&f=false>. Acesso em 10 out. 2015.

CABRÉ, M. T.; LORENTE, M.; ESTOPÀ, R. Terminología y fraseología. *Actas del V Simposio de Terminologia Iberoamericana*. Ciudad de México: RITERM, noviembre de 1996, p. 67-81. Disponível em: <https://www.academia.edu/5304839/Terminolog%C3%ADa_y_Fraseolog%C3%ADa._MT_Cabre_M_LORENTE_R_ESTOP%C3%80>. Acesso em: 17 mar. 2015.

CABRÉ, M. T. *La terminología: representación y comunicación: elementos para una teoría de base comunicativa y otros artículos*. Girona: Documenta Universitaria, 2005.

CASTILHO, A. T. de. *Nova gramática do português brasileiro*. 1 ed. São Paulo: Contexto, 2012.

CONTENTE, M. M. *Terminocriatividade, sinonímia e equivalência interlinguística em medicina*. Lisboa: Edições Colibri, 2008.

ENERGIA SOLAR. In: Wikipédia: a enciclopédia livre. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Energia_solar>. Acesso em: 03 abr. 2015.

ENERGIA RENOVÁVEL. Disponível em: <http://www.energiasrenovaveis.com/DetalheConceitos.asp?ID_conteudo=38&ID_area=8&ID_sub_area=26>. Acesso em: 04 abr. 2015.

ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. Disponível em: <<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/energia-solar-fotovoltaica>>. Acesso em: 04 mar. 2015.

FAULSTICH, E. Socioterminologia: mais que um método de pesquisa, uma disciplina. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 24, n. 3, 1995. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/486>>. Acesso em: 04 ago. 2015.

_____. A Socioterminologia na comunicação científica e técnica. *Cienc. Cult.* vol. 58 n. 2. São Paulo, Apr/June 2006. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252006000200012&script=sci_arttext>. Acesso em: 03 set. 2015.

FADIGAS, E. A. F. A. *Dimensionamento de fontes fotovoltaicas e eólicas com base no índice de perda de suprimento e sua aplicação para atendimento a localidades*

isoladas. Dissertação de Mestrado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

FERREIRA, M. J. G. *Inserção da energia solar fotovoltaica no Brasil*. 1993. Dissertação (Mestrado em Energia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-05122011-141720/>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

FONSECA, H. da C. *Fraseologismos zoônimos: elaboração de base de dados Português-Francês*. 2013. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas de São José do Rio Preto, 2013. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/86540>>. Acesso em 05 abr. 2015.

GUIMARÃES, E. R. J. Sobre alguns caminhos da pragmática. In: *Sobre Pragmática: CCHL – Faculdades integradas de Uberaba. Série Estudos*, n. 9, 1983.

ISQUERDO, A. N. Conversando com estudiosos de lexicografia. In: XATARA, C.; BEVILACQUA, C. R.; HUMBLÉ, P. R. M. (orgs.) *Dicionários na teoria e na prática: como e para quem são feitos*. São Paulo: Parábola Editorial, 2011, p. 27-152.

KRIEGER, M. G.; FINATTO, M. J. B. *Introdução à terminologia: teoria e prática*. São Paulo: Contexto, 2004.

KRIEGER, M. G. O termo: questionamentos e configurações. In: KRIEGER, M. G.; MACIEL, A. M. B. (orgs.) *Temas de terminologia*. Porto Alegre/São Paulo: Humanitas, 2001, p. 62-81.

LARA, M. de S. *Variação das unidades fraseotermológicas da Culinária entre português brasileiro e português europeu*. Tese (Doutorado em Linguística – Lexicologia, Lexicografia e Terminologia). Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa. Lisboa, 2014. Disponível em: <<http://run.unl.pt/bitstream/10362/14497/1/SOUZA%20LARA,%20Meire%20-%20Varia%C3%A7%C3%A3o%20das%20Unidades%20Fraseotermol%C3%B3gicas%20entre%20PB%20e%20PE%20-%20Tese%20de%20Doutoramento.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2015.

SILVA, M. M. A. da. O léxico especializado da gestão pela qualidade total em serviços: modos de formação. In: ENCONTRO DO CÍRCULO DE ESTUDOS LINGÜÍSTICOS E LITERÁRIOS DO SUL, 6, 2004, Florianópolis. In MIOTO, Carlos *et al.* (orgs.) *Anais...* Florianópolis, Celsul, 2006. p. 1-10. Disponível em: <<http://www.celsul.org.br/Encontros/06/Palestras/01.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2015.

_____. *Dicionário Terminológico da Gestão pela Qualidade Total em Serviços*. 798 f. Tese (Doutorado) – Departamento de Letras Clássicas e Vernáculas. Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/>>. Acesso em: 24 fev. 2014.

OBRAS UTILIZADAS PARA COMPOR O CORPUS

ABNT NBR 10899:2006
ABNT NBR 10185:2013
ABNT NBR 11704:2008
ABNT NBR 16149:2014
ABNT NBR 16150:2013

ABREU, F. D. *Síntese e caracterização de novos fotossensibilizadores de complexos polipiridínicos de rutênio*. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.teses.ufc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=11061>. Acesso em: 04 jun. 2014.

AITA, F. *Estudo do desempenho de um sistema de aquecimento de água por energias solar e gás*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/aita.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

ALBUQUERQUE, F. L. de. *Sistema solar fotovoltaico conectado à rede elétrica operando como gerador de potência ativa e compensador de potência reativa*. Tese (Doutorado em Ciências). Faculdade de Engenharia Elétrica. Uberlândia. 2012. Disponível em: <http://www.btdt.ufu.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4036>. Acesso em: 07 jun. 2014.

ALMADA, J. B. *Modelagem, controle e gerenciamento da operação de microrredes com fontes renováveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.teses.ufc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=11122>. Acesso em: 04 jun. 2014.

ANDRADE, A. C. *Análise e simulação da distribuição da temperatura em módulos fotovoltaicos*. Tese (Doutorado em Energia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/14738>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

BELUCO, A. *Bases para uma metodologia de dimensionamento de aproveitamentos híbridos baseados em energias hidrelétrica e fotovoltaica*. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/13834>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

BORGES, C. M. *Energia, capitalismo inclusivo e desenvolvimento sustentável: chaves para a quebra de um paradigma*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-19062007-214322/>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

BRANCO, P. T. V. C. *Sistema de energia elétrica portátil usando painel fotovoltaico para aplicação em notebooks*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica).

Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/3872>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

BRITO, F. T. *Sistema de aquisição de dados e controle de plantas descentralizadas de energias renováveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2011. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/1414>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

BRITO, J. C. *Estudo sobre piscina solar*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Faculdade de Engenharia Mecânica. Campinas, 2006. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000424456>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

BUHLER, J. A. *Determinação de parâmetros fotovoltaicos a partir de ensaios de curvas características sem iluminação*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/10621>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

CABRAL, J. B. R. F. *Conversor CC-CC não isolado de elevado ganho para aplicação no processamento de energia solar fotovoltaica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade do Estado de Santa Catarina. Joinville, 2013. Disponível em: <http://www.tede.udesc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3241>. Acesso em: 06 jun. 2014.

CAMARGO, J. C. *Medidas do potencial fotovoltaico na região das bacias dos Rios Piracicaba e Capivari*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Faculdade de Engenharia Mecânica da Universidade de Campinas. Campinas, 2000. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000217747>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

CARVALHO, E. de P. *Uma nova abordagem de rastreamento do ponto de máxima potência em painéis fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade de Taubaté. Taubaté, 2012. Disponível em: <http://www.bdt.d.unitau.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=276>. Acesso em: 06 jun. 2014.

CECCI, R. R. R. *Síntese e caracterização de nanocompósitos de PMMA/NTC para aplicações em células fotovoltaicas orgânicas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Faculdade de Engenharia Química da Universidade de Campinas. Campinas, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000905483>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

CHANG, C. A. *Otimização técnico-econômica de um sistema híbrido fotovoltaico-diesel com banco de baterias*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <<http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/21838/21838.PDF>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

CORRÊA, T. P. *Desenvolvimento de um sistema de bombeamento fotovoltaico com maximização das eficiências do arranjo fotovoltaico e do motor elétrico*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/DJPV-7QBP2P>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

COSTA, E. R. *Limitações no uso de coletores solares sem cobertura para sistemas domésticos de aquecimento de água*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/costa.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

COUTINHO, D. J. *Estudo e caracterização de dispositivos fotovoltaicos orgânicos (OPV) baseados em heterojunção de volume*. Dissertação (Mestrado em Física Aplicada). Instituto de Física de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/76/76132/tde-31082011-112444/>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

COUTO, M. B. *Ensaio de equipamentos de consumo típicos utilizados em sistemas fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande Sul. Porto Alegre, 2000. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/couto.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

DIAS, J. B. *Instalação fotovoltaica conectada à rede: estudo experimental para a otimização do fator de dimensionamento*. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/5819>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

FERREIRA, M. J. G. *Inserção da energia solar fotovoltaica no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 1993. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-05122011-141720/>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

FONTOURA, P. F. *A qualidade do fornecimento de energia elétrica por meio de sistemas fotovoltaicos no processo de universalização do atendimento na Bahia*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade de Salvador. Salvador, 2002. Disponível em: <http://tede.unifacs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=42>. Acesso em: 04 jun. 2014.

FUKUROZAKI, S. H. *Avaliação do ciclo de vida de potenciais rotas de produção de hidrogênio: estudo dos sistemas de gaseificação da biomassa e de energia solar fotovoltaica*. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Materiais). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/85/85134/tde-10102011-102047/>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

FULAN, A. L. *Análise comparativa de sistemas de armazenamento de energia elétrica fotovoltaica por meio de baterias e hidrogênio em localidades isoladas da região amazônica*. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas

Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000439611>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

GARCIA, F. *Análise experimental e simulação de sistemas híbridos eólico-fotovoltaico*. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/4569/000412920.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

GASPARIN, F. P. *Desenvolvimento de um traçador de curvas características de módulos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/15729>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

GAZOLI, J. R. *Microinversor monofásico para sistema solar fotovoltaico conectado à rede elétrica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2001. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000825883>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

GERALDI, D. *Estudo da microgeração distribuída no contexto de redes inteligentes*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000902597>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

GOMES, A. C. *Análise, projeto e implementação de um conversor boost com técnica de rastreamento de máxima potência para sistemas fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2014. Disponível em: <http://www.bdt.d.ufu.br//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5533>. Acesso em: 04 jun. 2014.

GOMES, W. R. *Estudo sobre a estrutura eletrônica de ftalocianinas metaladas para aplicação em células solares sensibilizadas por corante*. Dissertação (Mestrado em Química). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2012. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/3130>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

GUIMARÃES, J. C. *Implementação de um sistema de controle analógico com movimento em dois eixos aplicado em painéis solares*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2012. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/meel/disserta/2012_Julio_Guimaraes_2010-1.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2014.

HECKTHEUER, L. A. *Análise de associações de módulos fotovoltaicos*. Tese (Doutorado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/hecktheu.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

LAFAY, J. S. *Análise energética de sistemas de aquecimento de água com energia solar e gás*. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2005. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/lafay.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

LEÓN, D. R. F. *Modelo de simulação para avaliar a inserção de um sistema fotovoltaico a uma microrrede elétrica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia em Sistemas Dinâmicos e Energéticos). Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu, 2013. Disponível em: <http://tede.unioeste.br/tede/tde_arquivos/13/TDE-2014-03-21T125512Z-1157/Publico/DAVID%20RODRIGO%20FRANCO%20LEON2.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2014.

LIMA B. W. F. *Geração distribuída aplicada às edificações: edifícios de energia zero e o caso do laboratório de ensino da FEC-Unicamp*. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2012. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000879521>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

LOPES, J. T. *Dimensionamento e análise térmica de um dessalinizador solar híbrido*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000322101>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

LOURENÇO JÚNIOR, I de. *Estudo de um sistema de aquecimento de água híbrido gás-solar*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/lourenco.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MALLMANN, A. P. *Otimização por simulação e desenvolvimento de células solares com emissor posterior formado por pasta de alumínio e difusão em forno de esteira*. Tese (Doutorado em Engenharia e Tecnologia de Materiais). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/3322>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MARTINAZZO, C. A. *Modelos de estimativa de radiação solar para elaboração de mapas solarimétricos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/3915>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MARTINS, P. C. *Estudo do sistema de refrigeração por compressão a vapor utilizando energia solar como fonte geradora*. Dissertação (Mestrado Profissional). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2004. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000322002>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

MATOS, F. B. *Modelamento computacional do comportamento de células fotovoltaicas baseado nas propriedades físicas dos materiais*. Dissertação (Mestrado

em Ciências). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/383>>. Acesso em: 06 jun. 2014

MATOS, F. B. *Aplicação de ferramentas de inteligência computacional para estimação das propriedades físicas de uma célula solar de silício*. Tese (Doutorado em Eletricidade Rural e Fontes Alternativas de Energia). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/3615>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MATSUMOTO, A. *Desenvolvimento de células fotovoltaicas orgânicas e flexíveis*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000905000>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MELENDEZ, T. A. F. *Avaliação de sistemas fotovoltaicos de bombeamento*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-30062009-141639/>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

MELLO, E. C. J. *Planejamento estratégico para a implementação de energia fotovoltaica em áreas carentes do Maranhão: proposta ecológica de solução sócio-econômico-energética*. Dissertação (Mestrado em Planejamento e Gestão Estratégica da Manufatura). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2003. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000317644>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MELO, F. C. *Projeto e análise de desempenho de um sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica de baixa tensão em conformidade com a Resolução Normativa 482 da Aneel*. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/3953>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

MOCELIN, A. R. *Implantação e gestão de sistemas fotovoltaicos domiciliares: resultados operacionais de um projeto piloto de aplicação da Resolução Aneel nº 83/2004*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-21092007-145927/>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

MOREIRA, S. de P. *Purificação de silício metalúrgico por fusão zonal horizontal em forno de feixe de elétrons*. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000468133>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

OLIVEIRA, M. M. *Análise do desempenho de um gerador fotovoltaico com seguidor solar azimutal*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/oliveira.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

PAIXÃO, A. C. C. S. *Caracterização tipológica de agências bancárias e seu potencial de economia de energia elétrica e etiquetagem com a implantação de sistemas fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2013. Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tesesimplificado/tde_arquivos/57/TDE-2013-08-02T055325Z-4731/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2014.

POZZEBON, F. B. *Aperfeiçoamento de um programa de simulação computacional para análises de sistemas térmicos de aquecimento de água por energia solar*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/pozzebon.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

PRIEB, C. W. M. *Desenvolvimento de um sistema de ensaio de módulos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Energia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2002. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/prieb.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

PROENÇA, F. P. H. *Tecnologia para texturização hemisférica suave de células solares fotovoltaicas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2007. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8D4HNP/fernanda_pelegrini_honorato_proen_a.pdf?sequence=1>. Acesso em: 06 jun. 2014.

PUFAL, R. A. *Modelagem de cargas não lineares e rede de energia elétrica para simulação de sistemas fotovoltaicos conectados à rede*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/pufal.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

RAMPINELLI, G. A. *Análise da distribuição de tensões elétricas em uma associação de módulos de um sistema fotovoltaico conectado à rede*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/10028>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

RIBEIRO, T. B. S. *A eletrificação rural com sistemas individuais de geração com fontes intermitentes em comunidades tradicionais: caracterização dos entraves para o desenvolvimento local*. Dissertação (Mestrado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-20082010-131451/>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

ROCHA, F. J. M. *Projeto e construção de um pireliômetro fotovoltaico para operação sistemática*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 1992. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/rocha.pdf>>. Acesso em 04 jun. 2014.

RODRIGUEZ, C. R. C. *Mecanismos regulatórios, tarifários e econômicos na geração distribuída: o caso dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede*. Dissertação (Mestrado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002. Disponível em: <http://www.fem.unicamp.br/~jannuzzi/documents/Tese__Carlos.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2014.

ROSA, F. N. *Aplicabilidade de coletores solares com tubo evacuado no Brasil*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<ftp://ftp.solar.ufrgs.br/teses/rosa.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

ROSTIROLLA, B. *Estudo e caracterização de propriedades óticas e elétricas de estruturas híbridas compostas por polímeros conjugados e materiais inorgânicos visando a aplicação em dispositivos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Física). Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.uel.br/document/?code=vtls000185137>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

SANTOS JÚNIOR, S. L. R. *Análise de materiais e técnicas de encapsulamento de módulos fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Tecnologia de Materiais). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.pucrs.br/dspace/handle/10923/3241>>. Acesso em: 03 jun. 2014.

SEGUEL, J. I. L. *Projeto de um sistema fotovoltaico autônomo de suprimento de energia usando técnica MPPT e controle digital*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.ppgee.ufmg.br/defesas/216M.PDF>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

SEVERINO, M. M. *Avaliação técnico-econômica de um sistema híbrido de geração distribuída para atendimento a comunidades isoladas da Amazônia*. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Universidade de Brasília. Brasília, 2008. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6902/1/2008_MauroMouraSeverino.pdf>. Acesso em: 04 jun. 2014.

SILVA FILHO, H. S. *Aplicação de sistemas fotovoltaicos na universalização do serviço de energia elétrica na Bahia: uma mudança de paradigma no setor elétrico brasileiro*. Dissertação (Mestrado em Regulação da Indústria de Energia). Universidade de Salvador. Salvador, 2007. Disponível em: <http://tede.unifacs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=281>. Acesso em: 03 jun. 2014.

SILVA, F. D. L. *Análise de uma simulação computacional de um ambiente climatizado alimentado pela rede elétrica convencional e por painéis solares fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2008. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/14298>>. Acesso em: 03 jun. 2014.

SILVA, M. P. *Esforço das concessionárias de energia elétrica para o desenvolvimento de tecnologias de fontes alternativas de energia: o caso das empresas Eletrobras*. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2013. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000915098>>. Acesso em: 03 jun. 2014.

SILVA, P. S. G. da. *Ligas de zinco de interesse tecnológico: estudo do revestimento anticorrosivo ZnAl e da eletrodeposição do semicondutor ZnTe*. 2006. Tese (Doutorado em Química Inorgânica). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006. Disponível em: <http://www.teses.ufc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1341>. Acesso em: 06 jun. 2014.

SOUSA, C. B. A. *Obtenção e análise de filmes finos de CDs eTiO₂ para uso em células solares fotovoltaicas*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010. Disponível em: <http://www.teses.ufc.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=5242>. Acesso em: 06 jun. 2014.

STEIGLEDER, M. A. *Comparação do desempenho de duas bombas acopladas diretamente a geradores fotovoltaicos*. Dissertação (Mestrado em Engenharia). Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7736>>. Acesso em: 03 jun. 2014.

TERÁN, E. M. M. *Sistema fotovoltaico de pequeno porte interligado à rede elétrica*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2012. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/3869/1/2012_dis_emmteran.pdf>. Acesso em: 03 jun. 2014.

TORRES, R. C. *Energia solar fotovoltaica como fonte alternativa de geração de energia elétrica em edificações residenciais*. Dissertação (Mestrado em Térmica e Fluida). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos, 2012. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18147/tde-18032013-091511/>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

TRIGOSO, F. B. M. *Demanda de energia elétrica e desenvolvimento socioeconômico: o caso das comunidades rurais eletrificadas com sistemas fotovoltaicos*. Tese (Doutorado em Energia). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-04042005-153411/>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

VANINI, V. *Otimização da forma para captação da radiação solar sobre superfícies de edifícios : um exercício de integração entre os programas Rhinoceros e Ecotect*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10183/33454>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

VARELLA, F. K. de O. M. *Estimativa do índice de nacionalização dos sistemas fotovoltaicos no Brasil*. Tese (Doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2009. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000438118>>. Acesso em: 05 jun. 2014.

VERA, L. H. *Programa computacional para dimensionamento e simulação de sistemas fotovoltaicos autônomos*. Tese (Doutorado em Energia). Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2004. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/5336?locale=pt_BR>. Acesso em: 04 jun. 2014.

VIANNA, E. O. *Integração de tecnologia fotovoltaica em edifícios públicos*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade de Brasília. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.unb.br/handle/10482/7282>>. Acesso em: 06 jun. 2014.

VILLALVA, M. G. *Conversor eletrônico de potência trifásico para sistema fotovoltaico conectado à rede elétrica*. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2010. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000781324>>. Acesso em: 04 jun. 2014.

XAVIER, G. A. *Simulação de microrredes de energia elétrica com geração fotovoltaica e armazenamento de energia*. Dissertação (Mestrado em Ciências). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2011. Disponível em: <http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_arquivos/13/TDE-2012-03-12T165842Z-3621/Publico/texto%20completo.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2014.