



**Associação Brasileira da Indústria
Elétrica e Eletrônica**

Audiência Pública – ENERGIA SOLAR

**COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
COM A PARTICIPAÇÃO DA COMISSÃO DE MINAS E ENERGIA**

**30 de agosto 2016
www.abinee.org.br**



**Entidade representativa do setor eletroeletrônico
do Brasil, fundada em setembro de 1963**

MISSÃO

**Assegurar o desenvolvimento competitivo do complexo
elétrico e eletrônico do país, a defesa dos seus legítimos interesses
e sua integração à comunidade**

Mais de 500 associadas

- Indústrias
- Integradores de Sistemas

**Destacadamente empresas fabricantes
comprometidas com o desenvolvimento,
a agregação de valor local e o
adensamento das cadeias produtivas**

Podem ser associadas empresas dos setores elétrico e eletrônico, independente do porte e da origem do capital



INDÚSTRIA ELÉTRICA E ELETRÔNICA

INDICADORES	2013	2014	2015	<u>2014</u> <u>2013</u>	<u>2015</u> <u>2014</u>
Faturamento (R\$ bilhões)	156,7	153,8	142,5	-2%	-7%
Faturamento (US\$ bilhões)	72,6	65,3	42,7	- 10%	- 35%
Exportações (US\$ milhões)	7 218	6 552	5 912	- 9%	- 10%
Importações (US\$ milhões)	43 599	41 150	31 435	- 6%	-24%
Balança comercial (US\$ milhões)	- 36 381	- 34 598	- 25 522	- 5%	-26%
Empregados (milhares)	308,6	293,6	248,1	- 6%	-16%
Investimento (% do faturamento)	4 168	3 831	3 236	- 8%	0%

Fonte: ABINEE

Áreas Setoriais

- Automação Industrial
- Componentes Elétricos e Eletrônicos
- Dispositivos Móveis de Comunicação
- Equipamentos de Segurança Eletrônica
- Equipamentos Industriais
- **Geração Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica**
- Informática
- Material Elétrico de Instalação
- Serviço de Manufatura em Eletrônica
- Telecomunicações
- Utilidades Domésticas

Área de Geração, Transmissão e Distribuição

- ▶ **Barramentos para eletricidade**
- ▶ **Capacitores**
- ▶ **Chaves Seccionadoras e Equipamentos de Proteção**
- ▶ **Disjuntores e Contatores de Média Tensão**
- ▶ **Ferragens e Conectores para Eletricidade**
- ▶ **Grupos Eletrogêneos**
- ▶ **Isoladores para Eletricidade**
- ▶ **Medidores para Eletricidade**
- ▶ **Painéis Elétricos**
- ▶ **Redes Inteligentes**
- ▶ **Sistemas Fotovoltaicos**
- ▶ **Transformadores**
- ▶ **Turbogeradores e Hidrogeradores**

GS Sistemas Fotovoltaicos - GSFV

- **Criado em 2011**
- **Missão: Desenvolver o mercado de soluções fotovoltaicas e atuar para que as indústrias instaladas no país tenham condições competitivas no mercado em que atuam.**
- **Abrange todas as indústrias da cadeia de soluções fotovoltaicas, desde a fabricação de: células, módulos, inversores, cabos, conexões, estruturas, baterias e controladores, além de insumos como vidro, compostos e produtos químicos.**

GS Sistemas Fotovoltaicos

ABB	Acumuladores Moura	Burndy
Canadian solar	CSEM Brasil	Condumax
CP eletrônica	CS ind. Eletrônica	Dow corning
Dupont	Ecil informática	Eltek valere
Enel green Power	Epcos	Ergostech
Finder	Flextronics	General Cables
Globo Paineis	Kostal eletromecânica	Kraus & Naimer
Kyocera solar	Labramo	Lacerda sist. Energia
Newpower sist. energia	Ormazabal	Octagon
Panasonic	PHB eletrônica	Pure Energy
Rima energética	Samsung eletrônica	Schneider electric
Semikron	Siemens	Stmicroelectronics
Tecnometal	Vacon	Weidmuller
Weg	Yaskawa	

TRABALHOS DESENVOLVIDOS PELO GS

- **FABRICAÇÃO LOCAL (CONTEÚDO LOCAL / PPB)**
- **FORNECIMENTOS DE PRODUTOS E INSUMOS**
- **EPC (Engineering Power Construction)**
- **P&D (PESQUISA E DESENVOLVIMENTO)**
- **FINANCIAMENTO**
- **NORMAS TECNICAS , REGULAMENTAÇÃO e CERTIFICAÇÃO**
- **TREINAMENTO**
- **LOGÍSTICA REVERSA**

DIFICULDADE EM NOVAS CADEIAS PRODUTIVAS



Fabricação Local de Módulos FV

O PLANO PARA O SETOR FOTOVOLTAICO



TECNOLOGIA: SILÍCIO CRISTALINO								
TABELA 1: MÓDULO FOTOVOLTAICO								
		PERÍODO	2014 - Dez/2017		Jan/2018 - Dez/2019		Jan/2020 -	
Componentes		Nível de Exigência	Classif. Item	% de ajuste	Classif. Item	% de ajuste	Classif. Item	% de ajuste
MATERIAIS	Vidro, Policarbonato ou Acrílico	Fabricados no Brasil com conteúdo local		10%		10%		10%
	Backsheet	Fabricados no Brasil com conteúdo local		5%		5%		5%
	Encapsulante (EVA)	Fabricados no Brasil com conteúdo local		5%		5%		5%
	Junction box	Fabricados no Brasil com conteúdo local		5%				
	Frame (Moldura)	Fabricados no Brasil com conteúdo local				40%		
PROCESSOS	Módulo	Processo de montagem do Módulo (conexão das células + sobreposição de materiais + laminação + emolduramento + conexão dos módulos + testes)		60%				60%
	Célula	Processo de Fabricação das Células (Tratamento químico + dopagem + tratamento antirreflexo + Impressão dos contatos + testes)		30%		30%		
	Wafer	Processo de Fabricação dos Wafer (Fatiamento do lingote)		5%		5%		5%
	Lingote	Processo de Fabricação do Lingote (Fundição + cristalização do silício)		5%		5%		5%
	Silício Grau Solar	Processo de Fabricação Siemens (grau eletrônico) ou Metalúrgico (grau solar)		30%		30%		30%
FATOR DE NACIONALIZAÇÃO mínimo do MÓDULO - "Fator N" (%) (APENAS itens básicos)				60%		40%		60%

Fabricação Local de Sistema FV

O PLANO PARA O SETOR FOTOVOLTAICO



TECNOLOGIA: SILÍCIO CRISTALINO									
TABELA 2: SISTEMA FOTOVOLTAICO (MÓDULO + COMPONENTES ELÉTRICOS + ESTRUTURAS + INVERSOR)									
		PERÍODO	2014 - Dez/2017		Jan/2018 - Dez/2019		Jan/2020 -		
Componentes		Nível de Exigência	Classif. Item	% de ajuste	Classif. Item	% de ajuste	Classif. Item	% de ajuste	
SISTEMA FOTOVOLTAICO	(A')	FATOR DE NACIONALIZAÇÃO mínimo do MÓDULO - "Fator N" (%) (APENAS itens básicos)		60%		40%		60%	
		Participação relativa do MÓDULO no sistema (%)		60%		60%		60%	
	(A)	MÓDULO	Itens básicos definidos na Tabela 1 de MÓDULO Tecnologia : Silício Cristalino		36%		24%		36%
	(B)	Componentes Elétricos (String box + cabeamento)	Processo de fabricação com conteúdo local		20%				
		Estrutura metálica (sustentação)	Processo de fabricação com conteúdo local				40%		40%
	(C)	Inversor	Processo de fabricação com conteúdo local		20%				
		FATOR DE NACIONALIZAÇÃO mínimo do SISTEMA - "Fator N" (%) (APENAS itens básicos)			56%		64%		76%
		FATOR DE NACIONALIZAÇÃO mínimo do SISTEMA- "Fator N" (%) (itens básicos + inversor nacional)			76%		64%		76%

NORMAS TÉCNICAS , REGULAMENTAÇÃO e CERTIFICAÇÃO

Trabalho iniciado em 2011 no GS e está andando bem:

- **INVERSORES (Normas ABNT/NBR16149, ABNT/NBR16150 e ABNT/NBR/IEC62116)**
- **RAC INMETRO DE MÓDULOS, INVERSORES ON GRID E OFF GRID, BATERIAS E REGULADORES DE TENSÃO.**
- **ANEEL RN482/2012 E REVISÃO RN687/2015**
- **EM ENCAMINHAMENTO: A CERTIFICAÇÃO DE INSTALAÇÕES, DE INSTALADORES E DE CURSOS.**

FORNECIMENTO DE PRODUTOS E INSUMOS

- **Módulos –Para os leilões temos fabricantes se instalando: Canadian 350 MW/ano. Para GD temos fabricantes já instalados: Tecnometal, Globo Brasil, Minas Sol, Octagon e Pure Energy;**
- **Inversores – Grande porte com PNP/PPB (WEG, INGETEAM, GPTECH, ABB) para atender leilões. Pequeno porte, pelo menos, 7 fabricantes**
- **Estruturas de fixação (PHB, Romagnole, Solarfix)**
- **Cabos solares – (Condumax, Condu spar, Nexans)**
- **String Box – (ABB, PHB, Weidmuller)**
- **Monitoramento remoto – (AWC)**
- **Baterias – (Moura, Newpower)**
- **Seguidor Solar – (Brafer, Flex, Soltec)**

TREINAMENTO E MÃO DE OBRA

- **INSTALADORES** - Surgiram no país muitos cursos de 1 a 4 dias que estão cobrindo o gap, enquanto cursos mais formais não eram oferecidos.
- **SENAIS, ESCOLAS TÉCNICAS, INSTITUTOS E UNIVERSIDADES**, somente agora estão tomando as rédeas deste treinamento mais formal, com currículo mais adequado.
- **Mestrado e Doutorado** – já temos bons cursos graças ao pioneirismo de alguns mestres que na década de 80 fizeram seus cursos fora do país.
- **Brasil** - mais de 5000 municípios – serão muitos anos treinando mão de obra especializada para instalar FV.

P&D – PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

- O número de doutores e mestres em eletrônica de potência no país é superior a 1000 e forma uma base grande para realização de pesquisa e desenvolvimento de produtos no país, tais como inversores.
- O Brasil tem grandes reservas de quartzo de silício e tem, pelo menos, 4 universidade com tecnologia para produzir silício grau solar para atender nossas necessidades e exportar.
- Maior desafio é escala e não tecnologia, inclusive para a difusão de células solares.

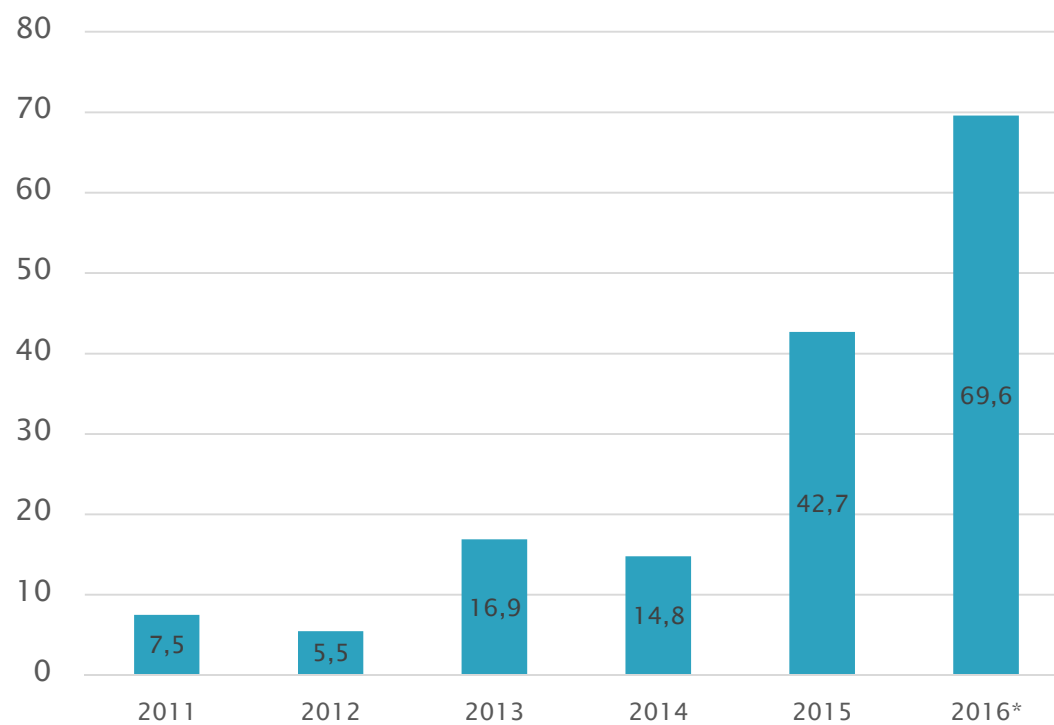
LOGÍSTICA REVERSA

- **PNRS é uma realidade no setor elétrico e eletrônico (pilhas, linha verde, linha branca)**
- **Na cadeia do FV, temos que nos preocupar com os módulos, inversores, estruturas, etc...**
- **A ABINEE já criou a GREEN Eletron - Gestora para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos.**
- **A experiência de países mais adiantados nesta área pode gerar boas parcerias.**

PREOCUPAÇÕES

Módulos fotovoltaicos – NCM 8541.40.32

Importações US\$ milhões



* Até julho/2016

OPORTUNIDADE PARA O PAÍS

- **Brasil tem grandes reservas de Silício**
- **Exportamos Silício Metalúrgico e importamos o Silício purificado e processado – CI, células e outros semicondutores**
- **SILÍCIO METALÚRGICO – NCM 2804.69.00**

Exportado a US\$ 2,5/kg

- **CÉLULA FOTOVOLTAICAS – NCM 8541.40.16**

Importada a US\$ 44,2/kg

Acompanhe a ABINEE

- ▶ Twitter: twitter.com/abinee
- ▶ Youtube: www.youtube.com/user/canalabinee
- ▶ Soundcloud: soundcloud.com/canalabinee
- ▶ Picasa: picasaweb.google.com/
- ▶ Site Abinee: www.abinee.org.br
- ▶ Newsletter: <http://www.abinee.org.br/cgi-new/listnews.cgi/mostra>
- ▶ **Aplicativo Abinee: Para Android e IOS. Procure 'Abinee' na Play Store ou Apple Store e baixe o Aplicativo gratuitamente.**



Pelo Fortalecimento da Competitividade do Setor Eletroeletrônico

OBRIGADO !

Roberto Barbieri
roberto@abinee.org.br