

# O mercado brasileiro de geração distribuída fotovoltaica em 2013





## **O mercado brasileiro de geração distribuída fotovoltaica em 2013**

**Autores:** Paula Scheidt Manoel e Gabriel Konzen

**Colaboração:** José Henrique Falcão Zloccowick e Peter Krenz

**Revisão:** Ricardo Rüter e Johannes Kissel

**Foto da Capa:** Eletrosul Megawatt Solar/ Sônia Vill

**Produzido por**



**Apoio**



Por meio da: **giz** Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Novembro de 2014



# CONTEÚDO

Introdução .....	5
Metodologia .....	5
1. Perfil dos instaladores e instalações em 2013.....	7
Setor incipiente no Brasil.....	7
Processo de conexão.....	9
Preços nacionais.....	10
2. Relação com as distribuidoras .....	15
Normas e procedimentos.....	15
3. Desafios no processo de conexão à rede.....	21
4. Exemplos positivos das distribuidoras, comentários e sugestões em geral .....	25
Comentários e Sugestões .....	26
Considerações Finais .....	29
Referências Bibliográficas .....	31
Lista de Gráficos .....	33
Lista de Tabelas .....	34
Anexos.....	35
Questionário encaminhado às empresas instaladoras.....	35



## INTRODUÇÃO

A Resolução Normativa 482 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), publicada em abril de 2012, foi um marco para a geração fotovoltaica no Brasil. Além de estabelecer os procedimentos gerais para a conexão à rede de mini e microgeradores, a resolução propôs a criação de um sistema de compensação de energia, conhecido internacionalmente como *net metering*. Com ele, o proprietário de um pequeno gerador de fonte renovável não precisa consumir toda a energia produzida no momento da geração, uma vez que ela poderá ser injetada na rede. Nos meses seguintes, o consumidor receberá créditos em kWh na conta de luz referentes a esta eletricidade gerada e não consumida.

As distribuidoras tiveram até o dia 15 de dezembro de 2012 para se adequarem às novas regras, que incluíam revisões na seção 3.7 do Módulo 3 dos Procedimentos de distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional (PRODIST). A partir dessa data, elas deveriam estar preparadas para receber o pedido de instalação de micro ou minigeração. O efetivo faturamento das primeiras unidades consumidoras no sistema de compensação de energia, no entanto, ocorreu somente em 2013, considerando os prazos desde a solicitação do consumidor até a aprovação do ponto de conexão pela distribuidora que foram estabelecidos.

Também em dezembro de 2012, o Instituto Ideal lançou o Mapa de Empresas do Setor Fotovoltaico (<http://www.americadosol.org/fornecedores>), no âmbito do Programa América do Sol, em um esforço para ajudar o consumidor a localizar os profissionais que atuam neste setor. Inicialmente com 50 empresas, o Mapa já registrava 352 cadastros em setembro de 2014. Com isso, se consolida como principal ferramenta de apoio às pessoas que procuram serviços no mercado fotovoltaico (FV) focado em mini e microgeração no país.

Diante do canal de comunicação que se abriu entre o Instituto Ideal e os instaladores a partir desta ferramenta, viu-se a oportunidade de usá-lo como um caminho para a obtenção de informações sobre o mercado, com o objetivo de entender melhor tanto o seu desenvolvimento quanto os desafios no processo de conexão à rede junto às distribuidoras. Os resultados dessa pesquisa serão apresentados neste relatório.

### Metodologia

Em março de 2014, o Instituto Ideal em parceria com a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, realizou um Workshop no Rio de Janeiro para debater as experiências práticas com a REN 482/2012. O evento contou com a participação de instaladores do setor FV e representantes das

distribuidoras que atuam no estado e teve o apoio do Sindistal e do Programa Rio Capital da Energia, da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Energia, Indústria e Serviços do Governo do Rio de Janeiro.

Para enriquecer o debate, foi realizada previamente uma pesquisa online sobre o relacionamento dos instaladores com as distribuidoras cariocas, da qual participaram 23 empresas. O bom resultado da experiência levou o Instituto Ideal a realizar a pesquisa em âmbito nacional. Para isso, foi preparado um questionário online (disponível em anexo) com 22 perguntas na plataforma Question Pro ([HTTP://www.questionpro.com](http://www.questionpro.com)), dividido em quatro seções: Perfil dos instaladores em 2013, Relação com as distribuidoras, Desafios no processo de conexão à rede e Exemplos positivos das distribuidoras.

O questionário foi enviado em agosto de 2014 a todos os cadastrados no Mapa de Empresas do Setor Fotovoltaico, ficando aberto até setembro. Do total de cadastrados, 139 (39%) iniciaram o questionário, dos quais 90 (26%) chegaram até o fim. Assim, foram consideradas respostas válidas para este estudo apenas as recebidas de empresas que completaram o questionário.

Com o intuito de mapear o perfil do mercado ano a ano, os dados da primeira seção – Perfil dos instaladores – se referem apenas ao ano de 2013. O acesso a essa seção só foi dado para aqueles que responderam “sim” à primeira questão “Sua empresa finalizou a instalação de pelo menos um sistema fotovoltaico conectado à rede seguindo as normas da REN 482/2012 em 2013?”. Como a pesquisa foi realizada apenas no segundo semestre de 2014, pode haver ambiguidade quanto ao entendimento do instalador com relação a essa pergunta. Isso não deverá se repetir na próxima edição da pesquisa, prevista para ser realizada no início de 2015.

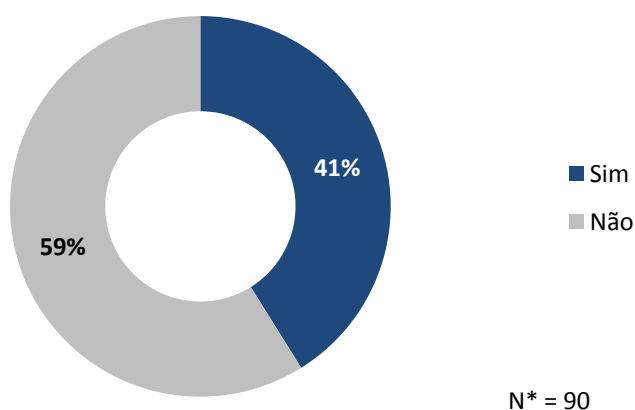


# 1. PERFIL DOS INSTALADORES E INSTALAÇÕES EM 2013

A primeira etapa da pesquisa teve como objetivo conhecer a atuação das empresas nacionais do setor FV, o tempo médio de instalação e os preços dos sistemas instalados. Por ser um mercado recente, o Brasil ainda não realiza o monitoramento destas informações, sendo de suma importância para a caracterização do setor e o aumento da transparência e competitividade. Adicionalmente, as informações levantadas podem servir de subsídio na identificação de políticas e ações para tornar a energia FV mais expressiva no país. Devido à falta de um histórico dos dados coletados, não é possível verificar a evolução nacional. No entanto, sempre que possível serão realizadas comparações com o mercado internacional, de forma a posicionar o setor brasileiro no contexto global.

## Setor incipiente no Brasil

Das 90 empresas que completaram a pesquisa, 53 (59%) afirmaram que não finalizaram a instalação de nenhum sistema fotovoltaico de micro ou minigeração em 2013 (Gráfico 1).

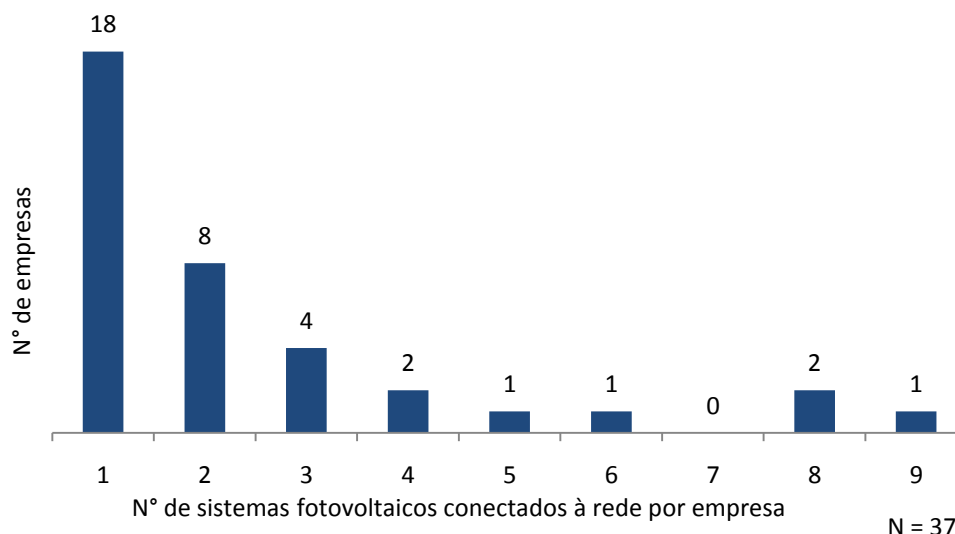


**Gráfico 1 - Empresas que finalizaram a instalação de algum sistema FV**

\* "N" representa o número de empresas respondentes de cada pergunta

Das 37 empresas que afirmaram ter finalizado algum projeto em 2013, praticamente a metade (18) instalou apenas um sistema fotovoltaico, como ilustra o Gráfico 2. Ou seja, de modo geral, estes dois gráficos demonstram a pouca experiência das empresas brasileiras com a instalação de sistemas de geração FV distribuída. Este resultado se justifica pela entrada em vigor apenas no final de

2012 da regulação específica para micro e minigeração, conforme já explicado na Introdução.



**Gráfico 2 - N° de sistemas FV conectados à rede por empresa**

Essas empresas informaram ter conectado à rede um total de 90 sistemas FV em 2013, somando uma potência de 788 kWp. Ao comparar estas informações com os dados do Banco de Informações da Geração (BIG) da ANEEL percebe-se uma discrepância com relação aos valores informados pela Agência no início do ano. Em 3 de janeiro de 2014, havia 30 sistemas fotovoltaicos conectados à rede, totalizando 189 kWp, registrados no BIG. A diferença no número de sistemas pode ser explicada por 1) a defasagem entre a aprovação da conexão pela distribuidora e a efetiva listagem do sistema no BIG; e 2) a possível inclusão, por parte dos respondentes, de sistemas cuja instalação tenha sido feita em 2013 sem a conexão ter sido efetivada no mesmo ano.

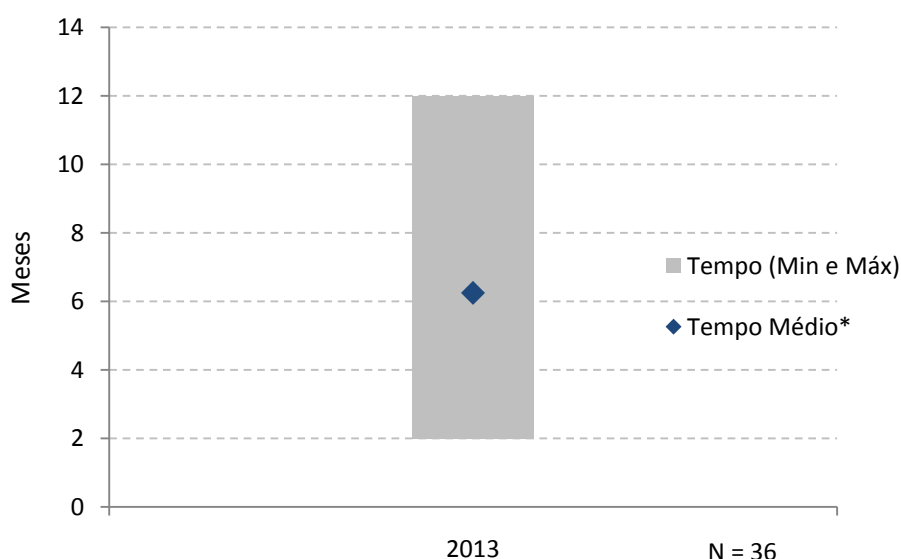
Segundo as 37 empresas que afirmaram ter finalizado algum projeto em 2013, foram criados 137 novos postos de trabalho diretos em decorrência de sua atuação no mercado FV brasileiro. Este número, relacionado à capacidade instalada por essas empresas, representa um índice de 174 postos de trabalho diretos por MW instalado. Como referência internacional, um documento da EPIA (2012) indica um índice de aproximadamente 10 postos de trabalho por MW, associados ao *Balance of System*<sup>1</sup>(excluindo inversores). É importante ressaltar que não foi perguntado o tipo de contratação (CLT, serviço terceirizado ou temporário, etc.), o que pode ter levado alguns respondentes a considerarem como novos postos de trabalho a contratação temporária de pessoal para diferentes obras necessárias à instalação.

<sup>1</sup> O termo Balance of System (BoS) se refere a todos os componentes de um sistema fotovoltaico, com exceção dos módulos. Inclui inversores, cabos, disjuntores, estruturas, instalação, trabalhos administrativos, de engenharia, vendas, etc.

## Processo de conexão

A REN 482/2012 foi, sem dúvida, um importante passo para facilitar a conexão à rede de distribuição de micro e minigeradores a partir de fontes renováveis. Conforme estabelecido na seção 3.7 do Módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição (PRODIST), atrelada à resolução citada, a soma dos prazos máximos de que a distribuidora dispõe para executar suas atividades em relação à microgeração (emitir parecer de acesso, fazer a vistoria da instalação, entregar o relatório da vistoria, e aprovar e efetivar a conexão) é igual a 82 dias<sup>2</sup> (ANEEL, 2014), ou quase três meses. Teoricamente, qualquer tempo adicional ficaria a encargo do consumidor/empresa em solicitar o acesso, instalar o sistema, solicitar a vistoria, regularizar eventuais aspectos técnicos e solicitar a aprovação da conexão. Mais detalhes sobre a relação das empresas com a distribuidora e as dificuldades encontradas que causaram atraso no processo são encontrados na segunda seção de resultados.

Na pesquisa realizada, foi questionado o tempo médio para a conclusão de todas as etapas da instalação de um sistema fotovoltaico conectado à rede (desde a assinatura do contrato entre a empresa e o cliente até a aprovação pela distribuidora e efetiva conexão do sistema na rede da mesma). Dentre as 36 respostas, pode-se perceber uma grande variação no período. O menor número relatado por apenas uma empresa foi de dois meses, enquanto duas empresas utilizaram o último campo do questionário, apontando o tempo médio de “12 meses ou mais”. O Gráfico 3 ilustra esta variação e a média das respostas (6 meses e 1 semana), considerando as respostas “12 meses ou mais” como 12 meses.



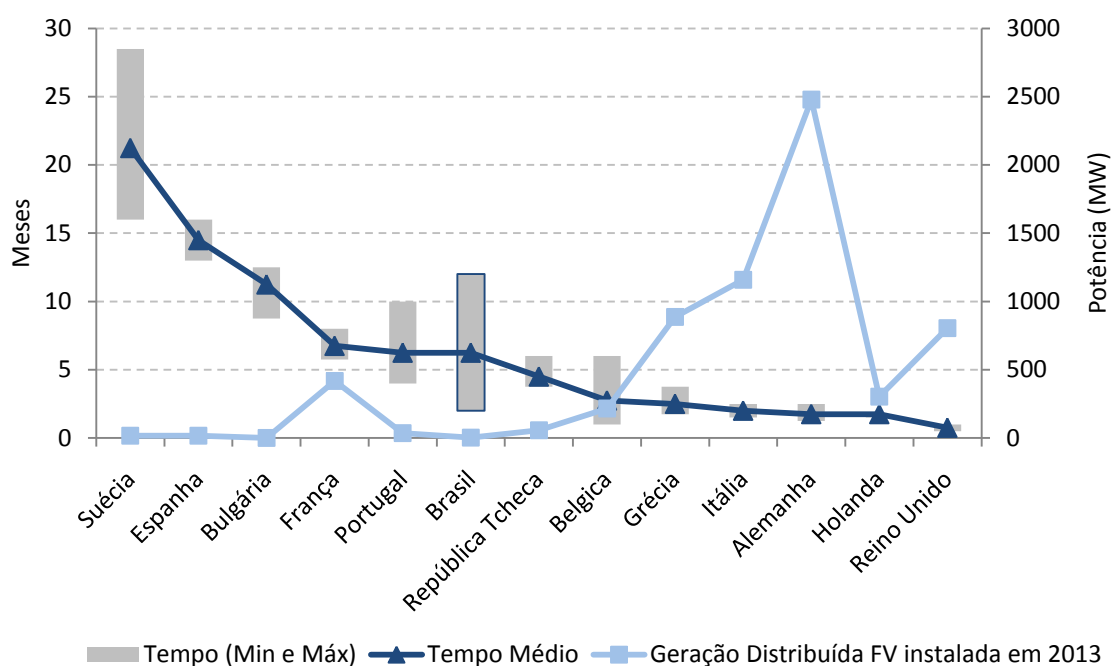
\* Admitindo as respostas de “12 meses ou mais” como 12.

**Gráfico 3- Tempo para conclusão de todas as etapas de instalação e conexão**

<sup>2</sup> Se for minigeração e houver necessidade de obras na rede de distribuição, o prazo máximo é de 112 dias.

Quando comparado a outros países, o tempo médio de conexão no Brasil se encontra em patamares intermediários, como apresenta o Gráfico 4. A Suécia aparece na ponta negativa em função do tempo de espera necessário para receber a decisão sobre o subsídio ao investimento (1 a 2 anos) (PV GRID CONSORTIUM, 2014). A Espanha congelou o suporte à energia fotovoltaica em 2012 e o desenvolvimento de novos projetos é atualmente bloqueado por diversas razões (sobrecapacidade, déficit tarifário, etc.), apresentando demorados processos administrativos. Bulgária e Portugal vivem situação parecida, com mudanças na política de *feed-in tariffs* e procedimentos administrativos burocráticos demorados (EPIA, 2014).

Do outro lado do gráfico, destacam-se Alemanha e Reino Unido, por apresentarem processos de conexão padronizados e ágeis, que permitem que os projetos sejam concluídos num tempo médio de sete e três semanas, respectivamente (PV GRID CONSORTIUM, 2014).



**Gráfico 4 - Tempo para conclusão de todas as etapas de instalação e conexão por país**  
 Fonte: Dados internacionais coletados em <http://www.pvgrid.eu/database.html> em abril de 2014.

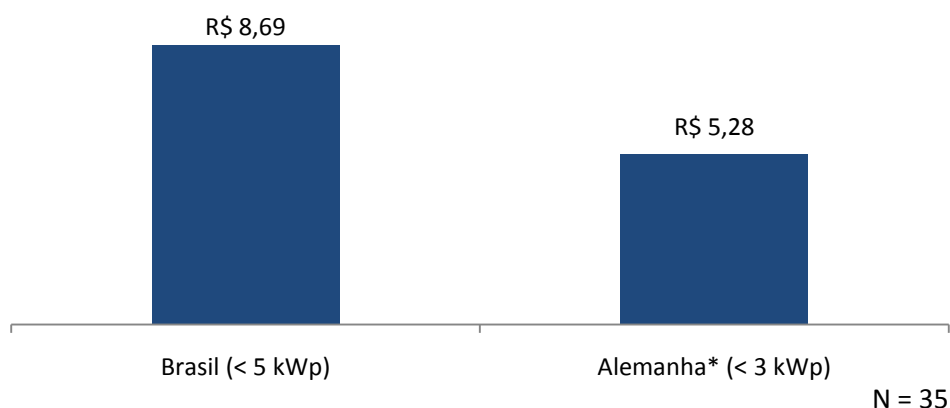
Se comparado com outros países como Suécia, Espanha, Bulgária, Portugal, Alemanha e Reino Unido, é possível observar uma moderada correlação negativa entre a rapidez no processo de instalação e a capacidade instalada. Esta constatação não implica necessariamente que uma variável seja a causa da outra, principalmente por existirem diversos outros fatores que afetam a adoção da geração distribuída fotovoltaica (incentivos, modelos de negócio existentes, consciência ambiental, etc.). No entanto, estudos (ROGERS, 2003; JAGER, 2006)

apontam que a complexidade no processo de adoção e as barreiras burocráticas prejudicam a difusão de inovações e de sistemas fotovoltaicos distribuídos. Portanto, ao melhorar os processos de solicitação e aprovação da conexão da geração distribuída, reduz-se a percepção de complexidade por parte da população e se estimula a difusão da tecnologia.

## Preços nacionais

Em relação aos preços das instalações realizadas em 2013 no Brasil, foi procurado levantar os valores para cada faixa de potência nominal. As instalações mais populares, isto é, de até 5kWp<sup>3</sup>, tiveram 35 respostas, que indicaram um valor médio de R\$ 8,69/Wp. A maioria das empresas instalou sistemas apenas nessa faixa de potência, no entanto, muitas estimaram o preço para outras faixas mesmo sem haver concluído em 2013 algum projeto no referido patamar de potência. Portanto, os números para as faixas maiores devem ser interpretados com essa ressalva.

No Brasil, até o momento nenhuma pesquisa havia contemplado o custo dos sistemas FV aos consumidores. Em 2012, a ABINEE publicou um estudo em que estimava, com base nos preços internacionais, taxas de importação, margem líquida e impostos, o custo de investimento final em sistemas FV de pequeno porte em cerca de R\$ 10/Wp. Em EPE (2012) foi utilizado o valor de R\$ 7,66/Wp nos estudos de paridade tarifária. Considerando que ambos os estudos foram realizados com base no valor cambial de 2012 (€ 1 = R\$ 2,30 e US\$ 1 = R\$ 1,75), o preço médio observado por meio da pesquisa está abaixo das estimativas de 2012. No entanto, em relação aos valores internacionais, o preço no Brasil ainda é elevado, principalmente em comparação à Alemanha, como demonstra o Gráfico 5.

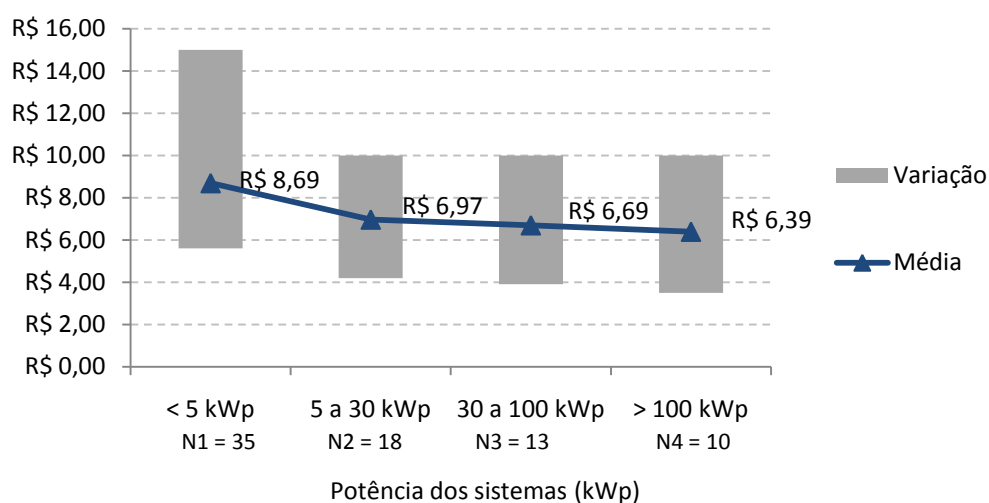


\* Preço da Alemanha do primeiro trimestre de 2013, calculado com base em BSW (2013), considerando € 1 = R\$ 3,00.

**Gráfico 5 - Comparação de preços de sistemas fotovoltaicos de pequeno porte**

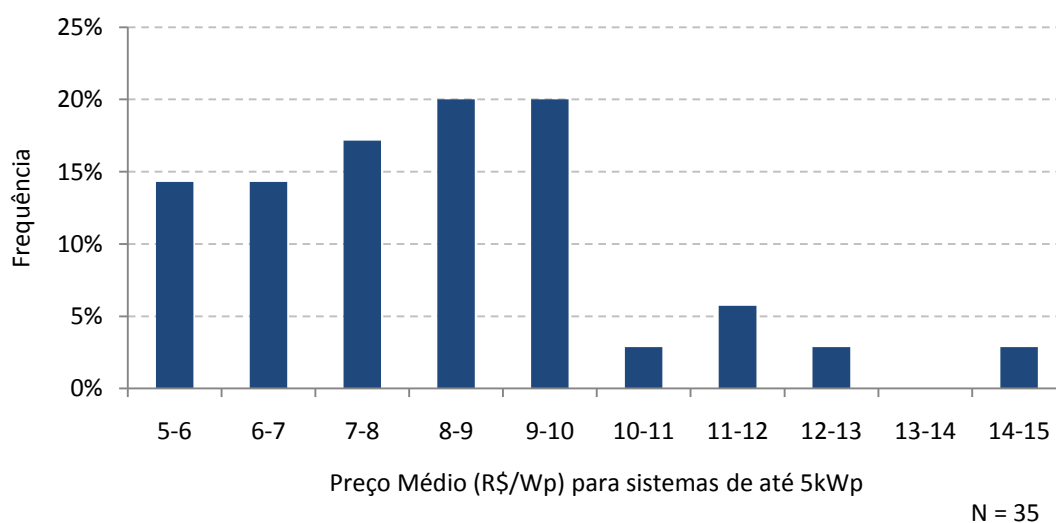
<sup>3</sup> A pesquisa não distinguiu os sistemas por tipo de instalação (no telhado, em solo, etc...), apenas pela potência nominal.

De modo geral, instalações maiores se beneficiam de uma economia de escala. Custos fixos são dissolvidos por uma potência maior, os inversores são mais baratos (R\$/W), e, dependendo do instalador, outros materiais e componentes são comprados por um preço mais baixo pelo volume adquirido (BARBOSE et al., 2014). Os resultados demonstram que projetos entre 5 e 30 kWp são, em média, 20% mais baratos do que instalações de sistemas de até 5 kWp (Gráfico 6). Este percentual não se verifica para faixas maiores de potência, apresentando reduções menos expressivas. Como explicação, algumas empresas informaram que os ganhos oriundos da maior escala são contrabalançados pela necessidade de maiores investimentos em estruturas (sistemas montados no solo) e, em alguns casos, também pela necessidade de subestações próprias.



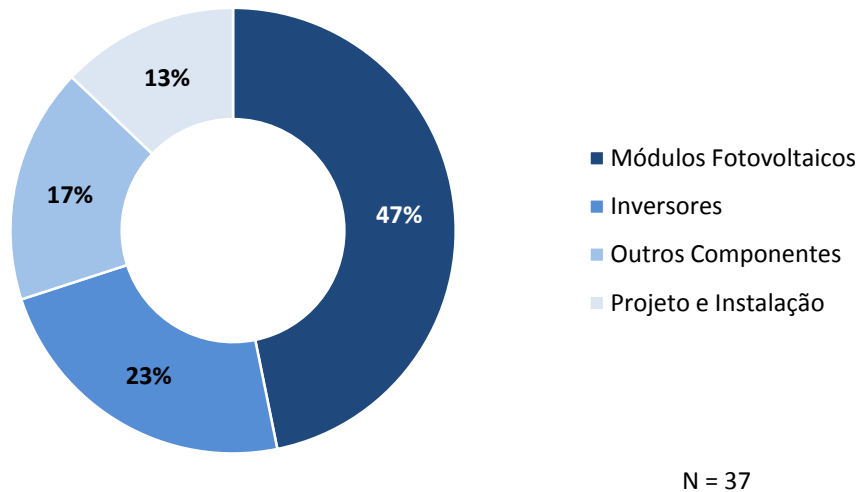
**Gráfico 6 - Preço médio dos sistemas fotovoltaicos no Brasil em 2013**

Para os sistemas de até 5 kWp foi observada a maior variação nos preços praticados (R\$ 5,6/Wp a R\$ 15/Wp). No entanto, a maior frequência foi verificada entre R\$ 8/Wp e R\$ 10/Wp, conforme ilustra o Gráfico 7. Ainda, nota-se que 85% dos sistemas fotovoltaicos instalados estão entre R\$ 5/Wp e R\$ 10/Wp.



**Gráfico 7 - Distribuição de preços dos sistemas FV (<5 kWp) instalados**

Finalmente, o custo total médio das instalações realizadas foi aberto para identificar sua composição. Segundo as 37 respostas válidas, 47% do custo total é relativo aos módulos fotovoltaicos, 23% aos inversores, 17% a outros componentes (estrutura física, instalações e proteções elétricas, etc.), e 13% ao projeto e a instalação do sistema (Gráfico 8).



**Gráfico 8 - Composição do custo total da instalação de um sistema FV**



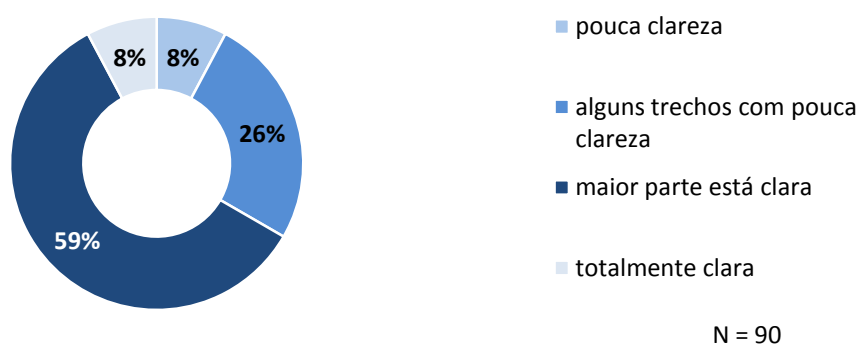


## 2. RELAÇÃO COM AS DISTRIBUIDORAS

A segunda etapa da pesquisa teve como intuito entender qual a percepção dos instaladores sobre as normas existentes e o processo de solicitação de conexão à rede de sistemas FV empregado atualmente pelas distribuidoras de energia elétrica no Brasil.

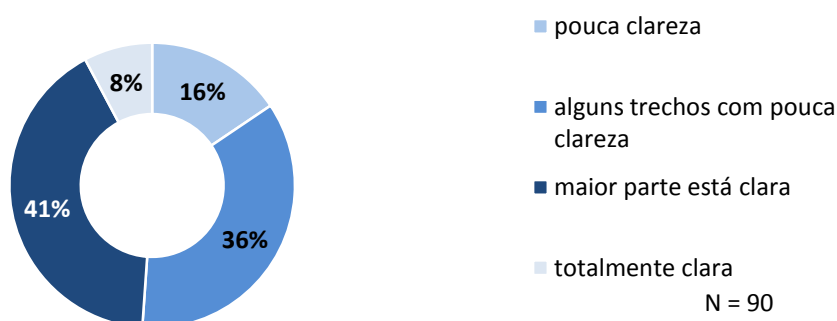
### Normas e procedimentos

Com relação à clareza das regras estabelecidas pela ANEEL para a conexão à rede de micro e minigeradores, os instaladores apontam satisfação. A maioria dos respondentes (59%) afirmou que está clara a maior parte da Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST da ANEEL, a qual trata da geração distribuída. Para 26%, alguns trechos poderiam estar mais claros (Gráfico 9).



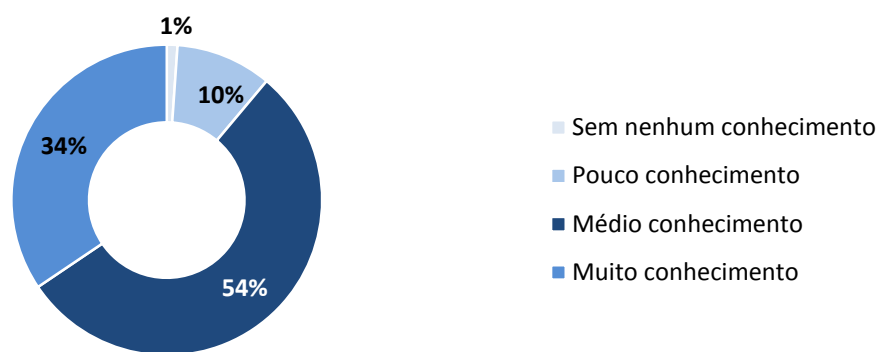
**Gráfico 9 - Avaliação quanto ao nível de clareza da Seção 3.7 do Módulo dos procedimentos de distribuição do PRODIST da ANEEL**

As opiniões aparecem, contudo, levemente divididas quando se trata das normas da distribuidora para a conexão à rede de geradores FV, no âmbito da REN 482/2012. Para 41% dos respondentes, a maior parte da norma da distribuidora com a qual se relaciona está clara, porém 36% consideram que alguns trechos estão com pouca clareza e outros 16% avaliaram a norma como pouco clara (Gráfico 10).



**Gráfico 10 - Avaliação quanto ao nível de clareza da norma da distribuidora**

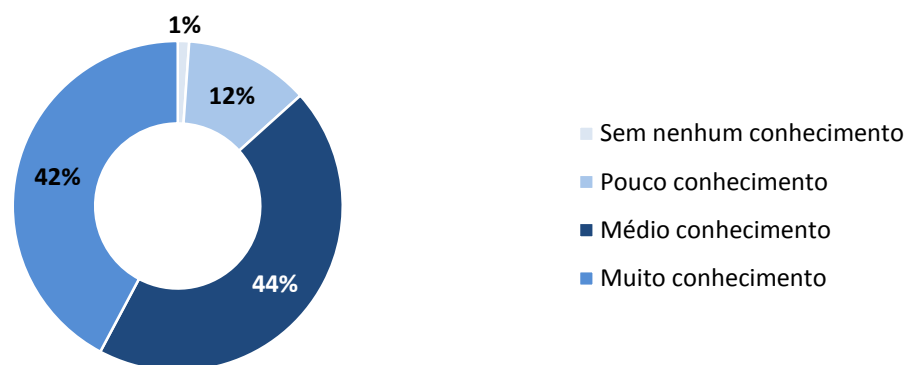
Também foi solicitado aos entrevistados que avaliassem o próprio conhecimento sobre a Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST e a norma da distribuidora. Aqui é interessante observar que ao mudar a perspectiva para uma autoanálise, as respostas se tornam mais positivas. Apenas 10% afirmaram ter pouco conhecimento sobre a Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST e 1%, nenhum conhecimento, enquanto 54% disseram ter um médio conhecimento e 34%, muito conhecimento (Gráfico 11).



N = 90

**Gráfico 11 - Avaliação do próprio conhecimento sobre a Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST - ANEEL**

Com relação à norma das distribuidoras com a qual se relacionam, 44% disseram ter um médio conhecimento e 42%, muito conhecimento. Apenas 12% afirmaram ter pouco conhecimento e 1%, nenhum conhecimento (Gráfico 12).

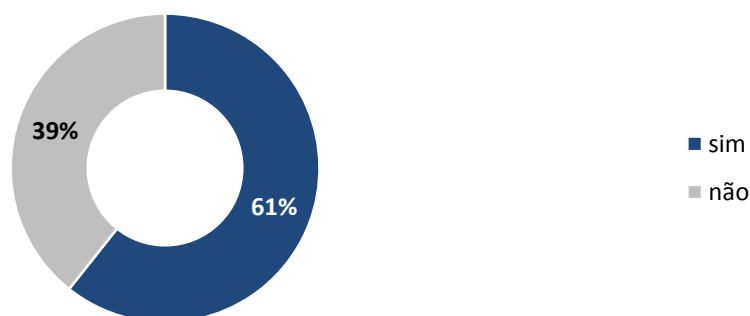


N = 90

**Gráfico 12 - Avaliação do próprio conhecimento sobre as normas da distribuidora**

A coerência entre as normas nacionais e específicas de cada distribuidora também é um fator que deve ser levado em consideração ao se avaliar novos procedimentos colocados em vigor. Por isso, foi perguntado aos instaladores se as distribuidoras atualizam a sua norma quando a ANEEL e o INMETRO fazem alterações normativas ligadas à mini e microgeração FV. Apesar de a maioria dos instaladores responder “sim” (61%), o grande número daqueles que afirmaram “não” (39%) acende um sinal de alerta para a velocidade com que as distribuidoras tornam públicas as

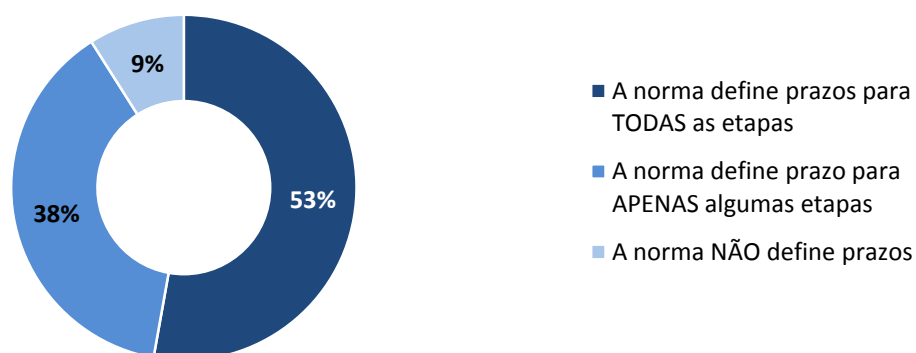
adequações necessárias quando há mudanças do quadro regulatório nacional (Gráfico 13).



N = 89

**Gráfico 13 - A distribuidora atualiza as normas quando há alterações da ANEEL e INMETRO sobre mini e microgeração fotovoltaica conectada à rede?**

Ainda com relação à coerência entre a norma nacional e a específica da distribuidora, foi questionado aos instaladores se existem prazos para cada etapa da aprovação de uma conexão à rede, uma vez que a seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST (complementar a REN 482/2012) traz alguns prazos. Pouco mais da metade dos respondentes (53%) afirmou que existem prazos para todas as etapas, enquanto 38% disseram que apenas algumas etapas possuem prazos. Chama a atenção aqui que, mesmo depois de mais de dois anos da publicação da resolução normativa da ANEEL, algumas distribuidoras podem não estar totalmente adequadas, já que 9% dos respondentes afirmam não haver qualquer prazo estipulado pela norma da distribuidora local (Gráfico 14).

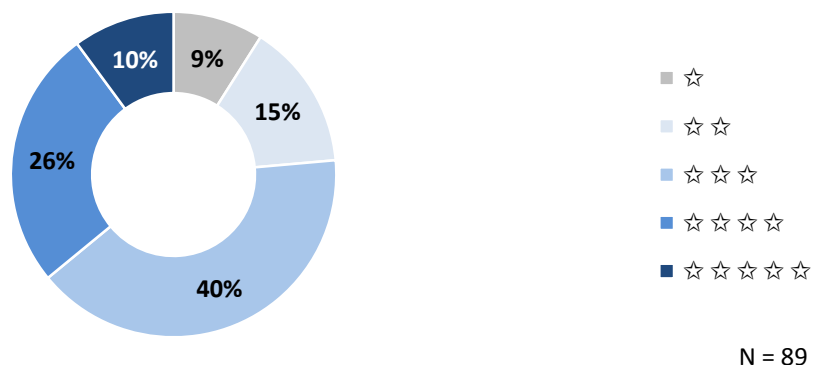


N = 89

**Gráfico 14 - A norma da distribuidora contém prazos para cada etapa da aprovação de uma conexão à rede segundo o que foi estabelecido pela REN 482/2012 da ANEEL?**

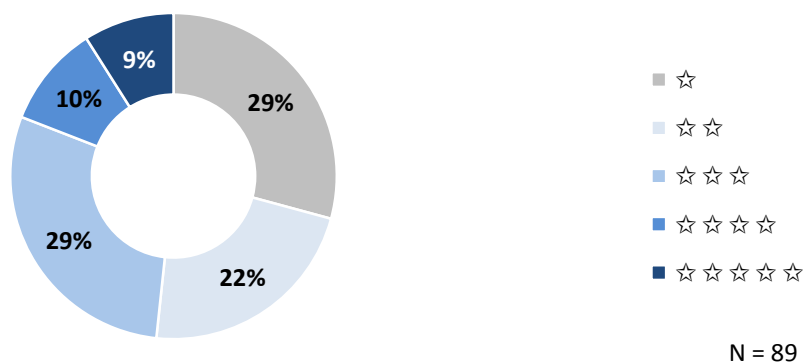
As instaladoras foram questionadas sobre o grau de satisfação tanto com a norma quanto com a condução do processo pela distribuidora. Para isso, foi pedido que dessem de uma (1) a cinco (5) estrelas, considerando uma (1) como insatisfeito e cinco (5) como muito satisfeito. De modo geral, os respondentes demonstraram

estar satisfeitos com a norma da distribuidora com a qual se relacionam. Do total, 40% deram três estrelas, 26%, quatro estrelas e 10%, cinco estrelas. Apenas 19% apontaram insatisfação, dando uma ou duas estrelas (Gráfico 15).



**Gráfico 15 - Grau de satisfação com a norma da distribuidora**

Contudo, quanto se trata do modo como o processo de solicitação de conexão à rede é conduzido dentro da distribuidora, o grau de insatisfação aumenta. A soma daqueles que deram uma ou duas estrelas totaliza 51%, sendo que 29% concederam apenas uma estrela. Outros 29% deram três estrelas, 10%, quatro estrelas e 9%, cinco estrelas (Gráfico 16).

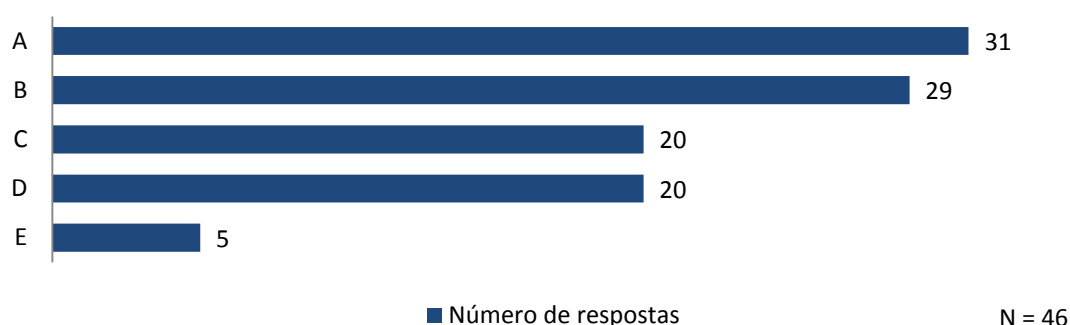


**Gráfico 16 - Grau de satisfação com a condução do processo pela distribuidora**

Àqueles que afirmaram estarem insatisfeitos (dando uma ou duas estrelas) com o processo de condução da solicitação de conexão à rede por parte da distribuidora, foi perguntado quais os motivos para tal opinião. A morosidade no processo de aprovação e a falta de conhecimento específico sobre energia FV aparecem como principais causas de descontentamento (Tabela 1 e Gráfico 17).

**Tabela 1 - Motivo(s) da insatisfação ou pouca satisfação com a condução do processo pela distribuidora em 2013**

A	O processo é demorado ou os prazos da RN 482/12 não são cumpridos.
B	A equipe técnica, em diferentes etapas do processo de solicitação, não possui conhecimento suficiente sobre geração fotovoltaica.
C	A análise da documentação do mini e microgerador fotovoltaico varia dependendo do técnico que a conduz.
D	A equipe técnica, em diferentes etapas do processo de solicitação, não conhece todos os detalhes sobre a RN 482/12.
E	Outro.

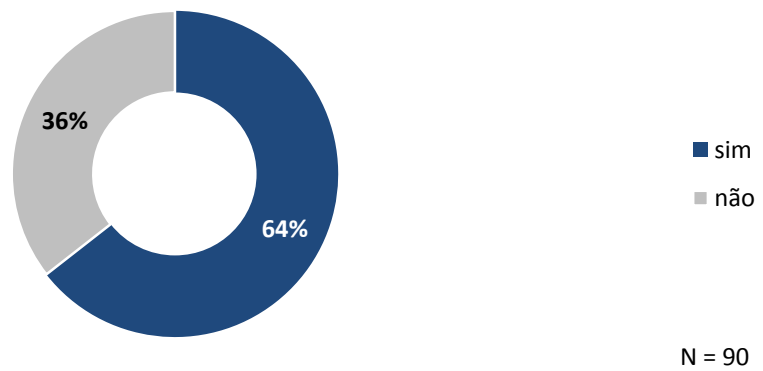


**Gráfico 17 - Motivo(s) da insatisfação ou pouca satisfação com a condução do processo pela distribuidora em 2013**

No campo “Outros Motivos” foram citados a solicitação de documentos não indicados nas normas (Ex.: ART<sup>4</sup> para geração menor que 20kW); o estabelecimento de exigências que dificultam o acesso à rede; o caso de normas com margens para diferentes interpretações, sem prazos e considerada “ultrapassada”; o fato de o processo ser apenas presencial (sugerindo que existisse a possibilidade de realização via online); a situação de extravio de documentos, e o pouco interesse da distribuidora no tema.

Finalmente, para mapear os futuros desafios para melhorar o processo de solicitação de conexão à rede e instalação de um sistema fotovoltaico no âmbito da REN 482/2012 da ANEEL, foi perguntado às empresas se enfrentaram alguma dificuldade ou exigência que atrapalhou, atrasou, encareceu ou inviabilizou a instalação de um mini ou microgerador FV para algum dos clientes. A maioria (64%) afirmou “sim” e foi conduzida para a terceira seção do questionário (Gráfico 18).

<sup>4</sup> Atestado de Responsabilidade Técnica emitido pelo CREA.

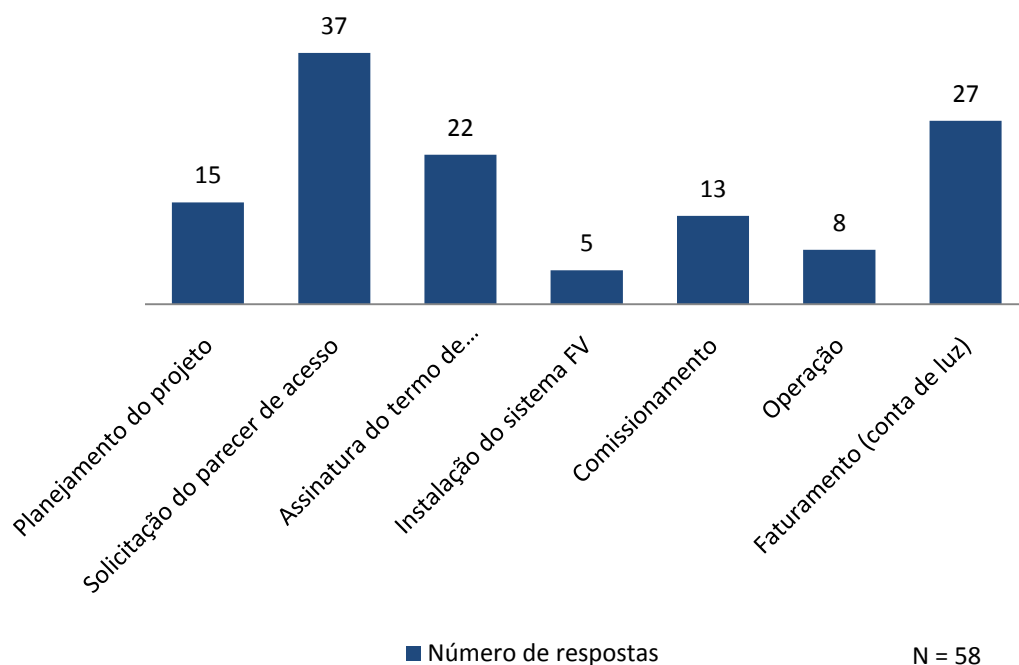


**Gráfico 18 - A empresa enfrentou alguma dificuldade ou exigência que atrapalhou, atrasou, encareceu ou inviabilizou a instalação de um mini ou microgerador fotovoltaico para algum dos clientes?**

### 3. DESAFIOS NO PROCESSO DE CONEXÃO À REDE

Esta terceira etapa da pesquisa teve como objetivo mapear possíveis gargalos no processo de solicitação de conexão à rede de micro e minigeradores FV. Tiveram acesso a essa seção somente as 58 empresas que afirmaram terem enfrentado alguma dificuldade ou exigência que tenha atrapalhado, atrasado, encarecido ou inviabilizado a instalação de um sistema FV para algum cliente. Primeiro foi perguntado aos instaladores em qual fase do processo de implementação do projeto de um sistema FV conectado à rede ocorrem, normalmente, essas dificuldades.

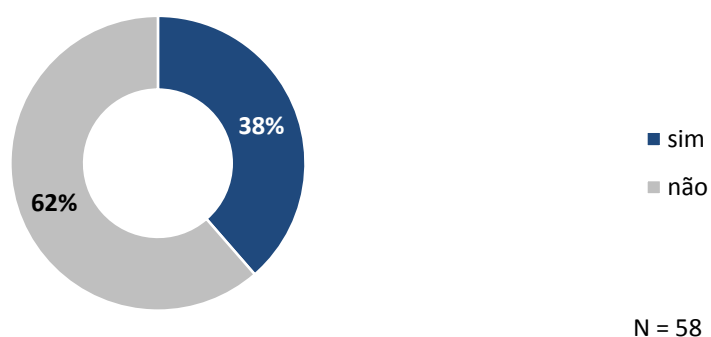
De um modo geral, os instaladores apontam as etapas que envolvem diretamente a distribuidora como as que têm mais dificuldades, o que já seria esperado, considerando as respostas dadas na seção anterior. A mais citada é de “Solicitação do parecer de acesso”, com 37 respostas, seguida pela de “Faturamento (conta de luz)”, com 27, e de “Assinatura do termo de Relacionamento Operacional entre o cliente e a distribuidora”, com 22. Na sequência, aparecem outras etapas mais ligadas ao relacionamento com o cliente: “Planejamento do projeto”, com 15; “Comissionamento”, com 13; “Operação”, com 8 e “Instalação do sistema FV”, com apenas 5 (Gráfico 19).



**Gráfico 19- Fase do projeto na qual ocorreu a dificuldade. Caso tenha sido em diferentes etapas, o respondente poderia ter assinalado mais de uma opção.**

Uma análise mais aprofundada será feita adiante, correlacionando as etapas com maiores dificuldade e pontos específicos que poderiam ser melhorados para tornar o processo de solicitação de conexão à rede junto à distribuidora mais ágil e eficiente.

As dificuldades não impediram a finalização do projeto para grande parte dos respondentes (62%) (Gráfico 20). Contudo, elas causaram atrasos para a vasta maioria (90%) (Gráfico 21). O percentual de respondentes que não conseguiram finalizar a conexão à rede de um sistema FV (38%), apesar de ser minoria, somado ao alto percentual de indicações de atrasos sinalizam que as dificuldades podem representar uma barreira para a ampliação do mercado de geração distribuída a partir da geração FV.



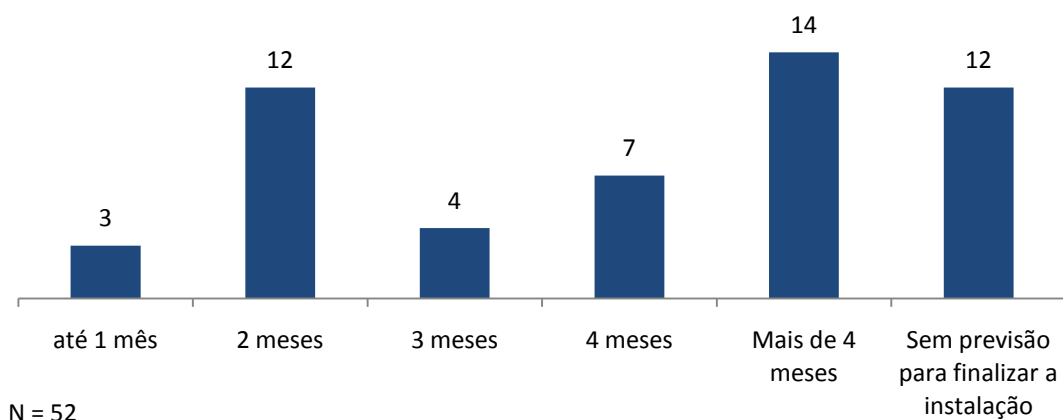
**Gráfico 20 - A(s) dificuldade(s) impediram algum projeto de ser finalizado?**



**Gráfico 21 - As dificuldades causaram atraso no cronograma inicial que seu cliente tinha para a instalação do sistema FV?**

Quanto ao tempo de atraso, observa-se uma grande variação. Do total, 14 empresas apontaram mais de quatro meses de atraso; enquanto 12, dois meses e outras 12 estão sem previsão para finalizar a instalação. Em menor número, sete respondentes disseram ter enfrentado quatro meses de demora; quatro apontaram três meses; e três, até um mês. (Gráfico 22)





**Gráfico 22 - Tempo médio de atraso na finalização da instalação do sistema FV devido às dificuldades**

Aos instaladores, foi solicitado que apontassem quais aspectos poderiam ser melhorados no processo de solicitação de conexão à rede de um sistema fotovoltaico junto à distribuidora. Da lista apresentada, os itens mais citados estão ligados à disponibilidade em estoque de medidores, ao preparo dos profissionais que atuam no atendimento, à falta de cumprimento dos prazos, e às exigências feitas para aprovação do projeto e ao faturamento. (Tabela 2 e Gráfico 23)

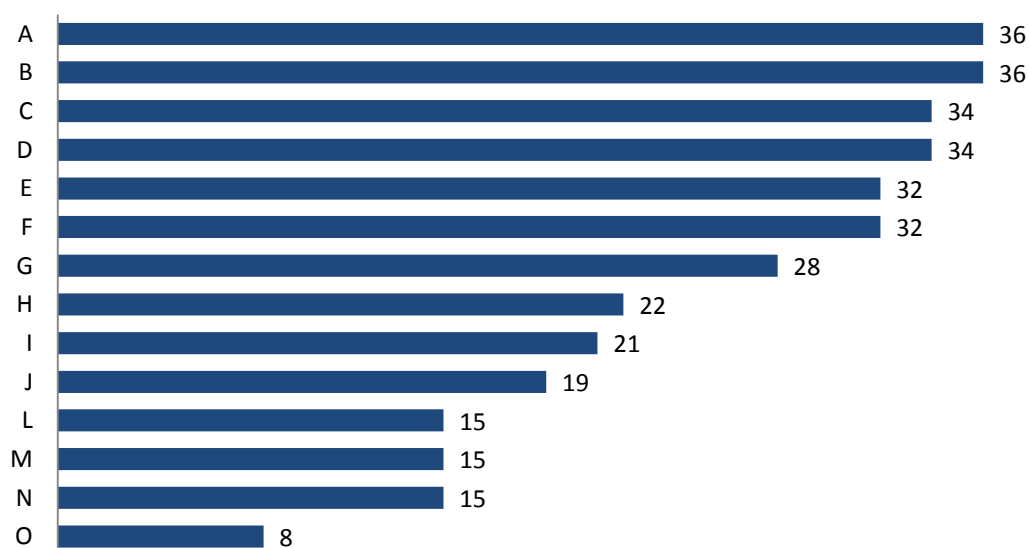
Os pontos mais citados para melhorias confirmam as etapas do processo apontadas como as com maiores dificuldades. Os itens B e D estão ligados à fase de Solicitação do Parecer de Acesso, enquanto os itens E e F se referem ao Faturamento. Já os itens A e D estão explicitamente ligados aos atrasos. Os pontos citados no campo “Outro” foram analisados conjuntamente com os comentários e sugestões feitas ao final do questionário.

As respostas dadas a essa seção do questionário, se correlacionadas, trazem evidências de que é necessária uma atenção maior das distribuidoras para os procedimentos adotados para a aprovação da conexão à rede da geração distribuída. Muitos dos aspectos que poderiam ser melhorados dizem respeito ao preparo do quadro de funcionários para o atendimento ao público e conhecimento das especificidades da tecnologia FV, os quais poderiam ser enfrentados com capacitações e treinamentos específicos.

Tais medidas, se adotadas, poderiam representar um grande ganho para o mercado FV e, inclusive, uma maior aceitação de mini e microgeradores por parte da população brasileira. Isto porque dificuldades experimentadas no processo de solicitação de conexão à rede servem de desestímulo para um público já reduzido de pessoas que, hoje, buscam gerar sua própria eletricidade.

**Tabela 2 - Pontos que poderiam ser melhorados no processo de solicitação de conexão à rede de um sistema fotovoltaico junto à distribuidora**

<b>A</b>	A distribuidora deve ter medidores bidirecionais em estoque para agilizar a troca.
<b>B</b>	Atendentes nas agências da distribuidora precisam conhecer melhor os procedimentos, o que poderia ser alcançado com treinamentos específicos sobre o tema.
<b>C</b>	A distribuidora deve respeitar os prazos estipulados pela REN 482/2012 da ANEEL, pois existem diversos pedidos abertos na sua área de atuação e, até agora, nenhuma ou poucas conexões à rede de sistemas fotovoltaicos foram aprovadas.
<b>D</b>	A distribuidora não deve fazer exigências descabidas que aumentam os custos do sistema (como solicitação de licenciamento ambiental ou caixas de medição não adequadas).
<b>E</b>	A fatura (conta de luz) deve apresentar de maneira clara a geração do cliente.
<b>F</b>	Os créditos gerados devem aparecer na fatura (conta de luz) do cliente.
<b>G</b>	A distribuidora deve dar um motivo claro para atrasos na troca do medidor.
<b>H</b>	As respostas sobre a análise da documentação deveriam ser enviadas em cópia para os instaladores que conduzem o projeto, não apenas para o consumidor.
<b>I</b>	A distribuidora deve aceitar dois medidores unidirecionais para clientes de baixa tensão.
<b>J</b>	Atendentes nas agências da distribuidora devem ter acompanhamento de um supervisor que saiba dar o encaminhamento correto a solicitação feita.
<b>L</b>	A distribuidora deve fornecer informações sobre procedimentos para conexão à rede subterrânea em áreas densamente habitadas.
<b>M</b>	A norma da distribuidora deve estar disponível no site da empresa e ser fácil de encontrar.
<b>N</b>	Mais modelos de inversores deveriam ser aceitos.
<b>O</b>	Outro.



■ Número de respostas

N = 52

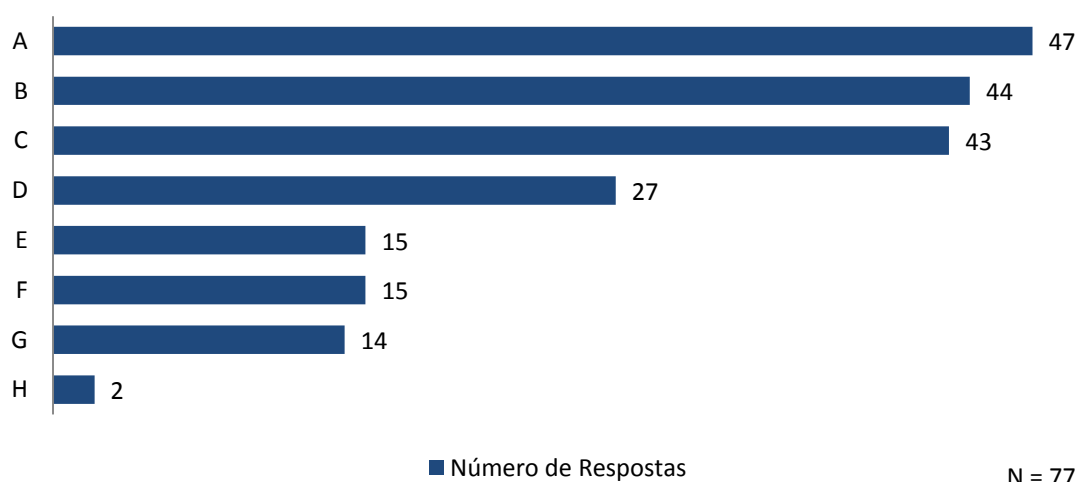
**Gráfico 23 - Pontos que poderiam ser melhorados no processo de solicitação de conexão à rede de um sistema fotovoltaico junto à distribuidora**

## 4. EXEMPLOS POSITIVOS DAS DISTRIBUIDORAS, COMENTÁRIOS E SUGESTÕES EM GERAL

Um dos tópicos da última seção da pesquisa foi o levantamento dos aspectos positivos identificados pelos instaladores em algumas distribuidoras com a qual se relacionam, os quais poderiam servir de exemplo para outras. Os itens mais citados aparecem no topo da Tabela 3 e o número de respostas para cada um é exibido no Gráfico 24. Os pontos citados no campo “Outro” foram analisados conjuntamente com os comentários e sugestões, nas próximas páginas.

**Tabela 3 - Pontos Positivos da Distribuidora que serviriam de exemplo**

<b>A</b>	As normas da distribuidora estão de acordo com o PRODIST.
<b>B</b>	A equipe trata a mini e microgeração de forma positiva.
<b>C</b>	A equipe é solícita e aberta a sugestões.
<b>D</b>	As normas da distribuidora são detalhadas e completas.
<b>E</b>	A distribuidora utiliza um medidor de baixo custo e boa tecnologia.
<b>F</b>	A distribuidora cumpre os prazos estabelecidos.
<b>G</b>	O faturamento é feito corretamente.
<b>H</b>	Outro.



**Gráfico 24 - Pontos positivos da Distribuidora que serviriam de exemplo**

## Comentários e Sugestões

Ao final da pesquisa, foi dada a oportunidade para que as empresas deixassem comentários ou sugestões sobre questões que não haviam sido contempladas nas perguntas anteriores.

Muitos reforçaram pontos já citados no decorrer do questionário, como falta de cumprimento nos prazos, sugestão de aceite de mais tipos de inversores e o desconhecimento dos procedimentos de geração distribuída por parte dos funcionários das distribuidoras no atendimento pessoal e telefônico.

Alguns respondentes deixaram nesse espaço depoimentos sobre pontos que não foram citados no decorrer da pesquisa e, portanto, merecem ser relatados:

- **Motivação da distribuidora** – Duas empresas citaram a falta de vontade com a geração distribuída, seja para aprender sobre o tema ou para dar a devida atenção às solicitações de conexão à rede. Uma delas reclama do preparo da distribuidora, explicando que talvez fosse por temores de perda de mercado de venda de energia.
- **Exigência do DSV<sup>5</sup>** – Uma empresa diz que a distribuidora não atualizou a norma e ainda estaria exigindo o DSV para microgeradores.
- **Vistorias** – Segundo uma empresa, as vistorias não são agendadas e são incompletas.
- **Exigências** – Uma empresa reclama que o excesso de exigências e a falta de cumprimento dos prazos têm feito os clientes desistirem de aderir ao sistema de compensação de energia.

Algumas sugestões também foram feitas às distribuidoras:

- **Processo online** – Um processo de solicitação por meio eletrônico deveria ser implantado. Sobre o tema, um respondente elogiou o atendimento da distribuidora com a qual se relaciona, informando que o procedimento é realizado via internet.
- **Padronização nacional de procedimentos** – Um padrão para os procedimentos de conexão à rede de todas as distribuidoras deveria ser estabelecido, assim como reduzidas as etapas do processo de solicitação de acesso à rede (desburocratização). Um dos respondentes comenta sobre as diferenças no nível de detalhamento das normas, o que leva a sua empresa a consultar documentos de distribuidoras fora da sua área de atuação para sanar dúvidas. Na opinião dele, as normas mais completas seriam resultado de um maior número de solicitações de acesso à rede aprovadas, o que levaria a um aprendizado e aprimoramento.

---

<sup>5</sup> A Aneel publicou em 26 de março de 2014 o despacho 720/2014 que tira a obrigatoriedade do uso do Dispositivo de Seccionamento Visível (DSV) em sistemas de microgeração distribuída.

- **Tributos e Impostos** – A incidência de tributos e impostos deveria estar mais clara, assim como os impostos sobre os equipamentos FV deveriam ser reduzidos. A cobrança do ICMS sobre a geração foi citada por duas empresas, uma delas lembrando a isenção do ICMS sobre a energia injetada na rede por um prazo de cinco anos em Minas Gerais, porém considerando esta uma medida ‘paliativa’.
- **Faturamento** – Um exemplo visual de como ficaria a fatura de energia depois de aderir ao Sistema de Compensação de Energia deveria ser apresentado no site da distribuidora, indicando todas as taxas que incidem e a localização das informações no documento. A leitura simples do medidor de injeção no mês anterior e atual deveria ser incluída na fatura para permitir o controle dos créditos gerados.
- **Linhas de financiamento** – Linhas de financiamento com taxas de juros bancários específicas para o setor deveriam ser criadas.
- **Inversores** – As distribuidoras deveriam dispensar a exigência de certificados internacionais para inversores de fabricação nacional.

Um dos respondentes usou o espaço para elogiar algumas práticas das distribuidoras com a qual se relaciona:

- **Publicidade** – Uma das distribuidoras com a qual se relaciona tem divulgado a micro e minigeração com publicidade na televisão.
- **Atendimento** – Outra distribuidora teria um bom atendimento, dando a devida atenção ao processo de solicitação de conexão à rede.

Ainda quanto aos elogios, apareceram no campo “Outro” da questão sobre os pontos positivos da distribuidora dois depoimentos tratando do espaço aberto que encontram nas distribuidoras com a qual se relacionam. Um deles, contudo, afirma que o atendimento varia de funcionário para funcionário, elogiando um dos engenheiros como aberto a sugestões.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados coletados nesta pesquisa mostram que o mercado de geração distribuída é bastante incipiente no Brasil e ainda apresenta alguns desafios. No primeiro ano da vigência da REN 482/2012 foram poucos os sistemas FV que efetivamente foram conectados à rede elétrica. No BIG da ANEEL constavam em 3 de janeiro de 2014, 30 mini e microgeradores que entraram em operação em 2013. Contudo, em 10 de novembro de 2014, o BIG já trazia 234 sistemas FV registrados pela REN 482/2012, o que mostra um crescimento acentuado no decorrer de 2014. Das 90 empresas entrevistadas, apenas 37 (41%) afirmaram ter instalado algum sistema FV em 2013, sendo que praticamente metade delas (18) diz ter finalizado a instalação de apenas um sistema FV.

A pesquisa mostra ainda que o custo da instalação, apesar de apresentar uma queda em relação às estimativas feitas nos últimos anos, ainda é superior ao praticado em outros países. Enquanto na Alemanha, o preço de cada watt pico (Wp) instalado para sistemas de até 3 kWp era 1,76 Euro (R\$ 5,28<sup>6</sup>) em 2013, no Brasil o Wp para sistemas até 5 kWp custava em média R\$ 8,69. Porém a variação do preço para sistemas de até 5 kWp praticado no Brasil pelas empresas entrevistadas ainda é grande (R\$ 5,6/Wp a R\$ 15/Wp). Mesmo assim, é importante ressaltar que 85% dos sistemas fotovoltaicos instalados estão entre R\$ 5/Wp e R\$ 10/Wp. No Brasil, a maior parte do custo se deve ao valor dos módulos FV, que representam quase metade do valor total cobrado para a instalação de um sistema conectado à rede, mesmo cenário encontrado em outros países.

Neste primeiro ano da REN 482/12, as distribuidoras ainda se adaptavam a esse novo mercado, preparando funcionários e procedimentos, e os instaladores se preocupavam em difundir o conhecimento sobre o funcionamento da tecnologia e a regulamentação para seus clientes.

A experiência com as distribuidoras parece ser heterogênea, visto algumas respostas bastante diversas na pesquisa. Algumas distribuidoras demonstram uma atitude mais aberta e amigável à geração distribuída, enquanto outras ainda enfrentam dificuldades para adaptar seus procedimentos e o atendimento ao cliente, seja antes ou após a instalação. Isto pode ser constatado ao observar a grande variação do tempo médio levado para a instalação de um sistema FV conectado à rede no Brasil que pode levar de dois a 12 meses. A média das respostas dadas é de seis meses e uma semana.

A grande maioria dos entrevistados (90%) afirma que os atrasos no processo de instalação ocorreram devido a dificuldades enfrentadas nas mais diferentes etapas

---

<sup>6</sup> Considerando uma cotação do Euro a R\$ 3,00

do processo de instalação de um sistema FV conectado à rede. A maior parte das dificuldades, contudo, foi apontada nas etapas que envolvem a distribuidora. Tais dificuldades acabam se tornando barreiras para a adoção da micro e minigeração distribuída, hoje majoritariamente a partir de geração FV. Contudo, não seria necessário um grande esforço para tornar o processo de solicitação de conexão à rede mais eficiente e ágil, bastando uma maior atenção das distribuidoras ao tema. Pequenas medidas, como treinamento adequado de funcionários, poderiam impactar positivamente nesse mercado.

Por outro lado, os instaladores demonstram ainda terem dúvidas sobre os procedimentos, tanto com relação à REN 482/2012, quanto à norma da distribuidora, quando dizem que elas não estão claras o suficiente ou que possuem pouco conhecimento sobre elas. Assim, é preciso maior atenção ao quesito divulgação e atendimento por parte das distribuidoras, oferecendo materiais informativos e fácil acesso às normas. Os instaladores, por sua vez, devem buscar se informar corretamente sobre prazos e documentações para agilizar os processos.

Mais importante, os profissionais das empresas que atuam nesse mercado devem conhecer muito bem a REN 482/2012, a Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST e as normas das distribuidoras com a qual se relacionam para repassar informações corretas ao seu cliente. Se as exigências de alguma distribuidora não coincidirem com o que foi estipulado pela ANEEL, o instalador pode procurar a ouvidoria da distribuidora ou mesmo do órgão regulador.

Uma pesquisa realizada pelo Greenpeace e Market Analysis (2013) aponta que, “o maior conhecimento sobre a microgeração de energia impulsiona a favorabilidade e a intenção de investimento nesse modelo de produção”. Isto é válido especialmente para aqueles que atuam no setor FV, já que a fonte solar é também a mais relacionada à microgeração de energia, com nove em cada 10 brasileiros afirmando ter conhecimento sobre ela.

Por outro lado, observa-se muito espaço para crescimento da geração distribuída fotovoltaica. Uma Nota Técnica publicada pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE) - DEA 19/14 – em outubro de 2014 projeta uma capacidade instalada para a geração distribuída FV no Brasil em 2023 de 835 MWp, com geração de 126 MW<sub>méd</sub>. A projeção foi feita com base em uma série de considerações, premissas e metodologias apresentadas no mesmo documento. Destaca-se, no entanto, que, em termos de potencial técnico, o estudo aponta que poderiam ser gerados 287 TWh/ano, somente no setor residencial, o que representa 2,3 vezes mais que o próprio consumo residencial do país.

Finalmente, o estudo mostra que as distribuidoras e os instaladores também têm um papel relevante a desempenhar para que todo o potencial da geração distribuída FV seja efetivamente aproveitado no Brasil.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEEL [Agência Nacional de Energia Elétrica]. *Cadernos Temáticos ANEEL – Micro e Minigeração Distribuída. Sistema de Compensação de Energia Elétrica*. Brasília, DF. Março de 2014. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/caderno-tematico-microeminigeracao.pdf>
- ABINEE [Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica]. *Propostas para inserção da energia solar fotovoltaica na matriz elétrica brasileira*. São Paulo, SP. Junho de 2012. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/profotov.pdf>
- BARBOSE, G.; WEAVER, S. DARGHOUTH, N. *Tracking the sun VII. An Historical Summary of the Installed Price of Photovoltaics in the United States from 1998 to 2013*. Lawrence Berkeley National Laboratory. Disponível em: [http://emp.lbl.gov/sites/all/files/Tracking%20the%20Sun%20VII\\_Report\\_0.pdf](http://emp.lbl.gov/sites/all/files/Tracking%20the%20Sun%20VII_Report_0.pdf)
- BSW. Photovoltaik-Preismonitor Deutschland. Ergebnisse 1. Quartal. 2013. Disponível em: [http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/130218\\_EuPD\\_Preismonitor\\_q1\\_13.pdf](http://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/media/pdf/130218_EuPD_Preismonitor_q1_13.pdf)
- EPE [ Empresa de Pesquisa Energética]. *Nota Técnica DEA 19/14 – Inserção da Geração Fotovoltaica Distribuída no Brasil – Condicionantes e Impactos*. Rio de Janeiro, RJ. Outubro de 2014. Disponível em [http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/DEA%2019%20-%20%20Inser%C3%A7%C3%A3o%20da%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20otovoltaica%20Distribu%C3%ADa%20no%20Brasil%20-%20Condicionantes%20e%20Impactos%20VF%20%20\(Revisada\).pdf](http://www.epe.gov.br/mercado/Documents/S%C3%A9rie%20Estudos%20de%20Energia/DEA%2019%20-%20%20Inser%C3%A7%C3%A3o%20da%20Gera%C3%A7%C3%A3o%20otovoltaica%20Distribu%C3%ADa%20no%20Brasil%20-%20Condicionantes%20e%20Impactos%20VF%20%20(Revisada).pdf)
- EPIA [European Photovoltaic Industry Association]. Sustainability Of Photovoltaic Systems. Job Creation. EPIA Fact Sheet, 24th September 2012. Disponível em: [http://www.epia.org/uploads/tx\\_epiafactsheets/Fact\\_Sheet\\_on\\_Job\\_Creation.pdf](http://www.epia.org/uploads/tx_epiafactsheets/Fact_Sheet_on_Job_Creation.pdf)
- EPIA [European Photovoltaic Industry Association]. *Global Market Outlook 2014-2018*. Bruxelas (Bélgica): EPIA, 2014. Disponível em: [http://www.epia.org/fileadmin/user\\_upload/Publications/EPIA\\_Global\\_Market\\_Outlook\\_for\\_Photovoltaics\\_2014-2018\\_-\\_Medium\\_Res.pdf](http://www.epia.org/fileadmin/user_upload/Publications/EPIA_Global_Market_Outlook_for_Photovoltaics_2014-2018_-_Medium_Res.pdf)
- JAGER, W. Stimulating the diffusion of photovoltaics systems: a behavioural perspective, *Energy Policy*, v. 34, n. 14, p. 1935-1943, 2006.
- PV GRID CONSORTIUM. *PV GRID Database [Internet]*. Disponível em: <http://www.pvgrid.eu/database.html>. Acesso em; Abril de 2014.

ROGERS, E. *The Diffusion of Innovations*. The Free Press, New York, USA, 5th edition, 2003.

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Empresas que finalizaram a instalação de algum sistema FV .....	7
Gráfico 2 - N° de sistemas FV conectados à rede por empresa .....	8
Gráfico 3- Tempo para conclusão de todas as etapas de instalação e conexão .....	9
Gráfico 4 - Tempo para conclusão de todas as etapas de instalação e conexão por país .....	10
Gráfico 5 - Comparação de preços de sistemas fotovoltaicos de pequeno porte.....	11
Gráfico 6 - Preço médio dos sistemas fotovoltaicos no Brasil em 2013.....	12
Gráfico 7 - Distribuição de preços dos sistemas FV (<5 kWp) instalados .....	12
Gráfico 8 - Composição do custo total da instalação de um sistema FV.....	13
Gráfico 9 - Avaliação quanto ao nível de clareza da Seção 3.7 do Módulo dos procedimentos de distribuição do PRODIST da ANEEL .....	15
Gráfico 10 - Avaliação quanto ao nível de clareza da norma da distribuidora .....	15
Gráfico 11 - Avaliação do próprio conhecimento sobre a Seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST - ANEEL .....	16
Gráfico 12 - Avaliação do próprio conhecimento sobre as normas da distribuidora .....	16
Gráfico 13 - A distribuidora atualiza as normas quando há alterações da ANEEL e INMETRO sobre mini e microgeração fotovoltaica conectada à rede?.....	17
Gráfico 14 - A norma da distribuidora contém prazos para cada etapa da aprovação de uma conexão à rede segundo o que foi estabelecido pela REN 482/2012 da ANEEL?.....	17
Gráfico 15 - Grau de satisfação com a norma da distribuidora.....	18
Gráfico 16 - Grau de satisfação com a condução do processo pela distribuidora....	18
Gráfico 17 - Motivo(s) da insatisfação ou pouca satisfação com a condução do processo pela distribuidora em 2013 .....	19
Gráfico 18 - A empresa enfrentou alguma dificuldade ou exigência que atrapalhou, atrasou, encareceu ou inviabilizou a instalação de um mini ou microgerador fotovoltaico para algum dos clientes?.....	20
Gráfico 19- Fase do projeto na qual ocorreu a dificuldade. Caso tenha sido em diferentes etapas, o respondente poderia ter assinalado mais de uma opção. ....	21
Gráfico 20 - A(s) dificuldade(s) impediram algum projeto de ser finalizado?.....	22
Gráfico 21 - As dificuldades causaram atraso no cronograma inicial que seu cliente tinha para a instalação do sistema FV?.....	22
Gráfico 22 - Tempo médio de atraso na finalização da instalação do sistema FV devido às dificuldades.....	23
Gráfico 23 - Pontos que poderiam ser melhorados no processo de solicitação de conexão à rede de um sistema fotovoltaico junto à distribuidora.....	24
Gráfico 24 - Pontos positivos da Distribuidora que serviriam de exemplo .....	25

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Motivo(s) da insatisfação ou pouca satisfação com a condução do processo pela distribuidora em 2013 .....	19
Tabela 2 - Pontos que poderiam ser melhorados no processo de solicitação de conexão à rede de um sistema fotovoltaico junto à distribuidora.....	24
Tabela 3 - Pontos Positivos da Distribuidora que serviriam de exemplo.....	25

# ANEXOS

## Questionário encaminhado às empresas instaladoras

Caro instalador,

Obrigado por participar desta pesquisa conduzida pelo Instituto Ideal, com o apoio da Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da GIZ. Sua participação é muito valiosa, pois as informações fornecidas irão ajudar a caracterizar o mercado de energia solar fotovoltaica no Brasil, gerando dados que poderão apoiar órgãos públicos no aprimoramento regulatório e desenvolvimento de políticas para maior inserção da fonte no país. Sabemos que seu dia é corrido, por isso, elaboramos perguntas simples. O tempo estimado de realização da pesquisa é de 10 minutos. Você e sua empresa não precisarão se identificar para responder ao questionário e os resultados serão publicados após a análise. Qualquer pergunta ou comentário, contate o Instituto Ideal pelo email [contato@americadosol.org](mailto:contato@americadosol.org)

Sua empresa finalizou a instalação de pelo menos um sistema fotovoltaico conectado à rede seguindo as normas da RN482/12 em 2013?

1. sim
2. não (*o respondente era direcionado para a seção 2*)

### 1. Perfil dos instaladores em 2013

Nesta primeira parte do questionário, gostaríamos de conhecer sua atuação no mercado brasileiro durante o ano de 2013.

1.1 Quantos sistemas fotovoltaicos (FV) sua empresa conectou à rede, no âmbito da RN482/12, em 2013?

1.2 Qual a capacidade instalada total dos sistemas mencionados na pergunta anterior (em kWp)? Por favor considere somente projetos já em funcionamento e conectados à rede, e coloque apenas NÚMEROS.

1.3 Em 2013, qual foi o tempo médio para a conclusão de todas as etapas da instalação de um sistema fotovoltaico conectado à rede seguindo as normas da RN 482/2012? Por favor considere o período desde a assinatura do contrato entre sua empresa e o cliente até a efetiva conexão à rede pela distribuidora.

1. 1 mês
2. 2 meses

3. 3 meses
4. 4 meses
5. 5 meses
6. 6 meses
7. 7 meses
8. 8 meses
9. 9 meses
10. 10 meses
11. 11 meses
12. 12 meses ou mais

1.4 Quantos novos postos de trabalho foram gerados diretamente pela sua empresa no mercado fotovoltaico brasileiro em 2013? Coloque somente NÚMEROS.

1.5 Qual o custo médio por kWp dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede instalados pela sua empresa no Brasil? Considere apenas os projetos fotovoltaicos conectados à rede pela RN482/2012 em 2013. Caso não tenha projetos instalados em alguma das categorias, coloque apenas 0 (Zero).

	até 5 kWp	5 a 30 kWp	de 30 e 100 kWp	mais de 100 kWp
em R\$ por kWp	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1.6 Agora nos diga qual o percentual do custo total da instalação de um sistema fotovoltaico para cada um dos componentes listados abaixo. Considere um valor médio para todas as potências instaladas por sua empresa em 2013. Não se esqueça que a soma deve dar 100%

- módulos fotovoltaicos \_\_\_\_\_
- inversores \_\_\_\_\_
- outros componentes (estrutura física, instalações e proteções elétricas, etc) \_\_\_\_\_
- projeto e instalação \_\_\_\_\_

## 2. Relação com as distribuidoras

Você está iniciando a segunda parte desta pesquisa. O foco desta etapa está na relação da sua empresa com a distribuidora durante o processo de solicitação de conexão à rede de sistemas fotovoltaicos instalados no Brasil (RN 482/12).

2.1 Na sua avaliação, qual o nível de clareza das normas citadas abaixo?

	pouca clareza	alguns trechos com pouca clareza	maior parte está clara	totalment e clara
Sessão 3.7 do Módulo dos Procedimentos de Distribuição (Prodist) da ANEEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Norma da Distribuidora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.2 Agora nos diga como você avalia o seu conhecimento sobre as normas citadas:

	Sem nenhum conhecimento	Pouco conhecimento	Médio conhecimento	Muito conhecimento
Sessão 3.7 do Módulo dos Procedimentos de Distribuição (Prodist) da ANEEL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Norma da Distribuidora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.3 A distribuidora atualiza a norma quando há alterações da ANEEL e INMETRO sobre mini e microgeração fotovoltaica conectada à rede?

1. sim
2. não

2.4 A norma da distribuidora contém prazos para cada etapa da aprovação de uma conexão à rede segundo o que foi estabelecido pela RN 482/2012 da ANEEL?

1. A norma define prazos para TODAS as etapas
2. A norma define prazo para APENAS algumas etapas
3. A norma NÃO define prazos

2.5 Qual seu grau de satisfação com os seguintes itens: (considere uma estrela como insastifeito e cinco estrelas como muito satisfeito):

	1	2	3	4	5
norma da distribuidora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
condução do processo pela distribuidora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Aponte o(s) motivo(s) de você estar insatisfeito ou pouco satisfeito com a condução do processo pela distribuidora em 2013 (*Apenas respondentes que davam uma ou duas estrelas para a segunda parte da questão anterior eram direcionados para essa pergunta*):

1. A análise da documentação do mini e microgerador fotovoltaico varia dependendo do técnico que a conduz
2. A equipe técnica, em diferentes etapas do processo de solicitação, não possui conhecimento suficiente sobre geração fotovoltaica
3. A equipe técnica, em diferentes etapas do processo de solicitação, não conhece todos os detalhes sobre a RN 482/12
4. O processo é demorado ou os prazos da RN 482/12 não são cumpridos
5. Outro (máximo 200 caracteres)

2.6 Sua empresa enfrentou alguma dificuldade ou exigência que atrapalhou, atrasou, encareceu ou inviabilizou a instalação de um mini ou microgerador fotovoltaico para algum de seus clientes?

1. sim
2. não (*o respondente era direcionado para a seção 4 do questionário*)

### **3. Desafios no processo de conexão à rede**

Nesta terceira parte da pesquisa, gostaríamos de saber um pouco mais sobre as dificuldades que você tem enfrentado.

3.1 Primeiro nos diga em qual fase do projeto ocorreu essa dificuldade. Caso tenha sido em diferentes etapas, você pode assinalar mais de uma opção.

1. Planejamento do projeto
2. Solicitação do parecer de acesso
3. Assinatura do termo de Relacionamento Operacional entre o cliente e a distribuidora
4. Instalação do sistema FV
5. Comissionamento
6. Operação
7. Faturamento (conta de luz)

3.2 A(s) dificuldade(s) impediram algum projeto de ser finalizado?

1. sim
2. não



3.3 As dificuldades causaram atraso no cronograma inicial que seu cliente tinha para a instalação do sistema FV?

1. sim
2. não (o respondente pulava a questão abaixo e era direcionado para a 3.4)

O atraso na finalização da instalação do sistema fotovoltaico por causa dessas dificuldades foi, em média, de quanto tempo?

1. até 1 mês
2. 2 meses
3. 3 meses
4. 4 meses
5. Mais de 4 meses
6. Sem previsão para finalizar a instalação

3.4 Aponte os pontos que poderiam ser melhorados no processo de solicitação de conexão à rede de um sistema fotovoltaico junto à distribuidora

1. Atendentes nas agências da distribuidora precisam conhecer melhor os procedimentos, o que poderia ser alcançado com treinamentos específicos sobre o tema
2. Atendentes nas agências da distribuidora devem ter acompanhamento de um supervisor que saiba dar o encaminhamento correto a solicitação feita
3. Mais modelos de inversores deveriam ser aceitos
4. A norma da distribuidora deve estar disponível no site da empresa e ser fácil de encontrar
5. A distribuidora deve fornecer informações sobre procedimentos para conexão à rede subterrânea em áreas densamente habitadas
6. A distribuidora não deve fazer exigências descabidas que aumentam os custos do sistema (como solicitação de licenciamento ambiental ou caixas de medição não adequadas)
7. As respostas sobre a análise da documentação deveriam ser enviadas em cópia para os instaladores que conduzem o projeto, não apenas para o consumidor
8. A distribuidora deve respeitar os prazos estipulados pela RN 482/12 da ANEEL, pois existem diversos pedidos abertos na sua área de atuação e, até agora, nenhuma ou poucas conexões à rede de sistemas fotovoltaicos foram aprovadas
9. A distribuidora deve ter medidores bidirecionais em estoque para agilizar a troca
10. A distribuidora deve dar um motivo claro para atrasos na troca do medidor
11. A distribuidora deve aceitar dois medidores unidirecionais para clientes de baixa tensão
12. Os créditos gerados devem aparecer na fatura (conta de luz) do cliente

13. A fatura (conta de luz) deve apresentar de maneira clara a geração do cliente
14. Outro (máximo 200 caracteres)

#### 4. Exemplos positivos

Agora é hora de pensar nos pontos favoráveis da(s) distribuidora(s) com a qual você se relaciona.

4.1 Aponte os pontos positivos da(s) distribuidora(s) e que serviriam de exemplo para outras.

1. A equipe é solícita e aberta a sugestões
2. A equipe trata a mini e microgeração de forma positiva
3. A distribuidora cumpre os prazos estabelecidos
4. As normas da distribuidora estão de acordo com o Prodist
5. As normas da distribuidora são detalhadas e completas
6. O faturamento é feito corretamente
7. A distribuidora utiliza um medidor de baixo custo e boa tecnologia
8. Outro (máximo 200 caracteres)

4.2 Deixe seu comentário ou sugestão sobre questões que não tenham sido contempladas nas perguntas anteriores.

4.3 Caso queira concorrer ao sorteio de um Kit de produtos do projeto América do Sol, por favor informe um email de contato.

Podemos contatá-lo se tivermos mais perguntas relacionadas ao tema desta pesquisa?

1. sim
2. não

## Informações Legais

1. Todas as indicações, dados e resultados deste estudo foram compilados e cuidadosamente revisados pelo(s) autor(es). No entanto, erros com relação ao conteúdo não podem ser evitados. Consequentemente, nem o Instituto Ideal ou o(s) autor(es) podem ser responsabilizados por qualquer reivindicação, perda ou prejuízo direto ou indireto resultante do uso ou confiança depositada sobre as informações contidas neste estudo, ou direta ou indiretamente resultante dos erros, imprecisões ou omissões de informações neste estudo.
2. A duplicação ou reprodução de todo ou partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia) e distribuição para fins não comerciais é permitida, desde que o Instituto Ideal seja citado como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição de todo ou partes deste estudo, é necessário o consentimento escrito do Instituto Ideal.