

# ANÁLISE E DIFUSÃO DE CONHECIMENTOS ACERCA DO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL, POSSÍVEIS IMPACTOS PARA A SOCIEDADE E FUTURAS ALTERAÇÕES

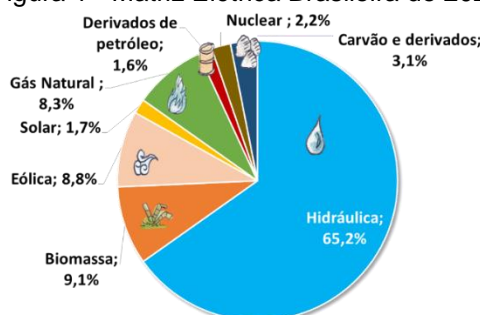
## 1 INTRODUÇÃO

Desenvolver soluções para que não falte energia elétrica é essencial. O que é um imenso desafio, mas também uma oportunidade para o Brasil se destacar.

"Desafio, porque o desenvolvimento econômico e social demandará uma expressiva quantidade de energia e com isso um alto grau de segurança e de sustentabilidade energéticas. Oportunidade, porque o Brasil dispõe de condições especialíssimas de recursos energéticos renováveis e de tecnologia para transformar suas riquezas naturais em energia e dessa forma agregar valor à sua produção de riqueza." (TOLMASQUIM; GUERREIRO; GORINI, 2007).

Nesse sentido, o Brasil passou a investir na diversificação da matriz elétrica. Este conceito é definido pelo "conjunto de fontes disponíveis no país para gerar eletricidade" (EPE, 2021). A matriz elétrica brasileira é apresentada pela Figura 1, com prevalência em recursos renováveis, devido às abundâncias do que chamamos de recurso hídrico e a promissora ascensão na utilização do recurso eólico e solar.

Figura 1 - Matriz Elétrica Brasileira de 2020



Fonte: EPE, 2021

A matriz elétrica brasileira apresenta característica bem diversa da mundial, no sentido de que a brasileira é predominantemente composta de fontes renováveis (65,2% hidráulica), enquanto a mundial tem foco nas termelétricas. Por um lado, é algo positivo por gerar menos impactos ao meio ambiente do que a geração por termelétrica, por outro lado, a dependência nesse recurso pode decorrer em crises de falta de energia. Crises no fornecimento se devem à equívocos no planejamento, devido aos investimentos em usinas hidrelétricas sem reservatório que possui geração reduzida em períodos sem chuva. (GOLDEMBERG, 2021).

É inegável que as hidrelétricas apresentam aspectos positivos por utilizar de uma fonte de energia renovável e possuir grande capacidade de geração. Entretanto, também há aspectos negativos socioambientais relacionados ao alagamento de grandes áreas (SOUTO, 2018). Assim, é evidente a necessidade de desenvolver a geração elétrica por outras fontes renováveis como a biomassa, eólica e solar. Tais desenvolvimentos são importantes para mitigar efeitos socioambientais do acionamento das termelétricas (que ocorrem em momentos de baixa geração, não atendendo suficientemente a demanda).



Nesse contexto, nas últimas décadas houve um impulso no que diz respeito a geração eólica (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2011). Nos últimos anos e nas próximas décadas, ocorre e ocorrerá uma evolução na geração solar. Para tal, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que é uma autarquia em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia, criada para regular o setor elétrico brasileiro, homologou, em 2012, uma resolução que validou o sistema de compensação de energia elétrica (SCEE), com o intuito de oferecer incentivos para tentar alavancar a geração solar no Brasil: trata-se da Resolução Normativa (REN) nº 482/2012.

Com ela, o consumidor brasileiro pôde gerar sua própria energia elétrica a partir de fontes renováveis ou cogeração qualificada e inclusive fornecer o excedente para a rede de distribuição de sua localidade. Esse sistema visa as unidades consumidoras com painéis fotovoltaicos, já que dessa maneira é possível consumir a energia gerada de dia e transferir o excedente para a rede obtendo "créditos de energia".

Os "créditos" são utilizados para que a unidade consumidora utilize energia elétrica gratuitamente advinda da rede (em proporção de 1 para 1 entre energia injetada e consumida) nos momentos em que não está havendo geração. Dessa maneira, o único gasto com a fatura de energia acaba sendo o custo de disponibilidade (Art. 98 da REN 414/2010 que passou para o Art. 291 da REN 1000/2021) do sistema elétrico. Debate-se que esse sistema pode acabar gerando impactos financeiros aos demais consumidores.

Entretanto, essa questão está bastante em evidência no âmbito da regulação devido ao Art. 15º da REN nº 482/2012: "Art. 15. A ANEEL irá revisar esta Resolução até 31 de dezembro de 2019. (Redação dada pela REN ANEEL 687, de 24.11.2015)". A intenção com esse artigo era, em 2020, aprimorar a REN, reduzindo alguns incentivos concedidos para o desenvolvimento da geração distribuída.

A partir deste contexto, propõe-se uma pesquisa que visa realizar uma análise sobre dois polos antagonistas, que se contradizem quanto a questão dos subsídios ofertados às unidades consumidoras participantes do SCEE, bem como preparar um material que objetiva conscientizar a sociedade sobre a necessidade de mudança no regulamento.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Micro e Minigeração Distribuída (MMGD)

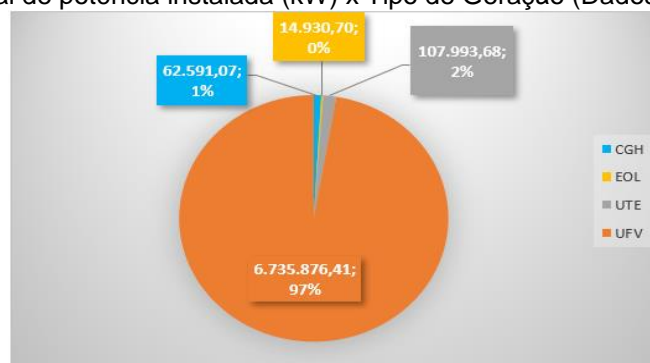
O conceito da Geração Distribuída (GD) é definido pelo Módulo 1 do PRODIST (Procedimentos de Distribuição da ANEEL) como "centrais geradoras de energia elétrica, de qualquer potência, com instalações conectadas diretamente no sistema elétrico de distribuição ou por meio de instalações de consumidores, podendo operar em paralelo ou de forma isolada e despachadas – ou não – pelo ONS" (ONS: Operador Nacional do Sistema Elétrico). Por definição da REN nº 482/2012, tem-se que a microgeração distribuída trata de central geradora de GD até 75 kW; enquanto minigeração distribuída trata de central geradora de GD de 75 kW até 5 MW.

### Predominância da energia solar fotovoltaica no âmbito da MMGD

Apesar de haver várias opções de tipos de fontes de geração para se enquadrar como MMGD, pode ser visto uma predominância, em termos de potência instalada, do tipo de geração solar (fotovoltaico) pela Figura 2 (valores em kW) (Dados ANEEL de junho de 2020, disponíveis em dashboard Power BI). Em que: UFV: Central Geradora Fotovoltaica; EOL: Central Geradora Eólica; CGH: Central Geradora Hidrelétrica, UTE: Central Geradora Termelétrica.



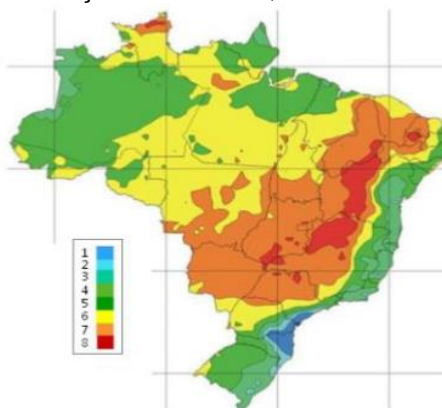
Figura 2 - Total de potência instalada (kW) x Tipo de Geração (Dados: ANEEL, 2020)



Fonte: Autoria própria com base em dados ANEEL, 2020

Em busca de explorar os motivos para tamanha predominância da energia solar no segmento da MMDG, foram abordados dois principais fatores: a abundância do que chamamos de "recurso solar" no território brasileiro e a versatilidade dessa forma de geração de energia elétrica. Para comprovar o privilégio do Brasil no que diz respeito ao recurso solar, pode ser visto na Figura 3 a distribuição da radiação solar média diária no território brasileiro, cujos valores podem variar de 1 kWh/m<sup>2</sup>/dia no litoral sul a 8 kWh/m<sup>2</sup>/dia nas regiões Centro-Oeste e Nordeste, valores bastante significativos para viabilizar a geração solar fotovoltaica.

Figura 3 - Radiação solar média, em kWh/m<sup>2</sup>/dia, no Brasil



Fonte: STIPLIN e CHENG, 2015, Solar Photovoltaics in Brazil: a Promising Renewable Energy Market

Portanto, no contexto da geração distribuída, a energia solar se destaca pela sua versatilidade e comodidade de instalação. O Sol é o recurso natural mais abundante e mais simples de se utilizar do que todos os outros, pois não há a necessidade de buscar um local apropriado para ventos (no caso da eólica), um local com um bom volume de queda d'água (no caso da hidrelétrica), ou ainda não há a necessidade da contínua aquisição de combustíveis (no caso da termelétrica). É no recurso solar que as unidades consumidoras estão investindo cada vez mais. Aliado aos fatores supracitados, tem-se que as tecnologias envolvendo a construção dos painéis fotovoltaicos têm evoluído gradativamente, tornando-os cada vez mais eficientes e mais acessíveis financeiramente. (DW Planet A, 2021)



## 2.2 Funcionalidade do Sistema de Compensação de Energia Elétrica

### **Modalidades de geração fotovoltaica e criação da REN nº 482/2012**

O aspecto negativo da energia solar é de que não há a possibilidade de gerar eletricidade em períodos que não há incidência direta dos raios solares nas células fotovoltaicas. Assim, em períodos nublados ou noturnos, é preciso recorrer a alguma estratégia para que a unidade consumidora (UC) não fique sem eletricidade.

Assim, há duas possibilidades de operação de um sistema fotovoltaico: off-grid e on-grid. O primeiro opera desconectado da rede elétrica, dependendo de um sistema de baterias para suprir a demanda em períodos de baixa geração; já o segundo opera conectado à rede elétrica da distribuidora, injetando a energia excedente gerada em períodos de alta geração e consumindo a energia oriunda de outras formas de geração em períodos de baixa ou nula geração.

Como o sistema off-grid "tem um custo mais elevado, em virtude da sua alta complexidade e equipamentos avançados" (ENOVA, 2021), para incentivar o crescimento da energia solar por meio da instalação on-grid, a ANEEL criou a REN nº 482/2012, que estabeleceu as condições de acesso da Micro e Minigeração Distribuída à rede elétrica, homologando o SCEE. Ademais, a REN nº 687/2015 expandiu o SCEE com as modalidades "empreendimento com múltiplas UCs (EMUC)", "geração compartilhada" e "autoconsumo remoto", que possibilitou uma UC que não possui central geradora MMGD usufruir dos créditos de energia de outra que a possui.

Por definição existente na REN nº 482/2012 da ANEEL, o SCEE é um "sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa".

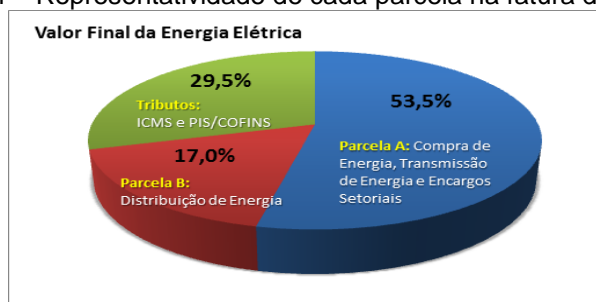
Essa energia injetada na rede gera um crédito de energia, fazendo com que a UC "possa utilizar dessa energia excedente" gerada de dia, em períodos de baixa ou nenhuma geração (como de noite). É claro que a energia que esta UC utilizará de noite não é a mesma que gerou, mas sim de uma outra central geradora ativa no momento. Da maneira como a REN está hoje, nenhuma das componentes da tarifa incide sobre essa energia. Para melhor compreender como funciona o SCEE e qual foi o subsídio cedido para UCs que participam do mesmo, foi analisada como é composta a estrutura tarifária.

### **Estrutura tarifária**

A seção 7.1 do PRORET (Procedimentos de Regulação Tarifária da ANEEL) define Estrutura Tarifária como um "conjunto de tarifas aplicadas ao faturamento do mercado de distribuição de energia elétrica, que refletem a diferenciação relativa dos custos regulatórios da distribuidora entre os subgrupos, classes e subclasses tarifárias, de acordo com as modalidades e os postos tarifários. "

No processo de geração, transmissão e distribuição da energia até as unidades consumidoras, há uma série de custos que a distribuidora deve arcar, dentre eles: transporte, perdas (técnicas e não técnicas), encargos e o custo da revenda da energia comprada. Ou seja, o consumidor deve compensar a distribuidora arcando pela compra de energia (custos de geração), pela transmissão (custos da transmissora) e pela distribuição (serviços prestados pela distribuidora). As parcelas estão representadas na Figura 4.

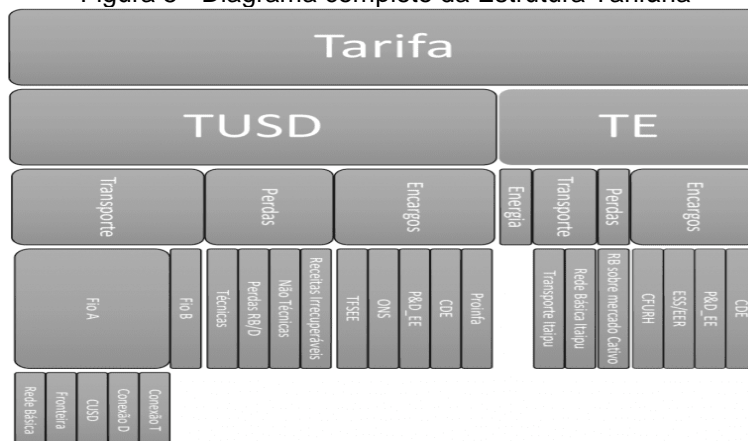
Figura 4 – Representatividade de cada parcela na fatura de energia



Fonte: ANEEL, 2016

Todos os custos acima detalhados (Parcela A, Parcela B e tributos) agregam-se para formar a Estrutura Tarifária. As duas principais componentes são a TUSD – Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição e a TE – Tarifa de Energia, que se dividem em outras subcomponentes. A Figura 5 apresenta um diagrama da Estrutura Tarifária, com as duas principais componentes TUSD e TE sendo ramificadas nas suas subcomponentes.

Figura 5 - Diagrama completo da Estrutura Tarifária



Fonte: Solstício Energia, 2021

Com enfoque primeiramente na **TUSD**, tem-se que ela representa os custos de transporte, perdas e encargos:

**Transporte:** dividido em TUSD Fio A e TUSD Fio B. A Fio A é compreendida pelo uso dos sistemas de transmissão e distribuição no caso de distribuidoras que se conectam a outras distribuidoras, transformadores de potência abaixo de 230kV e conexão com as instalações de transmissão ou distribuição. A Fio B é formada pelo uso de ativos da propriedade da distribuidora.

**Perdas:** há as perdas técnicas como o efeito joule e as perdas não técnicas que ocorrem principalmente devido ao furto de energia. Há ainda as perdas na Rede Básica devido às perdas regulatórias da distribuidora e as receitas irrecuperáveis (inadimplência por parte dos consumidores).

**Encargos:** parcela que recupera custos de encargos.

Explicitando agora a **TE**, tem-se que ela representa custos da geração e transporte da energia, perdas e encargos.

**Energia:** é a parcela relacionada aos custos de geração de energia, incluindo as compras nos leilões do Ambiente de Contratação Regulada – ACR, quota de Itaipu, geração própria, aquisição do atual agente supridor e compra de geração distribuída.



Transporte: parcela que recupera os custos de transmissão relacionados ao transporte de Itaipu e à Rede Básica de Itaipu.

Perdas: parcela que recupera custos com perdas na Rede Básica.

Encargos: parcela que recupera os custos de encargos.

Ademais, existem as bandeiras tarifárias criadas em 2015 para compensar elevações no custo da geração devido ao acionamento das termelétricas. Como exemplo, em 2021 a ANEEL "ativa termelétricas e gera custo de R\$ 9 bilhões." (O GLOBO, 2021).

### **Faturamento de UC participante do SCEE**

Com base na REN n° 482/2012, art. 7°, inciso IV, a Equação (1) representa como é calculado o faturamento de uma UC do grupo B, com MMGD. A diferença positiva é o valor a ser faturado, incidindo todas as componentes da tarifa (significa que a UC participante do SCEE precisa adquirir energia a mais do que conseguiu gerar); já a diferença negativa será acumulada como crédito de energia para ser utilizado em futuros faturamentos. É possível observar que a energia que é consumida simultaneamente à gerada não entra na fórmula, já que os kWh consumidos estão sendo simultaneamente abatidos pelos kWh gerados.

Em resumo, que a UC participante do SCEE tem o direito de adquirir a energia da rede (sem incidir nenhuma parcela da tarifa vista na Figura 5) nos períodos em que não há geração, até que seja atingido o valor, em kWh, equivalente a soma da energia injetada com eventuais créditos de energia disponíveis. Caso seja necessário adquirir um valor de energia superior a essa soma, esse valor extra deve ser faturado como uma UC não participante do SCEE, incidindo todas as parcelas da tarifa e as bandeiras tarifárias.

$$\text{energia faturada} = \text{energia consumida} - (\text{energia injetada} + \text{créditos de energia}) \quad (1)$$

Os créditos de energia devem ser calculados de acordo com a Equação (2) (considerando apenas a diferença positiva). Ainda há a opção desses créditos de energia serem utilizados para consumo de outras UCs (nos casos de EMUC, autoconsumo remoto ou geração compartilhada). O titular da UC que possui a MMGD é quem deve definir o percentual de energia excedente de cada UC participante do SCEE. Os créditos de energia não utilizados expiram em 60 meses (Art. 7°, XII da REN n° 482/2012), sendo revertidos para a modicidade tarifária (redução nos valores das tarifas dos demais usuários da rede).

$$\text{crédito de energia} = \text{energia injetada} - \text{energia consumida} \quad (2)$$

### **2.3 Necessidade de Mudança no Regulamento**

É evidente que esta energia que é devolvida para a UC com MMGD, em períodos que ela não está gerando, teve de vir de outra fonte que gera energia naquele instante do uso, esta energia passa então pela transmissão e pelas redes de distribuição até chegar nesta UC, o que é um grande custo.

Para incentivar a evolução da MMGD, o SCEE homologado pela REN n° 482/2012 oferece esta condição da relação 1/1 entre energia injetada e a consumida em momentos sem geração. Para tal, ocorre que os custos relativos ao transporte da energia em si, os custos do uso de toda a estrutura do sistema de distribuição foram suprimidos e possivelmente até perdas na distribuição. Esses custos são repassados periodicamente aos demais consumidores por meio do aumento nas tarifas (subsídio cruzado).

Em 2015 e 2017, a ANEEL realizou projeções de crescimento da MMGD em capacidade instalada. No entanto, a adesão das UCs ao SCEE se tornou algo muito

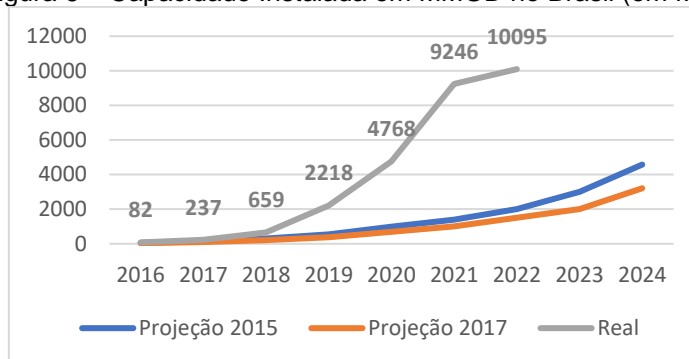






favorável, possibilitando um crescimento expressivamente maior do que era esperado. Em abril/2022, o Brasil atingiu a marca de 10 GW de potência instalada em MMGD (ANEEL, 2022). A Figura 6 apresenta o comparativo das projeções 2015 e 2017 com o cenário real.

Figura 6 – Capacidade Instalada em MMGD no Brasil (em MW)



Fonte: Autoria Própria com Dados Dashboard MMGD ANEEL, 2021 e Nota Técnica nº 0056/2017 – SRD/ANEEL

Por um lado, afirma-se que a REN nº 482/2012 atingiu seus objetivos de alavancar o crescimento da MMGD no Brasil, propiciando maior diversificação da matriz elétrica, por outro, os demais consumidores ficam prejudicados devido ao subsídio cruzado. Assim, foi necessário repensar a maneira que as UCs participantes do SCEE são faturadas.

Nesse sentido, a ANEEL propôs 5 alternativas de faturamento para as UCs que usufruem do SCEE, a serem avaliadas no âmbito da MMGD local e remota. Foram coletadas contribuições por meio das Consultas Públicas (CPs) 010/2018 e 025/2019, além da Audiência Públicas (AP) 001/2019. Por fim, foram produzidos dois Relatórios de Análise de Impacto Regulatório (AIR): nº 004/2018 e 003/2019.

A Figura 7 apresenta a Alternativa 0 (cenário atual) e as 5 alternativas propostas para análise pela ANEEL. As componentes tarifárias em cinza na Figura são as que incidiriam sobre toda a energia consumida da rede, já as componentes em amarelo são as que incidiriam apenas sobre a energia calculada pela Equação (1).

Figura 71 – Alternativas para faturamento de UC que usufrui do SCEE



Fonte: Nota Técnica nº 0062/2018-SRD/SCG/SRM/SRG/SGT/SMA/ANEEL

No Relatório de AIR nº 003/2019, a ANEEL considerou que os benefícios sistêmicos da GD eram muito incertos e recomendou a aplicação da alternativa 5 (a mais severa, em que apenas a parcela Energia da TE não incidiria sobre toda a energia consumida da rede), tanto para MMGD local quanto remota. A justificativa foi que o modelo atual (Alternativa 0)





embutiria custos da ordem de R\$ 23 bilhões até 2035 para os consumidores não participantes do SCEE, o que demonstra se tratar de uma situação insustentável.

Esse Relatório de AIR provocou uma grande revolta por parte da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), que se mostra favorável à manutenção da alternativa 0: "os números que embasam esses supostos subsídios foram criados com um relatório tendencioso, de uma facção que trabalhou a vida toda para as distribuidoras de energia, maiores beneficiadas com a revisão." (ABSOLAR, 2020). Ainda, a ABSOLAR contraria estudo da ANEEL, projetando que a geração distribuída solar fotovoltaica trará mais de R\$ 13,3 bilhões em benefícios líquidos para consumidores do setor elétrico brasileiro até 2035.

A Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) demonstrou apoio aos estudos da ANEEL, favorável à aplicação da alternativa 5: "Não é ser contra ou a favor da energia solar. Todos somos a favor das energias renováveis. Mas, não podemos condenar o brasileiro que não gera sua própria energia a pagar uma conta desproporcional para aqueles que podem investir em painéis solares." (ABRADEE, 2021).

No entanto, no fim de 2020, o Tribunal de Contas da União (TCU), ao constatar quebra de isonomia decorrente do subsídio cruzado, determinou que a ANEEL e o MME tomassem uma série de medidas para extingui-lo. Ademais, o TCU considerou o processo de estudos para revisão da REN nº482/2012 que a ANEEL apresentou, por meio das AIR como sendo transparente, legítimo e previsível, contrariando a opinião da ABSOLAR. (Nota Técnica nº 0030/2021 – SRD/ANEEL).

## 2.4 Marco Legal da Geração Distribuída (Lei nº 14.300/2022)

Os conflitos ideológicos entre ABSOLAR e ABRADEE foram tomando grandes proporções. Por fim, buscou-se que a situação fosse resolvida por meio de um "texto consenso" que foi sofrendo várias alterações a partir do Projeto de Lei (PL) nº 5829/2019, até que foi criada a Lei nº 14.300/2022 na data de 6 de janeiro de 2022.

Principais pontos da lei, no que diz respeito ao âmbito deste estudo:

- O faturamento das UCs participantes do SCEE passa a ser o mesmo das demais UCs, porém os benefícios sistêmicos que a GD proporciona serão responsáveis por fornecer descontos na fatura.
- Os benefícios sistêmicos serão definidos pelo CNPE, em até 6 meses.
- ANEEL será responsável por valorar os benefícios, em até 18 meses.
- Garantia de manutenção da situação atual até o fim de 2045 para quem já participava do SCEE ou solicitar acesso em até 12 meses da publicação da lei.
- Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) fica responsável por arcar parcelas dos custos até 2029 (reduzindo gradativamente a porcentagem dos custos arcados pela CDE a cada ano).

## 3 METODOLOGIA

Baseado nos estudos realizados e expostos no capítulo "2. Referencial Teórico", foram produzidos conteúdos elucidativos (uma cartilha e um vídeo introdutório – ocultos para sigilo dos autores) com o intuito de esclarecer aspectos desse tema que gera tanta polêmica para a sociedade.

Em seguida, foi realizada uma pesquisa de campo com três diferentes grupos para identificar suas percepções sobre o tema. Posteriormente, a pesquisa foi reaplicada após divulgação dos dois materiais produzidos, com o intuito de comparar as respostas do



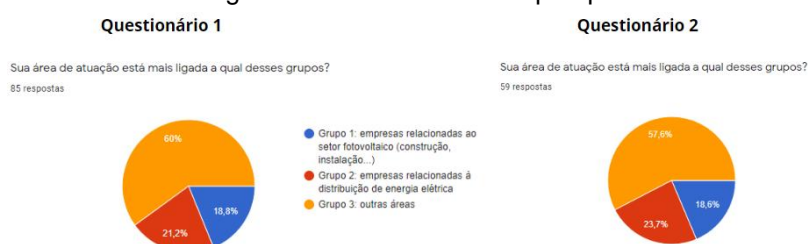


público antes e depois de conhecer mais profundamente sobre como funciona e quais os impactos SCEE disposto pela REN n° 482/2012; bem como, foram exploradas as razões pelas quais era necessário realizar alteração em seu funcionamento.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

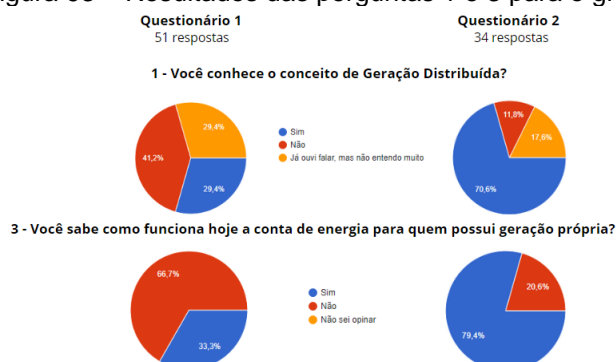
Serão apresentados alguns dos resultados mais relevantes da pesquisa no que diz respeito ao tema central de "Educação em Engenharia". Busca-se compreender o quanto os materiais produzidos foram impactantes para que o público-alvo passe a compreender de forma mais clara sobre a necessidade de alteração da REN n° 482/2012. Na Figura 8 estão apresentados os quantitativos a participarem da pesquisa.

Figura 82 – Público-alvo da pesquisa



Serão exibidas a seguir as respostas para as questões que dizem respeito à evolução no nível de conhecimento sobre o tema após o público analisar o vídeo e cartilha divulgados. Como os grupos 1 e 2 já possuíam um maior nível de conhecimento do tema por conviver mais diretamente com o mesmo, os níveis de respostas "Sim" para as perguntas 1 e 3 já eram próximos de 100% no questionário 1 (índice que se manteve no questionário 2). Entretanto, para o grupo 3 que apresentava um baixo nível de conhecimento do tema, houve um aumento considerável (como pode ser visto na Figura 9), em termos percentuais, no questionário 2. O que comprova que a maioria das pessoas afirma ter aprendido sobre o conceito da Geração Distribuída e como funciona o faturamento de energia de UC participante do SCEE.

Figura 93 – Resultados das perguntas 1 e 3 para o grupo 3



## 5 CONCLUSÕES

A grande motivação desta pesquisa era investigar os reais motivos por trás da necessidade de alteração da norma. A partir daí, consolidar materiais elucidativos e difundir-los com o objetivo de fazer o público-alvo obter conhecimentos mais concisos e a partir daí



ser favorável ou contrário às alterações com base em informações fundamentadas, saindo, assim, do senso comum e superficial de que "estão querendo taxar o Sol".

Ademais, é evidente a vital importância a diversificação da matriz elétrica e a expansão da MMGD ajuda em muito nisso. No entanto, é notório que alguma alteração do faturamento das UCs que usufruem do SCEE é inevitável, pois o aumento muito acima do esperado da MMGD causa efeitos financeiros cada vez mais negativos na fatura dos demais consumidores brasileiros, devido ao subsídio cruzado, comprovado pelo TCU.

Salienta-se que os materiais elucidativos produzidos foram efetivos e de grande valia para que o público-alvo compreendesse mais a fundo sobre o SCEE e da necessidade de revisão do regulamento para propiciar um crescimento da MMGD mais saudável para todos.

No momento, com a aprovação da Lei nº 14.300/2022, o faturamento das UCs participantes do SCEE ainda está em aberto, espera-se que o CNPE e a ANEEL definam uma estratégia justa, que permita que a existência do subsídio cruzado seja mitigada, ao mesmo tempo que permita que a MMGD continue crescendo de maneira sustentável.

## REFERÊNCIAS

### ***Monografias, dissertações e teses:***

TOLMASQUIM, Mauricio; GUERREIRO, Amílcar; GORINI, Ricardo. **Matriz energética brasileira: uma prospectiva**. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/nec/a/HHYKXDgchzv4n4gNfRhqnwK/abstract/?lang=pt#>. EPE, 2007. Acesso em 17 abr. 2022

### ***Trabalhos em eventos***

STILPEN, Daniel V. S.; CHENG, Vicky. **Solar photovoltaics in Brazil: A promising renewable energy market**. In: 2015 3rd International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC). Marrakech, Marrocos. Disponível em:

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7455077>. Acesso em 17 abr. 2022

### ***Artigos de jornais:***

VENTURA, Manoel. Maior uso de termelétricas para conter crise hídrica terá custo adicional de R\$ 9 bilhões, diz Aneel; O Globo. 2021. Disponível em:

<https://oglobo.globo.com/economia/maior-uso-de-termeltricas-para-conter-crise-hidrica-tera-custo-adicional-de-9-bilhoes-diz-aneel-1-25062216>. Acesso em 28 ago. 2021.

### ***Internet:***

ABSOLAR. **Do subsídio à "taxação do sol": os interesses envolvidos na energia solar feita em casa**. 2021. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/do-subsidio-a-taxacao-do-sol-os-interesses-envolvidos-na-energia-solar-feita-em-casa/#:~:text=Setor%20de%20energia%20solar%20defende%20cobran%C3%A7a%20esca%20nada&text=Com%20base%20em%20estudos%20pr%C3%B3prios,participa%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%A3o%20chega%20a%201%25>. Acesso em 10 de setembro de 2021.

ABRADEE. **Carta conjunta**. Disponível: <https://www.abradee.org.br/carta-conjunta-energia-so-e-limpa-se-for-justa/>. Acesso em 17 abr. 2022





ANEEL. **Brasil ultrapassa marca de 10 GW em micro e minigeração distribuída.** Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2022/brasil-ultrapassa-marca-de-10-gw-em-micro-e-minigeracao-distribuida>. Acesso em: 17 abr. 2022

ANEEL. **Como é composta a tarifa?** Disponível em: [https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/conteudo-educativo/-/asset\\_publisher/vE6ahPFxsWHt/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fantigo.aneel.gov.br%2Fweb%2Fquest%2Fconteudo-educativo%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_vE6ahPFxsWHt%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_count%3D2](https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/conteudo-educativo/-/asset_publisher/vE6ahPFxsWHt/content/composicao-da-tarifa/654800?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fantigo.aneel.gov.br%2Fweb%2Fquest%2Fconteudo-educativo%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_vE6ahPFxsWHt%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_count%3D2). Acesso em 4 out. 2021

DW Planet A. **How solar energy got so cheap, and why it's not everywhere (yet).** <https://www.youtube.com/watch?v=sUvaYycoWql&t=309s>. Acesso em: 17 abr. 2022

ENOVA. **Sistema on grid x off grid: você sabe a diferença?** Disponível em: <https://www.enovaenergia.com.br/2021/07/07/sistema-on-grid-x-off-grid-voce-sabe-a-diferenca/>. Acesso em 17 abr. 2022

EPE. **Matriz Elétrica.** Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 17 abr. 2022

GOLDEMBER, José. **O Brasil falha ao não colocar reservatórios na construção das usinas hidrelétricas.** Disponível em: <https://www.band.uol.com.br/radio-bandeirantes/noticias/crise-hidrica-no-brasil-2021-entrevista-com-jose-goldemberg-16449204>. Acesso em: 17 abr. 2022.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Energia eólica ganha impulso e reforça matriz renovável brasileira.** Disponível em: <https://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=energia-eolica-matriz-renovavel-brasileira&id=010115110531#.YW-n6xrMKU>. Acesso em: 17 abr. 2022

SECOM TCU. TCU determina fim de diferenciação tarifária da energia elétrica; Tribunal de Contas da União. 2020. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-determina-fim-de-diferenciacao-tarifaria-da-energia-eletrica.htm>. Acesso em: 24 set. 2021

SOLSTÍCIO ENERGIA. **Tudo que você precisa saber sobre a Fatura e a Tarifa de Energia.** Disponível em: <https://www.solsticioenergia.com/tudo-sobre-a-tarifa-e-a-fatura-de-energia-eletrica/>. Acesso em: 17 abr. 2022

SOUTO, Ana. **Impactos socioambientais das usinas hidrelétricas.** Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/science/8-ano/fontes-de-energia/produzindo-energia-eletrica/a/impactos-socioambientais-das-usinas-hidreletricas>. Acesso em 17 abr. 2022

### **Normas:**

DOU. **Lei 14.300/2022:** Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída.

ANEEL. **PRODIST:** Regras e Procedimentos de Distribuição







ANEEL. **PRORET**: Procedimentos de Regulação Tarifária

ANEEL. **REN 414/2010**: condições gerais de fornecimento de energia elétrica.

ANEEL. **REN 482/2012**: condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica.

ANEEL. **REN 1000/2021**: Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica

**Dados e softwares abertos:**

ANEEL: Dashboard MMGD. Disponível em:  
<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiazJlM4NjM0OWYtN2IwZS00YjVlLTlIMjltN2E5MzBkN2ZlMzVklwiwC16ljQwZDZmOWI4LWVjYTctNDZhMi05MmQ0LWVhNGU5YzAxNzBIMSIsImMiOiR9>. Acesso em: 10 set. 2021

**Demais documentos:**

ANEEL. Nota Técnica nº 0056/2017 – SRD/ANEEL.  
ANEEL. Nota Técnica nº 0062/2018 – SRD/ANEEL.  
ANEEL. Nota Técnica nº 0030/2021 – SRD/ANEEL.  
ANEEL. Relatório de AIR nº 004/2018  
ANEEL. Relatório de AIR nº 003/2019

Relatórios de AIR e Notas Técnicas disponíveis em:  
<https://antigo.aneel.gov.br/web/guest/consultas-publicas>. Acesso em 21 abr. 2022

**ANALYSIS AND DISSEMINATION OF KNOWLEDGE ABOUT THE NET METERING IN BRAZIL, POSSIBLE IMPACTS ON SOCIETY AND FUTURE CHANGES**

**Abstract:** *This document aims to disseminate knowledge about the discussions on possible changes in the subsidy granted to consumer units that benefit from net metering in Brazil. For this purpose, a study is carried out on the situation of the Brazilian electricity matrix and, in this context, the importance of micro and mini distributed generation (MMGD) with a focus on photovoltaic generation promoted by consumer units of group B. Therefore, will be presented ANEEL Normative Resolution nº 482/2012 that introduced the net metering, as well as offering important incentives for the expansion of MMGD. Will be explored concepts about tariff structure, projections of scenarios, what the impacts on society will be if the current scenario is maintained and why it is important to modify the resolution to ensure a healthier balance in the relationship between consumers who make use of the net metering and the others.*

**Keywords:** *diversification of the electrical matrix; renewable energy; distributed generation; MMGD; ANEEL; REN No. 482/2012; net metering; solar energy; tariff structure; subsidy; consumed energy; injected energy; valuation; electricity distributors; ABRADÉE; photovoltaic companies; ABSOLAR; PL 5829/2021; Law nº 14.300/2022.*

