

Cadernos Temáticos ANEEL

Micro e Minigeração Distribuída

Sistema de Compensação de Energia Elétrica

2ª edição



 **ANEEL**
AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA



Cadernos Temáticos ANEEL

Micro e Minigeração Distribuída

Sistema de Compensação de Energia Elétrica

2^a edição

Brasília DF
maio / 2016

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

Diretoria

Diretor-geral

Romeu Donizete Rufino

Diretores

André Pepitone da Nóbrega

José Jurhosa Júnior

Reive Barros dos Santos

Tiago de Barros Correia

Catalogação na Fonte
Centro de Documentação - CEDOC

A265m Agência Nacional de Energia Elétrica (Brasil).

Micro e minigeração distribuída: sistema de compensação de energia elétrica / Agência Nacional de Energia Elétrica. 2. ed – Brasília : ANEEL, 2016.

31 p. : il. - (Cadernos temáticos ANEEL)

1. Setor elétrico - Brasil. 2. Geração distribuída. 3. Compensação de energia elétrica. 4. Sistema de compensação. 5. Agência estadual de energia elétrica.
I. Título. II. Série.

CDU: 621.311

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	07
2. HISTÓRICO DA REGULAMENTAÇÃO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA	08
3. MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA	09
3.1 Caracterização	09
3.2 Procedimentos para viabilização de acesso	09
3.3 Sistema de Medição	11
3.4 Contratação	12
3.5 Análise da relação custo/benefício	13
3.6 Incidência de Impostos Federais e Estaduais	13
4. SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	15
4.1. Definições	15
4.2. Como deve ser realizado o faturamento quando a micro ou minigeração distribuída está instalada no mesmo local de consumo?	17
4.3 Como deve ser realizado o faturamento quando a micro ou minigeração distribuída está instalada em local diferente do consumo?	18
5. EXEMPLOS DE FATURAMENTO PELO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	19
5.1 Consumidor do grupo B (baixa tensão)	19
5.2 Consumidor do grupo A (alta tensão)	21
5.3 Consumidor do grupo B (baixa tensão) com outras unidades consumidoras – autoconsumo remoto.	24
5.4 Condomínio com geração distribuída	27
5.5 Geração compartilhada	29
6. OUTRAS INFORMAÇÕES.....	31

1. INTRODUÇÃO

A geração distribuída é caracterizada pela instalação de geradores de pequeno porte, normalmente a partir de fontes renováveis ou mesmo utilizando combustíveis fósseis, localizados próximos aos centros de consumo de energia elétrica.

De forma geral, a presença de pequenos geradores próximos às cargas pode proporcionar diversos benefícios para o sistema elétrico, dentre os quais se destacam a postergação de investimentos em expansão nos sistemas de distribuição e transmissão; o baixo impacto ambiental; a melhoria do nível de tensão da rede no período de carga pesada e a diversificação da matriz energética.

Por outro lado, há algumas desvantagens associadas ao aumento da quantidade de pequenos geradores espalhados na rede de distribuição, tais como: o aumento da complexidade de operação da rede, a dificuldade na cobrança pelo uso do sistema elétrico, a eventual incidência de tributos e a necessidade de alteração dos procedimentos das distribuidoras para operar, controlar e proteger suas redes.

Desde 17 de abril de 2012, quando a ANEEL criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, o consumidor brasileiro pode 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.

2. HISTÓRICO DA REGULAMENTAÇÃO DE GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

No exercício das suas competências legais, a Agência promoveu a Consulta Pública nº 15/2010 (de 10/09 a 9/11/2010) e a Audiência Pública nº 42/2011 (de 11/08 a 14/10/2011), as quais foram instauradas com o objetivo de debater os dispositivos legais que tratam da conexão de geração distribuída de pequeno porte na rede de distribuição.

Como resultado desse processo de consulta e participação pública na regulamentação do setor elétrico, a Resolução Normativa - REN nº 482, de 17/04/2012, estabeleceu as condições gerais para o acesso de micro e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, e criou o sistema de compensação de energia elétrica correspondente.

O acompanhamento da implantação da REN nº 482/2012, realizado pela ANEEL nos últimos anos, permitiu identificar diversos pontos da regulamentação que necessitavam de aprimoramento.

Dessa forma, com o objetivo de reduzir os custos e o tempo para a conexão da micro e minigeração, compatibilizar o Sistema de Compensação de Energia Elétrica com as Condições Gerais de Fornecimento (Resolução Normativa nº 414/2010), aumentar o público alvo e melhorar as informações na fatura, a ANEEL realizou a Audiência Pública nº 26/2015 (de 7/5/2015 a 22/6/2015) que culminou com a publicação da Resolução Normativa - REN nº 687/2015, a qual revisou a REN nº 482/2012 e a seção 3.7 do Módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST.

3. MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA

3.1 Caracterização

Conforme disposto nesses regulamentos, a micro e a minigeração distribuída consistem na produção de energia elétrica a partir de pequenas centrais geradoras que utilizam fontes renováveis de energia elétrica ou cogeração qualificada, conectadas à rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras.

Para efeitos de diferenciação, a microgeração distribuída refere-se a uma central geradora de energia elétrica, com potência instalada menor ou igual a 75 quilowatts (kW), enquanto que a minigeração distribuída diz respeito às centrais geradoras com potência instalada superior a 75 kW e menor ou igual a 3 megawatt (MW), para a fonte hídrica, ou 5 MW para as demais fontes.

3.2 Procedimentos para viabilização de acesso

A seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST estabelece os procedimentos para acesso de micro e minigeração distribuída ao sistema de distribuição, os quais serão detalhados a seguir.

Para que a central geradora seja caracterizada como micro ou minigeração distribuída, são obrigatórias as etapas de solicitação e de parecer de acesso. A solicitação de acesso é o requerimento formulado pelo acessante (consumidor), e que, uma vez entregue à acessada (distribuidora), implica a prioridade de atendimento, de acordo com a ordem cronológica de protocolo.

A solicitação de acesso deve conter o Formulário de Solicitação de Acesso para micro e minigeração distribuída, disponíveis nos Anexos II, III e IV da seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST, determinados em função da potência instalada da geração.

O formulário específico para cada caso deve ser protocolado na distribuidora, acompanhado dos documentos pertinentes, não cabendo à distribuidora solicitar documentos adicionais àqueles indicados nos formulários padronizados.

Caso a documentação esteja incompleta, a distribuidora deve, imediatamente, recusar o pedido de acesso e notificar o acessante sobre todas as informações pendentes, devendo o acessante realizar uma nova solicitação de acesso após a regularização das pendências identificadas.

Em resposta à solicitação de acesso, a distribuidora deverá emitir o parecer de acesso, que é um documento formal obrigatório apresentado pela acessada, sem ônus para o acessante, em que são informadas as condições de acesso e os requisitos técnicos que permitam a conexão das instalações do acessante com os respectivos prazos.

No caso de ser necessária alguma obra para atendimento, o parecer de acesso deve também apresentar o orçamento da obra, contendo a memória de cálculo dos custos orçados, do encargo de responsabilidade da distribuidora e da eventual participação financeira do consumidor.

O prazo máximo para elaboração do parecer é de 15 dias para microgeração e de 30 dias para minigeração. Esses prazos são dobrados caso haja necessidade de obras de melhorias ou reforços no sistema de distribuição acessado.

Conforme estabelecido na seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST, o procedimento de acesso é simples e rápido, assim como os requisitos de proteção necessários para garantir a segurança das pessoas e a qualidade da energia injetada na rede.

Deve-se destacar que compete à distribuidora a responsabilidade pela coleta das informações das unidades geradoras junto aos micro e minigeradores distribuídos e envio dos dados à ANEEL para fins de Registro.

A Figura 1 ilustra as etapas e prazos do procedimento de acesso que devem ser seguidos pelo consumidor (destacados em azul) e pela distribuidora (destacados em vermelho).

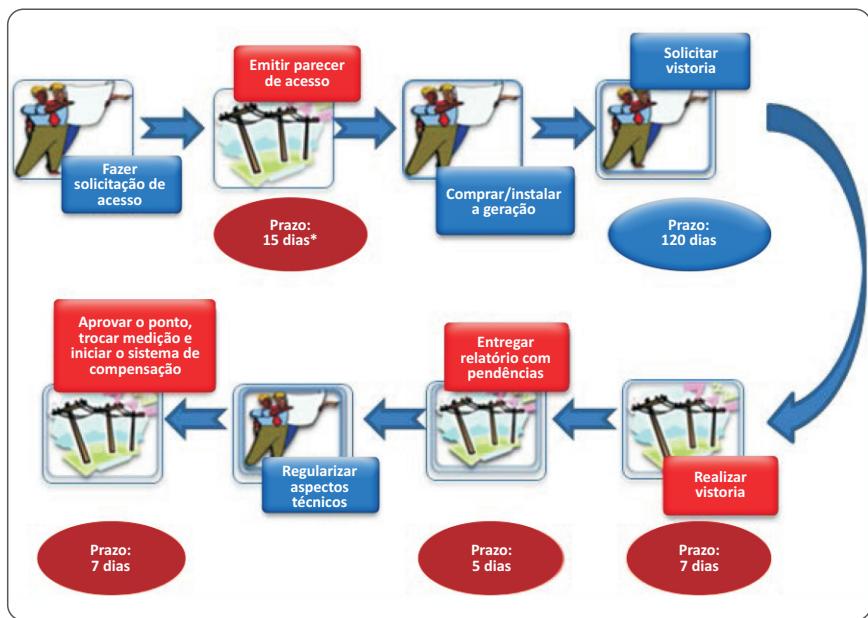


Figura 1 - Procedimentos e etapas de acesso

3.3 Sistema de Medição

O sistema de medição deve atender às mesmas especificações exigidas para unidades consumidoras conectadas no mesmo nível de tensão da microgeração ou minigeração distribuída, acrescido da funcionalidade de medição bidirecional de energia elétrica (medição de consumo e de geração).

A medição bidirecional pode ser realizada por meio de dois medidores unidirecionais, um para aferir a energia elétrica ativa consumida e outro para a energia elétrica ativa gerada, caso seja a alternativa de menor custo ou haja solicitação do titular da unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída.

A distribuidora é responsável por adquirir e instalar o sistema de medição, sem custos para o acessante no caso de microgeração distribuída, assim como pela sua operação e manutenção, incluindo os custos de eventual substituição.

* Este prazo pode chegar a 60 dias para o caso de minigeração com necessidade de obras na rede elétrica.

No caso de conexão de minigeração distribuída, o acessante é responsável por ressarcir a distribuidora pelos custos de adequação do sistema de medição, nos termos da regulamentação específica.

Para o caso de conexão de central geradora em unidade consumidora existente, sem necessidade de aumento da potência disponibilizada¹, a distribuidora não pode exigir a adequação do padrão de entrada da unidade consumidora em função da substituição do sistema de medição existente, exceto se for constatado descumprimento das normas e padrões técnicos vigentes à época da sua primeira ligação, ou se houver inviabilidade técnica devidamente comprovada para instalação do novo sistema de medição no padrão de entrada existente.

3.4 Contratação

É dispensável a assinatura dos contratos de uso e conexão na qualidade de central geradora para os participantes do sistema de compensação de energia elétrica, sendo suficiente a emissão, pela distribuidora, do Relacionamento Operacional para a microgeração, ou a celebração do Acordo Operativo para minigeração.

O Acordo Operativo deverá ser assinado até a data de aprovação do ponto de conexão, enquanto o Relacionamento Operacional deverá ser encaminhado pela distribuidora ao acessante em anexo ao Parecer de Acesso.

Caso sejam necessárias melhorias ou reforços na rede para conexão da microgeração ou minigeração distribuída, a execução da obra pela distribuidora deve ser precedida da assinatura de contrato específico com o interessado, no qual devem estar discriminados as etapas e o prazo de implementação das obras, as condições de pagamento da eventual participação financeira do consumidor, além de outras condições vinculadas ao atendimento.

1 - Por potência disponibilizada (inciso LX, art. 2º da Resolução Normativa nº 414/2010), considera-se a potência que o sistema elétrico da distribuidora deve dispor para atender aos equipamentos elétricos da unidade consumidora, calculada da seguinte forma:

a) unidade consumidora do grupo A: a demanda contratada, expressa em quilowatts (kW);
b) unidade consumidora do grupo B: a resultante da multiplicação da capacidade nominal de condução de corrente elétrica do dispositivo de proteção geral da unidade consumidora pela tensão nominal, observado o fator específico referente ao número de fases, expressa em quilovolt-ampère (kVA).

Para exemplificar o caso de consumidor do grupo B, se a capacidade do disjuntor da unidade consumidora for de 30 A (ampères), a tensão de atendimento for 220 V (volts) e instalação trifásica, tem-se: Potência disponibilizada = $30 \text{ A} \times 220 \text{ V} \times 3 = 19800 \text{ VA} = 19,8 \text{ kVA}$.

Assim, para o exemplo apresentado, considerando-se uma fator de potência de 0,92 para a instalação, pode-se instalar uma microgeração de até 18,216 kW ($= 19,8 \text{ kVA} \times 0,92$) nessa unidade consumidora atendida em baixa tensão.

3.5 Análise da relação custo/benefício

A iniciativa de instalação de micro ou minigeração distribuída é do consumidor. A ANEEL não estabelece o custo dos geradores nem eventuais condições de financiamento.

Dessa forma, compete ao consumidor realizar a análise da relação de custo/benefício para instalação dos geradores. Há várias circunstâncias a serem consideradas nessa projeção: tipo da fonte de energia (painéis solares, turbinas eólicas, geradores a biomassa, etc), tecnologia dos equipamentos de geração, porte da unidade consumidora e da central geradora, localização (rural ou urbana), tarifa à qual a unidade consumidora está submetida, condições de pagamento/financiamento do projeto e existência de outras unidades consumidoras que possam usufruir dos créditos do sistema de compensação de energia elétrica.

3.6 Incidência de Impostos Federais e Estaduais

A definição sobre a cobrança de impostos e tributos federais e estaduais foge das competências da ANEEL, cabendo à Receita Federal do Brasil e às Secretarias de Fazenda Estaduais tratar da questão. A seguir, são apresentadas informações relativas ao ICMS e PIS/COFINS:

a) ICMS

O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS é um tributo Estadual aplicável à energia elétrica. Com respeito à micro e minigeração distribuída, é importante esclarecer que o Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ aprovou o Convênio ICMS 6, de 5 de abril de 2013, estabelecendo que o ICMS apurado teria como base de cálculo toda energia que chega à unidade consumidora proveniente da distribuidora, sem considerar qualquer compensação de energia produzida pelo microgerador. Com isso, a alíquota aplicável do ICMS incidiria sobre toda a energia consumida no mês.

Após interações da Agência com o Ministério da Fazenda, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Ministério de Minas e Energia e com o Congresso Nacional, o Conselho Nacional de Política Fazendária - CONFAZ publicou o Convênio ICMS 16, de 22/4/2015, que revogou o Convênio ICMS 6/2013 e autorizou as unidades federadas a conceder isenção nas operações internas relativas à circulação de energia elétrica, sujeitas a faturamento sob o sistema de compensação de energia. Dessa forma, nos Estados que aderiram ao Convênio ICMS 16/2015, o ICMS incide somente sobre a diferença entre a energia consumida e a energia injetada na rede no mês.

Para aqueles Estados que não aderiram ao novo Convênio, mantém-se a regra anterior, na qual o ICMS é cobrado sobre todo o consumo, desconsiderando assim a energia injetada na rede pela micro ou minigeração.

b) PIS/COFINS

Com relação à apuração do Programa de Integração Social - PIS e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS, não existia até outubro de 2015 uma legislação ou orientação da Receita Federal esclarecendo como deveria ser realizada a cobrança para os casos de micro e minigeração distribuída.

No entanto, com a publicação da Lei nº 13.169/2015, de 6/10/2015, resultado de várias gestões da ANEEL junto ao Ministério de Minas e Energia e ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, a incidência do PIS e COFINS passou a acontecer apenas sobre a diferença positiva entre a energia consumida e a energia injetada pela unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída. Tendo em vista que o PIS e a COFINS são tributos federais, a regra estabelecida pela lei vale igualmente para todos os Estados do país.

4. SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

4.1. Definições

Uma importante inovação trazida pela Resolução Normativa nº 482/2012 é o Sistema de Compensação de Energia Elétrica. Esse sistema permite que a energia excedente gerada pela unidade consumidora com micro ou minigeração seja injetada na rede da distribuidora, a qual funcionará como uma bateria, armazenando esse excedente.

Quando a energia injetada na rede for maior que a consumida, o consumidor receberá um crédito em energia (kWh) a ser utilizado para abater o consumo em outro posto tarifário (para consumidores com tarifa horária) ou na fatura dos meses subsequentes. Os créditos de energia gerados continuam válidos por 60 meses.

Há ainda a possibilidade de o consumidor utilizar esses créditos em outras unidades previamente cadastradas dentro da mesma área de concessão e caracterizada como autoconsumo remoto, geração compartilhada ou integrante de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras (condomínios), em local diferente do ponto de consumo, definidas da seguinte forma:

- Geração compartilhada: caracterizada pela reunião de consumidores, dentro da mesma área de concessão ou permissão, por meio de consórcio ou cooperativa, composta por pessoa física ou jurídica, que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras nas quais a energia excedente será compensada;
- Autoconsumo remoto: caracterizado por unidades consumidoras de titularidade de uma mesma Pessoa Jurídica, incluídas matriz e filial, ou Pessoa Física que possua unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída em local diferente das unidades consumidoras, dentro da mesma área de concessão ou permissão, nas quais a energia excedente será compensada;

- Empreendimento com múltiplas unidades consumidoras (condomínios): caracterizado pela utilização da energia elétrica de forma independente, no qual cada fração com uso individualizado constitua uma unidade consumidora e as instalações para atendimento das áreas de uso comum constituam uma unidade consumidora distinta, de responsabilidade do condomínio, da administração ou do proprietário do empreendimento, com microgeração ou minigeração distribuída, e desde que as unidades consumidoras estejam localizadas em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas, sendo vedada a utilização de vias públicas, de passagem aérea ou subterrânea e de propriedades de terceiros não integrantes do empreendimento.

Importante ressaltar que, para unidades consumidoras conectadas em baixa tensão (grupo B), ainda que a energia injetada na rede seja superior ao consumo, será devido o pagamento referente ao custo de disponibilidade – valor em reais equivalente a 30 kWh (monofásico), 50 kWh (bifásico) ou 100 kWh (trifásico). De forma análoga, para os consumidores conectados em alta tensão (grupo A) será devida apenas a parcela da fatura correspondente à demanda contratada.

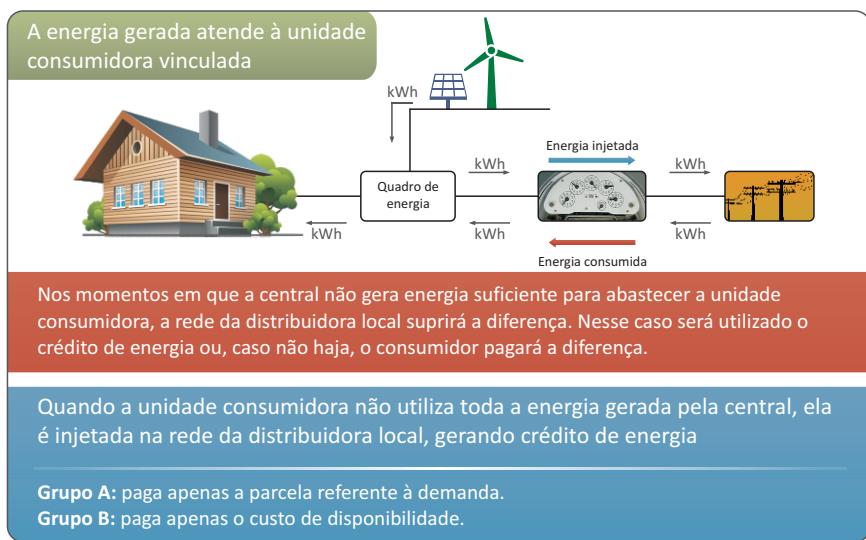


Figura 2 - Sistema de Compensação de Energia Elétrica

4.2. Como deve ser realizado o faturamento quando a micro ou minigeração distribuída está instalada no mesmo local de consumo?

O sistema de compensação de energia tem seu modo de faturamento estabelecido no art. 7º da Resolução Normativa nº 482/2012, podendo-se resumir a seguir os procedimentos adotados quando a geração está instalada no mesmo local de consumo:

- a.** A energia injetada em determinado posto tarifário (ponta, fora de ponta ou intermediário), se houver, deve ser utilizada para compensar a energia consumida nesse mesmo posto;
- b.** Se houver excedente, os créditos de energia ativa devem ser utilizados para compensar o consumo em outro posto horário, se houver, na mesma unidade consumidora e no mesmo ciclo de faturamento;
- c.** O valor a ser faturado é a diferença positiva entre a energia consumida e a injetada, considerando-se também eventuais créditos de meses anteriores, sendo que caso esse valor seja inferior ao custo de disponibilidade, para o caso de consumidores do Grupo B (baixa tensão), será cobrado o custo de disponibilidade;
- d.** Para os consumidores do Grupo A (alta tensão), não há valor mínimo a ser pago a título de energia. Contudo, os consumidores continuam sendo normalmente faturados pela demanda;
- e.** Após a compensação na mesma unidade consumidora onde está instalada a micro ou minigeração distribuída, se ainda houver excedente, um percentual dos créditos poderá ser utilizado para abater o consumo de outras unidades escolhidas pelo consumidor no mesmo ciclo de faturamento; e
- f.** Os créditos remanescentes podem ser utilizados por até 60 meses após a data do faturamento.

4.3 Como deve ser realizado o faturamento quando a micro ou minigeração distribuída está instalada em local diferente do consumo?

O faturamento deve seguir os procedimentos estabelecidos no art. 7º da Resolução Normativa nº 482/2012, que podem ser resumidos da seguinte forma:

- a.** Para o caso de autoconsumo remoto e geração compartilhada, a energia excedente é a diferença positiva entre a energia injetada e a energia consumida. Já para empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras (condomínios), o excedente é igual à energia injetada;
- b.** Compete ao titular da unidade consumidora com micro ou minigeração distribuída informar à distribuidora o percentual da energia excedente a ser alocada entre as demais unidades consumidoras caracterizadas como autoconsumo remoto, geração compartilhada ou integrante de empreendimentos de múltiplas unidades consumidoras;
- c.** O valor a ser faturado em cada uma dessas unidades é a diferença positiva entre a energia consumida e os créditos alocados no mês para a unidade consumidora, considerando-se também eventuais créditos de meses anteriores, sendo que, caso esse valor seja inferior ao custo de disponibilidade, para o caso de consumidores do Grupo B (baixa tensão), será cobrado o custo de disponibilidade.
- d.** Para os consumidores do Grupo A (alta tensão), não há valor mínimo a ser pago a título de energia. Contudo, os consumidores continuam sendo normalmente faturados pela demanda.
- e.** Os créditos podem ser utilizados por até 60 meses após a data do faturamento.

5. EXEMPLOS DE FATURAMENTO PELO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

No intuito de demonstrar a dinâmica do sistema de compensação de energia elétrica, neste capítulo serão apresentados os faturamentos hipotéticos de 4 situações possíveis.

5.1 Consumidor do grupo B (baixa tensão)

Neste primeiro exemplo, vamos considerar a existência de uma unidade consumidora trifásica (custo de disponibilidade igual ao valor em reais equivalente a 100 kWh), localizada na cidade de Belo Horizonte, que tenha instalado equipamentos de microgeração solar fotovoltaica com potência de 2 kW (pico), e cujo consumo médio mensal seja de 418 kWh.

Para efeitos de cálculo, foi utilizada a tarifa de 0,51 R\$/kWh da Cemig, sem a incidência de impostos federais e estaduais (PIS/COFINS e ICMS).

Com base nos níveis mensais de irradiação solar na localidade, foi estimada para a unidade consumidora (UC) a geração de energia (injetada), conforme apresentado na tabela a seguir.

Tabela 1 - Consumo e geração no primeiro trimestre

Mês	Consumo (kWh)	Injetado (kWh)	Crédito acumulado (kWh)	Fatura sem GD*	Fatura com GD*	Diferença
Jan	330	353	23	R\$ 168,30	R\$ 51,00	R\$ 117,30
Fev	360	360	23	R\$ 183,60	R\$ 51,00	R\$ 132,60
Mar	460	335	0	R\$ 234,60	R\$ 52,02	R\$ 182,58

 Fatura março = (Consumo – Injetado – Crédito utilizado) x Tarifa energia

Fatura março = (460 – 335 – 23) x 0,51 = R\$ 52,02

Conforme pode ser observado no quadro anterior, no mês de janeiro o consumo da unidade consumidora (330 kWh) foi menor do que a energia ativa injetada na

rede (353 kWh), resultando disso um crédito (23 kWh) a ser utilizado em faturamento posterior. No mês de janeiro, portanto, o faturamento será apenas pelo custo de disponibilidade. Como esse custo é o valor em reais equivalente a 100 kWh, para uma tarifa de 0,51 R\$/kWh, o custo de disponibilidade será de R\$ 51,00.

No mês de fevereiro, a energia ativa injetada na rede (360 kWh) foi igual ao consumo medido. Dessa forma, o crédito do mês anterior não foi aproveitado (e, novamente, a UC foi faturada pelo custo de disponibilidade).

Em março, o consumo (460 kWh) foi maior do que a energia ativa injetada na rede (335 kWh), circunstância que propiciou a utilização do crédito de 23 kWh gerados no mês de janeiro.

O perfil anual de consumo e geração da unidade consumidora hipotética está retratado na Tabela 2.

Tabela 2 - Consumo e geração no ano

Mês	Consumo (kWh)	Injetado (kWh)	Crédito acumulado (kWh)	Fatura sem GD*	Fatura com GD*	Diferença
Jan	330	353	23	R\$ 168,30	R\$ 51,00	R\$ 117,30
Fev	360	360	23	R\$ 183,60	R\$ 51,00	R\$ 132,60
Mar	460	335	0	R\$ 234,60	R\$ 52,02	R\$ 182,58
Abr	440	357	0	R\$ 224,40	R\$ 51,00	R\$ 173,40
Mai	450	333	0	R\$ 229,50	R\$ 59,67	R\$ 169,83
Jun	390	308	0	R\$ 198,90	R\$ 51,00	R\$ 147,90
Jul	350	360	10	R\$ 178,50	R\$ 51,00	R\$ 127,50
Ago	476	370	4	R\$ 242,76	R\$ 51,00	R\$ 193,80
Set	484	380	0	R\$ 246,84	R\$ 51,00	R\$ 183,60
Out	480	378	0	R\$ 244,80	R\$ 52,02	R\$ 192,78
Nov	430	338	0	R\$ 219,30	R\$ 51,00	R\$ 168,30
Dez	390	332	0	R\$ 198,90	R\$ 51,00	R\$ 147,90
Total	5.100	4.204	-	R\$ 2.560,20	R\$ 622,71	R\$ 1.937,49

 **Fatura agosto = (476 – 370 – 6) x 0,51 = R\$ 51,00**

Nota-se que, no mês de julho, novamente o consumo (350 kWh) foi menor do que a energia ativa injetada na rede (360 kWh), o que gerou um crédito de 10 kWh.

Já no faturamento de agosto, a energia injetada foi de 370 kWh e o consumo foi maior (476 kWh). A diferença entre o consumo e a geração (106 kWh) seria, portanto, o valor a faturar naquele mês. Todavia, há 10 kWh de créditos gerados no mês anterior (julho) e, assim sendo, eles podem ser utilizados para abater o valor a faturar.

Nesse caso, no entanto, basta que sejam utilizados 6 kWh (dos 10 kWh de crédito) para que a quantidade de kWh a faturar seja igual à quantidade mínima que deve ser faturada (100 kWh – custo de disponibilidade). Logo, sobrariam ainda 4 kWh de créditos que o consumidor utilizará no mês em que necessitar (no exemplo, em setembro).

Em resumo, nos meses em que o consumo for igual ou inferior à energia injetada na rede (janeiro, fevereiro e julho, no exemplo), ou quando, embora maior o consumo, a diferença for menor ou igual a 100 kWh (abril, junho, agosto, setembro, novembro e dezembro, no exemplo), a UC será faturada apenas pelo custo de disponibilidade.

Ressalta-se aqui que não foram consideradas as eventuais incidências de impostos (ICMS e PIS/COFINS), conforme item 3.6. Dessa forma, nos Estados que ainda não aderiram ao Convênio ICMS 16, de 2015, aprovado pelo CONFAZ, é possível que a economia total anual na fatura de energia elétrica seja inferior àquela apresentada na Tabela 2.

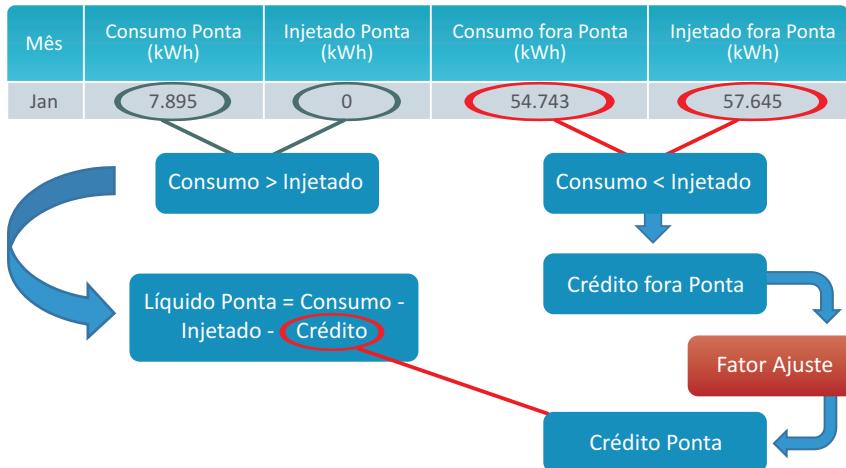
5.2 Consumidor do grupo A (alta tensão)

Neste segundo exemplo, vamos considerar uma unidade consumidora comercial na cidade de Fortaleza, com as seguintes características:

- Tensão: 13,8 kV;
- Tarifa: Azul;
- Demanda na Ponta: 100 kW;
- Demanda Fora da Ponta: 400 kW;
- Potência instalada de minigeração: 350 kW (pico).

Para as unidades consumidoras que dispõem de tarifa horária, a energia injetada deve ser utilizada, prioritariamente, para abater o consumo mensal no mesmo período (ponta ou fora ponta). Caso haja sobra, esse saldo será utilizado para reduzir o consumo no outro posto tarifário, após a aplicação de um fator de ajuste.

Tabela 3 - Consumo no mês de janeiro



No exemplo em questão, houve um excedente de energia injetada na rede no período fora de ponta. Esse saldo, para abater o consumo do período de ponta, deve ser submetido ao fator de ajuste. O fator de ajuste é o resultado da divisão do valor de uma componente da tarifa (a componente TE – Tarifa de Energia) de ponta pela fora de ponta (nos casos do excedente ser originado no posto tarifário ponta), ou da tarifa fora de ponta pela tarifa de ponta, quando o excedente surgir no posto fora de ponta.

Tabela 4 - Aplicação do fator de ajuste no mês de janeiro

Fator Ajuste	Subgrupo	TE - Coelce			
		Ponta (P)	Fora de Ponta (FP)	Relação	
		R\$/MWh	R\$/MWh	FP/P	P/FP
	A4 (2,3 a 25 kV)	345,99	212,93	0,62	1,62
Crédito ponta	=	$(\text{Injetado fora ponta} - \text{Consumo fora ponta}) \times \text{Fator Ajuste} =$ $(57.645 - 54.743) \times 0,62 = 1.799 \text{ kWh}$			

Aplicado o fator de ajuste no nosso exemplo, resultou um crédito de 1.799 kWh a ser utilizado na ponta, a fim de abater o consumo daquele posto tarifário.

(Líquido ponta => $7.895 - 1.799 = 6.096 \text{ kWh}$)

Tabela 5 - Faturamento do mês de janeiro após a aplicação do Fator de Ajuste

Mês	Consumo Ponta (kWh)	Injetado Ponta (kWh)	Consumo Fora Ponta (kWh)	Injetado Fora Ponta (kWh)	Líquido Ponta (kWh)	Líquido Fora Ponta (kWh)
Jan	7.895	0	54.743	57.645	6.096	0

Subgrupo	Energia (TE + TUSD)	
	Ponta	Fora de Ponta
	R\$/MWh	R\$/MWh
A4 (2,3 a 25 kV)	375,88	242,82

(Líquido ponta x Tarifa ponta) + (Líquido fora ponta x Tarifa fora ponta) =
 $(6.096 \times 0,37588) + (0 \times 0,24282) = \text{R\$ } 2.291,36$

Considerando 12 meses de faturamento, representados na Tabela 6, haverá créditos de energia excedente no horário fora de ponta nos meses de janeiro, fevereiro e outubro, os quais serão utilizados para reduzir o consumo no horário de ponta, após a devida aplicação do fator de ajuste.

Tabela 6 - Líquido na ponta e Líquido fora de ponta

Mês	Consumo Ponta (kWh)	Geração Ponta (kWh)	Consumo Fora Ponta (kWh)	Geração Fora Ponta (kWh)	Líquido Ponta (kWh)	Líquido Fora Ponta (kWh)	Fatura Energia com GD	Economia
Jan	7.895	0	54.743	57.645	6.096	0	2.291	13.969
Fev	8.201	0	51.460	60.480	2.609	0	981	14.598
Mar	13.954	0	64.489	57.645	13.945	6.844	6.904	13.997
Abr	20.477	0	74.511	55.965	20.477	18.546	12.200	13.589
Mai	20.428	0	71.332	56.280	20.428	15.052	11.333	13.666
Jun	20.738	0	83.669	55.755	20.738	27.914	14.573	13.538
Jul	20.727	0	82.805	59.220	20.727	23.585	13.518	14.380
Ago	18.011	0	80.491	62.685	18.011	17.806	11.094	15.221
Set	19.267	0	71.678	62.895	19.267	8.783	9.375	15.272
Out	17.597	0	62.865	63.315	17.318	0	6.509	15.370
Nov	17.980	0	71.298	62.160	17.980	9.138	8.977	15.094
Dez	19.800	0	75.825	57.960	19.800	17.865	11.780	14.074

5.3 Consumidor do grupo B (baixa tensão) com outras unidades consumidoras – autoconsumo remoto.

Consideremos agora que o consumidor do item 5.1 possua outras unidades consumidoras (UC2 e UC3), também do grupo B, localizadas na mesma área de concessão (Cemig). UC2 e UC3 são atendidas por circuitos trifásicos, portanto, o custo de disponibilidade aplicável a elas será o valor em reais equivalente a 100 kWh. Como a tarifa utilizada no exemplo é de 0,51 R\$/kWh, esse custo de disponibilidade, quando aplicável, será de R\$ 51,00.

Consideremos, ainda, que tal consumidor optou por instalar uma microgeração com potência maior, equivalente a 10 kW (pico), com o intuito de utilizar os créditos remanescentes da unidade com microgeração (UC1) em suas outras unidades (UC2 e UC3).

Para este exemplo, o consumidor indicou para a distribuidora o percentual da energia excedente da UC1 que será utilizado para compensar o consumo da UC2 (70%) e da UC3 (30%).

As Tabelas 7 e 8 apresentam um resumo dos consumos, da energia injetada, dos créditos alocados, dos consumos faturados e da dinâmica dos créditos para os três primeiros meses do ano nessas três unidades consumidoras.

Tabela 7 - Transferência de créditos entre as unidades consumidoras UC1 e UC2

Mês	Consumo UC1 (kWh)	Injetado UC1 (kWh)	Energia excedente UC1 (kWh)	Consumo faturado UC1 (kWh)	Consumo UC2 (kWh)	Crédito alocado UC2 (kWh)	Crédito utilizado UC2 (kWh)	Crédito acumulado UC2 (kWh)	Energia faturada UC2 (kWh)
Jan	330	1.764	1.434	100	957	1.004	957	47	100
Fev	360	1.863	1.503	100	1.008	1.052	1.008	91	100
Mar	460	1.900	1.440	100	1.334	1.008	1.099	0	235

Tabela 8 – Alocação de créditos e faturamento da unidade consumidora UC3

Mês	Consumo UC3 (kWh)	Crédito alocado UC3 (kWh)	Crédito utilizado UC3 (kWh)	Crédito acumulado UC3 (kWh)	Energia faturada UC3 (kWh)
Jan	396	430	396	34	100
Fev	432	451	432	53	100
Mar	598	432	485	0	113

Da Tabela 7 pode-se observar que, para o mês de janeiro, a injeção na UC1 (1764 kWh) foi maior que seu consumo (330 kWh); portanto, a energia excedente nesse mês foi de 1434 kWh (**1764-330**), a qual será alocada para demais unidades conforme os percentuais pré-estabelecido pelo consumidor (**70% para UC2 e 30% para UC3**). Assim, o consumo a ser faturado na UC1 será de 100 kWh, referente ao custo de disponibilidade.

Para a UC2, como foi alocada maior quantidade de energia em janeiro (1004 kWh) do que o consumo medido (957 kWh), utilizaram-se 957 kWh dos créditos de forma a faturar apenas o valor do custo de disponibilidade e o restante foi acumulado para uso nos meses seguintes (**1004-957=47 kWh**).

A Tabela 8 ilustra o faturamento para a UC3 e, para janeiro, o consumo (396 kWh) foi ligeiramente inferior ao crédito alocado (430 kWh), resultando na utilização de parte desse crédito (396 kWh) e acúmulo de 34 kWh para uso nos meses seguintes e pagamento de 100 kWh, equivalente ao custo de disponibilidade.

Conforme ilustrado nas Tabelas 7 e 8, o consumo a ser faturado para a UC1 será igual ao custo de disponibilidade (**100 kWh x 0,51 R\$/kWh = R\$ 51,00**) para os meses de janeiro a março, uma vez que a injeção de energia supera o consumo.

Para a UC2, após a alocação dos créditos, o consumo a ser faturado é o custo de disponibilidade para janeiro e fevereiro, uma vez que havia mais crédito (alocado + acumulado) que consumo medido nesses meses, e, para março, como o consumo medido foi superior aos créditos, o consumo a ser faturado pode ser calculado da seguinte forma:

Consumo faturado março UC2 = 1334 kWh (consumo medido) – 1008 kWh (crédito alocado) – 91 kWh (crédito acumulado até fevereiro) = 235 kWh

Fatura março UC2 = 235 kWh x 0,51 R\$/kWh = R\$ 119,85

Para a UC3, as faturas de janeiro e fevereiro também serão iguais ao custo de disponibilidade, e, para março, assim como para a UC2, o consumo também superou os créditos alocados e acumulados nos meses anteriores, podendo ser obtido da seguinte forma:

Consumo faturado março UC3 = 598 kWh (consumo medido) – 432 kWh (crédito alocado) – 53 kWh (crédito acumulado até fevereiro) = 113 kWh

Fatura março UC3 = 113 kWh x 0,51 R\$/kWh = R\$ 57,63

Deve-se ressaltar que não foram consideradas as eventuais incidências de impostos (ICMS e PIS/COFINS) nos cálculos dos valores das faturas das unidades consumidoras.

5.4 Condomínio com geração distribuída

Consideremos que um condomínio comercial é atendido em alta tensão (Grupo A) e possui 4 lojas instaladas dentro do mesmo local, as quais são atendidas em baixa tensão (Grupo B).

Para tanto, serão consideradas as mesmas características técnicas do exemplo 5.2 para a unidade consumidora condomínio, ou seja:

- Tensão: 13,8 kV;
- Tarifa: Azul;
- Demanda na Ponta: 100 kW;
- Demanda Fora da Ponta: 400 kW;
- Potência instalada de minigeração: 350 kW (pico).

Conforme estabelecido no art. 7º da REN nº 482/2012, o titular da unidade consumidora condomínio informou à distribuidora a seguinte distribuição percentual do excedente de energia produzido pela minigeração, conforme Tabela 9:

Tabela 9 – Distribuição percentual dos créditos entre as unidades do condomínio

	UC Condomínio	UC1	UC2	UC3	UC4
Crédito Alocado	60%	10%	10%	10%	10%

É importante destacar que os créditos gerados pela micro ou minigeração instalada no condomínio (empreendimento de múltiplas unidades consumidoras) podem ser divididos pelos condôminos sem a necessidade de se abater o consumo total da área comum, cabendo ao titular da unidade consumidora definir o rateio dos créditos dentre os integrantes do condomínio.

Além disso, para o caso de condomínios, o excedente de energia é igual à energia injetada na rede e, como previsto na seção 3.7 do Módulo 3 do PRODIST, o consumidor pode optar pela instalação de dois medidores unidirecionais ao invés de um bidirecional, de forma a medir a energia gerada e a consumida separadamente.

Esta alternativa é interessante para os condomínios, pois a carga da área comum pode ser superior à energia gerada e, nesse caso, não haveria injeção de energia na rede, inviabilizando a alocação dos créditos entre os condôminos.

Quando a unidade consumidora que recebe créditos for faturada na modalidade convencional (sem postos tarifários, como o Grupo B, por exemplo), não deve ser observada nenhuma relação entre valores de tarifa de energia, podendo o crédito alocado ser usado integralmente na própria unidade consumidora.

Com isso, as Tabelas 10, 11 e 12 apresentam os dados de consumo, geração e alocação dos créditos.

Tabela 10 – Dados da UC condomínio

Mês	Consumo ponta (kWh)	Consumo fora ponta (kWh)	Injetado fora ponta (kWh)	Crédito alocado (kWh)	Consumo faturado fora ponta (kWh)
Jan	7.895	54.743	57.645	34.587	20.156
$57.645 \times 60\% = 34.587$					
$54.743 - 34.587 = 20.156$					

Tabela 11 – Alocação dos créditos para UC2 e UC3

Mês	Consumo UC1 (kWh)	Crédito alocado UC1 (kWh)	Consumo faturado UC1 (kWh)	Consumo UC2 (kWh)	Crédito alocado UC2 (kWh)	Consumo faturado UC2 (kWh)
Jan	6.000	5.765	235	5.200	5.765	100
$Crédito acumulado = 5765 - 5200 = 565 \text{ kWh}$						

Tabela 12 – Alocação dos créditos para UC3 e UC4

Mês	Consumo UC3 (kWh)	Crédito alocado UC3 (kWh)	Consumo faturado UC3 (kWh)	Consumo UC4 (kWh)	Crédito alocado UC4 (kWh)	Consumo faturado UC4 (kWh)
Jan	6.265	5.765	500	5.600	5.765	100
$Crédito acumulado = 5765 - 5600 = 165 \text{ kWh}$						

Encerrada a compensação de energia dentro do mesmo ciclo de faturamento, os créditos remanescentes devem permanecer na unidade consumidora a que foram destinados.

Por fim, deve-se ressaltar que a unidade consumidora condomínio (Grupo A) deverá pagar pela demanda contratada (100 kW na ponta e 400 kW fora da ponta), pelo consumo faturado na ponta (7.895 kWh) e pelo consumo faturado fora da ponta após a compensação dos créditos (20.156 kWh). Para as demais unidades integrantes do condomínio (Grupo B), aplicam-se apenas o consumo faturado após a alocação dos créditos, sendo iguais ao custo de disponibilidade para as UC2 e UC4, e 235 kWh (UC1) e 500 kWh (UC3).

É importante também destacar que a quantidade de créditos recebida pelas unidades consumidoras dos condôminos (Grupo B) não sofre influência devido à diferença tarifária entre as tarifas de suas unidades e as tarifas da unidade consumidora condomínio (Grupo A).

5.5 Geração compartilhada

A alocação dos créditos para as unidades consumidoras integrantes de cooperativa ou consórcio responsável por uma geração compartilhada segue o mesmo princípio adotado no exemplo 5.3 para o autoconsumo remoto.

Com isso, o excedente de energia, que é a diferença positiva entre a energia injetada e a consumida, pode ser alocado para abater o consumo das unidades consumidoras que integram a geração compartilhada.

Cabe ao titular da unidade consumidora com a geração distribuída informar à distribuidora o percentual da energia excedente a ser alocado para cada unidade integrante da cooperativa ou consórcio.

O valor a ser faturado de cada consumidor é a diferença entre a energia consumida e os créditos alocados no mês para a unidade consumidora, considerando-se também eventuais créditos de meses anteriores, sendo que,

caso esse valor seja inferior ao custo de disponibilidade, para o caso de consumidores do Grupo B (baixa tensão), será cobrado o custo de disponibilidade.

Para os consumidores do Grupo A (alta tensão), não há valor mínimo a ser pago a título de energia. Contudo, os consumidores continuam sendo normalmente faturados pela demanda.

Lembramos novamente que quando a unidade consumidora que recebe créditos for faturada na modalidade convencional (sem postos tarifários, como o Grupo B, por exemplo), não deve ser observada nenhuma relação entre valores de tarifa de energia, podendo o crédito alocado ser usado integralmente na própria unidade consumidora.

6. OUTRAS INFORMAÇÕES

Informações e esclarecimentos adicionais sobre o assunto podem ser obtidos mediante consulta à Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, ao Módulo 3 do PRODIST e, também, ao “Guia de Perguntas e Respostas sobre micro e minigeração distribuída”, disponível para consulta no portal da Agência na internet (www.aneel.gov.br), pelo caminho Informações Técnicas >> Geração Distribuída.

A Ouvidoria Setorial da ANEEL também está à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas pelo Fale Conosco, em <http://www.aneel.gov.br/fale-conosco>.

Cadernos Temáticos ANEEL
Micro e Minigeração Distribuída
Sistema de Compensação de Energia Elétrica

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
SGAN 603 - Módulos I e J
Asa Norte - Brasília/DF
CEP: 70830-110
www.aneel.gov.br

TEXTO

Daniel Vieira
Marco Aurélio Lenzi Castro

REVISÃO E EDIÇÃO

Alysson Fábio Rocha Fernandes
Bianca Andrade Tinoco
Everton Luiz Antoni

PROJETO GRÁFICO, DIAGRAMAÇÃO E CAPA

Anderson de Oliveira Braga

A map of Brazil is shown in yellow, with a black electrical plug icon pointing towards it from the left. To the left of the map, the text reads 'Essencial para a energia.' and 'Essencial para o Brasil.'

Essencial para a energia.
Essencial para o Brasil.

SGAN - Quadra 603 - Módulos "I" e "J"
Brasília - DF - 70830-110
TEL. 55 (61) 2192 8600
www.aneel.gov.br