

2017

**RESOLUÇÕES NORMATIVAS E OS MODELOS DE GERAÇÃO SOLAR**



**FAÇA SUA SIMUALÇÃO PARA ADQUIRIR SUA MINI GERAÇÃO DE  
ENERGIA RESIDENCIAL E COMERCIAL.**

*<http://Lcecomerce.wixsite.com/empreendimentos>*

# RESOLUÇÃO NORMATIVA 167/2005

A partir da vigência dessa Resolução Normativa, ficaram estabelecidas as regras e condições para compra e venda de energia gerada através de geração distribuída. As opções de contratação eram por processo de chamada pública ou por compra produzida pela empresa de geração decorrente da desverticalização e sendo que todos os contratos deveriam estar registrados na ANEEL e na CCEE.

Obrigatoriamente, o empreendimento de geração distribuída comercializa somente com a responsável pela distribuição de energia elétrica de sua localidade.

Era limitado também o montante de energia elétrica que o agente de distribuição poderia contratar, para até 10% de sua demanda de energia.

O preço da energia adquirida pela agência distribuidora através de geração distribuída poderia ser repassado para os consumidores, desde que a distribuidora não ultrapassasse o limite estipulado pela ANEEL.

## RESOLUÇÃO NORMATIVA 414/2010

Essa Resolução Normativa estabeleceu as condições gerais de fornecimento de energia elétrica, adequando vários atos desde 1957 às necessidades do momento. Determinando ou atualizando definições, direitos e deveres dos consumidores e distribuidores, contratos, modalidades tarifárias e sazonalidades, modalidades de atendimentos etc.

## RESOLUÇÃO NORMATIVA 481/2012

Sendo publicada no dia 17 de abril de 2012, essa Resolução Normativa adiciona um artigo na REN 77/2004 estipulando desconto de 80% na TUST e na TUSD para os primeiros dez anos de usinas de 30 a 300 MW que utilizem fontes renováveis e entrarem em operação até 31 de dezembro de 2017, reduzindo o desconto para 50% após esse período. As usinas que entrarem em operação depois dessa data terão desconto de 50% das tarifas citadas acima.

## RESOLUÇÃO NORMATIVA 482/2012

Foram adotadas as definições de microgeração (para sistemas de até 100kW) e minigeração (para sistemas de 100kW até 1MW). Foi passada a responsabilidade de adequação dos sistemas para as distribuidoras por conta do acesso de microgeração e minigeração distribuída ao Sistema Interligado Nacional. Foi nessa Resolução que foi definido o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, o *net metering*. Para entender o *net metering*, é necessário estar familiarizado com as definições de Baixa e Média Tensão, Taxa de Disponibilidade, Demanda e Demanda Contratada e horários de Ponta e Fora Ponta.

Baixa Tensão – Unidades consumidoras que recebem tensão da concessionária em um nível abaixo de 1.000 V.

Média Tensão – Unidades consumidoras que recebem tensão da concessionária em um nível entre 1.000 V e 72.500 V.

Taxa de Disponibilidade – A concessionária cobra uma taxa por garantir o fornecimento de energia elétrica das unidades consumidoras na Baixa Tensão. Essa taxa representa o consumo mínimo que será cobrado pela concessionária e varia de acordo com o número de fases do circuito da unidade, Ex:

TAXA DE DISPONIBILIDADE DE ENERGIA ELETRICA		
MONOFÁSICO	BIFASICO	TRIFÁSICO
30 KWh	50Kwh	100Kwh

COBRANÇA DE TAXA DE DISPONIBILIDADE				
	TIPO DE CONECCÃO	TAXA DE DISPONIBILIDADE	CONSUMO	COBRANÇA
UNIDADE 1	MONOFÁSICO	30 kwh	50 kwh	50 kwh
UNIDADE 2	MONOFÁSICO	30 Kwh	10 kwh	30 kwh
UNIDADE 3	BIFÁSICO	50 kwh	70 kwh	70 kwh
UNIDADE 4	BIFÁSICO	50kwh	30 kwh	50 kwh
UNIDADE 5	TRIFÁSICO	100 kwh	140 kwh	140 kwh
UNIDADE 6	TRIFÁSICO	100 kwh	70 kwh	100 kwh

Obs. 1: Como pode ser visto na Tabela 2, a Taxa de Disponibilidade representa o consumo mínimo da unidade. Caso ela consuma mais que esse mínimo, ela será cobrada somente pela energia consumida.

Obs. 2: Essa cobrança é referente somente ao consumo de energia, não levando em consideração os impostos e contribuição municipal.

Demanda e Demanda Contratada – Na Média Tensão não é cobrada a Taxa de Disponibilidade como acontece na Baixa Tensão. Em seu lugar é cobrada a Demanda Contratada.

Definidas na REN nº 414/2010, Demanda é a quantidade de potência absorvida da rede pela unidade consumidora em um intervalo de tempo especificado. Demanda Contratada é a Demanda que a concessionária deve obrigatoriamente disponibilizar à unidade. Nesse caso, a unidade não pode consumir mais potência do que a Demanda que contratou, estando sujeita a multa caso contrário. E

dela será cobrada a Demanda Contratada, seja ela utilizada ou não durante o período do faturamento, além do consumo propriamente dito.

Horários de Ponta e Fora Ponta – O consumo de energia elétrica das unidades consumidoras não é constante, existem horários em que o consumo é maior e outros em que o consumo é menor.

Entretanto, se o período de maior consumo de várias unidades coincide, a concessionária pode ser obrigada a operar no seu limite ou então ter que expandir a capacidade do seu sistema podendo acarretar prejuízos financeiros e até ambientais. Então, para estimular o equilíbrio do período de pico de demanda das unidades consumidoras e reduzir o teto de consumo total no horário de pico, foram criados os Horários de Ponta e Fora Ponta, também chamados de Postos Tarifários.

Nos horários de Fora Ponta, a cobrança se dá normalmente, já nos horários de Ponta há um acréscimo do valor da energia. A relação entre os valores é chamada de Fator de Correção de Posto Tarifário.

Os horários de Ponta e Fora Ponta e o Fator de Correção de Posto Tarifário podem variar entre cada concessionária. A cobrança pode ser diferenciada por conta de Postos Tarifários nos horários de Ponta entre 18:00h e 20:59h.

COBRANÇA DE POSTO TARIFÁRIO																								
H O R A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

### SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELETRICA (*NET METERING*)

A quantidade de energia elétrica ativa gerada por uma unidade consumidora através de geração distribuída é abatida do consumo a ser faturado, por posto horário. E se a quantidade de energia gerada superar a consumida, o excedente poderá ser descontado em até 36 meses, a partir da data da fatura.

Assim, o sistema elétrico funciona como uma bateria, que armazena a energia gerada por uma unidade consumidora para ser consumida posteriormente, utilizando à noite a energia gerada durante o dia, por exemplo. A rede funciona como um sistema de backup mais no sistema conectado não te garante a energia caso ocorra rompimento no fornecimento por força maior.

Nos casos em que a unidade consumidora gerar créditos excedentes, o consumidor ainda estará sujeito à Taxa de Disponibilidade de Energia, cujo valor depende do tipo de conexão da unidade. Essa taxa não gera créditos, é usada somente para consumo. Nos meses em que a geração seja menor que o consumo, o pagamento da Taxa de Disponibilidade é considerado antes de descontar os créditos acumulados.

Ex. 1: Numa residência com ligação bifásica, cuja Taxa de Disponibilidade de Energia é de 50 kWh, um exemplo de cálculo de consumo pode ser visto na Tabela 4 a seguir:

	Consumo kwh	Geração kwh	Cobrança kwh	Créditos kwh
Mês 01	400	500	50	100
Mês 02	400	450	50	150
Mês 03	300	300	50	150

No mês 01, a geração de energia excedente se transforma em créditos, mas ainda assim é cobrada a taxa mínima do consumidor. O mesmo ocorre no mês seguinte, onde o excedente se transforma em crédito e é adicionado ao crédito já existente. Supondo uma possível falha do sistema de geração no mês 03 que impossibilite a geração nesse período, o crédito será usado para abater o consumo do mês. Como o crédito até esse mês é de 150 kWh e o consumo é de 300 kWh, será cobrado 150 kWh desse consumidor.

Caso a unidade consumidora tenha postos tarifários, a energia excedente é creditada primariamente no posto tarifário em que foi gerada, mas depois pode ser creditada em outro posto tarifário.

Ex. 2: Considere agora um outro padrão de consumo e geração para a mesma classe de unidade consumidora, como visto na Tabela 5:

	Consumo kwh	Geração kwh	Cobrança kwh	Créditos kwh
Mês 01	400	500	50	100
Mês 02	400	450	50	150
Mês 03	300	300	50	50

A compensação de créditos ocorre da mesma forma nos dois primeiros meses. Mas no mês 03, o problema na geração não interrompeu a geração de energia durante o mês todo, permitindo que fosse injetada na rede, em quantidade menor que o normal. Nesse mês, o consumo é de 300 kWh e a geração é de 150 kWh. Entretanto, como a será paga a Taxa de Disponibilidade, que é de 50 kWh, só serão descontados 100 kWh de seus créditos, terminando o mês com crédito de 50 kWh.

Caso a unidade geradora esteja sujeita a postos tarifários, os créditos podem ser consumidos em postos diferentes, mas somente após compensar todos os créditos no próprio posto.

Ex. 3: Uma unidade geradora sujeita a postos tarifários, em que seu Fator de Correção de Posto Tarifário é de 1,67 apresentou o padrão de geração/consumo a seguir, como pode ser visto na Tabela abaixo:

TABELA DE CONSUMO								
FORA PONTA				PONTA				Resultado
Fator de correção do posto tarifario			1.0	Fator de correção de posto tarifario			1.67	
Consu/ kwh	Gera/ kwh	Balan/ kwh	Balan/corrigido kwh	Consumo kwh	Geração kwh	Balanço kwh	Balan/corrigido kwh	Consu/total/ mês kwh
500	600	100	100	400	200	-200	-333.33	-233.33

Nesse mês ele gerou mais energia que o consumido durante o horário de fora ponta, resultando em um crédito de 100 kWh, mas no horário de ponta ele consumiu mais do que gerou, o que resultaria numa cobrança de 333,33 kWh, corrigidos pelo fator de correção. Então como houve geração de energia excedente no horário de fora ponta, ela poderá abater o consumo do horário de ponta, mas proporcionalmente. Portanto o consumo do mês dessa unidade geradora será de 233,33 kWh.

## RESOLUÇÃO NORMATIVA 517/2012

Altera a REN nº 482/2012 e o Módulo 3 do PRODIST, que trata do acesso ao sistema de distribuição. Com ela, permite-se compensar a energia elétrica ativa gerada em uma unidade consumidora diferente da unidade onde ela foi gerada, desde que possuam o mesmo titular e pertençam ao mesmo agente distribuidor. Esse modelo, chamado de Autoconsumo Remoto, será explicado junto com os outros modelos na REN nº 687.

Ainda, limita-se a potência instalada da microgeração e minigeração distribuída de acordo com sua unidade consumidora. Consumidores do grupo A estão limitados à sua demanda contratada e do grupo B, à sua carga instalada. Para saber a carga instalada de uma unidade consumidora do grupo B, utilize a Fórmula 1.

$$\text{Carga} = \text{DG} * \text{IDG} * \text{N}(1)$$

Carga = Carga instalada

VDG = Nível de tensão da rede fase-neutro

IDG = Corrente máxima do disjuntor geral

N = Número de fases do sistema (Bifásico = 2)

Ex. 4: Numa residência (grupo B) atendida pela concessionária a um nível de tensão de 220/127 V e tipo de conexão bifásica encontra-se um disjuntor de 40 A. A carga instalada nessa unidade consumidora, de acordo com (1), se encontra a seguir:

$$\text{Carga} = 127 * 40 * 2 = 10,160 \text{ kW ou } 10,16 \text{ kW}$$

# RESOLUÇÃO NORMATIVA 687/2015

A REN nº 687/2015 é a Resolução mais atual, no que concerne geração distribuída, reunindo as alterações dos módulos 1 e 3 do PRODIST com a reformulação da REN 482/2012, alterando condições de microgeração e minigeração, o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, além de criar novas regras.

Ela muda os limites de energia da microgeração e minigeração. No caso de geração solar, são consideradas microgeração sistemas de potência de até 75kW e minigeração sistemas entre 75kW e 5MW. A partir dessa Resolução, é vedada a divisão de uma unidade geradora em unidades de menor porte, para que possam se enquadrar nos limites de potência de microgeração e minigeração distribuída. Caso a concessionária identifique esse caso, ela pode negar a adesão ao Sistema de Compensação de Energia Elétrica. A REN nº 687/2015 ainda aumenta o prazo para a utilização da energia excedente de 36 para 60 meses, a partir da data do faturamento.

Ela também cria mais duas definições para os possíveis modelos de geração fotovoltaica: empreendimento com múltiplas unidades consumidoras e geração compartilhada. A seguir

serão explicados o modelo básico, que é a geração junto à carga, e os outros três modelos. Todos esses modelos de Geração Distribuída participam do Sistema de Compensação de Energia Elétrica.

## GERAÇÃO JUNTO A CARGA

É o modelo mais básico, onde é colocado um gerador na unidade consumidora, um relógio bidirecional mede o fluxo de energia nos dois sentidos.



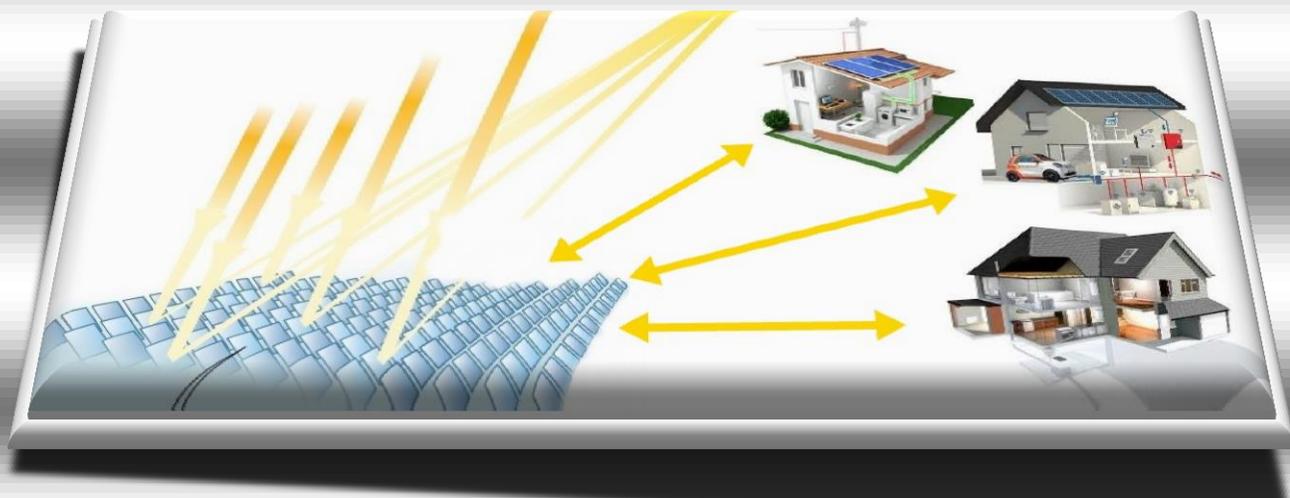
## EMPREENDIMENTO COM MULTIPLAS UNIDADES CONSUMIDORAS

Esse modelo prevê o caso em que é instalado um sistema pertencente a vários usuários, como a área de um condomínio ou shoppings, por exemplo. Exclusivamente nesse modelo, toda a energia gerada é convertida em crédito e pode ser usado de duas maneiras. Uma delas é dividir e abater os créditos das faturas de todos os condôminos participantes. Não é necessário que todos os condôminos participem do sistema. Tanto a proporção de divisão de crédito entre os condôminos como qualquer mudança futura no modo de divisão dos créditos gerados devem ter o consentimento de todos os envolvidos. Outra maneira é usar o crédito para abater o consumo de uso geral do condomínio, como a energia usada nos elevadores, iluminação etc. Não é necessário que cada condômino participante adquira o medidor bidirecional, um medidor na entrada da unidade consumidora é suficiente para medir os créditos.



## GERAÇÃO COMPARTILHADA

Por meio de consórcio ou mesmo cooperativa, um grupo de consumidores pode gerar energia elétrica ativa para ser compensada em um local diferente, desde que pertençam à mesma área de concessão ou permissão. Nesse modelo, os créditos são divididos entre as cotas e o titular da unidade consumidora é o consórcio, ou a cooperativa.



## AUTO CONSUMO REMOTO

Esse modelo de geração fotovoltaica foi publicado na REN nº517/2012, mas só nesse momento foi definido seu conceito mais precisamente. Ele abrange as unidades consumidoras que possuam um sistema com microgeração ou minigeração, com carga ou não, que pretendem compensar a energia gerada excedente em outros locais, desde que pertencentes à mesma Pessoa Física ou Jurídica e ao mesmo agente distribuidor. O responsável pela geração pode escolher qual a proporção será destinada para cada unidade consumidora. O cliente pode alterar o modo em que os créditos serão divididos, mas deve ser feita uma solicitação por escrito. Essa solicitação deve ser atendida pela concessionária em até 60 dias. Donos de redes ou franquias são os mais interessados por esse modelo, pois é possível gerar energia em uma cidade por exemplo e usar seus créditos em uma outra cidade, desde que as duas unidades consumidoras sejam atendidas pela mesma concessionária.



## AJUSTE SINIEF 2

Além das Resoluções Normativas, existem algumas leis e ajustes que estimulam ainda mais a população a adotar geração distribuída, como esse ajuste SINIEF realizado pelo CONFAZ, que autorizou que os estados não arrecadassem ICMS sobre a energia elétrica ativa injetada na rede. Desde a data em que esse ajuste entrou em vigor até o momento dessa publicação,

21 estados e o Distrito Federal já haviam aderido a essa isenção de tributação. A seguir encontra-se um mapa que ilustra a adesão a esse Ajuste.

**ABAIXO O MAPAS DOS ESTADOS ADERENTES A**



Geração compartilhada e Autoconsumo remoto em relação ao modelo de Geração junto à carga, pois geralmente se tratam de sistemas maiores e atendem mais pessoas. Embora sejam projetos de custo inicial mais elevado, eles oferecem uma energia mais barata para cada consumidor.

Da mesma forma, o projeto se torna mais lucrativo quanto maior for a diferença entre o valor da energia gerada e o valor pago pela energia no local de geração. Desse fato pode-se inferir que sistemas se pagam mais rápido quando localizados em regiões onde o preço da energia elétrica é elevado. E ainda que, para consumidores da média tensão ou que dispõem de incentivos, como os rurais, e pagam menos pela energia que consomem, pode não trazer a economia desejada a utilização de um sistema fotovoltaico.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

[1] BRASIL, ANEEL. **Resolução ANEEL nº 167 de 10 de outubro de 2005**. Estabelece as condições para a comercialização de energia proveniente de Geração Distribuída. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2005167.pdf> Acesso em 07 out. 2016.

[2] BRASIL, ANEEL. **Resolução ANEEL nº 414 de 9 de setembro de 2010**. Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.pdf> Acesso em 07 out. 2016.

[3] BRASIL, ANEEL. **Resolução ANEEL nº 481 de 17 de abril de 2012**. Altera a Resolução Normativa nº 77, de 18 de agosto de 2004. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012481.pdf> Acesso em 07 out. 2016.

[4] BRASIL, ANEEL. **Resolução ANEEL nº 482 de 17 de abril de 2012**. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf> Acesso em 07 out. 2016.

[5] BRASIL, ANEEL. **Resolução ANEEL nº 517 de 11 de dezembro de 2012**. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e o Módulo 3 dos Procedimentos de Distribuição - PRODIST. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012517.pdf> Acesso em 07 out. 2016.

[6] BRASIL, ANEEL. **Resolução ANEEL nº 687 de 24 de novembro de 2015**. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição - PRODIST. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf> Acesso em 07 out. 2016.

[7] BRASIL, CONFAZ. **Ajuste SINIEF 2 de 22 de abril de 2015**. Dispõe sobre os procedimentos relativos às operações de circulação de energia elétrica, sujeitas a faturamento sob o Sistema de Compensação de Energia Elétrica de que trata a Resolução Normativa nº 482, de 2012, da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/ajustes/2015/ajuste-sinief-2-15> Acesso em 07 out. 2016.

[8] BRASIL, **Lei nº 13169, de 6 de outubro de 2015**. Altera a Lei no 7.689, de 15 de dezembro de 1988, para elevar a alíquota da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido - CSLL em relação às pessoas jurídicas de seguros privados e de capitalização, e às referidas nos incisos I a VII, IX e X do § 1o do art. 1o da Lei Complementar no 105, de 10 de janeiro de 2001; altera as Leis nos 9.808, de 20 de julho de 1999, 8.402, de 8 de janeiro de 1992, 10.637, de 30 de dezembro de 2002, 10.833, de 29 de dezembro de 2003, 11.033, de 21 de dezembro de 2004, 12.715, de 17 de setembro de 2012, 9.249, de 26 de dezembro de 1995, 11.484, de 31 de maio de 2007, 12.973, de 13 de maio de 2014, 10.150, de 21 de dezembro de 2000, e 10.865, de 30 de abril de 2004; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Atos do Poder Legislativo, Brasília, DF, 6 out. 2015. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/L13169.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/L13169.htm) Acesso em 07 out. 2016.

[9] BRASIL, **Lei nº 13203, de 8 de dezembro de 2015**. Dispõe sobre a repactuação do risco hidrológico de geração de energia elétrica; institui a bonificação pela outorga; e altera as Leis nos 12.783, de 11 de janeiro de 2013, que dispõe sobre as concessões de energia elétrica, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, que disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica, 9.478, de 6 de agosto de 1997, que institui o Conselho Nacional de Política Energética, 9.991, de 24 de julho de 2000, que dispõe sobre realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.848, de 15 de março de 2004, que dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, e 11.488, de 15 de junho de 2007, que equipara a autoprodutor o consumidor que atenda a requisitos que especifica. Diário Oficial da União, Atos do Poder Legislativo, Brasília, DF, 8 dez. 2015. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/13203.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2015-2018/2015/Lei/13203.htm). Acesso em 07 out. 2016.

[10] PARANÁ, **Projeto de Lei nº 378, de 18 de maio de 2015**. Ementa que institui benefícios para incentivar o aproveitamento de energia elétrica produzida por microgeradores e minigeradores. Disponível em:

[http://portal.alep.pr.gov.br/modules/mod\\_legislativo\\_arquivo/mod\\_legislativo\\_arquivo.php?leiCod=55447&tipo=I](http://portal.alep.pr.gov.br/modules/mod_legislativo_arquivo/mod_legislativo_arquivo.php?leiCod=55447&tipo=I) Acesso em 25 nov. 2016.

**Lcecomerce@gmail.com**