

Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

Superintendência de Regulação dos Serviços de Distribuição - SRD

Manual

OPERACIONALIZAÇÃO DO ART. 26 DA REN 414/2010

DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE CARGA DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

Revisão	Motivo da Revisão	Data de vigência
0	Primeira versão aprovada	A partir de XX/XX/2019

**MANUAL – OPERACIONALIZAÇÃO DO ART. 26 DA REN 414/2010
DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA**

ÍNDICE

1	OBJETIVO	3
2	ABRANGÊNCIA.....	3
3	DISPOSIÇÕES GERAIS	3
4	REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS.....	4
5	ESTIMATIVA PELO PERÍODO DE UTILIZAÇÃO E CARGA.....	6
6	ESTIMATIVA PELO PERÍODO DE UTILIZAÇÃO, CARGA E EVENTOS DE DIMERIZAÇÃO	7
7	ESTIMATIVA DE CONSUMO PELO DISPOSITIVO DE CONTROLE DE CARGA	8
8	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE CONTROLE DE CARGA.....	8
9	INÍCIO DA OPERAÇÃO PARA FINS DE FATURAMENTO	9
10	FATURAMENTO ASSOCIADO AO DISPOSITIVO DE CONTROLE	10
11	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE	11
12	AVERIGUAÇÃO COM MEDIÇÃO FISCALIZADORA	12

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

1 OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer as condições mínimas a serem observadas na apreciação técnica de sistemas de gestão de Iluminação Pública – IP que utilizem dispositivos de controle de carga, de que trata o art. 26 da Resolução Normativa (REN) nº 414/2010, com vistas a permitir a realização de ações de eficiência energética e redução do consumo de energia elétrica pelos Municípios.

2 ABRANGÊNCIA

- 2.1 Os procedimentos descritos neste Manual devem ser observados pelas distribuidoras de energia elétrica e pelos Municípios.
- 2.2 As disposições deste Manual que fizerem referência aos Municípios aplicam-se igualmente ao Distrito Federal e, no que couber, às empresas que tenham recebido a delegação para prestar o serviço público de iluminação pública, bem como aos condomínios, salvo disposição expressa em contrário.
- 2.3 As disposições deste Manual devem ser utilizadas exclusivamente como alternativa para conferir maior precisão ao faturamento realizado por estimativa, ou seja, onde não existam equipamentos de medição de propriedade da distribuidora, destinando-se à:
- a) iluminação pública de responsabilidade do Poder Público Municipal ou Distrital; e
 - b) iluminação de vias internas de condomínios.

3 DISPOSIÇÕES GERAIS

- 3.1 As luminárias instaladas pelos Municípios devem atender as disposições previstas nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – INMETRO.
- 3.2 Na utilização de relés fotocontroladores com funcionalidades adicionais de controle de carga devem ser atendidas as disposições cabíveis da ABNT NBR 5123.
- 3.3 O sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga devem atender os requisitos de comunicação exigíveis pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL.
- 3.4 Atendidos os requisitos previstos neste Manual, é obrigação da distribuidora efetuar o faturamento considerando o funcionamento do sistema de gestão do Município e a redução de consumo proporcionada, não havendo a necessidade de previsão de cláusula específica no Contrato de Iluminação Pública ou no Acordo Operativo.
- 3.5 A utilização de sistemas de gestão da IP com dispositivos de controle de carga não altera os
-

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

procedimentos de cálculo dos indicadores de continuidade individuais, de verificação da conformidade da tensão e de ressarcimento de danos elétricos, salvo previsão expressa em sentido contrário.

- 3.6 Para fins de faturamento, o consumo de energia elétrica do sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga pode ser estimado pelas seguintes metodologias:
- período de utilização e carga, considerando os horários de acionamento e desligamento das luminárias e as informações da carga (luminárias e equipamentos auxiliares);
 - período de utilização, carga e dimerização, considerando os horários de acionamento e desligamento das luminárias, as informações da carga (luminárias e equipamentos auxiliares) e os eventos de dimerização realizados; e
 - estimativa de consumo pelo sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga;

4 REQUISITOS TÉCNICOS MÍNIMOS

- 4.1 O sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga deve possuir as seguintes funcionalidades e características mínimas:
- 4.1.1 Permitir acesso pela distribuidora, por meio de login e senha individualizados, para consulta de informações e verificação das falhas e anormalidades ocorridas.
 - 4.1.2 Permitir a integração com a base de dados do cadastro georrefenciado dos ativos da rede de iluminação pública, por meio de API (Application Program Interface) do tipo *Web Service* e disponibilizar uma interface aberta de integração para que as distribuidoras possam receber esta base de forma massiva e realizar o faturamento de forma automática. Alternativamente, a distribuidora e o Município podem pactuar outra forma de compartilhamento das informações.
 - 4.1.3 Permitir, minimamente, o registro, atualização e manutenção do histórico dos seguintes parâmetros:
 - Dispositivo de controle de carga: ligado, desligado, alertas e erros;
 - Luminárias: localização, modelo, potência nominal (W), ligada, desligada, alertas e erros;
 - Grandezas elétricas: tensão (V); corrente (A); potência (W); fator de potência; frequência (Hz);
 - Horários de acionamento e de desligamento das luminárias; e
 - Horários em que a carga foi comutada e o nível de potência como porcentagem da potência nominal em watts ou o nível de dimerização realizada, quando aplicável.
-

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

- 4.2 O dispositivo de controle de carga não precisa possuir mostrador.
- 4.3 Para a metodologia de estimativa de consumo pelo sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga devem ser ainda observados os seguintes requisitos:
- 4.3.1 Registrar, no mínimo, o valor de energia elétrica ativa consumida acumulada em kWh, ou ainda as grandezas necessárias para a realização do cálculo, com periodicidade suficiente para realização do faturamento mensal.
- 4.3.2 Enquadrar-se nas classes de exatidão B (1,0%), C (0,5%) ou D (0,2%).
- 4.4 Para comprovação e reconhecimento do sistema de gestão de Iluminação Pública – IP para fins de faturamento são admitidas as seguintes alternativas, com escolha preferencial do Município:
- 4.4.1 Observância dos requisitos específicos estabelecidos pelo INMETRO, quando existirem; ou
- 4.4.2 Medição fiscalizadora feita pela distribuidora a pedido do Município, considerando:
- a) tamanho da amostra de acordo com o item 9.3.6 da Seção 8.1 do Módulo 8 do PRODIST, escolhida por amostra aleatória simples, conforme reproduzido a seguir:

N (Número de Luminárias Controladas)	Tamanho da Amostra
$N \leq 10.000$	26
$10.000 < N \leq 30.000$	36
$30.000 < N \leq 100.000$	60
$100.000 < N \leq 300.000$	84
$300.000 < N \leq 600.000$	120
$600.000 < N \leq 1.200.000$	156
$1.200.000 < N \leq 2.000.000$	210
$2.000.000 < N \leq 3.000.000$	270
$N > 3.000.000$	300

- b) instalação em até 30 (trinta) dias da solicitação, com a informação ao Município com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência, para que este possa, caso deseje, acompanhar;
- c) período de medição de 15 (quinze) dias até 60 (sessenta) dias consecutivos, podendo ser prorrogado mediante acordo entre as partes; e
- d) custo da medição fiscalizadora pago pelo Município de acordo com os valores previstos na resolução homologatória tarifária da distribuidora considerando, para cada medição instalada, a soma dos valores cobráveis para as atividades: visita técnica e aferição de medidor;

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

e) entrega de relatório pela distribuidora ao Município em até 30 (trinta) dias da finalização do período de medição; ou

4.4.3 Ensaio fundamentado em normas internacionais realizados em laboratórios estrangeiros acreditados, devidamente traduzido por tradutor juramentado; ou

4.4.4 Outra metodologia pactuada pela distribuidora e o Município para comprovação e reconhecimento dos dispositivos de controle de carga de IP para estimativa do consumo.

5 ESTIMATIVA PELO PERÍODO DE UTILIZAÇÃO E CARGA

5.1 Esta metodologia aplica-se às luminárias que não contenham ou não estejam realizando dimerização, ou seja, alteração da intensidade da iluminação por qualquer método, com o sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga sendo utilizado para estimar o consumo exclusivamente a partir das informações dos horários de acionamento e de desligamento das luminárias.

5.2 O consumo diário de cada luminária deverá ser estimado considerando a seguinte expressão:

$$\text{Consumo Diário (kWh)} = (\text{Potência da Luminária} \times \text{Tempo de Funcionamento}) / 1.000$$

Onde,

Potência da Luminária = Potência nominal da luminária em Watts, obtida por especificações do fabricante, adicionada a potência dos equipamentos auxiliares, conforme art. 25 da REN 414/2010; e

Tempo de Funcionamento = tempo obtido pela diferença entre os horários de desligamento da luminária e os horários de acionamento anterior, considerando os acionamentos ocorridos no dia avaliado.

5.3 O consumo mensal será a soma dos consumos diários de cada luminária.

5.4 Para fins de simplificação da metodologia de cálculo, pode-se considerar o consumo diário como o consumo que abrange o período de acionamento ocorrido num dia e o desligamento ocorrido no dia posterior.

5.5 O sistema de gestão do Município deverá fornecer à distribuidora o consumo de cada luminária, o consumo total das luminárias controladas e/ou os tempos diários de acionamento e desligamento, o que deverá ser previamente acordado entre as partes.

5.6 O tempo médio de funcionamento obtido no mês do sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga no Município deve substituir o tempo considerado para a estimativa do

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

consumo diário das demais luminárias do Município que não contenham dispositivos de controle, desde que atendidas as seguintes condições:

- a) as luminárias possuam relés fotocontroladores que estejam de acordo com a ABNT NBR 5123;
- b) as luminárias com dispositivo de controle de carga devem compor uma amostra representativa do sistema de iluminação do Município, podendo a amostragem ser realizada de acordo com o item 4.4.2. “a”, norma ABNT NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos ou por outra metodologia acordada entre as partes;
- c) o Município deve formalizar o pleito para a distribuidora, que deverá se manifestar de forma fundamentada pelo aceite ou recusa em até 30 dias.

5.7 A ANEEL poderá, mediante provocação do Município, proceder a alteração do tempo considerado para o consumo diário das luminárias do Município que não contenham dispositivos de controle de carga a partir do envio dos registros obtidos de no mínimo 1 (um) ano do tempo de acionamento das luminárias com dispositivos de controle, desde que provenientes de uma amostra representativa do sistema de iluminação do Município, podendo a amostragem ser realizada de acordo com o item 4.4.2. “a”, norma ABNT NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos ou por outra metodologia acordada entre as partes.

6 ESTIMATIVA PELO PERÍODO DE UTILIZAÇÃO, CARGA E EVENTOS DE DIMERIZAÇÃO

6.1 Esta metodologia aplica-se para estimar o consumo a partir das informações dos horários de acionamento e de desligamento das luminárias e dos eventos de dimerização.

6.2 O consumo no período para cada luminária deverá ser apurado considerando a seguinte expressão:

$$\text{Consumo_Período (kWh)} = (\text{Potência da Luminária} \times \text{Período de Funcionamento} \times \text{Fator de Dimerização}) / 1.000$$

Onde,

Potência da Luminária = Potência nominal da luminária em Watts, obtida por especificações do fabricante, adicionada a potência dos equipamentos auxiliares, conforme art. 25 da REN 414/2010;

Período de Funcionamento = períodos a partir dos horários de acionamento da luminária, considerando a dimerização realizada; e

Fator de Dimerização = porcentagem da potência obtida com o nível de dimerização realizada.

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

- 6.3 A potência da luminária, de acordo com o nível de dimerização, deve ser obtida a partir das curvas de cada fabricante, por meio de ensaios realizados em laboratório ou ainda por meio de medição em campo.
- 6.4 O consumo diário de cada luminária será a soma do consumo dos períodos, desde o acionamento da luminária até o seu desligamento, considerando a dimerização realizada.
- 6.5 O consumo mensal de cada luminária será a soma dos consumos diários.
- 6.6 O sistema de gestão do Município deverá fornecer à distribuidora o consumo de cada luminária, o consumo total das luminárias controladas e/ou arquivo com os registros dos eventos necessários para o cálculo do consumo de cada luminária, o que deverá ser previamente acordado entre as partes.

7 ESTIMATIVA DE CONSUMO PELO SISTEMA DE GESTÃO DA IP COM DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE CARGA

- 7.1 Este método aplica-se aos dispositivos de controle de carga que tenham a funcionalidade de estimar o consumo da luminária.
- 7.2 O consumo mensal de cada luminária será obtido por meio da diferença entre a leitura atual da energia elétrica ativa consumida acumulada em kWh e a leitura do ciclo anterior.
- 7.3 O sistema de gestão do Município deverá fornecer à distribuidora o consumo individual de cada luminária ou o consumo total das luminárias controladas, o que deverá ser previamente acordado entre as partes.

8 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DA IP COM DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE CARGA

- 8.1 O Município deverá apresentar à distribuidora o projeto do sistema de gestão da IP que utilize dispositivos de controle de carga, devendo ser elaborado por profissional habilitado e com a anotação de responsabilidade técnica, encaminhando, no mínimo, as seguintes informações:
 - a) luminárias utilizadas, com os catálogos e/ou manuais dos fabricantes;
 - b) dispositivos de controle de carga utilizados, com os catálogos e/ou manuais dos fabricantes;
 - c) relatórios dos ensaios realizados, se houverem;
 - d) metodologia de controle de carga e padrão de dimerização adotado, se for o caso;
 - e) software de gestão adotado;
-

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

- f) sistema de comunicação adotado;
- g) medidas para garantir a segurança da informação;
- h) atribuições da entidade certificadora ou de auditoria, quando existente;
- i) cronograma de implantação;
- j) relatórios existentes e forma de acesso pela distribuidora; e
- k) demais informações requisitadas pela distribuidora local.

8.2 O prazo para a distribuidora comunicar ao Município a necessidade de informações adicionais ou alguma não conformidade em relação ao Manual, é de até 30 (trinta) dias.

8.3 A distribuidora poderá acompanhar a instalação dos dispositivos de controle de carga caso o ainda não tenha sido implantado.

8.4 A apresentação prévia do projeto é condição essencial para o enquadramento no art. 26 da REN nº 414/2010, podendo, entretanto, ser realizada mesmo após a implantação do sistema pelo Município.

9 INÍCIO DA OPERAÇÃO PARA FINS DE FATURAMENTO

9.1 O etapa de faturamento inicia-se após a comunicação do Município informando que o sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga está apto a entrar em operação com essa finalidade, e depende do cumprimento das etapas anteriores, inclusive, se for o caso, que o funcionamento do sistema seja comprovado e reconhecido por uma das alternativas previstas no item 4.

9.2 Previamente ao início do faturamento considerando o sistema de gestão, a distribuidora pode aplicar um período de testes, com duração de até 3 (três) ciclos consecutivos subsequentes ao pedido, devendo tal opção ser comunicada ao Município.

9.3 Durante o período de testes, o faturamento deverá ser realizado preferencialmente considerando o funcionamento do sistema de controle de carga e a redução de consumo proporcionada, admitindo-se nesse período, excepcionalmente, o faturamento por meio da metodologia por estimativa prevista na REN nº 414/2010.

9.4 Após o período de testes o faturamento deverá ser realizado obrigatoriamente considerando o funcionamento do sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga e a redução de consumo proporcionada, salvo na ocorrência de impeditivos de responsabilidade do Município, que devem ser notificados pela distribuidora para que sejam adotadas as

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

providências corretivas necessárias.

- 9.5 Existindo algum impeditivo por parte da distribuidora após o período de testes para realização do faturamento considerando o funcionamento do sistema de controle de carga, subsistirá o direito do Município de ajuste no faturamento realizado a maior desde o término do período de testes.
- 9.6 O período de testes poderá ser prorrogado pelo prazo necessário, por meio de pedido expresso e justificado do Município.
- 9.7 Não optando a distribuidora pelo período de testes, o faturamento deverá ser realizado considerando o funcionamento do sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga no ciclo subsequente ao pedido do Município.

10 FATURAMENTO ASSOCIADO AO SISTEMA DE GESTÃO DA IP COM DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE CARGA

- 10.1 Cada ponto com dispositivo de controle de carga, individual ou em grupo, que não contenha medição da distribuidora, deve ser considerado como uma unidade consumidora, salvo acordo expresso em sentido contrário entre o Município e a distribuidora.
 - 10.2 Considera-se que a unidade consumidora com dispositivo de controle de carga possui um medidor equivalente associado, formado pelo hardware e software necessários para obtenção do consumo estimado, utilizando as metodologias descritas neste Manual.
 - 10.3 Não se aplica a cobrança pelo custo de disponibilidade definida no art. 98 da REN nº 414/2010 às unidades consumidoras das luminárias com faturamento associado ao sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga.
 - 10.4 A distribuidora deve disponibilizar ao Município, sem ônus, fatura consolidada que permita o pagamento de todas as unidades consumidoras de iluminação pública associadas ao sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga numa única operação, salvo opção expressa do Município por outra configuração.
 - 10.5 A distribuidora deve fornecer ou disponibilizar ao Município as informações necessárias à reprodução do faturamento realizado, salvo quando o consumo for obtido diretamente do sistema de gestão do Município.
 - 10.6 Mediante opção do Município, a distribuidora poderá consolidar numa única fatura as unidades consumidoras de iluminação pública com dispositivo de controle de carga e a parcela do parque de iluminação faturada por estimativa.
 - 10.7 O intervalo de leitura para fins de faturamento associado às luminárias com dispositivos de controle deve corresponder ao mês civil, devendo tal intervalo ser estendido a todos os
-

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

demais pontos de iluminação sem dispositivos de controle e que sejam faturados por estimativa no Município.

- 10.8 Em caso de falha na obtenção das informações necessárias ao faturamento ou de anomalia nos dispositivos de controle, o faturamento deverá ser realizado por estimativa, considerando o art. 24 da REN nº 414/2010, devendo o Município ser comunicado das falhas previamente ou concomitantemente à emissão da fatura.
- 10.9 As informações dos dispositivos de controle utilizadas para o faturamento devem ser armazenadas em banco de dados do Município e/ou da distribuidora por um período de no mínimo 60 (sessenta) ciclos de faturamento.

11 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS DISPOSITIVOS DE CONTROLE DE CARGA

- 11.1 A operação e manutenção do sistema de gestão da IP com dispositivos de controle de carga de que trata este Manual é de responsabilidade financeira exclusiva do Município.
- 11.2 Os dispositivos devem ser providos de rotinas de autodiagnose com capacidade de localizar e registrar localmente ou remotamente qualquer anormalidade funcional.
- 11.3 A substituição dos dispositivos de controle de carga pelos Municípios deve ser comunicada à distribuidora, o que pode ser realizado pelo próprio sistema de gestão.
- 11.4 O Município deve atender aos pedidos de inspeção dos dispositivos de controle de carga quando solicitado pela distribuidora, o que deve ser fundamentado por meio de realização prévia de averiguação do funcionamento por meio da instalação de medição fiscalizadora pela distribuidora.
- 11.5 Recebido o pedido de inspeção, deverá ser delimitada previamente a quantidade e localização dos dispositivos a serem inspecionados.
- 11.6 O Município deverá informar com antecedência a distribuidora a data agendada para a realização da inspeção, de modo a possibilitar o acompanhamento do serviço pela distribuidora.
- 11.7 Ao término da inspeção o Município deverá:
- a) substituir os dispositivos quando estes apresentarem desempenho inadequado;
 - b) enviar a distribuidora o relatório técnico da inspeção dos dispositivos, informando as variações verificadas, os limites admissíveis e a conclusão final.
- 11.8 A avaliação técnica dos dispositivos pode ser realizada em campo ou pela Rede de Laboratórios Acreditados, pelo laboratório da distribuidora ou pelo laboratório do Município, desde que com pessoal tecnicamente habilitado e equipamentos calibrados conforme
-

Manual – REN 414/2010 – art. 26 Dispositivos de Controle de Carga de IP

padrões do órgão metrológico.

- 11.9 Em caso de pedido de avaliação técnica feita pela distribuidora, os custos devem ser assumidos pelo Município quando as variações excederem os limites percentuais admissíveis estabelecidos e, atendidos os limites, pela distribuidora.
- 11.10 A distribuidora deverá informar ao Município a necessidade de manutenção corretiva quando verificar defeito ou problema no dispositivo de controle de carga.

12 AVERIGUAÇÃO COM MEDIÇÃO FISCALIZADORA

- 12.1 A distribuidora pode, a qualquer tempo, realizar a averiguação do funcionamento do sistema de gestão da IP com dispositivo de controle de carga por meio da instalação de medição fiscalizadora, inclusive durante o período de testes, devendo tal medição atender à regulamentação metrológica do INMETRO.
- 12.2 A distribuidora deve comunicar ao Município, com pelo menos 10 (dez) dias de antecedência, o local, data e hora da instalação da medição fiscalizadora, de modo a permitir o respectivo acompanhamento.
- 12.3 Ao final do período de averiguação, havendo funcionamento em desacordo com o projeto ou em relação aos ensaios apresentados pelo Município, o faturamento deverá ser alterado para a metodologia por estimativa prevista no art. 24 da REN nº 414/2010 e o Município comunicado para que adote as providências corretivas necessárias, devendo a distribuidora providenciar a devolução ou cobrança das quantias faturadas incorretamente nos termos do art. 114 da REN 414/210.