

# 4

## Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

## Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE

### Módulo 4 – Tipologias de Projeto

Revisão	Motivo da Revisão	Instrumento de aprovação pela ANEEL	Data de vigência
0	Primeira versão aprovada (após realização da AP 073/2012)	Resolução Normativa nº 556/2013	02/07/2013
1	Primeira revisão: Correções e aperfeiçoamentos	Publicação de Retificação no Diário Oficial da União	27/09/2013
2	Segunda revisão aprovada (após realização da AP 075/2017)	Resolução Normativa nº 830/2018	05/11/2018
3	Terceira revisão aprovada (após realização da AP 075/2017)	Resolução Normativa nº 892/2020	24/08/2020

## MÓDULO 4 – TIPOLOGIAS DE PROJETO

### ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
SEÇÃO 4.0 – INTRODUÇÃO .....	4
1 APRESENTAÇÃO .....	4
2 OBJETIVO .....	4
3 ABRANGÊNCIA .....	4
4 CONTEÚDO .....	6
5 DAS ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO .....	6
SEÇÃO 4.1 – TIPOLOGIAS .....	7
1 OBJETIVO .....	7
2 ABRANGÊNCIA .....	7
3 ETAPAS DO PROJETO .....	8
4 SETOR INDUSTRIAL .....	10
5 SETOR DE COMÉRCIO E SERVIÇOS .....	11
6 PODER PÚBLICO .....	11
7 SERVIÇOS PÚBLICOS .....	12
8 SETOR RURAL .....	12
9 SETOR RESIDENCIAL .....	12
10 BAIXA RENDA .....	13
11 PROJETOS EDUCACIONAIS .....	15
12 ILUMINAÇÃO PÚBLICA .....	17
13 GESTÃO ENERGÉTICA MUNICIPAL .....	18
SEÇÃO 4.2 – AÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	27
1 OBJETIVO .....	27
2 ABRANGÊNCIA .....	27
3 MELHORIA DE INSTALAÇÕES .....	27
4 AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA .....	37
5 GESTÃO ENERGÉTICA .....	40

6	GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM FONTES INCENTIVADAS .....	40
7	BÔNUS PARA EQUIPAMENTOS EFICIENTES .....	41
8	RECICLAGEM DE RESÍDUOS.....	42
	SEÇÃO 4.3 – OUTRAS AÇÕES INTEGRANTES DE PROJETO.....	44
1	OBJETIVO .....	44
2	ABRANGÊNCIA.....	44
3	TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO .....	44
4	DESCARTE DE EQUIPAMENTOS.....	46
	SEÇÃO 4.4 – DADOS DE PROJETO .....	47
1	OBJETIVO .....	47
2	ABRANGÊNCIA.....	47
3	DADOS.....	47
	REFERÊNCIAS .....	52

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Introdução	4.1	2	05/11/2018	4 de 5

## **SEÇÃO 4.0 – INTRODUÇÃO**

### **1 APRESENTAÇÃO**

1.1 Este módulo apresenta os tipos de projetos do PEE e suas características principais.

### **2 OBJETIVO**

2.1 Estabelecer as diretrizes para a realização de projetos com as tipologias mais utilizadas.

2.1.1 O PROPEE não é exaustivo nas ações que podem ser desenvolvidas no âmbito do Programa de Eficiência Energética Regulado Pela ANEEL - PEE, mas busca apresentar as principais ações implementadas nos projetos. Novas ações podem ser implementadas e, no caso de novos equipamentos e/ou metodologias o projeto pode ser desenvolvido na modalidade Piloto, conforme descrito no Módulo 5.

### **3 ABRANGÊNCIA**

3.1 As diretrizes deste módulo se aplicam aos projetos mais comuns utilizados no PEE.

3.2 O PEE inclui projetos de eficiência energética em todos os setores da economia, classes de consumo e usos finais. Alguns projetos se revestem de características especiais quanto à importância para o desenvolvimento da eficiência energética ou forma de contratação. O PEE também indica a forma prioritária de prospecção de projetos.

A Tabela 1 apresenta uma visão geral desta estrutura de projetos, indicando as seções onde são detalhados os respectivos procedimentos.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Introdução	4.1	2	05/11/2018	5 de 6

Tabela 1 – Quadro geral de tipologias e características de projetos do PEE

Tipologias	Ação de eficiência energética (Seção 4.2)							Características especiais (Seção 5.1)				Investimento (Seção 3.1)		Prospecção preferencial (seção 3.2)
	Melhoria de Instalação	Reciclagem	Treinamento e Capacitação	Bônus para equipamento eficiente	Gestão Energética	Geração com Fontes Incentivadas	Aquecimento solar	Prioritário	Grande Relevância	Piloto	Cooperativo	Contrato de Desempenho Energético	Contratação a Fundo perdido	Chamada Pública de Projetos
Industrial														
Comércio e Serviços													Possível	
Poder Público												Possível		
Serviços Públicos														
Rural													Possível	
Residencial	Condomínio				Condomínio							Possível		
Baixa Renda														
Gestão Energética Municipal														
Iluminação Pública												Possível		
Educacional														

Não há previsão no regulamento

Regra Geral

Permitidos em casos específicos

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Introdução	4.1	2	05/11/2018	5 de 53

## **4 CONTEÚDO**

4.1 Este módulo é composto de 4 (quatro) seções, além da Introdução:

- a) Seção 4.0 – INTRODUÇÃO
- b) Seção 4.1 – TIPOLOGIAS – estabelece as diretrizes para os projetos e suas características.
- c) Seção 4.2 – AÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – estabelece as diretrizes para os projetos por tipo de ação de eficiência energética envolvida: melhoria de instalação e seus usos finais (com um item específico para Baixa Renda) e gestão energética.
- d) Seção 4.3 – OUTRAS AÇÕES INTEGRANTES DOS PROJETOS – estabelece as diretrizes para ações que devem ser observadas em todos os projetos – treinamento e capacitação e descarte de equipamentos.
- e) Seção 4.4 – DADOS DE PROJETO – estabelece os dados de projeto que devem ser enviados à ANEEL e define o formato e momento de envio.

## **5 DAS ALTERAÇÕES DESTA REVISÃO**

- 5.1 Foi alterado o subitem 12.4 da Seção 4.1 e retirado o subitem 4.1.1 da Seção 4.1 da revisão 2.

Assunto: Introdução	Seção: 4.1	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 5 de 53
------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	--------------------

## **SEÇÃO 4.1 – TIPOLOGIAS**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Apresentar as características das tipologias dos projetos do PEE e indicar as Seções onde se encontram as diretrizes para nortear a sua realização.

### **2 ABRANGÊNCIA**

- 2.1 As diretrizes desta seção se aplicam a todos os projetos do PEE, dentro da caracterização de cada um.
- 2.2 As tipologias consideradas estão relacionadas na primeira coluna da

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

2.3

2.4 Tabela 1, reproduzida abaixo.

Tipologia
Industrial
Comércio e Serviços
Poder Público
Serviços Públicos
Rural
Residencial
Baixa Renda
Gestão Energética Municipal
Educacional
Iluminação Pública

2.5 Os equipamentos instalados adquiridos com recurso do PEE devem ser energeticamente eficientes. Considera-se equipamento eficiente aquele detentor do Selo Procel de Economia de Energia, ou simplesmente Selo Procel (ELETROBRAS/PROCEL, em parceria com o INMETRO), dentro de cada categoria definida naquele programa.

2.5.1 Caso não existam no mercado nacional equipamentos com Selo Procel necessários ao projeto, deverão ser adquiridos equipamentos com Etiqueta A de desempenho energético (Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE) do Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), de responsabilidade do INMETRO.

2.5.2 Caso os equipamentos necessários ao projeto não sejam contemplados pelo PBE, poderão ser usados os mais eficientes disponíveis. Quando houver, no uso final considerado, laudo de laboratório acreditado pelo INMETRO para algum equipamento que atenda ao serviço requerido, somente estes equipamentos serão aceitos. Os laudos deverão ser renovados a cada ano ou a cada novo modelo de equipamento e conter preferencialmente, no seu escopo, além da eficiência energética, ensaios de vida útil. Quando não houver procedimento específico para ensaio de vida útil, ensaios em partes ou na matéria-prima utilizada poderão ser aceitos.

### 3 ETAPAS DO PROJETO

#### 3.1.1 Definição

3.1.1.1 Consiste na seleção e detalhamento dos projetos estudados, incluindo no mínimo:

- descrição detalhada de cada AEE e sua implantação
- valor do investimento
- economia de energia (e/ou redução de demanda na ponta) relacionada
- cálculo da viabilidade, conforme o Módulo 7 – Cálculo da Viabilidade



Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

- e) Plano de M&V, segundo o Módulo 8 – Medição e Verificação de Resultados, onde o consumo de referência será definido pouco antes da implantação da AEE.
- 3.1.1.2 Os dados pertinentes constantes na Seção 4.4 - Dados de Projeto deverão ser definidos.
- 3.1.1.3 Onde houver, poderão ser agregados benefícios mensuráveis ao Cálculo da Viabilidade, como descrito no Seção 7.2 – Outros Benefícios Mensuráveis do Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade.
- 3.1.1.4 Para projetos com impacto no uso da energia, cuja mensuração direta seja de difícil concepção e execução (por exemplo, treinamento profissional de eletricitistas), poderão ser computadas outras variáveis como benefício, como descrito na Seção 7.3 - Benefícios Não Mensuráveis do Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade.
- 3.1.1.5 As propostas dos projetos deverão ser enviadas para a ANEEL, segundo o disposto no item 8.1.3 da Seção 1.0 do Módulo 1 do PROPEE.
- 3.1.1.6 O envio das propostas poderá ser feito em qualquer dia do ano, observando a obrigatoriedade de carregamento antes do início da execução do projeto.
- 3.1.1.7 As eventuais alterações sofridas pelo projeto durante sua execução deverão ser descritas e justificadas no Relatório Final do projeto.
- 3.1.2 Avaliação Inicial
- 3.1.2.1 Os Projetos que passam por avaliação inicial estão definidos no Módulo 9 – Avaliação dos Projetos e Programas.
- 3.1.3 Execução
- 3.1.3.1 A execução se inicia com a definição do consumo do período de referência (PIMVP, EVO, 2012), a elaboração do Plano de M&V, seguida da implantação da ação de eficiência energética, de acordo com o cronograma estabelecido, e verificação operacional<sup>1</sup>.
- 3.1.3.2 Os benefícios não mensuráveis e os não econômicos, se houver, deverão ser incluídos no Plano de M&V como itens adicionais, descrevendo-se como serão apurados os valores das variáveis de controle (ver o Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade), e prevendo-se orçamento para tal.
- 3.1.4 Verificação
- 3.1.4.1 Segue-se o período de medição para determinação da economia segundo o Plano de M&V definido, com a respectiva emissão do Relatório de M&V e do Relatório Final do Projeto.

<sup>1</sup> Ver o Glossário do Módulo 1 - Introdução para definição de “verificação operacional”, como também o PIMVP (EVO, 2012).

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

### 3.1.5 Validação da M&V

3.1.5.1 A ANEEL poderá fazer a Validação da M&V segundo o Módulo 8 – Medição e Verificação dos Resultados.

### 3.1.6 Auditoria Contábil e Financeira

3.1.6.1 Deve ser executada segundo as instruções disponíveis na página da ANEEL na internet.

### 3.1.7 Relatório Final

3.1.7.1 Após a determinação inicial das economias, emite-se o Relatório de M&V e o Relatório Final do projeto.

### 3.1.8 Avaliação Final

3.1.8.1 Será feita após a submissão dos Relatórios de M&V, Final e de Auditoria Contábil e Financeira, conforme Seção 1.0 – item 8.1.9 do Módulo 1 do PROPEE. A critério da ANEEL, a Avaliação Final poderá ser feita antes ou após a validação das atividades de M&V.

3.1.8.2 A avaliação dos resultados é uma das principais etapas do processo, onde será julgado o mérito do projeto no que diz respeito aos resultados alcançados e adequação dos gastos realizados.

### 3.1.9 Acompanhamento

3.1.9.1 O Acompanhamento de longo prazo, feito para verificar a perenidade das economias obtidas, será feito por estudos específicos.

## 4 SETOR INDUSTRIAL

4.1 A Tabela 2 resume as ações de projetos para o Setor Industrial, as seções que contêm as diretrizes para elaboração de cada tipo, a forma de contrato comercial para implantação, o tipo de apoio financeiro do PEE e quanto deste apoio deve retornar ao PEE e a forma preferencial de prospecção.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

Tabela 2 – Projetos para o Setor Industrial

Ação	Procedimentos	Implantação	Apoio PEE	Retorno do investimento ao PEE	Prospecção preferencial
Melhoria de Instalação	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético	Financiamento parcial ou total	Referente às atividades de implantação <sup>2</sup>	Chamada Pública de Projetos
Bônus para equipamento eficiente	Seção 4.2	Financiamento parcial (exige contrapartida)	Financiamento parcial	Não	
Aquecimento Solar	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético	Financiamento parcial ou total	Referente às atividades de implantação	
Geração com Fonte Incentivada	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético	Financiamento parcial ou total	Referente às atividades de implantação	
Gestão Energética	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético	Financiamento Parcial (ver nota de rodapé <b>Erro! Indicador não definido.</b> )	Atividades de implantação (ver nota de rodapé 2)	
Reciclagem	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético	Financiamento parcial ou total	Referente às atividades de implantação	

<sup>2</sup> Ou seja, todos os gastos diretos com equipamentos e serviços do PEE deverão retornar ao programa. No caso de micro e pequenas empresas, ver o Módulo 3 - Seleção e Implantação de Projetos.

Assunto: Tipologias	Seção: 4.1	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 6 de 2
------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	-------------------

## 5 SETOR DE COMÉRCIO E SERVIÇOS

5.1 Para o Setor de Comércio e Serviços, os procedimentos assemelham-se ao do Setor Industrial, descritos acima.

## 6 PODER PÚBLICO

6.1 As características para os projetos nas instalações do Poder Público estão mencionadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Projetos para o Poder Público

Ação	Procedimentos	Implantação	Apoio PEE	Retorno do investimento ao PEE	Prospecção preferencial
Melhoria de Instalação <sup>3</sup>	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético (opcional)	Financiamento parcial ou total	Não obrigatório	Chamada Pública de Projetos (preferencial)
Bônus para equipamento eficiente	Seção 4.2	Financiamento parcial (exige contrapartida)	Financiamento parcial (ver nota de rodapé <b>Erro! Indicador não definido.</b> )	Não obrigatório	
Aquecimento Solar	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético (opcional)	Financiamento parcial ou total	Não obrigatório	
Geração com Fonte Incentivada	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético (opcional)	Financiamento parcial ou total	Não obrigatório	
Gestão Energética	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético (opcional) <sup>4</sup>	Financiamento parcial (ver nota de rodapé <b>Erro! Indicador não definido.</b> )	Não obrigatório	
Reciclagem	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético (opcional)	Financiamento parcial ou total	Não obrigatório	

<sup>3</sup> Inclui compra de equipamentos e contratação de serviços.

<sup>4</sup> Ou seja, a contratação também pode ser feita por serviço prestado (ou compra de equipamentos). Deve-se, no entanto, estimular o atendimento a metas como parte da gestão.

Assunto: Tipologias	Seção: 4.1	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 6 de 2
------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	-------------------

## 7 SERVIÇOS PÚBLICOS

- 7.1 Os projetos do PEE para as empresas de serviços públicos possuem características semelhantes aos concebidos para o Poder Público, acima mencionadas.

## 8 SETOR RURAL

- 8.1 Para o Setor Rural, os procedimentos assemelham-se ao do Setor Industrial, quando a ação estiver relacionada ao setor produtivo (por exemplo: Agricultura, Pecuária, Pesca ou outras atividades lucrativas). Quando as ações forem realizadas para beneficiar uma residência rural, os procedimentos assemelham-se aos projetos Residenciais.

## 9 SETOR RESIDENCIAL

- 9.1 Os projetos para o Setor Residencial visam atingir os consumidores não beneficiados com os Projetos para Baixa Renda.
- 9.2 A Tabela 4 resume as características dos Projetos para o Setor Residencial.

**Tabela 4 – Projetos para o Setor Residencial**

Ação	Procedimentos	Implantação	Apoio PEE	Retorno do investimento ao PEE	Prospecção preferencial
Melhoria de Instalação (condomínios)	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético ou Fundo Perdido	Financiamento parcial ou total	Referente às atividades de implantação (ver nota de rodapé 2)	Chamada Pública de Projetos
Bônus para equipamento eficiente	Seção 4.2	Financiamento parcial (exige contrapartida)	Financiamento parcial	Não	
Aquecimento Solar	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético ou Fundo Perdido	Financiamento parcial ou total	Atividades de implantação (ver nota de rodapé 3)	
Geração com Fonte Incentivada	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético ou Fundo Perdido	Financiamento parcial ou total	Atividades de implantação (ver nota de rodapé 3)	
Gestão Energética (condomínios)	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético ou Fundo Perdido	Financiamento parcial ou total	Atividades de implantação (ver nota de rodapé 2)	
Reciclagem	Seção 4.2	Contrato de Desempenho Energético ou Fundo Perdido	Financiamento parcial ou total	Referente às atividades de implantação (ver nota de rodapé 2)	

Assunto: Tipologias	Seção: 4.1	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 6 de 2
------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	-------------------

- 9.2.1 Para a vigência da obrigatoriedade da Chamada Pública de Projetos, observar o Módulo 3 - Seleção e Implantação de Projetos.

## **10 BAIXA RENDA**

### **10.1 Definição**

- 10.2 Os Projetos para Baixa Renda visam induzir o uso eficiente de energia nessas Comunidades.

### **10.3 Fases**

Este item descreve as diversas fases, critérios e orientações para um Projeto para Baixa Renda.

#### **10.3.1 Seleção**

- 10.3.1.1 Inclui as atividades de prospecção, pré-diagnóstico e identificação de comunidades, unidades consumidoras e projetos viáveis.

- 10.3.1.2 Poderão ser procuradas parcerias com entidades que já estejam atuando nessas comunidades (órgãos do Poder Executivo, ONGs, bancos de desenvolvimento, etc.) para elaboração de projetos conjuntos, de cunho municipal, regional, estadual ou federal, inclusive programas para geração de emprego e renda, onde o PEE se encarregue da parte relativa ao uso eficiente da energia elétrica.

- 10.3.1.3 Poderão ser realizados, entre outros:

- a) substituição de equipamentos ineficientes (ex: lâmpadas, refrigeradores, chuveiros elétricos)
- b) ações educacionais, incluindo atividades esportivas e/ou culturais (como palestras educativas, oficinas, cursos, concursos, competições, peças teatrais, etc.) para estimular o uso eficiente e racional de energia elétrica
- c) regularização de consumidores clandestinos.
- d) reformas/instalações nos padrões de entrada
- e) reformas/instalações internas de unidades consumidoras
- f) instalação de aquecedores solares de água
- g) capacitação e credenciamento de profissionais que forem executar as obras de reformas nas instalações elétricas internas das unidades consumidoras atendidas pelo projeto.
- h) instalação de geração de energia elétrica por fontes incentivadas conforme o Módulo 6 - Projetos com Fontes Incentivadas, com apoio e treinamento de profissionais locais, e esquemas de comercialização dessa energia na Comunidade.

- 10.3.1.4 Não poderão fazer parte dos projetos de eficiência energética as ações de responsabilidade da própria distribuidora e inerentes à atividade de prestação de serviço público de distribuição de energia, por exemplo, extensões de rede secundária, etc.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

10.3.1.5 A substituição de equipamentos poderá ser feita através de um programa de descontos, preferencialmente usando-se a rede comercial local. Poderá haver descontos diferenciados para consumidores enquadrados por lei vigente como consumidor baixa renda.

10.3.1.6 Além de consumidores residenciais, poderão ser atendidas unidades consumidoras de cunho filantrópico/assistenciais, associações de bairro, creches, escolas, hospitais públicos e afins, desde que não exerçam atividade com fins lucrativos e estejam localizadas geograficamente nas comunidades atendidas.

10.3.1.7 Pequenos comércios localizados em comunidades de baixa renda poderão ser incluídos nos projetos para Baixa Renda desde que haja recuperação de pelo menos 50% dos investimentos realizados com recurso do PEE, mediante pagamentos mensais com correção monetária e sem incidência de juros.

10.3.1.8 Nesse caso, o aporte inicial poderá ser feito integralmente com recursos do PEE ou uma composição com recursos de outra fonte legalmente instituída.

#### 10.4 Procedimentos

##### 10.4.1 Novas residências

A seguinte composição padrão de uma residência de baixa renda (PROCEL, 2012) poderá ser adotada para calcular os benefícios em programas de novas residências populares:

- Moradores: 3,3 (Censo 2010 do IBGE)
- Aquecimento de água para banho: 1 chuveiro de 4.500 W por residência (PPH Eletrobras/Procel 2005)
- Refrigeração: 1 geladeira de 1 porta na faixa de 10 anos por residência
- Iluminação: 6,1 por residência (segundo a PPH 2005: 2,6 de LFC e 3,5 de incandescentes)

O consumo da linha de base advindo dessa composição<sup>5</sup> deverá ser determinado pela distribuidora por meio do conhecimento obtido em projetos anteriores.

## 11 PROJETOS EDUCACIONAIS

11.1 Os Projetos Educacionais visam difundir o conceito de eficiência energética e desenvolvimento sustentável, promovendo a mudança de hábitos de consumo de energia.

#### 11.2 Fases

##### 11.2.1 Seleção

A distribuidora deverá entrar em contato com órgãos da estrutura de ensino formal pública e privada e selecionar as escolas onde será aplicado o projeto ou realizar uma Chamada Pública de Projetos específica.

---

<sup>5</sup> O consumo dos equipamentos é uma característica regional.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

Poderão também ser apoiados projetos de divulgação dos hábitos de uso eficiente de energia nos órgãos de comunicação ou outros meios adequados para tal.

#### 11.2.2 Definição

A metodologia poderá ser a definida pelo PROCEL EDUCAÇÃO, projeto interdisciplinar da Eletrobras/Procel e do Ministério de Minas e Energia, em parceria com o Ministério da Educação.

Deverão ser definidos os itens relacionados na Seção 4.4 - Dados de Projeto, com as seguintes especificidades:

- a) Descrição: descrever, de forma sucinta, o projeto, incluindo etapas, número de escolas, professores e alunos beneficiados pelo projeto. A distribuidora poderá dar preferência à metodologia utilizada pelo PROCEL EDUCAÇÃO.
- b) Abrangência: citar os municípios ou regiões abrangidas pelo projeto e o tipo de escolas beneficiadas, especificando se são públicas (federal, estadual e municipal) ou privadas.
- c) Metas e Benefícios: apresentar as metas do projeto em termos de número de escolas, professores e alunos a serem treinados. Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos, para a distribuidora ou consumidor e Sistema Elétrico, quando houver.
- d) Promoção: detalhar, quando houver, ações de promoção e divulgação a serem implementadas (número de seminários/cursos a serem desenvolvidos, quantidade de material a ser distribuído, etc.).
- e) Acompanhamento: indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.  
Quando da implementação do projeto, devem ser cadastradas as Escolas envolvidas para que durante os processos de acompanhamento sejam verificados os resultados efetivamente obtidos. Para garantir o sucesso do projeto, ou seja, o alcance das metas estabelecidas, devem ser definidos marcos de acompanhamento ao longo do projeto para que sejam identificadas possíveis distorções e feitos redirecionamentos.
- f) Itens de Controle: apresentar os itens a serem verificados na fase de fiscalização, os quais devem compreender os seguintes pontos:
  - i. Quantitativo físico do material didático utilizado;
  - ii. Cadastro das escolas envolvidas, incluindo a identificação, localidade (município, bairro, etc.), tipo de ensino (fundamental e/ou médio), tipo de estabelecimento (público ou privado), professores capacitados (quantidade e identificação) e número de alunos treinados classificados por série;
  - iii. Cadastro dos alunos que terão o consumo residencial acompanhado.

11.2.2.1 As propostas dos projetos deverão ser enviadas para a ANEEL, segundo instruções disponíveis na página da ANEEL na internet.



Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

O carregamento poderá ser feito em qualquer dia do ano, observando a obrigatoriedade de carregamento antes do início da execução do projeto.

As eventuais alterações sofridas pelo projeto durante sua execução deverão ser descritas e justificadas no Relatório Final.

- 11.2.2.2 Outras metodologias educacionais poderão ser aceitas, desde que atendidos os mesmos itens anteriores, especialmente o item razoabilidade dos custos, em que deve ser avaliada a pertinência dos gastos incorridos na execução do projeto, bem como a relação do custo total do projeto versus o benefício, considerando a abrangência e profundidade das ações implementadas. Novas metodologias para projetos educacionais poderão ser utilizadas, desde que sejam inicialmente testadas na modalidade projeto Piloto, conforme descrito no Módulo 5.

### 11.3 Custos

Os custos dos Projetos Educacionais serão inteiramente cobertos pelo PEE a fundo perdido, desde que atendidos as metas e benefícios mencionados acima.

## 12 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

### 12.1 Objetivo

Esta modalidade de projetos tem por finalidade apoiar as prefeituras municipais na melhoria da eficiência energética dos sistemas de iluminação pública.

### 12.2 Ação de eficiência energética

A ação consiste no uso de lâmpadas e equipamentos mais eficientes, podendo envolver a troca de reatores, ignitores, luminárias, relés fotoelétricos, fiação, braços, postes e demais elementos de fixação.

### 12.3 Apoio do PEE

O apoio do PEE será integral para os investimentos considerados viáveis, dentro dos critérios relacionados abaixo.

### 12.4 Implantação

Em conformidade com a Tabela 1, a implantação do projeto poderá ser feita mediante contrato de desempenho ou a fundo perdido com recurso do PEE.

### 12.5 Dados de projeto

Deverão ser apresentados os dados detalhados conforme Seção 4.4 - Dados de Projeto por município beneficiado.

Detalhar, quando houver, ações de promoção e divulgação a serem implementadas.

### 12.6 Metas e benefícios

A avaliação *ex-ante* da viabilidade do projeto deverá ser feita conforme a Seção 4.2 - Ações de Eficiência Energética, utilizando as estimativas de vida útil dos equipamentos apresentadas na Tabela 5.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

**Tabela 5 – Vida útil de material/equipamento de Iluminação Pública**

Material/equipamento	Vida útil (anos)
Relés Fotoelétricos	3
Economizadores	5
Lâmpadas VSAP de 70 W	3
Lâmpadas VSAP a partir de 100 W	5
Lâmpadas a LED	20
Reatores e Ignitores	10
Luminárias abertas	15
Luminárias fechadas	20
Braços e Acessórios	20

Considerar o tempo de funcionamento igual a 12 horas/dia x 365 dias/ano = 4.380 horas/ano.

## 13 GESTÃO ENERGÉTICA MUNICIPAL

### 13.1 Dados de projeto

13.1.1 Identificação: título do projeto, responsável, telefone, e-mail, por meio de arquivo eletrônico a ser enviado para a ANEEL, segundo instruções disponíveis na página da ANEEL na internet.

### 13.1.2 Objetivos

Descrever os principais objetivos do projeto no Município (que se encontram abaixo), ressaltando seus ganhos para a eficiência energética municipal.

- Capacitação dos Técnicos Municipais em Gestão Energética Municipal
- Criação de uma Unidade de Gestão Energética Municipal (UGEM) capaz de gerir o consumo de energia elétrica do Município
- Aplicação de um sistema computacional para apoio à gestão (exemplo: SIEM Web – Sistema de Informação Energética Municipal da ELETROBRAS PROCEL)
- Elaboração de um planejamento do uso da energia elétrica do Município, com base na Metodologia de Elaboração de Planos Municipais de Gestão da Energia Elétrica (PLAMGEs) da ELETROBRAS PROCEL
- Divulgação dos resultados

### 13.1.3 Descrição e detalhamento

O projeto poderá contemplar vários Municípios, desde que sejam apresentados dados individuais quando necessário ou solicitado.

Descrever o projeto, detalhando a estratégia de implantação da Gestão Energética Municipal no Município, com base na Metodologia de Elaboração de Planos Municipais de Gestão da Energia Elétrica (PLAMGEs) da ELETROBRAS PROCEL (vide Guia Técnico Manual para Elaboração de Planos Municipais de Gestão da Energia Elétrica – ELETROBRAS/PROCEL), contemplando as seguintes etapas:

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

- Sensibilização da Administração Municipal para a GEM
- Capacitação dos Técnicos Municipais
- Estruturação da UGEM – Unidade de Gestão Energética Municipal
- Organização dos Dados das Contas de Energia Elétrica do Município
- Gerenciamento do Consumo de Energia Elétrica Municipal
- Planejamento do Consumo de Energia Elétrica Municipal
- Consolidação da Gestão Energética Municipal.

#### 13.1.4 Avaliação

Apresentar metodologia de avaliação de resultados que apresente no mínimo comprovantes da existência dos itens abaixo:

- Protocolo de Cooperação Técnica (Concessionária / Prefeitura Municipal)
- Certificados de aprovação no curso de capacitação em GEM para técnicos municipais
- Decreto Municipal de criação da UGEM
- Sistema computacional em GEM em operação
- Documento que estipule o fornecimento mensal dos dados das contas de energia elétrica pela concessionária
- Rotina mensal de análise e emissão de relatórios sobre o consumo de energia elétrica
- Visitas técnicas às Unidades Consumidoras (diagnóstico)
- Elaboração de projetos eficientes no padrão do PEE-ANEEL
- Elaboração do PLAMGE
- Divulgação

#### 13.1.5 Abrangência

O Projeto de Gestão Energética Municipal deverá considerar os setores de prédios públicos, iluminação pública (vias, praças e semáforos) e sistemas de saneamento, especificados por Tipo de Atividade (Educação, Saúde, Administração, etc.)

Apresentar os Municípios contemplados no Projeto, bem como, informar suas principais características cadastrais, socioeconômicos e geoclimáticos.

#### 13.1.6 Metas e Benefícios

- Meta 1: Capacitação de Técnicos Municipais = Benefício: Pessoal Treinado
- Meta 2: Criação da UGEM por Decreto Municipal = Benefício: UGEM da Prefeitura com competência para aplicação da GEM
- Meta 3: Infraestrutura da UGEM = Benefício:UGEM com microcomputadores, impressoras, acesso à internet,pessoal treinado e local para reuniões (Contrapartida da Prefeitura Municipal)
- Meta 4: Instalação de Sistema Computacional = Benefício: Programa computacional apropriado para aplicação da GEM (Ex: SIEM Web – Sistema de Informação Energética Municipal da ELETROBRAS PROCEL)
- Meta 5: Disponibilização, pela distribuidora local, de arquivo com os dados das contas de energia elétrica para importação do sistema computacional adotado =

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

Benefício: Facilitar o trabalho manual de digitação mensal das contas de energia elétrica pela UGEM

- Meta 6: Organização dos dados no sistema computacional = Benefício: Banco de dados atualizado, cujas informações das UCs devem ser coerentes com as da Concessionária de Energia Elétrica local
- Meta 7: Gerenciamento do consumo das UCs = Benefício: Controle do consumo das UCs à distância
- Meta 8: Levantamento de excedentes de cobranças = Benefício: Ganho financeiro para os Municípios
- Meta 9: M&V = Benefício: Medição e verificação da variação do preço médio mensal do kWh, por meio das ações de gestão realizadas pela UGEM
- Meta 10: Levantamento de UCs com desperdício = Benefício: Elaboração de um cronograma de visitas técnicas
- Meta 11: Visitas técnicas as UCs = Benefício: Aproximação, divulgação da UGEM e conhecimento dos problemas das UCs
- Meta 12: Elaboração de Projetos de Eficiência Energética = Benefício: Melhoria nos setores de consumo: Prédios Públicos, Sistemas de Iluminação Pública e de Saneamento
- Meta 13: Traçado dos Cenários = Benefício: Gráfico demonstrativo da evolução do consumo do Município
- Meta 14: Elaboração do Plano Municipal de Gestão da Energia Elétrica – PLAMGE = Benefício: Documento que demonstra as diretrizes para o uso futuro da energia elétrica no Município de forma eficiente
- Meta 15: Divulgação = Benefício: Demonstrativo do funcionamento e da atuação da UGEM, cujos resultados permitem a participação em premiações.

#### 13.1.7 Promoção

Detalhar, quando houver, ações de promoção e divulgação a serem implementadas.

Apresentar estratégia para motivação e capacitação das equipes da empresa e da prefeitura, visando à compreensão do assunto.

#### 13.1.8 Prazos e Custos

Apresentar os cronogramas físico (Tabela 17 - Cronograma Físico) e financeiro (Tabela 18 - Cronograma Financeiro), e a Tabela 19 - Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos, conforme as seguintes Etapas:

##### Etapas I – Sensibilização da Administração Municipal para a GEM

- Reunião da distribuidora com o prefeito para apresentação do projeto GEM;
- Realização de contrato com profissionais / empresas certificadas pela ELETROBRAS PROCEL na aplicação da Metodologia de Elaboração de PLAMGEs
- Realização de contrato com empresas que possuam Atestados de Qualificação Técnica na aplicação da Metodologia de PLAMGEs
- Realização de evento de sensibilização para apresentação do projeto GEM para a Administração Pública (solenidade de início do Projeto de GEM)

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

- Assinatura do Protocolo de Cooperação Técnica ou documento de mesmo valor.

#### Etapa II – Capacitação dos Técnicos Municipais

- Aluguel de local para realização do curso
- Aluguel de equipamentos
- Hospedagem dos alunos
- Transporte dos alunos
- H/H Instrutores
- Lanches para os intervalos e almoço dos participantes
- Material didático
- Material de apoio
- Suporte administrativo
- Empresa contratada especializada na aplicação da Metodologia de PLAMGEs

#### Etapa III – Estruturação da UGEM

- Equipamentos (computador, impressora, instrumentos de medição) (Contrapartida da Prefeitura Municipal)
- Internet (Contrapartida da Prefeitura Municipal)
- Deslocamento equipe técnica para os Municípios
- Hospedagem equipe técnica
- H/H equipe técnica
- Material de escritório
- Empresa contratada especializada na aplicação da Metodologia de PLAMGEs

#### Etapa IV – Organização dos Dados Relativos a Energia Elétrica

- Formatação mensal dos dados das contas de energia de cada Município para importação no Sistema Computacional
- Deslocamento equipe técnica para os Municípios
- Hospedagem equipe técnica
- H/H equipe técnica
- Material de escritório
- Empresa contratada especializada na aplicação da Metodologia de PLAMGEs

#### Etapa V – Gerenciamento do Consumo de Energia Elétrica

- Deslocamento equipe técnica para os Municípios
- Hospedagem equipe técnica
- H/H equipe técnica
- Material de escritório
- Empresa contratada especializada na aplicação da Metodologia de PLAMGEs

#### Etapa VI – Planejamento do Consumo de Energia Elétrica

- Deslocamento equipe técnica para os Municípios
- Hospedagem equipe técnica
- H/H equipe técnica

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

- Aluguel de veículo
- Combustível para o veículo
- Aluguel de instrumentos de medição
- Material de escritório
- Empresa contratada especializada na aplicação da Metodologia de PLAMGEs

#### Etapa VII – Consolidação da GEM

- Solenidade de entrega do Plano Municipal de Gestão da Energia Elétrica – PLAMGE – e certificação das UGEMs em funcionamento;
- Hospedagem equipe técnica;
- H/H equipe técnica;
- Empresa contratada especializada na aplicação da Metodologia de PLAMGEs.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da Tabela 19 - Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos, a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão de obra (própria e de terceiros).

Deverá ser também apresentada a justificativa para cada item de custo e sua real necessidade para a realização do projeto.

Obs: A realização de cursos, já prevista para os projetos de Gestão Energética Municipal, não deve ser enquadrada como atividade de promoção, pois destina-se a um público limitado de técnicos que devem compor a UGEM.

#### 13.1.9 Acompanhamento do Projeto

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

O acompanhamento de técnicos da Concessionária de Energia Elétrica local ao projeto é fundamental para o seu bom andamento.

O mínimo é de três atuações de acompanhamento no projeto.

Etapas	Acompanhamento	
	Atuações	Quantidade
Etapa de Sensibilização	X	2
Etapa de Capacitação	X	1
Etapa de Estruturação da UGEM		
Etapa de Organização de Dados		
Etapa de Gerenciamento do Consumo	X	1
Etapa de Planejamento do Consumo		
Etapa de Consolidação da GEM	X	2

#### 13.1.10 Itens de Controle

Para garantir o alcance das metas estabelecidas para o projeto, devem-se considerar os seguintes marcos como itens de controle do projeto:

##### Etapa I – Sensibilização

- Evento de Sensibilização (Início do projeto)

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

- Protocolos de Cooperação Técnica assinados entre a Concessionária e os Municípios contemplados. (Modelo em Anexo)

#### Etapa II – Capacitação

- Nomes dos Municípios que serão capacitados
- Nome dos Municípios convidados para o treinamento
- Número de técnicos municipais que serão capacitados
- Número de técnicos da Concessionária de Energia Elétrica local que serão capacitados
- Locais com infraestrutura para realização da capacitação (sala de aula e lab. de informática)

#### Etapa III – Estruturação

- Nome e função dos membros das UGEMs
- Infraestrutura para realização das atividades de cada etapa (pessoal/equipamentos/local)
- Decreto Municipal de Criação da UGEM publicado (Modelo em Anexo)

#### Etapa IV – Organização

- Número e Unidades Consumidores de responsabilidade de cada Prefeitura
- Número de pontos de Iluminação Pública por tipo e potência
- Início da disponibilização mensal do arquivo de contas de energia elétrica da concessionária para os Municípios

#### Etapa V – Gerenciamento

- Gasto mensal de cada Município com energia elétrica em MWh e R\$
- IDH de cada Município
- Área de cada Município
- População de cada Município
- Método de Medição e Verificação

#### Etapa VI – Planejamento

- Levantamento do crescimento anual do consumo de energia elétrica
- Visitas técnicas a unidades de alto potencial de eficiência energética
- Elaboração de pré projetos de eficiência energética
- Análise técnica econômica (RCB)
- Priorização de projetos pela comparação do VPL – Valor Presente Líquido
- Cronograma de execução

#### Etapa VII – Consolidação

- Estratégias de continuidade e sustentabilidade da GEM
- Elaboração do Plano Municipal de Gestão da Energia Elétrica – PLAMGE



Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

### 13.1.11 Itens obrigatórios para os PLAMGEs

#### a) Caracterização dos Municípios

CARACTERIZAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DO MUNICÍPIO			
	MUNICÍPIO 1	MUNICÍPIO 2	Etc.
Área (km <sup>2</sup> )			
Altitude			
Latitude			
Longitude			
População Urbana			
População Rural			
População Total			
Taxa Média Geom. de Crescimento			
Renda Média da População			
PIB			

#### b) Indicadores de Desempenho Energético

Apresentação de no mínimo dos seguintes indicadores e comparação com médias:

Tipo de Atividade	Indicador	Município	Média Municípios participantes do Projeto	Média Regional	Média Nacional
Educação	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/funcionários				
Saúde	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/funcionários				
Administração	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/funcionários				
Segurança Pública	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/habitantes				
Lazer e Esporte	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/funcionários				
Serviços Públicos	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/habitantes				
Promoção Social	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/habitantes				
Saneamento	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/funcionários				
Transportes	kWh/m <sup>2</sup>				
	kWh/funcionários				
Iluminação Pública (Ruas e Avenidas)	kWh/ n.º habitantes				
Iluminação Pública (Praças e Rotatórias)	kWh/ n.º habitantes				

#### c) Economia em R\$ conseguida com medidas de gestão



Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

[illegible]

d) Potencial de economia em R\$ e kWh com a aplicação de projetos

[illegible]

e) Crescimento Anual do Consumo

Apresentar cenário com mudanças relativas as tendências de consumo de energia elétrica para um período de 4 anos.

Municípios	Crescimento do Consumo de Energia Elétrica em Valores							
	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$

f) Tendências de consumo de energia elétrica do Município – Cenário de Referência e Eficiência

Apresentar cenário com mudanças relativas as tendências de consumo de energia elétrica para um período de 4 anos.

## CENÁRIO PARA EVOLUÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DA PREFEITURA

### Cenário sem incluir medidas de combate ao desperdício

	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
ILUMINAÇÃO PÚBLICA	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$
Vias								
Praças								
Semáforos								

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Tipologias	4.1	2	05/11/2018	6 de 2

Outros								
TOTAL DE IP								
PRÉDIOS PÚBLICOS	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$
Prédios Administrativos								
Escolas								
Hospitais								
Outros								
TOTAL DE PRÉDIOS PUBLICOS								
SANEAMENTO	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$
Coleta tratamento e abastecimento de água								
Coleta de despejos sanitários								
Coleta e tratamento de lixo								
Outros								
TOTAL DE SANEAMENTO								
TOTAL DA PREFEITURA								

Cenário com inclusão de medidas de combate ao desperdício

	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4	
ILUMINAÇÃO PÚBLICA	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$
Vias								
Praças								
Semáforos								
Outros								
Total de Iluminação Pública								
PRÉDIOS PÚBLICOS	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$
Prédios Administrativos								
Escolas								
Hospitais								
Outros								
Total de Prédios Públicos								
SANEAMENTO	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$	kWh	R\$
Coleta tratamento e abastecimento de água								
Coleta de despejos sanitários								
Coleta e tratamento de lixo								
Outros								
Total de Sistema de Saneamento								
Total do Município								

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 27 de 28
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## **SEÇÃO 4.2 – AÇÕES DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Estabelecer as diretrizes gerais a serem obedecidas na elaboração, execução e gerenciamento de projetos com ações de eficiência energética para a melhoria de instalação e gestão energética.
- 1.2 Esta Seção estabelece o objetivo, abrangência e procedimentos para a implantação de ações de eficiência energética nos usos finais mais comuns e para gestão energética.

### **2 ABRANGÊNCIA**

- 2.1 As diretrizes desta Seção aplicam-se a todos os projetos envolvendo melhoria das instalações de uso final de energia e gestão energética.
  - 2.1.1 Incluem-se os projetos em novas instalações que, por meio do apoio do PEE, serão implantados de forma mais eficiente que o padrão.
  - 2.1.2 Os projetos para Baixa Renda, nos usos finais indicados, estão também cobertos por esta Seção onde aplicável.
- 2.2 Os cálculos apresentados nos itens abaixo representam a estimativa *ex ante* da eficiência energética do projeto. Embora se deva almejar uma avaliação correta, esta estimativa poderá ser diferente da obtida com os dados medidos e analisados por técnicas de Medição e Verificação, conforme o Módulo 8 - Medição e Verificação de Resultados, com as consequências previstas no Módulo 9 - Avaliação dos Projetos e Programa.

Portanto, deve-se procurar seguir o princípio de “conservadorismo” do PIMVP (EVO, 2012, p. 12): “uma vez que os pareceres são emitidos com base em quantidades incertas, os procedimentos de M&V devem ser concebidos para avaliar por baixo a economia”.

### **3 Melhoria de Instalações**

- 3.1.1 Melhoria de instalação, no âmbito deste PROPEE, consiste nas ações de eficiência energética realizadas em instalação de uso final da energia elétrica envolvendo a troca e/ou melhoramento do desempenho energético de equipamentos e sistemas de uso da energia.
- 3.1.2 Nos itens abaixo são detalhadas as metodologias de cálculo dos benefícios que podem ser obtidos, por meio da ação de melhoria das instalações em alguns usos finais.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 28 de 29
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

### 3.1.3 ILUMINAÇÃO

### 3.2 Abrangência

3.2.1 As ações de eficiência energética em sistemas de iluminação artificial cobertas por este item referem-se a:

- substituição de equipamentos: lâmpadas, reatores e luminárias
- instalação de dispositivos de controle: interruptores, sensores de presença, *dimmers*, etc.
- maior aproveitamento da iluminação natural com redução da carga da iluminação artificial.

3.2.1.1 Outras ações, como adequação da instalação elétrica, poderão ser feitas, com as adaptações necessárias<sup>6</sup>.

### 3.3 Projeto

3.3.1 No mínimo, os dados da Tabela 6 deverão ser enviados para a ANEEL. Cálculos mais completos poderão ser apresentados, desde que contemplem os itens abaixo.

Tabela 6 – Sistemas de iluminação

SISTEMA ATUAL				
0	Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
1	Tipo de lâmpada			
2	Potência (lâmpada + reator) (W)	$pa_1$		
3	Quantidade	$qa_1$		
4	Potência Instalada (kW)	$Pa_1 = \frac{pa_1 \times qa_1}{1.000}$		
5	Funcionamento (h/ano)	$ha_1$		
6	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPa_1 = \frac{Da_1}{Pa_1}$		
7	Energia Consumida (MWh/ano)	$Ea_1 = \frac{Pa_1 \times ha_1}{1.000}$		$Ea = \sum Ea_i$
8	Demanda média na ponta (kW)	$Da_1$		$Da = \sum Da_i$
SISTEMA PROPOSTO				
10	Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
11	Tipo de lâmpada			
12	Potência (lâmpadas + reatores) (W)	$pp_1$		
13	Quantidade	$qp_1$		
14	Potência Instalada (kW)	$Pp_1 = \frac{pp_1 \times qp_1}{1.000}$		
15	Funcionamento (h/ano)	$hp_1$		

<sup>6</sup> Por exemplo, a troca do cabo de alimentação do painel de iluminação pode ser considerada um efeito iterativo, já que a fronteira de medição está no interruptor.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 29 de 30
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

16	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCP_{p1} = \frac{Dp_1}{Pp_1}$		
17	Energia Consumida (MWh/ano)	$Ep_1 = \frac{Pp_1 \times hp_1}{1.000}$	$Ep = \sum Ep_i$	
18	Demanda média na ponta (kW)	$Dp_1$	$Dp = \sum Dp_i$	
<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>				
20		Sistema 1	Sistema 2 ...	TOTAL
21	Redução de Demanda na Ponta (kW)	$RDP_1 = Da_1 - Dp_1$		$RDP = \sum RDP_i$
22	Redução de Demanda na Ponta (%)	$RDP_1\% = \frac{RDP_1}{Da_1}$		$RDP\% = \frac{RDP}{Da}$
23	Energia Economizada (MWh/ano)	$EE_1 = Ea_1 - Ep_1$		$EE = \sum EE_i$
24	Energia Economizada (%)	$EE_1\% = \frac{EE_1}{Ea_1}$		$EE\% = \frac{EE}{Ea}$

Observações:

- 0) Agrupar as lâmpadas em Sistemas que tenham o mesmo regime de funcionamento e sejam trocadas por um determinado tipo de lâmpada - usar Sistemas diferentes para troca diferentes.
- 1) Tipo de lâmpada (incandescente, fluorescente, etc.) e potência nominal
- 2) Incluir a potência média consumida pelos reatores por cada lâmpada; especificar se são reatores eletromagnéticos ou eletrônicos
- 3) Quantidade de lâmpadas em cada Sistema considerado
- 4) Potência total instalada
- 5) Funcionamento médio anual (h/ano)
- 6) Fator de coincidência na ponta
- 7) Energia Consumida (MWh/ano)
- 8) Demanda média na ponta (kW)
- 10 a 18) – mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se forem instalados dispositivos de controle adicionais. Troca-se o subscrito *at* (atual) por *pr* (proposto).
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP)
- 22) RDP em termos percentuais
- 23) Energia economizada (EE)
- 24) EE em termos percentuais

3.3.2 Fórmulas

$$EE = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times pa_i \times ha_i) - \sum_{\text{Sistema } i} (qp_i \times pp_i \times hp_i) \right] \times 10^{-6}$$

<i>EE</i>	energia economizada	MWh/ano
<i>qa<sub>i</sub></i>	número de lâmpadas no Sistema <i>i</i> atual	unidade
<i>pa<sub>i</sub></i>	potência da lâmpada e reator no Sistema <i>i</i> atual	W
<i>ha<sub>i</sub></i>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> atual	h/ano
<i>qp<sub>i</sub></i>	número de lâmpadas no Sistema <i>i</i> proposto	unidade
<i>pp<sub>i</sub></i>	potência da lâmpada e reator no Sistema <i>i</i> proposto	W
<i>hp<sub>i</sub>*</i>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> proposto	h/ano

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 30 de 31
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

\*  $hp_i$  só é diferente de  $ha_i$  quando houver instalação de algum dispositivo de controle ou mudança de hábito que o permita, como um sensor de presença.

$$RDP = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times pa_i \times FCPa_i) - \sum_{\text{Sistema } i} (qp_i \times pp_i \times FCPP_i) \right] \times 10^{-3}$$

$RDP$	redução de demanda na ponta	kW
$FCPa_i$	fator de coincidência na ponta no Sistema $i$ atual	unidade
$FCPP_i^*$	fator de coincidência na ponta no Sistema $i$ atual	unidade

\*  $FCPP_i$  só é diferente de  $FCPa_i$  quando houver instalação de algum dispositivo de controle que o permita.

### 3.3.3 CONDICIONAMENTO AMBIENTAL

#### 3.4 Abrangência

3.4.1 As ações de eficiência energética em sistemas de condicionamento ambiental cobertas por este item referem-se à substituição de equipamentos individuais de janela ou equivalentes.

3.4.1.1 Ações mais complexas como substituição de *chillers* deverão apresentar cálculos mais detalhados.

#### 3.5 Projeto

3.5.1 No mínimo, os dados da Tabela 7 deverão ser enviados à ANEEL. Cálculos mais completos poderão ser apresentados, desde que contemplem os itens abaixo.

Tabela 7 – Dados de sistemas de condicionamento ambiental

SISTEMA ATUAL						
0		Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL	
1	Tipo de equipamento/tecnologia					
2	Potência refrigeração (btu/h)	$pa_1$				
3	Coeficiente de eficiência energética (W/W)	$ca_1$				
4	Quantidade	$qa_1$				
5	Potência Instalada (kW)	$Pa_1$	$= \frac{pa_1 \times 0,293 \times qa_1}{1.000 \times ca_1}$			
6	Potência média utilizada (kW)	$Pua_1$				
7	Funcionamento (h/ano)	$ha_1$				
8	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPa_1$				
9	Energia Consumida (MWh/ano)	$Ea_1$	$= \frac{Pua_1 \times ha_1}{1.000}$		$Ea = \sum Ea_i$	
10	Demanda média na ponta (kW)	$Da_1$	$= Pua_1 \times FCPa_1$		$Da = \sum Da_i$	

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 31 de 32
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

SISTEMA PROPOSTO				
	Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
11	Tipo de equipamento/tecnologia			
12	Potência refrigeração (btu/h)	$pp_1$		
13	Coeficiente de eficiência energética (W/W)	$cp_1$		
14	Quantidade	$qp_1$		
15	Potência Instalada (kW)	$Pp_1 = \frac{pp_1 \times 0,293 \times qa_1}{1.000 \times ca_1}$		
16	Potência média utilizada (kW)	$Pup_1$		
17	Funcionamento (h/ano)	$hp_1$		
18	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPa_1$		
19	Energia Consumida (MWh/ano)	$Ea_1 = \frac{Pup_1 \times hp_1}{1.000}$		$Ep = \sum Ep_i$
20	Demanda média na ponta (kW)	$Da_1 = Pup_1 \times FCPp_1$		$Dp = \sum Dp_i$
RESULTADOS ESPERADOS				
	Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
21	Redução de Demanda na Ponta (kW)	$RDP_1 = Da_1 - Dp_1$		$RDP = \sum RDP_i$
22	Redução de Demanda na Ponta (%)	$RDP_1\% = \frac{RDP_1}{Da_1}$		$RDP\% = \frac{RDP}{Da}$
23	Energia Economizada (MWh/ano)	$EE_1 = Ea_1 - Ep_1$		$EE = \sum EE_i$
24	Energia Economizada (%)	$EE_1\% = \frac{EE_1}{Ea_1}$		$EE\% = \frac{EE}{Ea}$

- 1) Agrupar os aparelhos com as mesmas características de instalação e funcionamento e especificar, por tipo: tecnologia (janela, *split*, *self contained*, etc.), horas de funcionamento. Usar tipos diferentes para troca diferentes (se um tipo de equipamento for trocado por 2 tipos diferentes, considerar tipos diferentes).
- 2) Potência nominal de refrigeração.
- 3) Usar dados do INMETRO (<http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp>) de preferência.
- 4) Quantidade de aparelhos do tipo considerado.
- 5) Potência instalada
- 6) Potência média consumida, considerado o regime de funcionamento do sistema e o perfil de temperatura médio assumido (igual à potência instalada vezes um fator de utilização)
- 7) Funcionamento médio anual
- 8) Fator de coincidência na ponta: deve refletir os hábitos de uso e temperaturas neste horário
- 9) Energia consumida anualmente
- 10) Demanda média na ponta – deve ser estimada em cada caso
- 11 a 20 – mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se houver alguma mudança justificada.
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP)
- 22) RDP em termos percentuais
- 23) Energia economizada (EE)
- 24) EE em termos percentuais

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 32 de 33
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

### 3.5.2 Fórmulas

$$EE = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times Pua_i \times ha_i - qp_i \times Pup_i \times hp_i) \right] \times 10^{-3}$$

<b>EE</b>	energia economizada	MWh/ano
<b>qa<sub>i</sub></b>	quantidade de aparelhos no Sistema <i>i</i> atual	unidade
<b>Pua<sub>i</sub></b>	potência média do aparelho no Sistema <i>i</i> atual	kW
<b>ha<sub>i</sub></b>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> atual	h/ano
<b>qp<sub>i</sub></b>	quantidade de aparelhos no Sistema <i>i</i> proposto	unidade
<b>Pup<sub>i</sub></b>	potência média do aparelho no Sistema <i>i</i> proposto	kW
<b>hp<sub>i</sub></b>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> proposto	h/ano

\* *hp<sub>i</sub>* só é diferente de *ha<sub>i</sub>* quando houver instalação de algum dispositivo de controle ou mudança de hábito que o justifique, implementada pelo projeto.

$$RDP = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times Pua_i \times FCPa_i - qp_i \times Pup_i \times FCPp_i) \right]$$

<b>RDP</b>	redução de demanda na ponta	kW
<b>FCPa<sub>i</sub></b>	fator de coincidência na ponta no Sistema <i>i</i> atual	unidade
<b>FCPp<sub>i</sub></b>	fator de coincidência na ponta no Sistema <i>i</i> proposto	unidade

\* *FCPp<sub>i</sub>* só é diferente de *FCPa<sub>i</sub>* quando houver mudança de hábito que o justifique, implementada pelo projeto.

### 3.5.3 SISTEMAS MOTRIZES

### 3.6 Abrangência

3.6.1 As ações de eficiência energética em sistemas motrizes cobertas por este item referem-se à substituição de motores elétricos de indução com carga constante por unidades de mais alto rendimento, com ou sem adaptação da potência nominal.

3.6.1.1 Ações mais complexas, envolvendo outras partes do sistema motriz (máquina acionada, sistema acionado), instalação de acionadores de velocidade ajustável (conversores de frequência), deverão apresentar cálculos mais detalhados.

### 3.7 Projeto

3.7.1 No mínimo, os dados da Tabela 8 deverão ser enviados à ANEEL. Cálculos mais completos poderão ser apresentados, desde que contemplem os itens abaixo.

Tabela 8 – Dados de motores elétricos

SISTEMA ATUAL				TOTAL
0	Sistema 1	Sis- tema 2	...	
1	Potência do nominal do motor (cv)	<i>pa<sub>1</sub></i>		
2	Carregamento (1)	<i>γa<sub>1</sub></i>		
3	Rendimento nominal (%)	<i>ηna<sub>1</sub></i>		



Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 33 de 34
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

3a	Rendimento no ponto de carregamento (%)	$\eta a_1$		
4	Quantidade	$q a_1$		
5	Potência instalada (kW)	$P a_1$	$= \frac{p a_1 \cdot 0,736 \cdot q a_1}{\eta a_1}$	
6	Potência média utilizada (kW)	$P u a_1$	$= P a_1 \times \gamma a_1 \times \frac{\eta n a_1}{\eta a_1}$	
7	Funcionamento (h/ano)	$h a_1$		
8	FCP (fator de coincidência na ponta)	$F C P a_1$		
9	Energia Consumida (MWh/ano)	$E a_1$	$= \frac{P u a_1 \times h a_1}{1.000}$	$E a = \sum E a_i$
10	Demanda média na ponta (kW)	$D a_1$	$= P u a_1 \times F C P a_1$	$D a = \sum D a_i$

SISTEMA PROPOSTO				
		Sistema 1	Sistema 2 ...	TOTAL
11	Potência nominal do motor (cv)	$p p_1$		
12	Carregamento (1)	$\gamma p_1$		
13	Rendimento nominal (%)	$\eta n p_1$		
13a	Rendimento à carga acionada (%)	$\eta p_1$		
14	Quantidade	$q p_1$		
15	Potência Instalada (kW)	$P p_1$	$= \frac{p p_1 \times 0,736 \times q p_1}{\eta n p_1}$	
16	Potência média utilizada (kW)	$P u p_1$	$= P p_1 \times \gamma p_1 \times \frac{\eta n p_1}{\eta p_1}$	
17	Funcionamento (h/ano)	$h p_1$		
18	FCP (fator de coincidência na ponta)	$F C P p_1$		
19	Energia Consumida (MWh/ano)	$E p_1$	$= \frac{P u p_1 \times h p_1}{1.000}$	$E p = \sum E p_i$
20	Demanda média na ponta (kW)	$D p_1$	$= P u p_1 \times F C P p_1$	$D p = \sum D p_i$

RESULTADOS ESPERADOS				
		Sistema 1	Sistema 2 ...	TOTAL
21	Redução de Demanda na Ponta (kW)	$R D P_1$	$= D a_1 - D p_1$	$R D P = \sum R D P_i$
22	Redução de Demanda na Ponta (%)	$R D P_1 \%$	$= \frac{R D P_1}{D a_1}$	$R D P \% = \frac{R D P}{D a}$
23	Energia Economizada (MWh/ano)	$E E_1$	$= E a_1 - E p_1$	$E E = \sum E E_i$
24	Energia Economizada (%)	$E E_1 \%$	$= \frac{E E_1}{E a_1}$	$E E \% = \frac{E E}{E a}$

- 1) Agrupar os motores com as mesmas características de instalação e funcionamento – potência, rotação, carregamento, horas de funcionamento. Usar tipos diferentes para troca diferentes (se um tipo de motor for trocado por 2 potências diferentes, considerar tipos diferentes).
- 2) Carga acionada / carga nominal – pode ser estimado por medição da potência, corrente ou rotação – usar, por exemplo, o software BDmotor, disponível na página do Procel Info (<http://www.procelinfo.com.br>), na seção Simuladores.
- 3) Usar, por exemplo, o valor calculado pelo BDmotor para o carregamento considerado.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 34 de 35
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- 4) Quantidade de motores do tipo considerado.
- 5) A rigor, dever-se-ia utilizar o rendimento nominal para este cálculo (não influi na economia).
- 6) Atentar para o regime de produção quando da medição e o médio considerado para determinação das economias.
- 7) Funcionamento médio anual
- 8) Potência média na ponta / Potência média utilizada
- 9) Energia anual consumida estimada
- 10) Demanda média na ponta
- 11 a 20 – mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se houver alguma mudança justificada.
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP)
- 22) RDP em termos percentuais
- 23) Energia economizada (EE)
- 24) EE em termos percentuais

### 3.7.2 Fórmulas

$$EE = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} \left( \frac{qa_i \times pa_i \times 0,736 \times \gamma_{ai}}{\eta_{ai}} \times ha_i - \frac{qp_i \times pp_i \times 0,736 \times \gamma_{pi}}{\eta_{pi}} \times hp_i \right) \right] \times 10^{-3}$$

<b>EE</b>	energia economizada	MWh/ano
<b>qa<sub>i</sub></b>	número de motores no Sistema <i>i</i> atual	unidade
<b>pa<sub>i</sub></b>	potência do motor no Sistema <i>i</i> atual	cv
<b>γ<sub>ai</sub></b>	carregamento do motor no Sistema <i>i</i> atual	1
<b>η<sub>ai</sub></b>	rendimento do motor no Sistema <i>i</i> atual	1
<b>ha<sub>i</sub></b>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> atual	h/ano
<b>0,736</b>	conversão de cv para kW	kW/cv
<b>qp<sub>i</sub></b>	número de motores no Sistema <i>i</i> proposto	unidade
<b>pp<sub>i</sub></b>	potência do motor no Sistema <i>i</i> proposto	cv
<b>γ<sub>pi</sub></b>	carregamento do motor no Sistema <i>i</i> proposto	1
<b>η<sub>pi</sub></b>	rendimento do motor no Sistema <i>i</i> proposto	1
<b>hp<sub>i</sub></b>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> proposto	h/ano

\* *hp<sub>i</sub>* só é diferente de *ha<sub>i</sub>* quando houver mudança de hábito que o justifique, implementada pelo projeto.

$$RDP = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} \left( \frac{qa_i \times pa_i \times 0,736 \times \gamma_{ai}}{\eta_{ai}} \times FCPa_i - \frac{qp_i \times pp_i \times 0,736 \times \gamma_{pi}}{\eta_{pi}} \times FCPp_i \right) \right]$$

<b>RDP</b>	redução de demanda na ponta	kW
<b>FCPa<sub>i</sub></b>	fator de coincidência na ponta no Sistema <i>i</i> atual	1
<b>FCPp<sub>i</sub></b>	fator de coincidência na ponta no Sistema <i>i</i> proposto	1

\* *FCPp<sub>i</sub>* só é diferente de *FCPa<sub>i</sub>* quando houver alguma mudança no sistema, implementada pelo projeto, que o permita.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 35 de 36
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

### 3.7.3 SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO

#### 3.8 Abrangência

3.8.1 As ações de eficiência energética em sistemas de refrigeração cobertas por esta Seção referem-se à substituição de equipamentos individuais de refrigeração (geladeiras, balcões frigoríficos, mostradores, *freezers*, etc.) de pequeno porte, ou de modernização de processos, sistemas ou equipamentos.

3.8.1.1 Ações mais complexas, envolvendo, entre outros, câmaras frigoríficas ou sistemas de refrigeração de grande porte deverão apresentar cálculos mais detalhados.

#### 3.9 Projeto

3.9.1 No mínimo, os dados da Tabela 9 deverão ser enviados à ANEEL. Cálculos mais completos poderão ser apresentados, desde que contemplem os itens abaixo.

Tabela 9 – Dados de sistemas de refrigeração

SISTEMA ATUAL					TOTAL
0	Sistema 1	Sistema 2	...		
1	Tipo de equipamento/tecnologia				
2	Potência nominal (kW)	$Pa_1$			
3	Potência média utilizada (kW)	$Pua_1$			
4	Quantidade	$qa_1$			
5	Funcionamento (h/ano)	$ha_1$			
6	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPa_1$			
7	Energia Consumida (MWh/ano)	$Ea_1$	$= \frac{Pua_1 \times qa_1 \times ha_1}{1.000}$		$Ea = \sum Ea_i$
8	Demanda média na ponta (kW)	$Da_1$	$= \frac{Pua_1 \times qa_1}{FCPa_1}$		$Da = \sum Da_i$
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
	Sistema 1	Sistema 2	...		
11	Tipo de equipamento/tecnologia				
12	Potência nominal (kW)	$Pp_1$			
13	Potência média utilizada (kW)	$Pup_1$			
14	Quantidade	$qp_1$			
15	Funcionamento (h/ano)	$hp_1$			
16	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPp_1$			
17	Energia Consumida (MWh/ano)	$Ep_1$	$= \frac{Pup_1 \times qp_1 \times hp_1}{1.000}$		$Ep = \sum Ep_i$
18	Demanda média na ponta (kW)	$Dp_1$	$= \frac{Pup_1 \times qp_1}{FCPp_1}$		$Dp = \sum Dp_i$
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
	Sistema 1	Sistema 2	...		
21	Redução de Demanda na Ponta (kW)	$RDP_1$	$= Da_1 - Dp_1$		$RDP = \sum RDP_i$

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 36 de 37
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

RESULTADOS ESPERADOS				TOTAL
22	Redução de Demanda na Ponta (%)	$RDP_1\%$	$= \frac{RDP_1}{Da_1}$	$RDP\% = \frac{RDP}{Da}$
23	Energia Economizada (MWh/ano)	$EE_1$	$= Ea_1 - Ep_1$	$EE = \sum EE_i$
24	Energia Economizada (%)	$EE_1\%$	$= \frac{EE_1}{Ea_1}$	$EE\% = \frac{EE}{Ea}$

- 1) Agrupar os equipamentos com as mesmas características de instalação e funcionamento – tipo, potência, uso, horas de funcionamento. Usar tipos diferentes para troca diferentes (se um tipo de equipamento for trocado por 2 potências diferentes, considerar tipos diferentes).
- 2) Usar a potência nominal do equipamento.
- 3) Potência média de utilização, considerada as características de uso do equipamento que determinam seu fator de utilização (fu): (3) = (2) \* fu.
- 4) Quantidade de equipamentos do tipo considerado.
- 5) Funcionamento médio anual. Atentar para o padrão climático considerado.
- 6) Potência média na ponta / Potência média utilizada
- 7) Energia consumida anual
- 8) Demanda média na ponta
- 11 a 18 – mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se houver alguma mudança justificada.
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP)
- 22) RDP em termos percentuais
- 23) Energia economizada (EE)
- 24) EE em termos percentuais

### 3.9.2 Fórmulas

$$EE = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times Pua_i \times ha_i - qp_i \times Pup_i \times hp_i) \right] \times 10^{-3}$$

<b>EE</b>	energia economizada	MWh/ano
<b>qa<sub>i</sub></b>	número de aparelhos no Sistema <i>i</i> atual	unidade
<b>Pua<sub>i</sub></b>	potência do aparelho no Sistema <i>i</i> atual	kW
<b>ha<sub>i</sub></b>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> atual	h/ano
<b>qp<sub>i</sub></b>	número de aparelhos no Sistema <i>i</i> proposto	unidade
<b>Pup<sub>i</sub></b>	potência do aparelho no Sistema <i>i</i> proposto	kW
<b>hp<sub>i</sub></b>	tempo de funcionamento do Sistema <i>i</i> proposto	h/ano

\* **hp<sub>i</sub>** só é diferente de **ha<sub>i</sub>** quando houver alguma mudança no sistema, implementada pelo projeto, que o permita.

$$RDP = \left[ \sum_{\text{Sistema } i} (qa_i \times Pua_i \times FCPa_i - qp_i \times Pup_i \times FCPP_i) \right]$$

<b>RDP</b>	redução de demanda na ponta	kW
<b>FCPa<sub>i</sub></b>	fator de coincidência na ponta no Sistema <i>i</i> atual	1
<b>FCPP<sub>i</sub></b>	fator de coincidência na ponta no Sistema <i>i</i> proposto	1

\* **FCPP<sub>i</sub>** só é diferente de **FCPa<sub>i</sub>** quando houver alguma mudança no sistema, implementada pelo projeto, que o permita.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 37 de 38
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## **4 AQUECIMENTO SOLAR DE ÁGUA**

### **4.1 Abrangência**

4.2 As ações de eficiência energética em sistemas de aquecimento solar de água cobertas por este item referem-se a sistemas de pequeno porte (reservatórios de até 200 litros).

4.2.1 Estes cálculos poderão ser adaptados para projetos de substituição de chuveiros elétricos e sistemas centrais de aquecimento elétrico por bombas de calor. As memórias de cálculo e premissas de projeto deverão ser detalhadas.

4.3 A metodologia de projeto aqui proposta tem por objetivo servir de um roteiro geral, que poderá ser seguido pelos projetistas.

4.3.1 Caso se queira utilizar metodologia de projeto baseada no volume de água a ser aquecida, a distribuidora deverá justificar devidamente e em seu projeto encaminhar as memórias de cálculo pertinentes.

4.3.2 Caso o projeto apresentado seja de maior porte ou não utilize tecnologias já contempladas neste roteiro básico, deve ser detalhado o método a ser utilizado para previsão e verificação dos resultados obtidos.

### **4.4 Projeto**

4.4.1 Devem-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas. Estimou-se uma vida útil de 20 anos.

#### **4.4.2 Características dos aquecedores solares a serem utilizados**

A escolha dos componentes do sistema deve contemplar os produtos etiquetados pelo PBE do INMETRO e preferencialmente com selo PROCEL, considerando-se a substituição de chuveiros elétricos, a saber:

- Sistemas e equipamentos para energia solar – Aplicação Banho
- Sistemas e equipamentos para energia solar – Acoplado
- Reservatórios térmicos solares – Alta pressão (AP) – Baixa Pressão (BP) – Operação em nível (OpN) e sem apoio elétrico (SAE).

Os modelos já etiquetados e uma estimativa de economia em relação à tecnologia alternativa estão disponíveis em <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas.asp>.

A Tabela 10 deve ser preenchida e enviada:

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 38 de 39
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

**Tabela 10 – Dados do coletor solar**

Fabricante Coletor Solar*	Marca*	Modelo*	Área Externa do Coletor – $A_{Ext}$ (m <sup>2</sup> ) *	Produção Média Mensal de Energia – PME (kWh/mês) *	Produção Média Mensal de Energia por Área Coletora (kWh/m <sup>2</sup> mês) $PAC = PME / A_{Ext}$

Obs: \* dados disponíveis na etiqueta do INMETRO. No caso dos reservatórios térmicos solares, o PBE INMETRO/PROCEL tabela está restrito a reservatórios com capacidade volumétrica de até 1000 litros.

#### 4.4.3 Detalhamento dos custos unitários

Preencher e enviar a Tabela 11.

**Tabela 11 – Dados de custo do sistema de aquecimento solar**

Custo médio da instalação solar de área coletora (R\$/m <sup>2</sup> )
Custo total das instalações (R\$)
Custo coberto pelo PEE (R\$)
Área total de coletores a ser instalada no projeto (m <sup>2</sup> )

#### 4.4.4 Meta de energia economizada

Havendo uma meta a atingir, pode-se usar a Tabela 12 para o cálculo dos coletores.

**Tabela 12 – Cálculo da área do coletor para atingir meta de energia**

1	Energia economizada (MWh/ano)	
2	Fator de correção que considera as diferenças climáticas (radiação e temperatura ambiente) e perdas térmicas do sistema por região - Tabela 14	
3	Produção média mensal de energia por área coletora (kWh/m <sup>2</sup> mês)	
4	Número de residências atendidas	
5	Área do coletor por residência (m <sup>2</sup> )	$(5) = \frac{(1) \times 1.000}{12 \times (2) \times (3) \times (4)}$

#### 4.5 Cálculo dos Resultados Esperados

**Tabela 13 – Cálculo dos benefícios**

1	Número de residências atendidas
2	Número médio de chuveiros por residência
3	Potência máxima típica dos chuveiros utilizados (W)
4	Potência média do aquecimento auxiliar por residência (W) - Tabela 15
5	Fator de coincidência na ponta (tipicamente 0,10)
6	Fração solar*
7	Número médio de banhos por residência por dia

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 39 de 40
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

8	Tempo médio de banho (min)	
9	Energia economizada (MWh/ano)	$(9) = \frac{(3) \times (1) \times (7) \times (8) \times (6) \times 365}{60 \times 1.000.000}$
10	Demanda reduzida na ponta (kW)	$(10) = \frac{(1) \times (2) \times (5) \times [(3) - (4)]}{1.000}$

\* : FS - fração solar corresponde à contribuição do aquecimento solar na demanda anual de energia elétrica para aquecimento de água nas residências. Esse valor deve ser definido pela distribuidora e, em caso de dificuldades, recomenda-se adotar  $0,60 \leq FS \leq 0,70$  para inicialização dos cálculos.

**Tabela 14 – Fator de correção**

Cidade	Fator
Aracaju	0,84
Belém	0,65
Belo Horizonte	0,68
Brasília	0,70
Campo Grande	0,73
Natal	0,81
Cuiabá	0,74
Curitiba	0,49
Florianópolis	0,55
Fortaleza	0,82
Goiânia	0,78
João Pessoa	0,76
Macapá	0,70
Maceió	0,80
Manaus	0,55
Porto Nacional	0,74
Porto Alegre	0,57
Porto Velho	0,60
Recife	0,77
Ribeirão Preto	0,69
Rio de Janeiro	0,60
Salvador	0,70
São Luís	0,73
São Paulo	0,50
Teresina	0,86
Vitória	0,65

Condições: Temperatura de armazenamento: 40°C

Volume Armazenado = Volume Consumido

**Tabela 15 - Potência média do aquecimento auxiliar por residência**

Volume do Reservatório ( litros )	Potência Recomendada da Resistência ( W )
100	350 - 400

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 40 de 41
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

Volume do Reservatório ( litros )	Potência Recomendada da Resistência ( W )
150	550 - 600
200	700 - 800
300	1.000 - 1.100
400	1.350 - 1.450

Obs: Os valores foram concebidos para uma temperatura de armazenamento em torno de 40°C, 70% do volume sendo consumido em três horas consecutivas e 25% do volume já armazenado quente, isto é, a posição do termostato permite a manutenção de 25% do volume aquecido. Podem ser introduzidos gerenciadores de forma que a resistência elétrica seja impedida de ser acionada nos horários de ponta, devendo, neste caso, ser retrabalhada a relação de potência e posição de termostato.

## 5 GESTÃO ENERGÉTICA

### 5.1 Objetivo

Esta ação tem por objetivo melhorar a gestão do uso final de energia em organizações do setor produtivo ou instituições governamentais por meio da implantação ou melhoria de sistema de gestão da energia.

### 5.2 Abrangência

O apoio à implantação e aprimoramento de Gestão Energética poderá ser feito em qualquer tipo de instalação, privada ou pública, dos diversos setores da economia, ou conjunto de instalações, como uma administração municipal, estadual ou setor da administração federal.

5.2.1 No caso de Gestão Energética Municipal, que possui metodologia específica, deverão ser definidos os parâmetros relacionados na Seção 4.1 deste Módulo.

#### 5.2.2 Definição

A ação de Gestão Energética poderá incluir medidas de conscientização, treinamento e capacitação, campanhas de mobilização, divulgação de resultados, aquisição ou melhoria de sistema de controle.

5.2.3 Recomenda-se a utilização da norma ABNT ISO 50001 – Sistemas de Gestão de Energia – Requisitos com Orientação para Uso (ABNT, 2011) para a implantação de gestão energética.

## 6 GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA COM FONTES INCENTIVADAS

6.1 A geração de energia elétrica a partir de fontes incentivadas é uma ação que pode ser implementada nos projetos das tipologias Industrial, Comércio e Serviços, Poder Público, Serviços Públicos, Rural, Residencial e Baixa Renda.

6.2 A implementação desta ação deve ser realizada de acordo com o Módulo 6 – Projetos com Fontes Incentivadas.



Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 41 de 42
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## 7 BÔNUS PARA EQUIPAMENTOS EFICIENTES

### 7.1 Objetivo

7.1.1 O Bônus para equipamentos eficientes consiste em uma ação voltada à troca de equipamentos energeticamente ineficientes por outros mais eficientes, em que o recurso do PEE paga uma parte do custo do equipamento. O restante desse custo será pago pelo consumidor beneficiado. Esta modalidade de ação tem por objetivo aumentar os resultados e impactos dos projetos de eficiência energética, por meio da compra incentivada de equipamentos mais eficientes, compartilhando custos com o consumidor final e ampliando o escopo de atuação do PEE.

### 7.2 Abrangência

7.2.1 O Bônus poderá ser oferecido para equipamentos energeticamente eficientes de acordo com a Seção 4.1 deste Módulo.

7.2.2 Poderá ser aplicada a ação de Bônus em todas as Tipologias de projetos definidas na Seção 4.1 deste Módulo.

#### 7.2.3 Detalhamento

Uma vez selecionado o equipamento, um estudo inicial é necessário para determinar o custo médio de aquisição dos equipamentos eficientes ou de adaptação dos equipamentos usados, e o custo médio de referência (que pode ser uma média ponderada) na área de influência da distribuidora.

No Cálculo da Viabilidade (*ex ante*) deverão ser incluídos todos os custos do projeto, inclusive os com M&V e de descarte dos equipamentos substituídos.

Deverão, portanto, ser definidos:

- a) Preços médios de aquisição dos equipamentos eficientes ou de adaptação dos equipamentos usados, e de referência na área da distribuidora
- b) Média da energia consumida e demanda na ponta dos equipamentos eficiente e de referência na área da distribuidora
- c) Valor do bônus/desconto por equipamento e subclasse de consumo (residencial baixa renda e demais consumidores) e justificativa para o valor definido
- d) Demais custos do projeto, incluindo M&V, *marketing* e descarte dos aparelhos usados/antigos.

#### 7.2.4 Execução

Uma vez definidas todas as condições do projeto, inclusive os bônus a serem pagos por equipamento, a distribuidora deverá lançar o projeto, indicando os valores a serem pagos e os procedimentos para recebimento.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 42 de 43
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

Deverá ser realizado um Plano de M&V para apuração das economias de energia e redução de demanda na ponta, conforme o Módulo 8 – Medição e Verificação de Resultados.

#### 7.2.5 Verificação

Medições, de preferência no local de instalação, deverão ser feitas para comprovar os valores de redução estimados.

Estímulos adicionais (por exemplo, a troca do equipamento e sugestão de medidas adicionais de eficiência energética feitas no local por técnico treinado) poderão ser concedidos para facilitar o acesso às medições.

Um questionário básico deverá ser aplicado a uma amostra significativa dos consumidores beneficiados pelo programa para se apurar a sua influência<sup>7</sup>.

O Relatório de M&V deverá ser emitido segundo o Módulo 8 - Medição e Verificação de Resultados.

#### 7.2.6 Viabilidade Econômica

Um projeto com Bônus para compra de equipamento eficiente será considerado viável se a RCB for inferior ou igual ao valor definido no Módulo 7 – Cálculo da Viabilidade, considerando apenas os recursos provenientes do PEE.

#### 7.3 Descarte dos equipamentos

7.3.1 Sempre que um equipamento for comprado com recursos do PEE, ainda que conte com a participação financeira de terceiros, o equipamento substituído deverá ser retirado de operação e devidamente descartado, conforme definido no Módulo 4 - Tipologias de Projeto.

7.3.1.1 A ANEEL deverá ser consultada caso haja necessidade ou conveniência de reaproveitamento de algum equipamento.

### **8 RECICLAGEM DE RESÍDUOS**

#### 8.1 Objetivo

8.2 Os projetos de reciclagem visam difundir a prática de reaproveitamento de materiais que minimizem o descarte e que proporcionem ganhos energéticos, considerando os insumos energéticos que seriam utilizados na fabricação dos mesmos materiais a partir da matéria prima bruta extraída da natureza.

#### 8.3 Metodologia

A literatura apresenta metodologias variadas de acordo com os materiais envolvidos e aptos à reciclagem, podendo ser alumínio, cobre, ferro, papel, plástico, PET, aço, vidro e outros, inclusive componentes eletrônicos. Deve-se considerar nos projetos as economias em termos de MWh economizados por tonelada de material reciclado.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Outras Ações Integrantes de Projeto	4.3	2	05/11/2018	43 de 44

Como podem ocorrer variações regionais, nacionais ou internacionais dos valores considerados, recomenda-se que se tome como ponto de partida CALDERONI (2003), BIR (2016) e Calrecycle da Universidade de Stanford, ou artigos mais atualizados, e que se proceda as devidas adaptações ao caso de estudo, devidamente justificadas e apresentadas de forma detalhada no relatório final.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 44 de 45
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## SEÇÃO 4.3 – OUTRAS AÇÕES INTEGRANTES DE PROJETO

### 1 OBJETIVO

- 1.1 Estabelecer as diretrizes para ações que devem integrar todos os projetos do PEE:
- Treinamento e Capacitação
  - Descarte de Equipamentos
- 1.2 As atividades de TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO visam estimular e consolidar as práticas de eficiência energética nas instalações onde houve projetos do PEE, assim como difundir os seus conceitos.
- 1.3 Esta Seção visa estabelecer o objetivo, abrangência, fases, procedimentos e critérios para atividades de Treinamento e Capacitação e Descarte de Equipamentos.

### 2 ABRANGÊNCIA

- 2.1 As diretrizes definidas nesta Seção aplicam-se a todas as atividades de Treinamento e Capacitação e Descarte de Equipamentos em projetos do PEE, como complemento, adequação ambiental e consolidação das ações de eficiência energética implantadas.

### 3 TREINAMENTO E CAPACITAÇÃO

- 3.1 Deverão ser promovidas ações voltadas ao Treinamento e Capacitação de equipes técnicas e administrativas que atuam nos consumidores beneficiados ou a formação de cultura em conservação e uso racional de energia em comunidades ou grupos de consumidores beneficiados por um projeto de eficiência energética dentro do PEE, desde que obedeçam às seguintes condições:
- a) Tenha como objetivo garantir a permanência e/ou ampliação de ações de eficiência energética implantadas.
  - b) Atenda a todas as disposições –das Fases descritas abaixo.
  - c) Tenha todos os custos considerados no cálculo da relação custo benefício do projeto.
    - i. Se houver participação da equipe de gestão do PEE da distribuidora, seus custos deverão ser contabilizados no Plano de Gestão da Distribuidora.
  - d) Se, visando otimizar a aplicação dos recursos do PEE, as ações de treinamento e capacitação contemplarem mais de um projeto, seus custos deverão ser divididos entre os projetos participantes.
  - e) Em todo material didático e de divulgação do treinamento ou do curso deverá estar destacada a logomarca do PEE de acordo com o Módulo 2 – Gestão do Programa.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 45 de 46
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

- f) As atividades deverão se adequar a cada projeto, observando-se o seu porte e o porte das instalações beneficiadas, margem em relação à RCB limite, projetos que possam compartilhar estas atividades, meios de comunicação disponíveis, etc. Em caso extremo, pode ser apenas uma palestra sobre o projeto, programa e eficiência energética.

### 3.2 Fases

Este item descreve as diversas fases de uma atividade de Treinamento e Capacitação, procedimentos e critérios. As fases estão vinculadas ao projeto que a integra.

#### 3.2.1 Seleção

Durante a fase de Seleção do projeto, deve ser previsto no orçamento recurso para as atividades de Treinamento e Capacitação. As Chamadas Públicas de Projetos deverão ressaltar este requisito.

#### 3.2.2 Detalhamento

Durante a fase de Definição do projeto, deve-se estabelecer quais serão as atividades de Treinamento e Capacitação, definindo-se conteúdo programático, instrutor, público-alvo, carga horária, cronograma, local e todos os custos relacionados.

As atividades de Treinamento e Capacitação deverão proporcionar uma correta operação e manutenção do equipamento, bem como o seu uso o mais eficiente possível do ponto de vista da utilização da energia. Deverão também estimular a gestão energética e o aprimoramento constante desta prática.

#### 3.2.3 Avaliação Inicial

No caso de projetos com Avaliação Inicial, deverá ser fornecida a definição das atividades de Treinamento e Capacitação.

#### 3.2.4 Execução

No momento mais adequado, em geral após a implementação das ações de eficiência energética, de acordo com o cronograma estabelecido, executar o treinamento, com avaliação do aprendizado (teste) e do treinamento (questionário).

#### 3.2.5 Verificação

Sempre que possível, deve-se envolver o pessoal que irá operar e manter os novos equipamentos e sistemas eficientes nesta fase, como complemento ao processo de Treinamento e Capacitação.

#### 3.2.6 Relatório Final

Incluir no Relatório Final os dados das atividades de Treinamento e Capacitação realizadas: conteúdo programático, instrutor, público-alvo, carga horária, cronograma, local, custos relacionados e resultados das avaliações do aprendizado e do treinamento.

#### 3.2.7 Avaliação Final

As atividades de Treinamento e Capacitação serão avaliadas como parte importante do projeto de eficiência energética.

Assunto: Outras Ações Integrantes de Projeto	Seção: 4.3	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 46 de 47
---	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

### 3.3 Procedimentos

Todos os projetos apoiados pelo PEE deverão contemplar atividades de Treinamento e Capacitação.

## 4 **DESCARTE DE EQUIPAMENTOS**

### 4.1 Objetivo

Estabelecer os cuidados, abrangência e procedimentos para os equipamentos substituídos em projetos apoiados pelo PEE.

4.2 Os equipamentos substituídos em projetos apoiados pelo PEE deverão ser descartados conforme o estabelecido neste item, a menos que seu reaproveitamento possa ser caracterizado como uso mais eficiente de energia.

4.2.1 A justificativa de eventual reaproveitamento deverá constar no Relatório Final.

4.2.2 Componentes de equipamentos (como sistemas de proteção, equipamentos auxiliares<sup>8</sup>, etc.) ou equipamentos substituídos por má adequação energética<sup>9</sup> em bom estado de conservação e uso eficiente da energia poderão ser reaproveitados.

### 4.3 Procedimentos

4.3.1 Todos os equipamentos retirados de operação deverão ser descartados e seus resíduos destinados e dispostos em cumprimento à legislação ambiental vigente.

4.3.2 De acordo com a Lei nº 12.305/2010 e o Decreto nº 9.177/2017, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. Portanto, nos projetos de eficiência energética executados no âmbito do PEE, a distribuidora deverá comprovar o descarte dos equipamentos ineficientes trocados por meio de contratos/acordos firmados diretamente com empresas especializadas em descarte ou com os responsáveis pela recepção dos equipamentos substituídos, sejam eles fabricantes, comerciantes, importadores ou distribuidores dos produtos que deverão, de acordo com o comando legal, realizar a logística reversa correta desses equipamentos.

<sup>8</sup> Por exemplo, bombas de água gelada redimensionadas em função da troca de *chiller*.

<sup>9</sup> Por exemplo, motores sobredimensionados.

Assunto: Dados de Projeto	Seção: 4.4	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 47 de 48
------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

## **SEÇÃO 4.4 – DADOS DE PROJETO**

### **1 OBJETIVO**

- 1.1 Esta Seção define os DADOS DE PROJETO que devem ser enviados à ANEEL, completando o disposto no Manual disponível na página da ANEEL na internet Instruções para Geração e Envio de Dados de Projetos de Eficiência Energética.

### **2 ABRANGÊNCIA**

- 2.1 Os procedimentos mencionados nesta Seção aplicam-se a todos os projetos, salvo menção em contrário ou acrescentando detalhes específicos nas Seções respectivas de cada tipologia.

### **3 DADOS**

- 3.1 Os projetos que necessitam de Avaliação Inicial da ANEEL para início de sua execução, deverão ser elaborados de acordo com o Roteiro Básico para Elaboração de Projetos, descrito no item 3.2 abaixo e encaminhados de acordo com a orientação do Módulo 9 - Avaliação dos Projetos e Programa.

3.2 Roteiro Básico para Elaboração de Projetos

Os dados abaixo deverão ser informados para todos os projetos do PEE, salvo menção em contrário em algum ponto deste PROPEE:

a) Identificação

Título do projeto, responsável, telefone, e-mail.

b) Objetivos

Descrever os principais objetivos do projeto, ressaltando aqueles vinculados à eficiência energética.

c) Descrição e Detalhamento

Descrever o projeto e detalhar suas etapas, principalmente no que se refere às ações de efficientização ou que promovam economia de energia. Descrever as metodologias e tecnologias aplicadas ao projeto em todas as suas fases de execução.

d) Estratégia de M&V

Definir as variáveis independentes, como será gerado o modelo do consumo de referência e como será feito o cálculo da economia de energia e redução da demanda – ver o Módulo 8 – Medição e Verificação dos Resultados.

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Dados de Projeto	4.4	2	05/11/2018	48 de 49

A critério da distribuidora, a metodologia de medição e verificação de resultados poderá ser realizada por terceiros. Os custos dessa etapa do projeto devem ser explicitados no respectivo orçamento.

e) **Abrangência**

Mencionar/descrever as áreas que serão beneficiadas pelo projeto (município, distritos, bairros, etc.), o público-alvo e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto. No caso de projetos com bônus para equipamentos eficientes ou projetos de grande abrangência, quando devidamente justificado, não é necessário listar antes da execução do projeto os consumidores que serão beneficiados.

f) Os dados dos clientes atendidos pelo projeto devem ser apresentados conforme a Tabela 16.

**Tabela 16 – Dados de clientes**

Nome
Endereço
Cidade
Estado
Telefone/Fax
E-mail
Contato
Ramo de Atividade

g) **Metas e Benefícios**

Informar as metas de Economia de Energia e de Redução de Demanda na Ponta, expressas em MWh/ano e kW, respectivamente, com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico realizado.

Informar outros benefícios do projeto, que não a economia de energia/redução de demanda na ponta, para a distribuidora, consumidor e Sistema Elétrico.

A definição das metas de Energia Economizada [MWh/ano] e de Redução de Demanda na Ponta [kW] deve ser feita com base na metodologia de cálculo proposto para cada uso final, conforme a Seção 4.2 - Ações de Eficiência Energética. A valoração das metas deve ser feita de acordo com o Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade.

Serão consideradas viáveis as ações de eficiência energética que tiverem a relação custo-benefício inferior ao valor apresentado no Módulo 7 – Cálculo da Viabilidade, conforme o cálculo ali apresentado.

h) **Prazos e Custos**

Apresentar os cronogramas físico (Tabela 17) e financeiro (Tabela 18), destacando os desembolsos e as ações a serem implementadas, e a Tabela 19 - Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos.



Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Dados de Projeto	4.4	2	05/11/2018	49 de 50

O Cronograma Financeiro (Tabela 18) deve ser preenchido para os custos totais do projeto e para aqueles relativos ao PEE.

**Tabela 17 - Cronograma Físico**

Etapas	Meses											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Etapa 1	xxx	xxx										
Etapa 2			xxx	xxx	xxx							
Etapa 3					xxx	xxx	xxx					
Etapa 4								xxx	xxx	xxx		
Etc.										xxx	xxx	xxx

**Tabela 18 - Cronograma Financeiro**

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	proj. R\$xx	R\$xx											R\$xx
	PEE R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2	proj. R\$xx		R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
	PEE R\$xx		R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3	proj. R\$xx				R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
	PEE R\$xx				R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
etc.	proj. R\$xx									R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
	PEE R\$xx									R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	proj. R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
	PEE R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx

**Tabela 19 - Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos**

Tipo de Custo		Custos Totais		Origem dos Recursos		
		R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do Consumidor
Custos Diretos						
Materiais/Equipamentos	Previsto					
Mão de Obra Própria	Previsto					
Mão de Obra de terceiros	Previsto					
Transporte	Previsto					
Custos Indiretos						
Administração Própria	Previsto					
Marketing	Previsto					
Treinamento e Capacitação	Previsto					
Descarte de materiais	Previsto					
Medição & Verificação	Previsto					
Outros Custos Indiretos	Previsto					
Auditoria	Previsto					

Assunto: Dados de Projeto	Seção: 4.4	Revisão: 2	Data de Vigência: 05/11/2018	Página: 50 de 51
------------------------------	---------------	---------------	---------------------------------	---------------------

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do Consumidor
TOTAL		100%			

Quanto à definição de cada uma das rubricas da tabela “Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos”:

1. Materiais/Equipamentos: Abrange todos os custos com a aquisição de materiais e equipamentos necessários diretamente à execução do projeto. Exemplo: Lâmpadas, motores, fiação, inversores de frequência, e correlatos.
2. Mão de Obra Própria: Remuneração dos profissionais pertencentes ao quadro da concessionária/permissionária envolvidos **diretamente** na execução do projeto.
3. Mão de Obra de terceiros: Remuneração de profissionais pertencentes à empresa contratada para executar as obras/ações necessárias à execução do projeto.
4. Transporte: Inclui custos com deslocamento, passagens, combustível,
5. Administração Própria ou Rateio de Administração Geral (RAG): Remunera equipe própria e recursos próprios da concessionária/permissionária ocasionalmente deslocados para atividades de apoio à execução dos projetos. Exemplo: Setor de contabilidade, jurídico, licitação, contratação, compras.
6. Marketing: Ações de divulgação de resultados e benefícios dos projetos de eficiência energética.
7. Treinamento e Capacitação: ações de treinamento e capacitação de consumidores beneficiados pelo projeto, visando aumentar a perenidade dos resultados obtidos pelo projeto.
8. Descarte de materiais: Contempla custos com manufatura reversa dos equipamentos ineficientes substituídos durante a execução do projeto.
9. Medição e Verificação: Inclui valores de homem-hora dos profissionais que executarão essas atividades e aluguel de instrumentos ou ferramental apropriado.
10. Auditoria Contábil e Financeira: Custeio das atividades de auditoria de todos os custos do projeto.
11. O custo da mão de obra, quando da própria unidade consumidora, deve ser devidamente comprovado por meio de relatório gerencial e considerado como contrapartida.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da Tabela 19, a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão de obra (própria e de terceiros), conforme indicação a seguir:

Assunto:	Seção:	Revisão:	Data de Vigência:	Página:
Dados de Projeto	4.4	2	05/11/2018	51 de 52

- i. Custo dos materiais e equipamentos (apresentar para cada equipamento ou material a ser adquirido)

Nome do material
Tipo
Unidade
Quantidade
Preço por Unidade
Preço total

- ii. Custo da mão de obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade)

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricitista, outros)
Quantidade (por categoria)
Valor da hora de trabalho (incluir encargos) <sup>2</sup>
Número total de horas da atividade considerada
Custo total

- iii. Outros custos

Viagens

Custo total
-------------

- i) Acompanhamento

Tomando como base o cronograma apresentado na Tabela 17, definir os marcos que devem orientar o acompanhamento da execução do projeto.

- j) Itens de Controle

A distribuidora deve apresentar os itens a serem verificados ao longo da implementação do projeto, tomando por base os itens específicos apresentados nesta Seção.

- k) Treinamento e Capacitação

Informar o conteúdo programático, instrutor, público-alvo, carga horária, cronograma, local e todos os custos relacionados.

Revisão:	Data de Vigência:	Página:
2	05/11/2018	52 de 53

## REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15833:2010 - Manufatura reversa – Aparelhos de refrigeração**. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 50001 – Sistemas de Gestão de Energia – Requisitos com Orientação para Uso**. ABNT NBR ISO 50001:2011. Rio de Janeiro: ABNT, 2011.

BRASIL. **Lei 9.991** de 24 de julho de 2000 e alterações. Dispõe sobre a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica, e dá outras providências. Brasília – DF: Presidência da República, 2000.

BRASIL. **Lei 12.212** de 20 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica, altera leis e dá outras providências. Brasília – DF: Presidência da República, 2010.

BRASIL. **Lei 12.305** de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.. Brasília – DF: Presidência da República, 2010a.

BRASIL. **Decreto no 7.404** de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília – DF: Presidência da República, 2010b.

BUREAU OF INTERNATIONAL RECYCLING (BIR) – **Report on the Environmental Benefits of Recycling** – 2016 – Edition – BIR-Nominated Commodities: Aluminium, Copper, Ferrous and Paper

CALDERONI, S – OS BILHÕES PERDIDOS NO LIXO – **Humanitas Editora** -4.a Ed, 346p. 2003.

CALRECYCLE - Universidade de Stanford - <http://www.calrecycle.ca.gov/Recycle/>

ELETROBRAS/PROCEL. CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS / PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Programa de Eficiência Energética em Novas Residências**. Análise da viabilidade para apresentação à Aneel. Rio de Janeiro: Eletrobras, 2012.

ELETROBRAS/PROCEL. CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS / PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. Sítio contendo informações

Revisão:	Data de Vigência:	Página:
2	05/11/2018	53 de 53

sobre a atuação deste programa, inclusive o **Procel nas Escolas**. Disponível em:  
<http://www.eletrobras.com/EducacaoProcel/escolas.asp>. Acesso em: 13 abr.2012a.

EVO – EFFICIENCY VALUATION ORGANIZATION. **Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance** – Conceitos e Opções para a Determinação de Economias de Energia e de Água - vol. 1 - EVO 10000 – 1:2012 (Br). Sofia: EVO, 2012.