



Agência Nacional de Energia Elétrica

MANUAL
PARA ELABORAÇÃO DO
PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA
CICLO 2005/2006

SUMÁRIO

I.	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PROGRAMA	4
I.1.	APRESENTAÇÃO	4
I.2.	RECURSOS A SEREM INVESTIDOS	5
I.2.1.	Recursos	5
I.2.2.	Procedimentos para Contabilização dos Custos do PEE.....	5
I.2.3.	Compensação de Valores Realizados.....	6
I.2.4.	Programas e Projetos Plurianuais	7
I.2.5.	Recuperação de Investimentos	7
I.2.6.	Prazos e Forma de Entrega.....	8
I.3.	AUDIÊNCIA PÚBLICA	12
I.4.	ACOMPANHAMENTO DO PEE	14
I.4.1.	Relatório Parcial de Acompanhamento do PEE.....	14
I.4.2.	Relatório Final do PEE.....	14
II.	CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS	16
II.1.	CONCEITUAÇÃO DOS TIPOS DE PROJETOS	16
II.2.	CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DOS PROJETOS	18
II.2.1.	Custos Evitados	18
II.2.2.	Taxa de Desconto	20
II.2.3.	Vida Útil.....	20
II.2.4.	Relação Custo-Benefício (RCB)	20
II.2.5.	Projetos Plurianuais.....	22
II.3.	CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS	27
II.4.	ESTRUTURA DO PEE	30
II.4.1.	Introdução	30
II.4.1.	Retrospecto.....	30
II.4.2.	Indicadores	30
II.4.3.	Objetivos e Metas do PEE.....	31
II.4.4.	Recursos Humanos: Equipe Própria e Apoio de Terceiros	33
II.5.	FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS	35
II.5.1.	Modelo Geral para Apresentação de Projetos - Definições.....	35
II.5.2.	Projeto-Piloto	38
III.	ROTEIROS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS	39
III.1.	COMÉRCIO E SERVIÇOS	39
III.2.	ATENDIMENTO A COMUNIDADES DE BAIXA RENDA	47
III.3.	INDUSTRIAL	54
III.4.	PODERES PÚBLICOS	62
III.5.	SERVIÇOS PÚBLICOS	70

III.6. RESIDENCIAL	78
III.7. AQUECIMENTO SOLAR PARA SUBSTITUIÇÃO DO CHUVEIRO ELÉTRICO	87
III.8. RURAL	94
IV. ANEXOS.....	102
IV.1. MODELO DE RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO.....	102
IV.2. MODELO DE RELATÓRIO FINAL	109
IV.3. CUSTOS EVITADOS	116
IV.4. TABELAS COM k DE 0,15; 0,20; 0,25; e 0,30.....	120

I. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O PROGRAMA

I.1 APRESENTAÇÃO

O Manual do Programa de Eficiência Energética – MPEE¹ - é um guia determinativo de procedimentos dirigido aos concessionários e permissionários de serviço público de distribuição de energia elétrica, para elaboração do Programa de Eficiência Energética – PEE.

O PEE é composto de um projeto ou um conjunto de projetos, correspondente à aplicação de recursos em eficiência energética realizado pelos concessionários e permissionários de distribuição de energia elétrica conforme dispõe a Lei n 9.991, de 24 de julho de 2000.

Define-se no MPEE a estrutura e forma de apresentação, os critérios para avaliação econômica, aprovação e acompanhamento, e os tipos de projetos que podem constar do PEE.

O MPEE também apresenta os procedimentos para contabilização dos custos e os tipos de recursos que podem ser utilizados para elaboração do PEE.

¹ O MPEE está disponível no Centro de Documentação e na Internet através da página eletrônica da ANEEL.

I.2 RECURSOS A SEREM INVESTIDOS

I.2.1. Recursos

Somente serão contabilizados os gastos com a execução dos projetos, conforme as etapas e orçamentos dos projetos aprovados nos PEE's das concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica.

I.2.2. Procedimentos para Contabilização dos Custos do PEE

No mês de competência do faturamento, a concessionária, permissionária e autorizada, deverá efetuar o registro contábil a crédito da conta 211.91.8 – Programa de Eficiência Energética, em contrapartida da conta 615.0X.X.9, Natureza de Gasto 35.

Sobre o saldo do exigível acima, incidirão juros, a partir do mês subsequente ao faturamento, até o mês da efetiva aplicação dos recursos, calculados diariamente com base na taxa SELIC.

Os valores que deverão ser aplicados pelas empresas em projetos de PEE englobarão, além do principal, os respectivos juros.

A incidência dos juros preconizados no parágrafo anterior, não exime as empresas das penalidades previstas na Resolução ANEEL no. 63/2004.

Os gastos incorridos com os Projetos, devidamente suportados e indicados nos orçamentos aprovados nos Programas Anuais das empresas de energia elétrica, devem ser apurados utilizando-se o Sistema de Ordem de Serviço – ODS, nos termos do Manual de Contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica,

Quando da conclusão dos respectivos projetos, os custos correspondentes apurados nas ODS, deverão ser baixados em contrapartida do valor do exigível correspondente.

A empresa deverá providenciar o preenchimento de relatórios financeiros analíticos por projeto e por ODS, onde constem, no mínimo, em colunas, as seguintes informações quanto as aplicações efetuadas: data, número do cheque, Doc Fiscal (Nota Fiscal etc), beneficiário, valor etc. O citado relatório deverá permanecer na empresa à disposição da fiscalização da ANEEL.

Além das informações já reportadas pela concessionária no RP-111, deverá complementá-las no mesmo RP, com um quadro demonstrativo onde constem: número(s) da(s) ODS/Projeto, título do projeto, valor previsto, valor realizado e saldo.

As concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica são responsáveis pelo controle de todos os gastos incorridos nos projetos, incluindo a guarda dos devidos comprovantes e pelo acompanhamento da execução do orçamento repassado a terceiros. A documentação correspondente deve estar disponibilizada para a fiscalização da ANEEL e Órgãos Estaduais Conveniados.

Os procedimentos preconizados neste item, aplicam-se a todos os valores relacionados ao programa, inclusive em faturamentos já efetuados, ainda não aplicados nos respectivos projetos até a data da publicação da Resolução que aprova o presente Manual.

I.2.3. Compensação de Valores Realizados

Em caso de eventual diferença a menor entre os recursos totais efetivamente gastos e o valor previsto para dispêndio no Programa, estabelecido no Despacho de aprovação, a concessionária deve aplicar essa diferença no próximo PEE a ser apresentado, seguindo o procedimento abaixo descrito:

- Converter a diferença, calculada em reais (R\$), para um valor percentual (%), utilizando quatro casas decimais, tomando como base, a Receita Operacional Líquida levada em conta no cálculo do Programa em questão.
- Adicionar o valor percentual (%) obtido acima, no total de obrigações da empresa de energia elétrica para investimento no próximo Programa a ser apresentado.

Esta diferença a menor a ser compensada deverá ser objeto de correspondência específica a ser enviada pela concessionária, justificando detalhadamente as condições que levaram ao não cumprimento das metas financeiras estabelecidas.

Poderá ser aceita a compensação no ano subsequente, dos valores não gerenciáveis aplicados a maior, sem correção de qualquer natureza, desde que sejam solicitados e justificados antecipadamente.

Para análise destes pleitos, de compensação de valores não gerenciáveis, formulados pela concessionária/permissionária e devidamente justificados, serão observadas as seguintes condições:

- a) o valor unitário do item que sofreu variação deve ter sido especificado no projeto aprovado pela ANEEL;
- b) a variação do valor do item deve ser de pelo menos 20% (vinte por cento);
- c) a variação do valor total do projeto deve ser de pelo menos 10% (dez por cento);
- d) a solicitação de apropriação da diferença para o próximo ano, deve ser apresentada formalmente a ANEEL para apreciação, assim que for constatada a variação;
- e) a ANEEL analisará o pedido e poderá deliberar pela sua recusa, pela redução da meta física de forma a manter a meta financeira, ou ainda pela manutenção da meta física e apropriação da diferença para o próximo exercício.
- f) Não serão considerados como custos não gerenciáveis as variações de preços de materiais, equipamentos, serviços e mão-de-obra.

I.2.4. Programas e Projetos Plurianuais

Projeto Plurianual: é aquele com período de execução superior a 1 e inferior a 3 anos, que possui meta física a ser executada e meta financeira a ser verificada em cada ano cujo resultado efetivo é verificado no final desse período.

A análise de viabilidade deve considerar a meta física e financeira global.

Os cronogramas físico e financeiro devem ser reapresentados a cada ciclo subsequente ao da aprovação considerando, quando for o caso, os ajustes dos valores e as etapas a serem realizadas.

Ressalta-se que, projetos plurianuais não se constituem em antecipação de investimentos.

Programa de Eficiência Energética **PLURIANUAL:** é composto exclusivamente de projetos plurianuais.

I.2.5. Recuperação de Investimentos

A recuperação de investimentos somente é permitida por meio da celebração de contrato de desempenho.

Contrato de Desempenho: é aquele celebrado entre o cliente e a concessionária/permissionária visando ações de eficiência energética, de tal forma que o valor do investimento, para implementação dessas ações, pode ser recuperado obedecendo a critérios que considerem a redução das despesas atuais com energia elétrica, mediante o incremento da eficiência energética no(s) uso(s) final (is).

Para os projetos desenvolvidos na modalidade de contrato de desempenho deve-se considerar:

- a) O valor máximo a ser aplicado em projetos com contrato de desempenho será de 50% (cinquenta por cento) do valor total do PEE.
- b) A recuperação do investimento será parcelada, limitando as parcelas ao valor da economia verificada.
- c) o valor do capital investido, pode ser remunerado por meio da cobrança de juros simples, acrescidos a cada parcela de pagamento;
- d) o período de pagamento não poderá ser superior à vida útil das ações de eficiência energética implantadas;
- e) os valores das receitas obtidas devem ser contabilizadas em separado, conforme estabelecido no Contrato de Concessão;

- f) A concessionária obrigatoriamente deverá enviar junto ao relatório parcial todos os contratos de desempenho ou convênios firmados com as unidades consumidoras atendidos pelo PEE. O não cumprimento deste item implicará no cancelamento do projeto.
- g) Os valores das receitas obtidas devem ser contabilizadas em separado, a concessionária ou permissionária, deverá efetuar o registro contábil a crédito da conta 211.91.8 – Programa de Eficiência Energética, em contrapartida da conta 615.0X.X.9, Natureza de Gasto 35.
- h) Os recursos recuperados por meio de contratos de desempenho deverão ser utilizados para financiamento de projetos de eficiência energética também por meio de contratos de desempenho, em ciclos posteriores. Sendo que estes valores recebidos devem ser devidamente registrados conforme o item acima.

I.2.6. Prazos e Forma de Entrega

A concessionária/permissionária deve obedecer ao prazo definido no contrato de concessão para apresentação do PEE à ANEEL.

A aprovação do PEE será efetivada num prazo máximo de 90 (noventa) dias, a contar da data oficial de apresentação.

O cronograma de execução dos projetos deve considerar o período de análise e aprovação. Desta forma, o início das atividades deve ser o 4º mês após a data oficial de apresentação do PEE. Caso a aprovação se dê antes deste prazo, o cronograma inicial não será alterado.

Cada projeto deve ser estruturado segundo os modelos específicos apresentados nos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos*.

Todos os itens dos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos* estarão sujeitos a verificação de coerência com o projeto.

No PEE, os projetos que não possuem um modelo pré-definido nos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos*, mas que se enquadrem nos tipos de projetos propostos, devem contemplar os itens do Modelo Geral de Apresentação de Projetos, e serão analisados caso a caso, no que se refere a sua estrutura e aos critérios utilizados.

I..2.6.1. Envio do PEE

Os PEE's deverão ser encaminhados formalmente, da seguinte maneira:

- Carta de encaminhamento em papel timbrado da empresa;
- 01 (uma) via impressa, em papel com logomarca da empresa, assinada e com todas as páginas rubricadas pelo responsável(eis) técnico(s) pelo programa;
- 02 vias em meio magnético (CD-ROM).

Obs 1. A partir do ciclo 2005/2006, o antigo formulário eletrônico não deverá ser utilizado.

Obs 2. Todos os arquivos de texto e de planilhas de cálculo deverão estar compatíveis com os programas Word e Excel for Windows, respectivamente.

I..2.6.2. Análises do PEE

Serão realizadas apenas duas análises do PEE por concessionária, sendo uma análise da primeira versão e uma análise da versão retificada para comprovação das alterações solicitadas em primeira instância. Após a segunda análise, os projetos que não estiverem adequados serão cancelados e os recursos previstos em percentual da receita operacional líquida transferidos para aplicação em ciclo subsequente.

Após a publicação do Despacho de aprovação à concessionária deverá enviar a ANEEL uma cópia em papel do PEE, em um prazo máximo de 15 dias.

I..2.6.3. Apresentação dos Pré-Diagnósticos

A concessionária deverá enviar junto à primeira versão do PEE todos os pré-diagnósticos dos projetos a serem executados. Caso este item não seja cumprido o projeto será desconsiderado e os recursos previstos em percentual da receita operacional líquida transferidos para aplicação em ciclo subsequente.

I..2.6.4. Cronograma de Apresentação dos PEE

O prazo limite corresponde ao último dia do mês a que diz respeito a cada concessionária/permissionária.

Setembro

- Centrais Elétricas de Carazinho – ELETROCAR
- Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia – COELBA
- Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG
- Companhia Energética do Ceará – COELCE
- Companhia Energética do Rio Grande do Norte – COSERN
- Companhia Estadual de Energia Elétrica – CEEE
- Companhia Paulista de Força e Luz – CPFL
- Companhia Sul Sergipana de Eletricidade – SULGIPE
- Departamento Municipal de Energia de Ijuí – DEMEI
- Distribuidora Gaúcha de Energia – AES-Sul
- Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S/A – AES ELETROPAULO
- Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S/A – ENERSUL
- Empresa Energética de Sergipe S/A – ENERGIPE
- Hidroelétrica Panambi S/A – HIDROPAN
- Muxfeldt, Marin e Cia Ltda. - MUXFELDT
- Rio Grande Distribuidora de Energia – RGE
- Usina Hidroelétrica Nova Palma Ltda - UHENPAL

Novembro

- Boa Vista Energia S/A – BOVESA
- Centrais Elétricas de Rondônia S/A – CERON
- Companhia de Eletricidade de Nova Friburgo – CENF
- Companhia de Eletricidade do Acre – ELETROACRE
- Companhia de Eletricidade do Amapá – CEA
- Energia e serviços S.A. - AMPLA
- Companhia Energética de Roraima – CER
- Companhia Energética do Amazonas – CEAM
- LIGHT – Serviços de Eletricidade S/A
- Manaus Energia S/A – MESA

Dezembro

- Eletricidade e Serviços S/A – ELEKTRO

Janeiro

- Companhia Energética de Goiás – CELG
- Companhia Energética de Alagoas – CEAL
- Companhia Energética de Brasília – CEB
- Companhia Energética de Pernambuco – CELPE
- Companhia Energética do Maranhão – CEMAR
- Companhia Energética do Piauí – CEPISA
- Companhia Força e Luz Cataguazes Leopoldina – CFLCL
- Companhia Hidroelétrica São Patrício – CHESP
- Departamento Municipal de Eletricidade de Poços de Caldas – DME-PC
- Empresa Luz e Força Santa Maria S/A - EFLSM
- Espírito Santo Centrais Elétricas S/A – ESCELSA
- Sociedade Anônima de Eletrificação da Paraíba – SAELPA

Março

- Caiuá Serviços de Eletricidade S/A - CAIUÁ
- Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A – CELESC
- Companhia Campolarguense de Eletricidade – COCEL
- Companhia Força e Luz do Oeste – CFLO
- Companhia Jaguari de Energia – CJE
- Companhia Luz e Força Mococa – CLFM
- Companhia Luz e Força Santa Cruz – CFLSC
- Companhia Nacional de Energia Elétrica – CNEE
- Companhia Paranaense de Energia – COPEL
- Companhia Paulista de Energia Elétrica – CPEE
- Companhia Piratininga de Força e Luz – Piratininga

- Companhia Sul Paulista de Energia – CSPE
- Bandeirante Energia S/A - EBE
- Empresa de Eletricidade Vale Paranapanema – EEVP
- Empresa Elétrica Bragantina – EEB
- Empresa Força e Luz João Cesa Ltda.
- Empresa Força e Luz Urussanga Ltda. – EFLUL
- Força e Luz Coronel Vivida Ltda. – FORCECEL
- Iguçu Energia - IEnergia.
- Cooperativa Mista Aliança Ltda. – COOPERALIANÇA
- Centrais Elétricas Matogrossenses S/A – CEMAT
- Centrais Elétricas do Pará S/A – CELPA
- Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins – CELTINS

Abril

- Companhia de Eletricidade de Borborema – CELB

I..2.6.5. Cronograma de Apresentação dos Relatórios Parciais e do Relatório Final do PEE

GRUPO	Relatório Parcial do PEE	Conclusão do PEE	Relatório Final
SETEMBRO*	30/Jun	31/Dez	31/Jan
NOVEMBRO	31/Ago	28/Fev	31/Mar
DEZEMBRO	30/Set	31/Mar	30/Abr
JANEIRO	31/Out	30/Abr	31/Mai
MARÇO	31/Dez	30/Jun	31/Jul
ABRIL	31/Jan	30/Jul	31/Ago

1.3 AUDIÊNCIA PÚBLICA

As concessionárias/permissionárias devem realizar Audiência Pública, tendo por objetivo a apresentação do referido PEE as e à sociedade, antes da entrega a ANEEL, observando as orientações a seguir:

As audiências públicas devem ser realizadas de forma a melhor satisfazer os objetivos de:

- recolher subsídios e informações diretamente junto aos interessados;
- propiciar às unidades consumidoras a possibilidade de encaminhamento de seus pleitos, opiniões e sugestões;
- identificar, da forma mais ampla possível, todos os aspectos relevantes à matéria objeto da audiência pública;
- dar publicidade aos PEE Anuais de Combate ao Desperdício de Energia Elétrica .

A data, local, horário e a pauta da audiência pública, deve ser publicada no Diário Oficial do(s) Estado(s) e nos jornais de grande circulação do(s) Estado(s)/Município(s), que compõem a área de concessão, com antecedência mínima de 15 (quinze) dias, devendo citar na publicação o embasamento legal (atendimento à cláusula contratual e ao Artigo 6º da Resolução n.º 176, de 28 de novembro de 2005), a pauta, local onde estará disponibilizada Minuta do PEE Anual, condições e instruções para inscrição/participação e, ainda, outras informações julgadas relevantes. Definidos a data, local e horário, a empresa deve comunicar a ANEEL ou Agência Estadual conveniada, onde houver.

A Minuta do PEE Anual deve conter, no mínimo, as seguintes informações por projeto:

- título,
- objetivos;
- descrição;
- abrangência;
- metas;
- benefícios esperados;
- investimentos previstos e
- Quadro Resumo: Metas e Investimentos

Além da divulgação no Diário Oficial e jornal local, a concessionária deve enviar comunicado sobre a Audiência direcionado às entidades de ensino superior, centros de ensino técnico, entidades de classe, conselhos de consumidores e outros organismos que possam contribuir para o aprimoramento do PEE.

As Audiências Públicas com sessão ao vivo devem ser instaladas com a presença de representantes da concessionária e da equipe responsável pela elaboração do PEE na composição da Mesa Coordenadora, devendo os participantes restringir-se ao exame dos assuntos constantes da pauta. As sessões poderão, a critério da concessionária, ser gravadas por meios eletrônicos, de forma a facilitar a elaboração das transcrições.

A critério da concessionária/permissionária, a Audiência Pública poderá ser realizada apenas com troca documental, ou seja, sem a realização de sessão ao vivo. O objetivo é

tão somente permitir aos interessados o encaminhamento de suas opiniões e sugestões para o Programa de Eficiência Energética objeto da Audiência. A data e horário de recebimento das contribuições da Audiência por Intercâmbio documental são obrigatoriamente publicados no Diário Oficial da União. As concessionárias/permissionárias devem indicar o endereço para recebimento das contribuições, bem como ao final do processo, divulgar um sumário das sugestões recebidas.

A participação e manifestação nas Audiências Públicas, dos agentes econômicos do setor elétrico, dos consumidores e demais interessados da sociedade, dependerá de inscrição prévia, sendo facultado o oferecimento de documentos ou arrazoados, devendo a apresentação de cada interessado ser feita oralmente, limitada a uma duração estabelecida pela Presidência da Mesa.

Após a audiência pública será lavrada ata, pelo seu secretário, da qual constarão:

- o dia, a hora e o local de sua realização;
- o nome dos componentes da Mesa;
- a presença dos demais participantes;
- os fatos ocorridos na audiência; e
- a síntese das manifestações orais que contenham informações e subsídios para o PEE Anual

Quando da entrega do PEE Anual a ANEEL, devem ser encaminhados, também, os seguintes documentos referentes à Audiência Pública:

- cópia do Aviso de Audiência Pública publicado no diário oficial do(s) Estado(s) e nos jornais de grande circulação do(s) Estado(s)/Município(s), que compõem a área de concessão;
- cópia da Ata e da transcrição da Audiência, quando for o caso;
- relatório de análise comparativa da minuta do PEE Proposto pela empresa com as contribuições recebidas;
- proposta consolidada do PEE Anual para apreciação da ANEEL.

I.4 ACOMPANHAMENTO DO PEE

I.4.1 Relatório Parcial de Acompanhamento do PEE

Após 6 meses da aprovação do PEE, deve ser elaborado e enviado à ANEEL, o Relatório Parcial de Acompanhamento (modelo em anexo) com o objetivo de apresentar os resultados parciais do PEE até aquele momento. Caso o PEE contemple contratos de desempenho, estes deverão ser enviados obrigatoriamente junto ao relatório parcial.

O Relatório de Parcial do PEE deve obrigatoriamente seguir o descrito no item IV.1. Não serão considerados relatórios que não seguirem o modelo.

O Relatório Parcial deverá ser enviado em uma via em papel (texto) e em meio magnético (cd). O Relatório Parcial deverá também ser enviado antecipadamente pela Internet para o endereço eficiencia@aneel.gov.br.

I.4.2 Relatório Final do PEE

Até 30 dias após a conclusão do PEE, deve ser elaborado e enviado à ANEEL, um Relatório Final (modelo em anexo) com o objetivo de apresentar os resultados efetivamente obtidos pelo PEE.

O Relatório de Final do PEE deve obrigatoriamente seguir o descrito abaixo. Não serão considerados relatórios que não seguirem o modelo.

Não serão considerados os investimentos realizados em projetos que não apresentem resultados de economia de energia e demanda retirada de ponta indicadas no relatório final e podendo ser comprovados por fiscalização, sendo estes recursos transferidos em percentual da receita operacional líquida para execução no ciclo subsequente

O Relatório Final deverá ser enviado em uma via em papel (texto) e em meio magnético (cd). O Relatório Final deverá também ser enviado antecipadamente pela Internet para o endereço eficiencia@aneel.gov.br.

Com a intenção de formarmos um banco de dados com informações do PEE, a concessionária deverá enviar junto ao Relatório Final uma planilha em “EXCEL” ou similar, desvinculada e sem qualquer forma de proteção contra cópias, conforme o modelo abaixo:

Quadro Resumo - Situação / Metas e Investimentos

Ciclo:		Empresa:						Receita Operacional Líquida (R\$ mil):					
Item	Situação do Projeto (1)	Energia Economizada (MWh/ano)		Demanda Retirada da Ponta (kW)		Mercado Consumidor da Concessionária (GWh/ano)	Percentual de Economia de Energia em Relação ao Mercado (%)	Investimento				RCB	
Nome do Projeto		Prevista	Realizada	Prevista	Realizada			Valor Previsto (R\$) (X)	Valor Realizado (R\$) (Y)	Valor Recuperado (R\$)	% (Y)/(X)	Prevista	Realizada
Total													

(1) Situação do Projeto

- (a) concluído
- (b) em andamento
- (c) substituído
- (d) cancelado
- (e) não realizado

Obs.: Deverão ser informados todos os projetos aprovados por esta Agência

II. CONSIDERAÇÕES SOBRE OS PROJETOS

II.1. CONCEITUAÇÃO DOS TIPOS DE PROJETOS

Os projetos apresentados devem se enquadrar em um dos seguintes tipos:

- a) **Comercial/Serviços** – projetos em instalações comerciais e de serviços de grande, médio e pequeno porte, com ações de combate ao desperdício, efficientização de equipamentos.

Os projetos de efficientização somente serão aceitos se acompanhados da avaliação preliminar (pré-diagnóstico) já realizado.

- b) **Atendimento a Comunidades de Baixa Renda** - projetos dirigidos a comunidades constituídas de unidades consumidoras de baixo poder aquisitivo. Estes projetos contaram com ações de repasse de orientações de uso eficiente de energia, adequação de instalações elétricas internas das habitações, doações de equipamentos eficientes, instalação de aquecedores solares em substituição de chuveiros elétricos, a instalação de pré-aquecedores solares em auxílio a utilização dos chuveiros elétricos, além de permitir ações educacionais específicas para estas comunidades.

Nota: **Período Transitório**

O Art. 1º, Inciso I, da Lei nº 9.991/2000, dispõe que para os casos específicos de Programas de Eficiência Energética – PEE's que forem entregues até 31/12/2005, poderão ser considerados investimentos realizados também na Oferta de energia elétrica. Deste modo, para projetos apresentados até 31/12/2005, nesta tipologia de Baixa Renda, poderão ser apresentados projetos com vistas à redução de perdas não-técnicas.

- c) **Industrial** – projeto em instalações de grande, média e pequeno porte, com ações de combate ao desperdício, efficientização de equipamentos e otimização de processos.

Os projetos de efficientização somente serão aceitos se acompanhados da avaliação preliminar (pré-diagnóstico) já realizado.

- d) **Poderes Públicos** – projeto em instalações de grande, médio e pequeno porte, de responsabilidade de pessoa jurídica de direito público, com ações de combate ao desperdício e efficientização de equipamentos.

Os projetos de efficientização somente serão aceitos se acompanhados da avaliação preliminar (pré-diagnóstico) já realizado.

- e) **Residencial** – projeto em unidade consumidora com fim residencial, incluindo o fornecimento para uso comum de prédio ou conjunto de edificações, com predominância de unidades consumidoras residenciais, com ações de combate ao desperdício e efficientização de equipamentos.

No caso de prédios, conjunto de edificações e/ou edificações de grande porte, deve ser apresentado o pré-diagnóstico que fundamentará a proposta de projeto.

- f) **Rural** – projeto em unidade consumidora localizada em área rural com atividades rurais, que atue sobre os processos e métodos de produção rural, seja por setor de produção como cafeicultura, rizicultura, horticultura, avicultura, suinocultura, e outros, ou com enfoque na tecnologia do processo de irrigação por *pivô*t central, por aspersão, por gotejamento; secagem e beneficiamento de grãos; iluminação de galpões de granjas, e outros usos finais. Podem ser considerados, também, projetos que incentivem a utilização de equipamentos elétricos rurais eficientes.
- g) **Serviços Públicos** – projeto em instalações de grande e médio porte com o objetivo de obter eficiência energética nos sistemas de água, esgoto, saneamento e tração elétrica, hospitais e escolas exploradas diretamente pelo poder público ou mediante concessão ou autorização.

Os projetos de efficientização somente serão aceitos se acompanhados da avaliação preliminar (pré-diagnóstico) já realizado.

- h) **Aquecimento Solar para Substituição do Chuveiro Elétrico** – projeto destinado a substituição do chuveiro elétrico por sistema de aquecimento solar, visando a redução do consumo de energia e a redução da demanda de ponta do sistema elétrico interligado.

O uso do aquecimento solar para a substituição de outros equipamentos será analisado caso a caso.

II.2. CRITÉRIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICA DOS PROJETOS

II.2.1. Custos Evitados

São os custos verificados em decorrência da economia anual obtida nos custos dos sistemas a montante do segmento considerado pela postergação dos investimentos (**custo da demanda evitada**) e/ou redução de despesas operacionais (**custo de energia evitado**).

Para quantificar os custos totais evitados, multiplica-se a quantidade da demanda e da energia evitadas, pelos respectivos "**custos unitários evitados**".

Serão considerados como custos (de demanda e de energia) para o atendimento de uma unidade consumidora, os incorridos em todo o sistema eletricamente a montante da unidade consumidora, inclusive aqueles do segmento onde a mesma encontra-se ligada.

a) Método de Cálculo do Custo Evitado

Na determinação dos "**custos unitários evitados**" deve-se considerar a seguinte estrutura de valores da tarifa horosazonal azul para cada subgrupo tarifário, homologadas por empresa pela ANEEL:

Custo Unitário Evitado de Demanda (CED)

$$CED = (12 \times C_1) + (12 \times C_2 \times LP) \quad [R\$/kW.ano]$$

Custo Unitário Evitado de Energia (CEE)

$$CE = \frac{(C_3 \times LE_1) + (C_4 \times LE_2) + (C_5 \times LE_3) + (C_6 \times LE_4)}{LE_1 + LE_2 + LE_3 + LE_4} \quad [R\$/MWh]$$

onde:

- LP - constante de perda de demanda no posto fora de ponta, considerando 1kW de perda de demanda no horário de ponta.
- LE_1 , LE_2 , LE_3 e LE_4 - constantes de perdas de energia nos postos de ponta e fora de ponta para os períodos seco e úmido, considerando 1kW de perda de demanda no horário de ponta.
- C_1 - custo unitário da demanda no horário de ponta [R\$/kW.mês];
- C_2 - custo unitário da demanda fora do horário de ponta [R\$/kW.mês];
- C_3 - custo unitário da energia no horário de ponta de períodos secos [R\$/MWh];
- C_4 - custo unitário da energia no horário de ponta de períodos úmidos [R\$/MWh];

- C5 - custo unitário da energia fora do horário de ponta de períodos secos [R\$/MWh];
- C6 - custo unitário da energia fora do horário de ponta de períodos úmidos [R\$/MWh]

Os valores das constantes LP e LE são calculados a partir dos postos horários da tarifa horosazonal azul, com base em uma série de Fatores de Carga (FC) e Fatores de Perdas (Fp), segundo a fórmula a seguir:

$$Fp = k \times FC + (1 - k) \times FC^2$$

onde:

- k varia de 0,15 a 0,30. O valor de k deve ser explicitado no projeto.
- FC - Fator de Carga do segmento elétrico, imediatamente a montante daquele considerado ou, que sofreu a intervenção, ou ainda, na falta deste, admitir-se-á o médio da Empresa dos últimos 12 meses.

As tabelas calculadas com o k de 0,15; 0,20; 0,25; e 0,30 são apresentadas no ANEXO IV – Custos Evitados.

A Resolução tarifária a ser utilizada no cálculo dos custos unitários evitados, com base na tarifa horosazonal azul, deve ser a Resolução vigente na data da primeira apresentação do PEE ou aquela vigente até 30 dias antes da data oficial de apresentação do PEE:

As empresas que não dispõem de tarifa horosazonal azul devem adotar a tarifa horosazonal azul da sua empresa supridora.

b) Aplicação do Método de Cálculo do Custo Evitado

b1) Para projetos em Média e Alta Tensão e Sistema de Baixa Tensão Subterrâneo:

Os valores dos custos unitários evitados devem ser aplicados conforme a metodologia apresentada.

b2) Para projetos em Baixa Tensão de Sistema Aéreo:

Enquanto não existir tarifa diferenciada para este segmento, deve-se multiplicar o valor do custo unitário de demanda evitada no subgrupo A4 por 1,2.

Para o custo unitário de energia evitada, deve-se multiplicar o valor do custo unitário de energia evitada no subgrupo A4 pelo fator $(1 + I_{eBT})$, onde I_{eBT} é o índice de perdas de energia no segmento de baixa tensão, no qual a unidade consumidora encontra-se conectada. Um valor inicial de referência para I_{eBT} seria de 0,08 (8%), podendo, no entanto, a empresa adotar, caso disponha, um outro valor que expresse com realismo as perdas elétricas nas suas redes de distribuição secundária.

b3) Para Projetos nas Tensões de Distribuição em Sistema Térmicos Isolados:

O custo unitário evitado de demanda será dado pelo produto entre a demanda evitada na ponta pelo custo marginal de média tensão, ou deste somado ao da baixa tensão, dependendo do nível em que esteja conectado. Para projetos no segmento de Baixa Tensão (p.ex.: iluminação pública) será sempre o custo marginal da média somado ao da baixa tensão.

A parcela do custo unitário evitado de energia deve ser obtida pelo produto entre a energia evitada pelo custo de produção apropriado na usina termelétrica, que supre diretamente o segmento da rede de distribuição onde ocorrerá a intervenção.

b4) Para Projetos nas Tensões de Distribuição em Sistemas Mistos Isolados:

Adotar metodologia apresentada para o item Sistemas Térmicos Isolados.

II.2.2. Taxa de Desconto

A taxa de desconto a ser considerada na avaliação financeira é de no mínimo 12% a.a.

Esta taxa tem por base o Plano Decenal de Expansão 1999/2008 aprovado pela Portaria MME nº 151, de 10 de maio de 1999.

II.2.3. Vida Útil

A vida útil é definida em cada modelo de projeto específico apresentado nos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos*.

No caso do projeto englobar equipamentos com vidas úteis diferentes, o investimento anualizado do projeto será composto pelo somatório dos investimentos anualizados correspondentes a cada equipamento e a sua respectiva vida útil, segundo metodologia descrita no item II.2.4.

II.2.4. Relação Custo-Benefício (RCB)

Todos os projetos devem ter sua relação custo-benefício (RCB) calculada sob a ótica da sociedade.

Se um projeto tiver mais de um uso final (iluminação, refrigeração,....) cada um desses usos finais deverá ter sua RCB calculada. Deverá, também, ser apresentada a RCB global do projeto por meio da média ponderada das RCBs individuais. Os pesos serão definidos pela participação percentual da energia economizada em cada uso final.

Os projetos devem apresentar, no máximo, uma Relação Custo-Benefício (RCB) igual a 0,80

II.2.4.1 – RCB para todos os projetos à exceção daqueles de Baixa Renda

A avaliação econômica do projeto será feita por meio do cálculo da relação custo-benefício (RCB) de cada uso final, devendo obedecer a seguinte metodologia:

$$RCB = \frac{\text{Custos Anualizados}}{\text{Benefícios Anualizados}}$$

a) Cálculo do Custo Anualizado Total (CA_{TOTAL})

$$CA_{TOTAL} = \sum CA_{equip\ 1} + CA_{equip\ 2} + \dots + CA_{equip\ n}$$

a1) Cálculo do Custo Anualizado dos equipamentos com mesma vida útil ($CA_{equip\ n}$):

$$CA_{equip\ n} = CPE_{equip\ n} \times FRC$$

a2) Cálculo do Custo dos equipamentos e/ou materiais com mesma vida útil ($CPE_{equip\ n}$):

$$CPE_{equip\ n} = CE_{equip\ n} + \left[(CT - CTE) \times \frac{CE_{equip\ n}}{CTE} \right]$$

Obs.: equipamentos e/ou materiais = lâmpadas, reatores, economizadores, luminárias (aberta e fechada), relé e braço.

a3) Cálculo do fator de recuperação de capital (FRC):

$$FRC = \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

onde:

- $CPE_{equip\ n}$ - custo dos equipamentos com a mesma vida útil, acrescido da parcela correspondente aos outros custos diretos e indiretos. Esta parcela é proporcional ao percentual do custo do equipamento em relação ao custo total com equipamentos.
- $CE_{equip\ n}$ – Custo somente de equipamento com mesma vida útil
- CT - Custo total do projeto (custos diretos + custos indiretos)
- CTE – Custo total somente de equipamentos
- n - vida útil (em anos)
- i - taxa de juros (taxa de desconto)

O custo anualizado dos equipamentos com a mesma vida útil ($CPE_{equip\ n}$) também pode ser calculado utilizando os custos unitários de mão-de-obra e os custos indiretos (administração, acompanhamento e avaliação), desde que estes estejam desagregados.

O $CPE_{equip\ n}$ deve então ser calculado pela soma dos custos unitários de equipamento, mão-de-obra e indiretos multiplicada pela quantidade total do equipamento correspondente.

O custo anualizado pode também ser calculado considerando a menor vida útil. Se a relação custo-benefício for menor que 0,85, não é necessário o cálculo dos custos anualizados por tipo de equipamento.

b) Cálculo dos Benefícios

$$B = (EE \times CEE) + (RDP \times CED)$$

onde:

- EE - Energia Economizada (MWh/ano)
- CEE - Custo Evitado de Energia (R\$/MWh)
- RDP - Redução de Demanda na Ponta (kW)
- CED - Custo Evitado de Demanda (R\$/kW)

II.2.5. Projetos Plurianuais

São projetos com período de execução superior a 1 e inferior a 3 anos e, por conseguinte, apresentam características específicas quanto a forma de avaliação econômica e apresentação.

Considerando que a característica básica deste tipo de projeto envolve entradas e saídas (receitas e despesas) de valores diferentes, em instantes de tempo diferentes, deve-se adotar o seguinte procedimento:

- a) Os benefícios e custos que ocorrem em períodos distintos devem ser deslocados para um período de tempo t coincidente (período inicial ou ano zero do fluxo de caixa), e a partir deste período utiliza-se a mesma metodologia adotada no Manual, ou seja, calcula-se a RCB dos valores atualizados dos custos e benefícios (Valor Presente dos Custos e Benefícios) para o instante inicial.
- b) A atualização das entradas e saídas do fluxo de caixa do projeto, ou seja, tanto dos benefícios quanto dos custos para um valor presente deve utilizar o fator de valor atual para um pagamento simples ($FVA' (i, n)$) e/ou o fator de valor atual de uma série uniforme ($FVA (i,n)$) aplicado conforme os períodos a atualizar.
- c) A taxa de juros utilizada para atualização dos custos e benefícios de projetos plurianuais deve ser a mesma utilizada para projetos anuais.

Com relação à forma de apresentação, temos que:

- a) O fluxo de caixa do projeto deve ser apresentado representando as saídas e entradas (receitas e despesas) nos respectivos períodos de tempo.
- b) Os cronogramas físico e financeiro devem ser apresentados contemplando todo o período do projeto.
- c) O ciclo anual vigente deve ser destacado com relação aos itens de custo e quantitativos (equipamentos e materiais, mão de obra e transporte) para efeito de análise orçamentária.

II.2.5.1. Cálculo da Relação Custo Benefício para Projetos Plurianuais

$$RCB = \frac{VPC}{VPB}$$

onde:

- VPC - Valor Presente dos Custos
- VPB - Valor Presente dos Benefícios

II.2.5.2. Cálculo do Valor Presente

Define-se Valor Presente de um fluxo de caixa, a uma dada taxa de juros, como a quantia atual (neste caso, a data atual é tomada como origem e referência para a contagem de tempo) equivalente a um fluxo de custos e benefícios.

a) Atualização de um Pagamento Simples

Determinar o Valor Presente **P** dado o Valor Futuro **F**:

$$P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

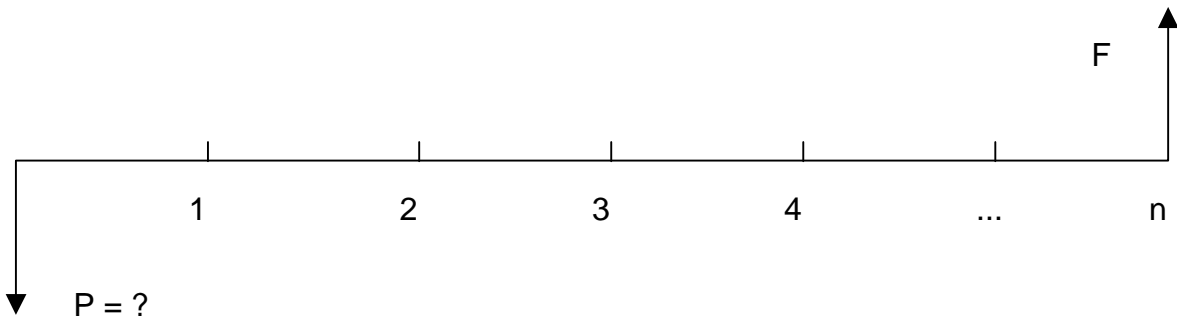
onde:

- P - Valor Presente
- F - Valor Futuro
- i - taxa de juros ou taxa de desconto

Pode também ser representado como:

$$P = F \times FVA'(i,n) \quad \Rightarrow \quad FVA'(i,n) = \frac{1}{(1+i)^n}$$

O diagrama de fluxo de caixa a seguir ilustra o problema:



8

b) Atualização de uma Série Uniforme

Determinar o Valor Presente **P** dado uma série uniforme de valor **R**:

$$P = R \times \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

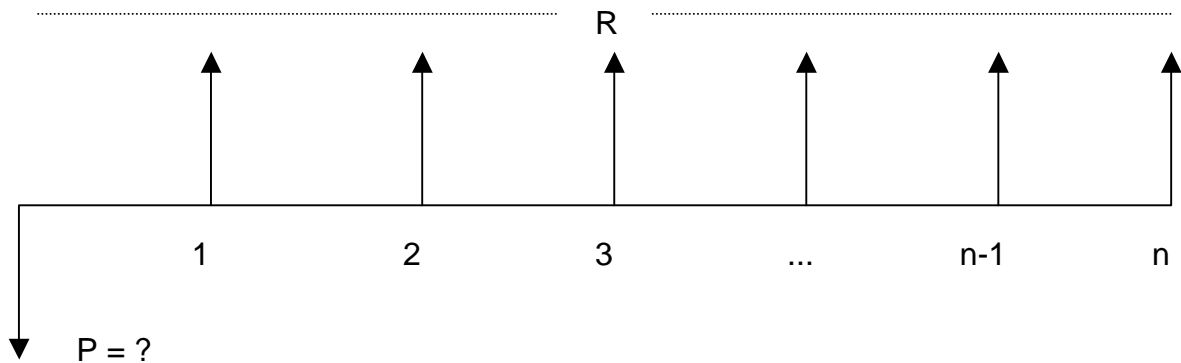
onde:

- P - Valor Presente
- R - Montante a ser retirado em cada um dos n períodos subseqüentes
- i - taxa de juros ou taxa de desconto

Pode também ser representado como:

$$P = R \times FVA(i,n) \quad \Rightarrow \quad FVA(i,n) = \frac{(1+i)^n - 1}{i \times (1+i)^n}$$

O diagrama de fluxo de caixa a seguir ilustra o problema:



II.2.5.3. Custos com Administração e Rateio com Administração Geral (RAG)

O somatório dos custos relativos à Rateio com a Administração Geral - RAG com os Custos de Administração (custos com o gerenciamento do projeto) está limitado a 5% do total do PEE e deverá ser apresentado de forma detalhada e discriminar todos os seus custos unitários, de modo que possam ser devidamente avaliados e, porventura considerados no Programa.

II.2.5.4. Economia Mínima de Energia em Relação ao Mercado Consumidor

O PEE deverá apresentar resultados de economia de energia equivalente a no mínimo 0,10% do mercado consumidor de energia da concessionária, indicado também no relatório final e podendo ser comprovados por fiscalização. Caso a concessionária não apresente tal economia os investimentos realizados no PEE não serão considerados, sendo estes recursos transferidos em percentual da receita operacional líquida para execução no ciclo subsequente.

II.2.5.5. Projetos do tipo “Atendimento a Comunidades de Baixa Renda”

A concessionária deverá formatar o PEE de modo a garantir um investimento mínimo de 50% (cinquenta por cento) do total em projetos voltados a comunidades de Baixa Renda.

II.2.5.6. Custo de Aquisição de Equipamentos e Serviços

Para garantir que os recursos sejam aplicados de forma racional, todos os preços para aquisição de materiais, equipamentos, serviços e mão-de-obra, devem ser balizados pela média de preços praticadas pelo mercado, nas regiões onde os projetos serão executados. Não serão aprovados projetos que tenham seus preços unitários acima da média praticada pelo mercado.

II.2.5.7. Projetos Exclusivamente na Área de Concessão

Para garantir que a parcela de recursos pagos pelo consumidor para efficientização energética seja revertida em seu benefício, seja de forma direta ou por meio de melhoria das condições do sistema elétrico da concessionária, serão permitidos no PEE apenas projetos executados na área de concessão das concessionárias e permissionárias do serviço público de distribuição de energia elétrica.

II.2.5.8. Promoção e “Marketing”

Para garantir que a maior parte do recurso previsto para aplicação no PEE seja utilizado para obtermos resultados práticos de economia de energia, não será permitido a apropriação de ações de “marketing” no PEE.

II.2.5.9. Bens Móveis

Para o caso da necessidade de utilização no projeto de bens moveis, veículos ou computadores, será adotado o critério de depreciação linear aplicado durante o período do projeto, podendo apenas o valor desta depreciação ser apropriado ao PEE. Outra forma seria a apropriação dos custos de aluguel destes bens no período em que durar o projeto. Estes custos devem ser balizados pela média de preços praticada pelo mercado.

II.3. CRITÉRIOS PARA MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO DOS PROJETOS

As campanhas de medições em projetos de eficiência energética têm como objetivo primordial verificar as reais economias conseguidas com estes projetos, servindo como parâmetro base entre Concessionárias e unidades consumidoras, garantindo a todas as partes o melhor desempenho energético e financeiro de suas ações.

A proposta para campanhas de medições deverá estar baseada no *Protocolo Internacional para Medição e Verificação de Performance (PIMVP)*, o qual, nos fornece uma visão geral das melhores práticas atualmente disponíveis para verificar os resultados de projetos de eficiência energética.

A especificação de campanhas de medição pode fornecer diretrizes para os agentes envolvidos, no que confere a seleção da abordagem de *medição e verificação* que melhor se aplique ao projeto, formatar os custos do projeto e a grandeza das economias, entender as necessidades tecnológicas específicas, aumento da sensibilidade do risco entre comprador e vendedor, garantias de responsabilidades na execução dos projetos, além de auxiliar o Órgão Regulador na verificação e acompanhamento dos Programas de Eficiência Energética.

Levando-se em conta que não se pode gerenciar o que não se mede, as metodologias de medição e verificação bem definidas podem nos ajudar a compreender as reais necessidades e prioridades dos Programas de Eficiência Energética implementados no país, levando-nos a regulamentos mais eficazes quanto à aplicação de recursos e obtenção de resultados.

Uma metodologia consistente de medições deve almejar alguns objetivos básicos como:

- Fornecer aos compradores, vendedores e financiadores de projetos de eficiência energética um conjunto de termos comuns para discutir questões chaves de projetos de medição e estabelece métodos que podem ser utilizados em contratos de desempenho de energia ou em projetos comuns garantindo a sua viabilidade.
- Definir as técnicas para determinar as economias de toda a instalação e ou de uma tecnologia particular para um determinado sistema.
- Aplicar-se a uma variedade de instalações incluindo prédios residenciais, comerciais, públicos, industriais e processos industriais.
- Fornecer procedimentos que podem ser aplicados a projetos similares em todas as regiões geográficas e são internacionalmente aceitos, imparciais e confiáveis.
- Apresentar procedimentos com diferentes níveis de exatidão e custo para medição e/ou verificação, condições da base e instalação do projeto e economias de energia em longo prazo.
- Criar um documento vivo que inclui um conjunto de metodologias e procedimentos que permitem que ele evolua com o tempo.

As economias de energia ou demanda são determinadas pela comparação dos usos medidos de energia ou demanda antes e após a implementação de um programa de economia de energia. Em geral:

Economias de energia = Uso da energia consumo-base - Uso da energia pós-*retrofit* ± Ajustes

O termo Ajustes nesta equação geral tem a função de trazer o uso da energia de dois períodos de tempo distintos para as mesmas condições. As condições que geralmente afetam o uso de energia são o clima, ocupação, turnos de trabalho, produtividade total da planta e operações do equipamento requeridas por estas condições, sendo que estes ajustes podem ser positivos ou negativos.

Os ajustes são derivados de fatos físicos identificáveis, sendo feitos tanto rotineiramente, como devido a mudanças climáticas, ou se necessários como quando um segundo turno é adicionado, há inclusão de ocupantes no espaço, ou aumento da utilização de equipamentos elétricos no sistema.

Os ajustes são comumente executados para restabelecer o consumo-base sob condições pós-*retrofit*.

A determinação adequada das economias é uma parte necessária à estruturação de um bom programa de economias. Entretanto, a abordagem básica para a determinação das economias está relacionada a alguns elementos dos projetos que integram o PEE. A abordagem básica comum a toda determinação de economias requer os seguintes passos:

- Selecionar a opção de medição e verificação que seja consistente com o objetivo pretendido do projeto e determinar os ajustes necessários para as condições pós-*retrofit*.
- Reunir dados relevantes do consumo-base de energia e operação do sistema e registrá-los de modo que possam ser acessados no futuro.
- Projetar o programa de economias de energia. Isto deve incluir a documentação tanto do objetivo do projeto quanto os métodos a serem utilizados para demonstrar o alcance do objetivo do projeto.
- Preparar os Planos de Medição e de Verificação, que definiram fundamentalmente o significado da palavra economia para cada projeto.
- Projetar, instalar e testar qualquer equipamento de medição especial necessário ao Plano de Medição e Verificação.
- Após a implementação do programa de economia de energia, inspecionar o equipamento instalado e revisar os procedimentos de operação (comissionamento) para assegurar que eles estejam de acordo com o objetivo do projeto.
- Reunir dados de consumo de energia e operação do sistema no período pós-*retrofit*, e que estes sejam consistentes com os dados do consumo-base e

operação anterior do sistema, conforme definido no Plano de Medição e Verificação. As inspeções necessárias para coletar estes dados devem incluir a repetição periódica das atividades de comissionamento para garantir que o equipamento esteja funcionando conforme planejado.

- Computar e registrar as economias de acordo com o Plano de Medição e Verificação.

A preparação de um Plano de Medição e Verificação é fundamental para a determinação apropriada das economias e também é a base para a verificação, tanto entre os agentes envolvidos, e também para a fiscalização do Órgão Regulador . O planejamento prévio assegura que todos os dados necessários à determinação das economias estarão disponíveis após a implementação do programa de economia de energia, dentro de um orçamento aceitável.

A documentação deve ser preparada de modo que seja facilmente acessada pelos verificadores ou fiscalização, já que poderão se passar longos períodos até que estes dados sejam necessários.

Um Plano de Medição e Verificação deve conter em seu escopo:

- Uma descrição das ações de eficiência energética e o resultado esperado.
- A identificação dos limites da determinação das economias. Eles podem ser tão restritos quanto o fluxo da energia através de uma única carga ou tão abrangentes quanto a utilização total de energia de um ou vários sistemas.
- Documentação das condições da operação da instalação e os dados de energia do consumo-base.
- É necessária uma auditoria abrangente para reunir as informações do consumo-base e dados de operação do sistema, que sejam relevantes para a medição e verificação:
 1. perfis de consumo de energia e demanda;
 2. tipo de ocupação, densidade e períodos;
 3. condições parciais ou de toda a área da instalação em cada período de operação e estação do ano;
 4. inventário dos equipamentos: dados de placa, localização, condições, fotografias ou vídeos são maneiras efetivas para registrar as condições do equipamento.
 5. práticas de operação do equipamento (horários e regulagens, temperaturas/pressões efetivas);
 6. problemas significativos do equipamento ou perdas.

II.4. ESTRUTURA DO PEE

II.4.1. Introdução

Deve conter uma descrição sumária das atuais condições do sistema com respeito à conservação de energia, redução e/ou deslocamento de demanda de ponta, característica e previsão de carga e outros aspectos correlatos julgados necessários para caracterizar a opção pelos projetos propostos.

II.4.2. Retrospecto

Apresentar um retrospecto dos projetos executados no ciclo anterior, com as seguintes informações:

Nome do Projeto	Ciclo	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Evitada (kW)	Valor Apropriado (R\$)	Situação do Projeto ^(a)

a) Informar a situação do projeto (concluído, em andamento ou não iniciado).

Identificar as situações que envolvam a transferência de projetos (ou suas partes) do PEE anterior para o PEE atual, a continuidade de projetos, e outros aspectos correlacionados, de forma a permitir a melhor visualização do PEE proposto.

II.4.3. Indicadores

a) Histórico dos últimos 5 anos do fator de carga anual.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Fator de Carga Anual (*)					

(*) - Calculado com base na demanda máxima anual.

b) Histórico dos últimos 5 anos da taxa anual de crescimento de mercado por segmento (residencial, comercial, industrial, rural, etc.).

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Residencial					
Comercial					
Industrial					
Rural					
Outros					

c) Histórico dos últimos 3 anos de demanda máxima do sistema elétrico da concessionária/permissionária

	Demanda (MW)		
	Ano 1	Ano 2	Ano 3
Janeiro			
Fevereiro			
Março			
Abril			
Maio			
Junho			
Julho			
Agosto			
Setembro			
Outubro			
Novembro			
Dezembro			

d) Tarifa horosazonal azul utilizada no cálculo dos custos evitados.

Resolução da ANEEL N° _____.

Data _____.

ANEXO N° _____.

Demanda (R\$/ kW)		
Subgrupo	Ponta	Fora de Ponta
A1		
A2		
A3		
A3a		
A4		
As		

Consumo (R\$/ MWh)				
Subgru	Ponta		Fora de Ponta	
	Seca	Úmida	Seca	Úmida
A1				
A2				
A3				
A3a				
A4				
As				

II.4.3. Objetivos e Metas do PEE

Descrever sucintamente os objetivos gerais pretendidos com o PEE. Deve também apresentar uma avaliação do PEE segundo alguns indicadores, tais como:

- Percentual de economia de energia em relação ao mercado: meta de economia de energia em relação ao mercado da empresa no ano anterior.
- Quantidade de unidades consumidoras beneficiados: quantificar as unidades consumidoras diretamente beneficiados pelo PEE.

O resumo das metas e investimentos pretendidos, assim como a relação completa dos projetos, devem ser apresentados em formato de tabela, segundo o Quadro Resumo: Metas e Investimentos, apresentado a seguir:

QUADRO RESUMO: METAS E INVESTIMENTOS – CICLO _____

Empresa:		Ciclo:		Receita Operacional Líquida - ROL (R\$):					
Projetos	Metas Previstas		Recursos Próprios (R\$)	Recursos de Terceiros (R\$)	Recursos dos Consumidores (R\$)	Valor Apropriado		Mercado da Concessionária (GWh/ano)	Percentual de Economia de Energia em Relação ao Mercado (%)
	Energia Economizada	Demanda	(1)	(2)	(3)	(R\$)	% sobre a ROL		
	MWh/ano	(kW)							
Nome do Projeto 1									
Nome do Projeto 2									
Etc.									
TOTAL									

(1) Investimentos a serem realizados com recursos próprios.

(2) Recursos obtidos a fundo perdido ou investimentos de terceiros (fabricantes, universidades, consumidores, etc.)

(3) Recursos obtidos junto a agentes financeiros e financiamentos concedidos aos consumidores para implementação dos projetos.

(4) Apresentar os recursos a serem apropriados pelo PEE, os quais devem ser aqueles vinculados diretamente à eficiência energética. Devem ser apropriados somente os recursos próprios da empresa e de financiamentos obtidos, segundo orientações específicas de cada projeto.

Obs: Para os PEE Plurianuais devem ser apresentados um quadro geral do PEE e um quadro para cada ano.

No valor apropriado não considerar a parcela do consumidor.

II.4.4. Recursos Humanos: Equipe Própria e Apoio de Terceiros

Caracterizar os recursos humanos que estarão empenhados diretamente na implementação dos projetos constantes do PEE.

Deve ser indicado o setor encarregado pelo relacionamento da empresa com a **ANEEL**, explicitando o profissional responsável pelos contatos e esclarecimentos, bem como seu eventual substituto, com endereço, telefone, fax e e-mail.

Responsável		
Substituto		
Endereço		
Telefone:	Fax:	E-mail:

MODELO DE CRONOGRAMA GERAL DOS PROJETOS

PEE anual de combate ao desperdício de energia elétrica – Ciclo _____

Nome da Concessionária/permissionária: _____

Nome do projeto	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Projeto _____	■											
	R\$	R\$		X	R\$		R\$	X	R\$		R\$	X
Projeto _____	■											
	R\$		R\$		R\$	X	R\$	R\$		X		
Projeto _____	■											
	R\$	R\$					R\$	X				X
Projeto _____	■											
	R\$	R\$					X			X		
Projeto _____	■											
	R\$				X			X				X
Projeto _____	■											
						X		R\$				
Projeto _____	■											
		R\$				X		R\$	R\$			
Projeto _____	■											
				R\$							R\$	
Total (R\$)												
Acompanhamento						•			•			•

• - Data para envio dos relatórios de progresso e do relatório final do PEE.

■ - Período de execução do projeto

R\$ - Desembolso de cada projeto

I.5. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PROJETOS

Todos os itens dos roteiros básicos para elaboração estão sujeitos a verificação de coerência com o projeto.

Cada projeto deve ser estruturado segundo os modelos específicos apresentados nos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos*.

No PEE os projetos que não possuem um modelo pré-definido nos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos*, mas que se enquadrem nos tipos de projetos propostos, devem contemplar os itens do Modelo Geral de Apresentação de Projetos.

Neste caso, os projetos propostos serão analisados caso a caso, no que se refere a sua estrutura e aos critérios utilizados.

Com a finalidade de subsidiar o processo de análise do PEE, a concessionária poderá ser convocada, a critério da ANEEL, para apresentação presencial previa dos projetos enviados.

II.5.1. Modelo Geral para Apresentação de Projetos - Definições

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

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

3) Avaliação

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Quando se tratar de projeto já executado em PEE anteriores, a empresa deve apresentar os resultados da metodologia de avaliação aplicada a estes projetos.

A critério da empresa a metodologia de avaliação e a verificação de resultados poderão ser realizadas por terceiros. Sempre que possível, os custos referentes à verificação dos resultados devem ser explicitados no orçamento do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

5) Metas e Benefícios

Apresentar as metas do projeto em termos de energia economizada (MWh/ano) e a demanda retirada da ponta (MW).

O cálculo das metas deve ser devidamente detalhado e apresentado no item Metodologia de Cálculo das Metas.

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

A definição das metas deve ser feita segundo a metodologia de cálculo apresentado nos *Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos*.

Caso o projeto apresentado não utilize tecnologias já contempladas nos Roteiros Básicos, deve ser informado o método a ser utilizado para previsão e verificação dos resultados obtidos com a implantação dos projetos.

6) Prazos e Custos

Apresentar os cronogramas físico e financeiro, destacando os desembolsos e as ações a serem implementadas, e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos.

Apresentar ainda, a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela, a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra própria					
Mão-de-obra de terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Tomando como base o cronograma apresentado no item anterior, definir os marcos que devem orientar o acompanhamento da execução do projeto.

8) Itens de Controle

A empresa deve apresentar os itens a serem verificados ao longo da implementação do projeto, tomando por base os itens específicos apresentados nos Roteiros Básicos para Elaboração de Projetos.

II.5.2. Projeto-Piloto

Dentro de cada um dos tipos de projeto, quando se tratar de um projeto-piloto, este deve estar bem caracterizado no PEE, com a indicação explícita de “**Projeto-Piloto**”.

Os projetos-piloto devem possuir **todas** as seguintes características:

- a) Caráter inovador, ou seja, pioneirismo tecnológico ou de implementação (primeira vez que este tipo de projeto é desenvolvido).
- b) Apresentar ênfase na avaliação dos resultados do projeto.
- c) Escala reduzida (deve ser apresentada metodologia consistente de definição da amostra).
- d) O “Projeto-Piloto” não deverá possuir custos agregados a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, e sim a sua implementação prática.

A avaliação para a aprovação do projeto será feita sempre caso a caso, considerando as justificativas técnicas e econômicas para a realização do projeto.

III. ROTEIROS BÁSICOS PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS

III.1. COMÉRCIO E SERVIÇOS

Tipo: Comercial/Serviços

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando os setores do Segmento Comercial/Serviços por ele abrangido e as principais etapas do projeto conforme a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela resumo apresentada abaixo.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Ar Condicionado			
Motores			
Refrigeração			
Outros			

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Sistema de Ar Condicionado:

- Vida Útil de aparelhos de janela: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Motores:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a4) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

SISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Sistema de Ar Condicionado

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times FCP \times 1,055 \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times t \times 1,055 \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- C_1 - capacidade nominal do equipamento existente (BTU/h)
- C_2 - capacidade nominal do novo equipamento (BTU/h)
- t – tempo de utilização no ano em horas = 960 horas
- EF_1 - eficiência do equipamento existente
- EF_2 - eficiência do novo equipamento, definido pelo fabricante.
- N_1 - quantidade de equipamentos existentes
- N_2 - quantidade de equipamentos novos

b3) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times FCP \times 0,736 \quad (kW)$$

$$EE = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times t \times 0,736 \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P_1 - potência nominal do motor existente (cv)
- P_2 - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R_1 - eficiência do motor existente
- R_2 - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N_1 - quantidade de motores existentes
- N_2 - quantidade de motores novos

b4) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

$$RDP = \frac{EE \times FU \times 10^3}{t} \quad (kW)$$

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C_1 - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração existentes. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.

- C_2 - consumo de energia do novo equipamento
- N – quantidade de equipamentos novos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas “Tabelas de Consumo/Eficiência Energética” do PBE no site:
www.inmetro.gov.br ou www.eletronbras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto:

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro, e a tabela Custo por Categoria Contábil 2e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela, a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, electricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

III.2. ATENDIMENTO A COMUNIDADES DE BAIXA RENDA

Tipo: Atendimento a Comunidades de Baixa Renda

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando sua área de abrangência, os respectivos conjuntos de unidades consumidoras onde os projetos serão implantados e descrevendo as principais etapas de execução dos projetos, conforme detalhamento a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo (somente para o caso de projetos mais complexos)
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado em juntamente com o projeto.

A discriminação detalhada das unidades consumidoras poderá ser feita somente quando da fase de implementação dos projetos (Relatórios Parcial e Final).

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, considerando o sistema como um todo, os quais devem contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos, no caso os “valores previstos X valores realizados”.

Detalhar, de forma clara e objetiva, a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir a análise das medições realizadas antes e depois da implementação das medidas, além das respectivas contas de energia, sendo essas referentes a um período mínimo de 12 (doze) meses selecionados, permitindo dessa maneira a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Quando for o caso, também devem ser destacados e detalhados, os principais fatores externos que porventura influenciaram na implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões ou conjunto de unidades consumidoras a serem beneficiadas pelo projeto (ex. região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

As unidades consumidoras atendidas pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

Nome do Responsável	
Endereço Completo	
Cidade	
Estado	

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, unidade consumidora e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela apresentada a seguir.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Equipamentos Eventuais			
Refrigeração			
Outros			

2

Premissas adotadas

Devem se explicitadas todas as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Equipamentos Eventuais:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

SISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P_1 - potência nominal do motor existente (cv)
- P_2 - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R_1 - eficiência do motor existente
- R_2 - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N_1 - quantidade de motores existentes
- N_2 - quantidade de motores novos

b3) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C₁ - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.
- C₂ - consumo de energia do equipamento eficiente
- N - nº de equipamentos a serem substituídos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas “Tabelas de Consumo/Eficiência Energética” do PBE no site: www.inmetro.gov.br ou www.eletrobras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos da Unidade Consumidora
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):
Número total de horas da atividade considerada:
Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens
de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa específica, relativa ao acompanhamento.

III.3. INDUSTRIAL

Tipo : Industrial

Nome :

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando a(s) indústria(s) onde os projetos serão executados, indicando para cada indústria o setor correspondente (alimentos e bebida, papel e celulose, siderurgia, química, plásticos, etc.), descrever ainda e as principais etapas do projeto conforme a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela apresentada a seguir.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Ar Condicionado			
Motores			
Refrigeração			
Outros			

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Sistema de Ar Condicionado:

- Vida Útil de aparelhos de janela: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Motores:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a4) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

SISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Sistema de Ar Condicionado

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times FCP \times 1,055 \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times t \times 1,055 \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

- C_1 - capacidade nominal do equipamento existente (BTU/h)
- C_2 - capacidade nominal do novo equipamento (BTU/h)
- t – tempo de utilização no ano em horas = 960 horas
- EF_1 - eficiência do equipamento existente
- EF_2 - eficiência do novo equipamento, definido pelo fabricante.
- N_1 - quantidade de equipamentos existentes
- N_2 - quantidade de equipamentos novos

b3) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times FCP \times 0,736 \quad (kW)$$

$$EE = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times t \times 0,736 \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P_1 - potência nominal do motor existente (cv)
- P_2 - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R_1 - eficiência do motor existente
- R_2 - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N_1 - quantidade de motores existentes
- N_2 - quantidade de motores novos

b4) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

$$RDP = \frac{EE \times FU \times 10^3}{t} \quad (kW)$$

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C₁ - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.
- C₂ - consumo de energia do equipamento eficiente
- N - n^o de equipamentos a serem substituídos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas “Tabelas de Consumo/Eficiência Energética” do PBE no site:
www.inmetro.gov.br ou www.eletrobras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

III.4. PODERES PÚBLICOS

Tipo: Poderes Públicos

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando os tipos de edificações por ele abrangido (prédios públicos, escolas públicas, postos de saúde, hospitais públicos, etc.) e as principais etapas do projeto conforme a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela apresentada a seguir.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Ar Condicionado			
Motores			
Refrigeração			
Outros			

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:2

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Sistema de Ar Condicionado:

- Vida Útil de aparelhos de janela: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Motores:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a4) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

SISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Sistema de Ar Condicionado

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times FCP \times 1,055 \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times t \times 1,055 \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- C_1 - capacidade nominal do equipamento existente (BTU/h)
- C_2 - capacidade nominal do novo equipamento (BTU/h)

- t – tempo de utilização no ano em horas = 960 horas
- EF₁ - eficiência do equipamento existente
- EF₂ - eficiência do novo equipamento, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de equipamentos existentes
- N₂ - quantidade de equipamentos novos

b3) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times FCP \times 0,736 \quad (kW)$$

$$EE = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times t \times 0,736 \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P₁ - potência nominal do motor existente (cv)
- P₂ - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R₁ - eficiência do motor existente
- R₂ - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de motores existentes
- N₂ - quantidade de motores novos

b4) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \quad (\text{MWh/ano})$$

$$RDP = \frac{EE \times FU \times 10^3}{t} \quad (\text{kW})$$

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C₁ - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.
- C₂ - consumo de energia do equipamento eficiente
- N - nº de equipamentos a serem substituídos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas "Tabelas de Consumo/Eficiência Energética" do PBE no site: www.inmetro.gov.br ou www.eletrobras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	Jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):
Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, electricista, outros):
Quantidade (por categoria):
Valor da hora de trabalho (incluir encargos):
Número total de horas da atividade considerada:
Custo total:

3) Outros custos:
3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:
Distância em km:
No. de viajantes:
Custo do deslocamento (discriminar):
 custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens
 de avião / táxis / outros:
 custo total do deslocamento:
Custos de hospedagem e alimentação:
 Valor da diária:
 No. de diárias por viajante:
 custo total de hospedagem e alimentação:
Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

III.5. SERVIÇOS PÚBLICOS

Tipo: Serviços Públicos

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando os tipos de serviços por ele abrangido (serviços públicos de água, esgoto, saneamento, tração elétrica urbana e/ou ferroviária) e descrever ainda, as principais etapas do projeto conforme a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela apresentada a seguir.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Ar Condicionado			
Motores			
Refrigeração			
Outros			

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Sistema de Ar Condicionado:

- Vida Útil de aparelhos de janela: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Motores:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a4) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

SISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Sistema de Ar Condicionado

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times FCP \times 1,055 \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times t \times 1,055 \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- C_1 - capacidade nominal do equipamento existente (BTU/h)
- C_2 - capacidade nominal do novo equipamento (BTU/h)

- t – tempo de utilização no ano em horas = 960 horas
- EF₁ - eficiência do equipamento existente
- EF₂ - eficiência do novo equipamento, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de equipamentos existentes
- N₂ - quantidade de equipamentos novos

b3) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times FCP \times 0,736 \quad (kW)$$

$$EE = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times t \times 0,736 \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P₁ - potência nominal do motor existente (cv)
- P₂ - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R₁ - eficiência do motor existente
- R₂ - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de motores existentes
- N₂ - quantidade de motores novos

b4) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \quad (\text{MWh/ano})$$

$$RDP = \frac{EE \times FU \times 10^3}{t} \quad (\text{kW})$$

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C₁ - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.
- C₂ - consumo de energia do equipamento eficiente
- N - nº de equipamentos a serem substituídos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas “Tabelas de Consumo/Eficiência Energética” do PBE no site:
www.inmetro.gov.br ou www.eletrobras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):
Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, electricista, outros):
Quantidade (por categoria):
Valor da hora de trabalho (incluir encargos):
Número total de horas da atividade considerada:
Custo total:

3) Outros custos:
3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:
Distância em km:
No. de viajantes:
Custo do deslocamento (discriminar):
 custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens
 de avião / táxis / outros:
 custo total do deslocamento:
Custos de hospedagem e alimentação:
 Valor da diária:
 No. de diárias por viajante:
 custo total de hospedagem e alimentação:
Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

III.6. RESIDENCIAL

Tipo: Residencial

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando suas etapas e com as principais medidas a serem implementadas, devendo detalhar conforme a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Pré-diagnóstico
- Projeto executivo (somente para os projetos mais complexos)
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico (ou avaliação preliminar) deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

Em caso do projeto prever a doação de equipamentos eletrodomésticos eficientes, a concessionária deverá apresentar um plano de descarte dos equipamentos antigos que por ventura venham a ser substituídos.

A discriminação detalhada das unidades consumidoras a serem atendidas pelo projeto poderá ser feita apenas na fase de implementação do projeto (Relatórios Parcial e Final).

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período

mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela apresentada a seguir.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Ar Condicionado			
Motores			
Refrigeração			
Outros			

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Sistema de Ar Condicionado:

- Vida Útil de aparelhos de janela: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Motores:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a4) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

SISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Sistema de Ar Condicionado

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times FCP \times 1,055 \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times t \times 1,055 \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- C₁ - capacidade nominal do equipamento existente (BTU/h)
- C₂ - capacidade nominal do novo equipamento (BTU/h)
- t – tempo de utilização no ano em horas = 960 horas
- EF₁ - eficiência do equipamento existente
- EF₂ - eficiência do novo equipamento, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de equipamentos existentes
- N₂ - quantidade de equipamentos novos

b3) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times FCP \times 0,736 \quad (kW)$$

$$EE = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times t \times 0,736 \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P_1 - potência nominal do motor existente (cv)
- P_2 - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R_1 - eficiência do motor existente
- R_2 - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N_1 - quantidade de motores existentes
- N_2 - quantidade de motores novos

b4) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

$$RDP = \frac{EE \times FU \times 10^3}{t} \quad (kW)$$

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C_1 - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.

- C₂ - consumo de energia do equipamento eficiente
- N - nº de equipamentos a serem substituídos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas “Tabelas de Consumo/Eficiência Energética” do PBE no site: www.inmetro.gov.br ou www.eletronbras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	Fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) 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):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

III.7. AQUECIMENTO SOLAR PARA SUBSTITUIÇÃO DO CHUVEIRO ELÉTRICO

Tipo: Aquecimento Solar para Substituição do Chuveiro Elétrico

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto, identificando suas etapas e com as principais medidas a serem implementadas, devendo detalhar conforme a seguir:

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Tipos de equipamentos a serem empregados
- Características de consumo de energia elétrica na área considerada.
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo (somente para os projetos mais complexos)
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Apresentar as metas do projeto em termos de áreas de coletores instalados, volume de água quente, de energia economizada (MWh/ano) e demanda retirada da ponta (kW). As metas devem ser calculadas segundo a metodologia e as premissas descritas a seguir.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das metas

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

- Vida útil : 20 anos

a) Características dos aquecedores solares a serem utilizados

A escolha dos componentes do sistema deve contemplar os produtos já etiquetados pelo PEE INMETRO/PROCEL. Os modelos já etiquetados e uma estimativa de economia em relação à tecnologia alternativa podem ser encontrados no endereço www.inmetro.gov.br ou www.eletrabras.gov.br

*Fabricante Coletor Solar	*Modelo	*Área Externa do Coletor – A _{Ext} (m ²)	*Produção Média Mensal de Energia – PMN (KWh/ mês)	Produção Média Mensal de Energia por Área Coletora (kWh/ m ² mês) PAC=PMN/ A _{Ext}

Obs: * dados disponíveis na etiqueta do INMETRO

Detalhamento dos custos unitários:

- Custo médio da instalação solar por m² de área coletora (R\$/m²): R\$ XX
- Custo total das Instalações: R\$ XXX
- Rebate oferecido: R\$ XX

(*) Área total de coletores a ser instalada no projeto: XXm²

(*) Cálculo da área de coletores por residência: $AC = \frac{EE}{12 \times 10^{-3} \times FC \times PAC \times NR}$

onde:

- EE - Energia economizada (MWh/ano)
- FC - fator de correção que considera as diferenças climáticas (radiação e temperatura ambiente) e perdas térmicas do sistema por região, de acordo com a tabela no anexo I.
- PAC - produção média mensal de energia por área coletora (KWh/m² mês)
- NR - número de residências atendidas

b) Cálculo dos Resultados Esperados

$$RDP = NR \times NC \times (PC - P_{AUX}) \times FD \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = FS \times PC \times NB \times \frac{T}{60} \times 365 \times 10^{-6} \times NR \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NR - número de residências atendidas
- NC - número médio de chuveiros por residência
- PC - potência máxima típica dos chuveiros utilizados (W)
- P_{AUX} - potência média do aquecimento auxiliar por residência (W), (tabela II)
- FD - fator de diversidade de demanda do chuveiro na ponta. Em caso de dificuldades na obtenção deste dado utilizar FD = 0,10.
- FS - fração solar a ser definida pela Concessionária/permissionária
- NB - n^o médio de banhos por residência
- T - tempo de duração do banho

5.2) Cálculo da Relação Custo Benefício

A RCB deve ser calculada de acordo com o apresentado no item II.2.4.

5.3) Tabelas: Fator de Correção e Potência Média Auxiliar por Residência

Tabela I

FATOR DE CORREÇÃO

Condições :

Temperatura Armazenamento :40°C

Volume Armazenado = Volume Consumido

	FC
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
Vitoria	0,65

Tabela II

POTÊNCIA MÉDIA DO AQUECIMENTO AUXILIAR POR RESIDÊNCIA

Volume do Reservatório (l)	Potência Recomendada da Resistência (W)
100	350-400
150	550-600
200	700-800
300	1000-1100
400	1350-1450

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.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

III.8. RURAL

Tipo: Rural

Nome:

Responsável:

Tel.:

E-mail:

1) Objetivos

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

2) Descrição e Detalhamento

Descrever e detalhar o projeto identificando, quantitativamente e qualitativamente os pontos de desperdícios, determinando as soluções que, econômica e tecnicamente, melhor se aplicam para reduzi-los, traduzidos em redução de consumo específico de energia elétrica, e em redução e/ou deslocamento de demanda da ponta do sistema elétrico.

- Identificação da(s) unidade(s) consumidora(s)
- Avaliação preliminar (pré-diagnóstico)
- Diagnóstico energético
- Projeto executivo (apenas para os projetos mais complexos)
- Implementação de medidas de eficiência energética
- Avaliação dos resultados obtidos

O Pré-Diagnóstico deverá obrigatoriamente ser apresentado junto ao projeto.

A identificação detalhada das unidades consumidoras poderá ser feita apenas quando da fase de implementação do projeto (Relatórios Parcial e Final).

3) Avaliação

Apresentar proposta para a avaliação dos resultados do projeto em termos de economia de energia e redução da demanda na ponta, a qual deve contemplar a comparação dos valores estimados com os resultados efetivamente obtidos.

Detalhar a metodologia que será utilizada para a avaliação do projeto conforme descrição do item “Critérios para Medição e Verificação dos Projetos”.

Na avaliação deve-se incluir análise das medições realizadas antes e após a implementação das medidas e das contas de energia, sendo estas para um período mínimo de 12 meses selecionadas permitindo a determinação dos ganhos de energia e/ou demanda por uso final.

Devem também ser destacados os principais fatores que influenciaram o processo de implementação do projeto.

4) Abrangência

Detalhar as regiões a serem beneficiadas pelo projeto (região, município, distritos, bairros e outros logradouros), os públicos-alvo a serem atingidos e outras informações que venham facilitar o entendimento do projeto.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

5) Metas e Benefícios

Informar as metas quantificáveis diretamente associadas ao projeto proposto, expressas em valores de energia [MWh/ano] e de demanda deslocada da ponta [kW], com base nos valores verificados no diagnóstico ou pré-diagnóstico já realizado.

Destacar outros benefícios do projeto, quantitativos ou qualitativos para a empresa, consumidor e sistema elétrico, quando houver.

5.1) Metodologia de Cálculo das Metas

As metas devem ser detalhadas para cada um dos usos finais considerados, conforme indicado na tabela apresentada a seguir.

USO FINAL	Energia Economizada (MWh/ano)	Demanda Retirada (kW)	Custos (R\$)
Iluminação			
Ar Condicionado			
Motores			
Refrigeração			
Outros			

Premissas adotadas

Deve-se explicitar as premissas e a metodologia utilizadas para estimar as metas apresentadas.

a) Características dos equipamentos por tipo de sistema:

a1) Sistema de Iluminação:

- Vida útil dos reatores: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Vida útil das luminárias: 15 anos ou conforme catálogo do fabricante que deve ser anexado ao projeto.
- Cálculo da vida útil das lâmpadas em **anos**:

$$\text{Vida útil em anos} = \frac{\text{vida útil da lâmpada (h)}}{\text{tempo de utilização da lâmpada no ano (h/ano)}}$$

(tempo de utilização: apresentar as premissas de cálculo)

Obs: As características técnicas dos equipamentos envolvidos (perdas nos reatores, fluxo luminoso das lâmpadas, etc.) devem ser indicadas neste item.

a2) Sistema de Ar Condicionado:

- Vida Útil de aparelhos de janela: 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a3) Motores:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

a4) Sistema de Refrigeração:

- Vida útil 10 anos ou conforme catálogo do fabricante.

b) Cálculo dos Resultados Esperados

b1) Sistema de Iluminação

ISTEMA ATUAL					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
SISTEMA PROPOSTO					TOTAL
Tipo de lâmpada					
Quantidade					
Potência (lâmpada + reator)					
Potência Instalada (kW)					
Energia Consumida (MWh/ano)					
RESULTADOS ESPERADOS					TOTAL
Redução de Potência (kW)					
Energia Conservada (MWh/ano)					
Economia (%)					

Obs: Informar o tipo de reator (eletromagnético, eletrônico, alto ou baixo fator de potência)

$$RDP = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times FCP \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = [(NL_1 \times PL_1 + NR_1 \times PR_1) - (NL_2 \times PL_2 + NR_2 \times PR_2)] \times t \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- NL_1 – quantidade de lâmpadas do sistema existente
- NL_2 – quantidade de lâmpadas do sistema proposto
- PL_1 - potência da lâmpada do sistema existente (W)
- PL_2 - potência da lâmpada do sistema proposto (W)
- NR_1 – quantidade de reatores do sistema existente
- NR_2 – quantidade de reatores do sistema proposto
- PR_1 – potência do reator do sistema existente
- PR_2 – potência do reator do sistema proposto
- t - tempo de utilização das lâmpadas no ano, em horas
- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária

b2) Sistema de Ar Condicionado

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times FCP \times 1,055 \times 10^{-3} \quad (kW)$$

$$EE = \left(C_1 \times N_1 \times \frac{1}{EF_1} - C_2 \times N_2 \times \frac{1}{EF_2} \right) \times t \times 1,055 \times 10^{-6} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- C_1 - capacidade nominal do equipamento existente (BTU/h)
- C_2 - capacidade nominal do novo equipamento (BTU/h)

- t – tempo de utilização no ano em horas = 960 horas
- EF₁ - eficiência do equipamento existente
- EF₂ - eficiência do novo equipamento, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de equipamentos existentes
- N₂ - quantidade de equipamentos novos

b3) Motores

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$RDP = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times FCP \times 0,736 \quad (kW)$$

$$EE = \left(P_1 \times N_1 \frac{1}{R_1} - P_2 \times N_2 \frac{1}{R_2} \right) \times t \times 0,736 \times 10^{-3} \quad (MWh/ano)$$

onde:

- FCP - Fator de Coincidência na Ponta a ser definido pela concessionária
- P₁ - potência nominal do motor existente (cv)
- P₂ - potência nominal do novo motor (cv)
- t – tempo de utilização do motor no ano em horas
- R₁ - eficiência do motor existente
- R₂ - eficiência do novo motor, definido pelo fabricante.
- N₁ - quantidade de motores existentes
- N₂ - quantidade de motores novos

b4) Sistema de Refrigeração

SISTEMA ATUAL	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
SISTEMA PROPOSTO	
Tipo de equipamento / tecnologia	
Quantidade	
Potência / capacidade	
Energia Consumida	
RESULTADOS ESPERADOS	
Redução de Potência/ capacidade (kW)	
Energia Conservada (MWh/ano)	
Economia (%)	

$$EE = N \times (C_1 - C_2) \times 10^{-3} \quad (\text{MWh/ano})$$

$$RDP = \frac{EE \times FU \times 10^3}{t} \quad (\text{kW})$$

onde:

- FU - Fator de Utilização Médio (dado fornecido pelo fabricante ou conseguido através de pesquisa)
- t - tempo de utilização do equipamento de refrigeração no ano em horas = 8.760h
- C₁ - consumo de energia dos equipamentos de refrigeração a serem substituídos. Na ausência desta informação, usar o valor médio de consumo dos equipamentos menos eficientes das categorias E, F, G, conforme tabela do site do INMETRO ou do PROCEL.
- C₂ - consumo de energia do equipamento eficiente
- N - nº de equipamentos a serem substituídos

NOTA - Os consumos referidos devem ser obtidos através das tabelas "Tabelas de Consumo/Eficiência Energética" do PBE no site:
www.inmetro.gov.br ou www.eletrobras.gov.br

Para os demais equipamentos utilizados no projeto e não descritos acima a concessionária deverá seguir os mesmos critérios de apresentação.

5.2) Cálculo da Relação Custo-Benefício do Projeto

Calcular a RCB do projeto conforme o item II 2.4 deste Manual.

6) Prazos e Custos

Apresentar os Cronogramas Físico e Financeiro e a tabela Custo por Categoria Contábil e Origem dos Recursos conforme mostrado a seguir.

Apresentar a “Memória de Cálculo” da composição dos Custos Totais da tabela a partir dos custos unitários de equipamentos/materiais envolvidos e de mão-de-obra (própria e de terceiros).

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

Cronograma Financeiro

Etapas	Meses												Total
	jan	fev	mar	abr	mai	Jun	jul	ago	set	out	nov	dez	
Etapa 1	R\$xx	R\$xx											R\$xx
Etapa 2			R\$xx	R\$xx	R\$xx								R\$xx
Etapa 3					R\$xx	R\$xx	R\$xx						R\$xx
Etapa 4								R\$xx	R\$xx	R\$xx			R\$xx
Etc.										R\$xx	R\$xx	R\$xx	R\$xx
Total	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

Custos por Categoria Contábil e Origens dos Recursos

Tipo de Custo	Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
	R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do consumidor
CUSTOS DIRETOS					
Materiais e Equipamentos					
Mão-de-obra Própria					
Mão-de-obra de Terceiros					
Transporte					
Outros Custos Diretos					
CUSTOS INDIRETOS					
Administração Própria					
Outros Custos Indiretos					
Total					

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):
Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, electricista, outros):
Quantidade (por categoria):
Valor da hora de trabalho (incluir encargos):
Número total de horas da atividade considerada:
Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

7) Acompanhamento

Indicar no cronograma a etapa relativa ao acompanhamento.

IV. ANEXOS

IV.1. MODELO DE RELATÓRIO PARCIAL DE ACOMPANHAMENTO

Os Relatórios de Acompanhamento dos PEE's devem obrigatoriamente seguir o descrito abaixo. Não serão considerados relatórios que não seguirem o modelo.

1) Resultado parcial do PEE

Apresentar os resultados parciais do PEE como um todo, de tal forma que se tenha um resumo executivo, contendo uma avaliação qualitativa e quantitativa do mesmo, incluindo informações sobre os seguintes itens:

- nome e contato do responsável pelo PEE e pelo Relatório Parcial.
- identificação da concessionária (nome, área de atuação, número de unidades consumidoras, energia distribuída, mercado de distribuição por classe de consumo).
- projetos (títulos; números por categoria, por tipo e totais).
- resultados parciais mensuráveis (redução do consumo de energia elétrica e da demanda na ponta) totais e por categoria.
- alterações significativas ocorridas em projetos com relação às propostas aprovadas do PEE e a identificação dos correspondentes Ofícios de autorização da ANEEL.
- dificuldades gerais que vêm sendo encontradas durante a realização do PEE.

Qualquer solicitação de alteração no projeto ou prorrogação de prazo, deve ser encaminhada à ANEEL em correspondência específica, e não apenas descrita no relatório.

Apresentar um quadro-resumo com a situação atual de cada projeto do PEE, conforme mostrado a seguir:

Quadro Resumo – Situação / Metas e Investimentos

Anexo

Quadro Resumo - Situação / Metas e Investimentos

Ciclo:		Empresa:						Receita Operacional Líquida (R\$ mil):					
Item	Situação do Projeto (1)	Energia Economizada (MWh/ano)		Demanda Retirada da Ponta (kW)		Mercado Consumidor da Concessionária (GWh/ano)	Percentual de Economia de Energia em Relação ao Mercado (%)	Investimento				RCB	
Nome do Projeto		Prevista	Realizada	Prevista	Realizada			Valor Previsto (R\$) (X)	Valor Realizado (R\$) (Y)	Valor Recuperado (R\$)	% (Y)/(X)	Prevista	Realizada
Total													

Obs.: Deverão ser informados todos os projetos aprovados por esta Agência

- (1) Situação do Projeto:
- (a) em andamento normal
 - (b) em atraso
 - (c) substituído
 - (d) cancelado
 - (e) não realizado

Apresentar quadro-resumo com a discriminação da fonte de recursos (previsto e realizado), conforme mostrado a seguir.

Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos

Projetos		Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)			Valor Apropriado	
		R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do Consumidor	R\$	% sobre a ROL
Projeto 1	Realizado							
Projeto 2	Previsto							
	Realizado							
Etc.	Previsto							
	Realizado							
Total	Previsto							
	Realizado							

Nota: Adotar percentuais dos Custos Totais em relação ao Total Geral. A *Receita Operacional Líquida* deve ser a efetiva do ciclo relatado.

2) Situação dos Projetos

a) Caracterização

- Tipo: (industrial, residencial, etc.)
- Título:

b) Apresentação

Uma abordagem qualitativa sobre a realização do projeto serve para introduzir as informações apresentadas nos itens subseqüentes, incluindo:

- Descrição geral
- Objetivos específicos
- Mudanças significativas no projeto em relação ao aprovado.

Qualquer mudança no escopo geral do projeto dever ser solicitada por meio de correspondência específica.

c) Abrangência

Confrontar a abrangência do projeto concluído ou em desenvolvimento com a abrangência definida no PEE da concessionária;

No caso de atrasos em determinadas etapas, apresentar justificativas e observações pertinentes.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

d) Prazos e Custos

Apresentar os cronogramas físico e financeiro, destacando a realização física e o desembolso de cada projeto, o quadro Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos, e os valores discriminados de custos unitários e totais referentes ao item de custeio “materiais e equipamentos” nos quadros a seguir.

No caso de atrasos, apresentar justificativas e observações pertinentes.

Qualquer alterações nos cronogramas físico e financeiro deve ser solicitada a aprovação por meio de correspondência específica.

No caso de projetos plurianuais, apresentar a realização física e desembolsos pertinentes ao ciclo em questão.

Cronograma Físico

Etapas		Meses												Total	% realizado		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez				
Projeto 1	Previsto																
	Realizado																
Projeto 2	Previsto																
	Realizado																
Projeto n	Previsto																
	Realizado																
Total	Previsto																
	Realizado																

Observação: (1) No caso do PEE com projeto único, o detalhamento do Cronograma Físico deve ser apresentado ao nível das etapas; (2) no quadro “Cronograma Físico” os meses devem ser identificados pelos nomes e não precisam estar limitados ao ciclo anual.

Cronograma Financeiro (R\$)

Etapas		Meses												Total	% realizado		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez				
Projeto 1	Previsto																
	Realizado																
Projeto 2	Previsto																
	Realizado																
Projeto n	Previsto																
	Realizado																
Total	Previsto																
	Realizado																

Observação: (1) No caso do PEE com projeto único, o detalhamento do Cronograma Financeiro deve ser apresentado ao nível das etapas; (2) no quadro “Cronograma Financeiro” os meses devem ser identificados pelos nomes e não precisam estar limitados ao ciclo anual.

Custos por Categoria Contábil e Origem de Recursos para cada Projeto

Tipo de Custo		Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
		R\$	(%)	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos dos Consumidores
CUSTOS DIRETOS						
Material e Equipamentos	Previsto					
	Realizado					
Mão-de-obra Própria	Previsto					
	Realizado					
Mão-de-obra de Terceiros	Previsto					
	Realizado					
Transporte	Previsto					
	Realizado					
Outros custos diretos	Previsto					
	Realizado					
CUSTOS INDIRETOS						
Administração Própria	Previsto					
	Realizado					
Outros custos indiretos	Previsto					
	Realizado					
TOTAL	Previsto					
	Realizado					

NOTA: No caso da ocorrência de alterações, apresentar justificativas e fazer as observações pertinentes para o melhor entendimento do desenvolvimento do projeto.

Materiais e Equipamentos		Custo Unitário (R\$)	Quantidade (unidade)	Custo Total (R\$)
Equipamento	Tipo			

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

3) Metas e Resultados parciais

Apresentar as metas previstas e realizadas de energia economizada e demanda retirada na ponta e sumarizá-las no quadro seguinte. É recomendável incluir também a

realização física prevista e a realizada em unidades específicas de cada projeto, como, por exemplo, professores treinados ou equipamentos instalados.

Caso tenha havido alterações nas metas previstas, apresentar o valor na coluna correspondente no quadro anterior.

Apresentar memória de cálculo das metas realizadas.

Apresentar o cálculo da Relação Custo-Benefício (RCB) realizada comparando-a com a prevista. Explicitar todas as premissas utilizadas (custos marginais, taxas de desconto, vida útil etc).

Metas e Resultados Parciais

	Metas		
	Previstas	Alteradas	Realizadas
Realização Física			
Energia Economizada (MWh/ano)			
Demanda Retirada da Ponta (kW)ano			
Observações			

4) Dificuldades Encontradas e Sugestões

Relatar as dificuldades encontradas na realização do projeto e apresentar sugestões que possam ser utilizadas para o aperfeiçoamento do PEE posterior e da política nacional de eficiência elétrica.

5) Equipe de Trabalho

Apresentar os nomes dos integrantes da equipe de trabalho e o contato do responsável pelo projeto.

6) Anexos

Neste item incluir fotos, diagramas, contratos, correspondências relevantes trocadas com a ANEEL e informações adicionais sobre os projetos.

IV.2. MODELO DE RELATÓRIO FINAL

Os Relatórios de Final dos PEE's devem obrigatoriamente seguir o descrito abaixo. Não serão considerados relatórios que não seguirem o modelo.

Não serão considerados os investimentos realizados em projetos que não apresentem resultados de economia de energia e demanda retirada de ponta indicadas no relatório final e podendo ser comprovados por fiscalização, sendo estes recursos transferidos em percentual da receita operacional líquida para execução no ciclo subsequente

1) Resultado Final do PEE

Apresentar o resultado final do PEE, de tal forma que se tenha um resumo executivo, contendo uma avaliação qualitativa e quantitativa do mesmo, incluindo informações sobre os seguintes itens:

- nome e contato do responsável pelo PEE e pelo Relatório Final;
- identificação da concessionária (nome, área de atuação, número de unidades consumidoras, energia distribuída, mercado de distribuição por classe de consumo);
- Receita Operacional Líquida (ROL) apresentada no PEE e os valores investidos;
- projetos (títulos; números por categoria, por tipo e totais);
- resultados mensuráveis (redução do consumo de energia elétrica e da demanda na ponta) totais e por categoria, destacando também a importância das ações do PEE do ciclo corrente, relativa à solicitação de carga na ponta do sistema e ao total de energia elétrica vendida pela empresa;
- alterações significativas ocorridas em projetos com relação às propostas aprovadas do PEE e a identificação dos correspondentes Ofícios de autorização pela ANEEL;
- dificuldades gerais do PEE;
- avaliação qualitativa geral sobre a realização do PEE no ciclo relatado, comparando-o com os PEE dos ciclos anteriores;

Apresentar o quadro-resumo com a situação final de cada projeto do PEE relatado e do ciclo anterior, de acordo com o modelo mostrado a seguir:

Quadro Resumo – Situação / Metas e Investimentos

Ciclo:		Empresa:				Receita Operacional Líquida (R\$ mil):							
Item	Situação do Projeto (1)	Energia Economizada (MWh/ano)		Demanda Retirada da Ponta (kW)		Mercado Consumidor da Concessionária (GWh/ano)	Percentual de Economia de Energia em Relação ao Mercado (%)	Investimento				RCB	
		Prevista	Realizada	Prevista	Realizada			Valor Previsto (R\$) (X)	Valor Realizado (R\$) (Y)	Valor Recuperado (R\$)	% (Y)/(X)	Prevista	Realizada
Nome do Projeto													
Total													

- (1) Situação do Projeto:
- (a) em andamento normal
 - (b) em atraso
 - (c) substituído
 - (d) cancelado
 - (e) não realizado

A tabela apresentada acima deve ser também enviada por meio eletrônico, formatada em “Excel” ou similar, sem vínculos ou proteções, para que possa alimentar o banco de dados de projetos realizados.

Apresentar quadro-resumo com a discriminação da fonte de recursos (previsto e realizado), de acordo com o modelo mostrado a seguir.

Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos

Projetos		Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)			Valor Apropriado	
		R\$	%	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos do Consumidor	R\$	% sobre a ROL
Projeto 1	Realizado							
Projeto 2	Previsto							
	Realizado							
Etc.	Previsto							
	Realizado							
Total Geral	Previsto							
	Realizado							

Nota: Adotar percentuais dos Custos Totais em relação ao Total Geral. A *Receita Operacional Líquida* deve ser a efetiva do ciclo relatado.

Cada concessionária poderá, a seu critério, apresentar informações adicionais sobre a empresa, sobre o mercado em que atua, sobre o histórico dos PEE de ciclos anteriores e sobre os benefícios/perdas para a empresa relativos à realização dos projetos no que se refere às variáveis econômicas, à capacitação e ao treinamento de funcionários, à prestação de serviços e relações com os clientes, e outros.

2) Desenvolvimento dos Projetos

a) Caracterização

- Tipo: (industrial, residencial, etc.)
- Título:

b) Apresentação do Projeto

Uma abordagem qualitativa sobre a realização do projeto serve para introduzir as informações apresentadas nos itens subseqüentes, incluindo:

- Descrição geral.
- Objetivos específicos
- Mudanças significativas no projeto em relação ao aprovado.

c) Abrangência

Confrontar a abrangência do projeto realizado ou em realização e a abrangência definida no PEE da concessionária.

Detalhar e justificar as alterações, apresentando os ofícios de autorização da ANEEL correspondentes a essas alterações.

Os clientes atendidos pelo projeto devem ter seus dados apresentados com detalhes, conforme a tabela:

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

d) Prazos e Custos

Apresentar os cronogramas físico e financeiro, destacando a realização física e o desembolso de cada projeto, o quadro Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos, e os valores discriminados de custos unitários e totais referentes ao item de custeio “Materiais e Equipamentos”, nos quadros a seguir.

No caso de atrasos em determinadas etapas, apresentar justificativas e observações pertinentes.

Apresentar os cronogramas físico e financeiro, destacando a realização física e o desembolso de cada projeto, o quadro Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos, e os valores discriminados de custos unitários e totais referentes ao item de custeio “materiais e equipamentos” nos quadros a seguir.

No caso de projetos plurianuais, apresentar a realização física e desembolsos pertinentes ao ciclo em questão.

Cronograma Físico

Etapas		Meses												Total	% realizado		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez				
Projeto 1	Previsto																
	Realizado																
Projeto 2	Previsto																
	Realizado																
Etc.	Previsto																
	Realizado																
Total	Previsto																
	Realizado																

Observação: (1) No caso do PEE com projeto único, o detalhamento do Cronograma Físico deve ser apresentado ao nível das etapas; (2) no quadro “Cronograma Físico” os meses devem ser identificados pelos nomes e não precisam estar limitados ao ciclo anual.

Cronograma Financeiro (R\$)

Etapas		Meses												Total	% realizado		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez				
Projeto 1	Previsto																
	Realizado																
Projeto 2	Previsto																
	Realizado																
Etc.	Previsto																
	Realizado																
Total	Previsto																
	Realizado																

Observação: (1) No caso do PEE com projeto único, o detalhamento do Cronograma Financeiro deve ser apresentado ao nível das etapas; (2) no quadro “Cronograma Financeiro” os meses devem ser identificados pelos nomes e não precisam estar limitados ao ciclo anual.

Custos por Categoria Contábil e Origem de Recursos para cada Projeto

Tipo de Custo		Custos Totais		Origem dos Recursos (R\$)		
		R\$	(%)	Recursos Próprios	Recursos de Terceiros	Recursos dos Consumidores
CUSTOS DIRETOS						
Material e Equipamentos	Previsto					
	Realizado					
Mão-de-obra Própria	Previsto					
	Realizado					
Mão-de-obra de Terceiros	Previsto					
	Realizado					
Transporte	Previsto					
	Realizado					
Outros custos diretos	Previsto					
	Realizado					
CUSTOS INDIRETOS						
Administração Própria	Previsto					
	Realizado					
Outros custos indiretos	Previsto					
	Realizado					
TOTAL	Previsto					
	Realizado					

Materiais e Equipamentos		Custo Unitário (R\$)	Quantidade (unidade)	Custo Total (R\$)
Equipamento	Tipo			

NOTA: No caso da ocorrência de alterações, apresentar justificativas e fazer as observações pertinentes para o melhor entendimento do desenvolvimento do projeto.

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

1) 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:

2) Custo da mão-de-obra ou serviços (direta ou indireta, por atividade):

Identificação do profissional por categoria (engenheiro, técnico, eletricista, outros):

Quantidade (por categoria):

Valor da hora de trabalho (incluir encargos):

Número total de horas da atividade considerada:

Custo total:

3) Outros custos:

3.1) Viagens:

Especificar origem / destino:

Distância em km:

No. de viajantes:

Custo do deslocamento (discriminar):

custo do valor médio do km rodado / custo de passagens de ônibus/ passagens de avião / táxis / outros:

custo total do deslocamento:

Custos de hospedagem e alimentação:

Valor da diária:

No. de diárias por viajante:

custo total de hospedagem e alimentação:

Custo total das viagens:

3) Metas e Resultados Finais

Apresentar as metas previstas e realizadas de energia economizada e demanda retirada na ponta e sumará-las no quadro seguinte.

Metas e Resultados Finais

	Metas		
	Previstas	Alteradas	Realizadas
Energia Economizada (MWh/ano)			
Demanda Retirada da Ponta (kW) ano			
Observações			

Incluir também a realização física prevista e a realizada em unidades específicas de cada projeto, como, por exemplo, motores elétricos substituídos ou lâmpadas substituídas.

	Metas		
	Quantidades Previstas	Quantidades Alteradas	Quantidades Realizadas
Equipamento 1			
Equipamento 2			
Equipamento 3			
Observações			

As metas alteradas deverão trazer a descrição do ato legal da Aneel que autorizou a mudança, caso contrário não será contabilizada.

4) Dificuldades Encontradas e Sugestões

Relatar as dificuldades encontradas na realização do projeto e apresentar sugestões que possam ser utilizadas para o aperfeiçoamento do PEE posterior e da política nacional de eficiência elétrica.

5) Equipe de Trabalho

Apresentar os nomes dos integrantes da equipe de trabalho e o contato do responsável pelo projeto.

6) Anexos

Neste item incluir fotos, diagramas, contratos, correspondências relevantes trocadas com a ANEEL e informações adicionais sobre os projetos.

IV.3. CUSTOS EVITADOS

Tomando, como exemplo, as tarifas horosazonais de uma EMPRESA FICTÍCIA têm:

1) TARIFA HOROSAZONAL AZUL:

Demanda(R\$/kW)			Consumo (R\$/MWh)				
Subgrupo	Ponta	Fora de Ponta	Ponta		Fora de Ponta		
			Seca	Úmida	Seca	Úmida	
A1	8,55	1,80	48,60	42,50	34,40	29,20	
A2	9,20	2,10	51,50	48,00	36,90	33,80	
A3	12,30	3,35	58,35	51,70	40,20	34,70	
A3a	14,40	4,80	94,30	87,30	44,85	39,65	
A4	14,60	4,95	97,80	90,50	46,50	41,10	
As	15,60	7,65	102,35	94,75	48,65	43,00	

2) CUSTOS UNITÁRIOS EVITADOS:

2.1) DEMANDA:

Cabe ressaltar que o Custo Unitário de Perdas de Potência é invariável para qualquer valor que se atribua à constante k, anteriormente comentado.

Fator de Carga (%)	Custo Unitário de Perdas de Potência (R\$/ kW. Ano)					
	Segmento à Montante					
	230 kV ou mais	88 a 138 kV	69 kV	30 a 44 kV	2,3 a 25 kV	Subterrâneo
10	105,72	114,04	153,40	181,12	183,78	200,46
15	106,23	114,64	154,36	182,48	185,19	202,63
20	106,78	115,28	155,38	183,95	186,70	204,97
25	107,37	115,97	156,48	185,52	188,32	207,48
30	108,00	116,70	157,65	187,20	190,05	210,15
35	108,67	117,48	158,89	188,98	191,89	212,99
40	109,37	118,30	160,21	190,86	193,83	215,99
45	110,12	119,17	161,59	192,85	195,88	219,16
50	110,90	120,09	163,05	194,94	198,03	222,49
55	111,73	121,05	164,58	197,14	200,30	225,99
60	112,59	122,05	166,19	199,43	202,67	229,65
65	113,49	123,10	167,86	201,84	205,14	233,48
70	114,43	124,20	169,61	204,34	207,73	237,47
75	115,41	125,34	171,43	206,95	210,42	241,63
80	116,42	126,53	173,33	209,66	213,22	245,95
85	117,48	127,76	175,29	212,48	216,12	250,44
90	118,58	129,04	177,33	215,40	219,13	255,10

2.2) ENERGIA:

A tabela do Custo Unitário de Energia Evitada varia de acordo com a atribuição da constante k. Dependendo de sua atribuição, teremos:

Custo Unitário de Perdas de Energia (R\$/MWh)						
Fator de Carga (%)	Segmento à Montante - para k = 0,15					Subterrâneo
	230 kV ou mais	88 a 138 kV	69 kV	30 a 44 kV	2,3 a 25 kV	
10	58,69	63,21	71,72	135,79	140,82	147,41
15	47,80	51,85	57,80	97,44	101,04	105,76
20	42,79	46,62	51,40	79,81	82,75	86,61
25	40,01	43,72	47,84	70,02	72,60	75,98
30	38,29	41,92	45,64	63,95	66,31	69,39
35	37,13	40,72	44,17	59,90	62,10	64,99
40	36,32	39,87	43,13	57,04	59,14	61,88
45	35,72	39,24	42,37	54,93	56,96	59,60
50	35,27	38,77	41,79	53,34	55,30	57,87
55	34,92	38,40	41,33	52,09	54,01	56,52
60	34,64	38,11	40,97	51,10	52,98	55,44
65	34,42	37,88	40,70	50,35	52,20	54,62
70	34,23	37,69	40,46	49,68	51,51	53,89
75	34,07	37,52	40,26	49,12	50,93	53,29
80	33,94	37,38	40,09	48,65	50,44	52,78
85	33,82	37,26	39,94	48,25	50,02	52,34
90	33,73	37,16	39,81	47,90	49,66	51,96

Custo Unitário de Perdas de Energia (R\$/MWh)						
Fator de Carga (%)	Segmento à Montante - para k = 0,2					Subterrâneo
	230 kV ou mais	88 a 138 kV	69 kV	30 a 44 kV	2,3 a 25 kV	
10	54,44	58,78	66,29	120,83	125,30	131,16
15	45,73	49,69	55,16	90,17	93,50	97,87
20	41,62	45,39	49,90	75,68	78,48	82,13
25	39,28	42,96	46,91	67,46	69,95	73,20
30	37,81	41,42	45,03	62,26	64,56	67,56
35	36,80	40,37	43,75	58,73	60,90	63,73
40	36,09	39,62	42,83	56,21	58,28	60,99
45	35,55	39,07	42,15	54,33	56,33	58,95
50	35,14	38,64	41,63	52,89	54,84	57,39
55	34,82	38,30	41,21	51,76	53,67	56,16
60	34,57	38,03	40,89	50,85	52,72	55,17
65	34,37	37,83	40,63	50,16	52,01	54,42
70	34,19	37,65	40,41	49,54	51,36	53,75
75	34,04	37,49	40,22	49,02	50,82	53,18
80	33,92	37,36	40,06	48,58	50,37	52,70
85	33,81	37,25	39,92	48,20	49,97	52,29
90	33,72	37,15	39,80	47,87	49,63	51,93

Custo Unitário de Perdas de Energia (R\$/MWh)						
Fator de Carga (%)	Segmento à Montante - para k = 0,25					Subterrâneo
	230 kV ou mais	88 a 138 kV	69 kV	30 a 44 kV	2,3 a 25 kV	
10	51,37	55,57	62,36	110,01	114,08	119,41
15	44,15	48,04	53,14	84,61	87,73	91,82
20	40,68	44,42	48,70	72,38	75,05	78,55
25	38,68	42,33	46,14	65,34	67,75	70,90
30	37,40	40,99	44,50	60,82	63,06	65,99
35	36,51	40,07	43,38	57,72	59,84	62,62
40	35,88	39,40	42,56	55,47	57,51	60,19
45	35,40	38,90	41,95	53,79	55,77	58,36
50	35,03	38,52	41,48	52,49	54,42	56,94
55	34,74	38,21	41,10	51,46	53,35	55,82
60	34,50	37,97	40,80	50,62	52,48	54,92
65	34,32	37,78	40,57	49,99	51,82	54,23
70	34,15	37,61	40,36	49,41	51,23	53,60
75	34,02	37,46	40,18	48,93	50,72	53,07
80	33,90	37,34	40,03	48,51	50,29	52,62
85	33,80	37,23	39,90	48,15	49,92	52,24
90	33,71	37,14	39,79	47,84	49,60	51,90

Custo Unitário de Perdas de Energia (R\$/MWh)						
Fator de Carga (%)	Segmento à Montante - para k = 0,3					Subterrâneo
	230 kV ou mais	88 a 138 kV	69 kV	30 a 44 kV	2,3 a 25 kV	
10	49,05	53,14	59,39	101,83	105,59	110,52
15	42,90	46,74	51,54	80,21	83,17	87,05
20	39,91	43,62	47,72	69,69	72,26	75,62
25	38,17	41,80	45,49	63,55	65,89	68,96
30	37,04	40,62	44,05	59,58	61,77	64,64
35	36,26	39,80	43,05	56,82	58,91	61,65
40	35,69	39,21	42,32	54,81	56,83	59,47
45	35,26	38,76	41,77	53,29	55,25	57,82
50	34,92	38,41	41,34	52,11	54,03	56,53
55	34,65	38,13	41,00	51,17	53,05	55,51
60	34,44	37,90	40,72	50,40	52,25	54,68
65	34,27	37,73	40,51	49,82	51,65	54,04
70	34,12	37,57	40,31	49,28	51,09	53,46
75	33,99	37,43	40,15	48,83	50,63	52,97
80	33,88	37,32	40,01	48,44	50,22	52,55
85	33,78	37,22	39,89	48,11	49,88	52,19
90	33,70	37,13	39,78	47,82	49,57	51,87

3) EXEMPLOS

3.1) Para projetos nas Tensões de Alta, Média e Sistema de Baixa Tensão Subterrâneo:

Exemplo 1: Determinar o custo total evitado para um projeto de Substituição de Motores em Indústria atendida em 13,8 kV, segmento com 60% de Fator de Carga Médio, cujo os estudos apresentaram 14.994 MWh/Ano de energia evitada e 3710 kW de demanda evitada na ponta. No caso, os custos unitários evitados a considerar nos quadros acima, são aqueles calculados com base nos valores de tarifa horosazonal azul do subgrupo A4.

Com os elementos da hipótese acima, chega-se aos seguintes valores evitados, considerando $k = 0,15$.

1. De energia = 14.994 MWh/Ano X 52,98 R\$/MWh	-	R\$ 794.382,12
2. De demanda = 3710 kW X 202,67 R\$/kW	-	R\$ 751.905,70
3. Total do Custo Evitado	-	R\$ 1.546.287,82

3.2) Para projetos em Baixa Tensão de Sistema Aéreo:

Exemplo 2: Determinar o custo total evitado para um projeto Aquecedores Solares em Unidades Consumidoras de BT, atendidos diretamente por rede na tensão 220/127 Volts, supondo que o resultado dos custos unitários evitados no subgrupo A4 são os registrados nos quadros exemplos apresentados anteriormente, para 60% de Fator de Carga Médio, com índice de perda neste segmento de $I_{eBT} = 8\%$, cujos estudos apresentaram 10.994 MWh/Ano de energia evitada e 1.710 kW de demanda evitada na ponta.

Com os elementos da hipótese acima, chega-se aos seguintes valores evitados, considerando $k = 0,15$.

1. De energia = 10.994 MWh/Ano X ((1 + I_{eBT}) X 52,98 R\$/MWh) 10.994 X ((1 + 0,08) X 52,98)	-	R\$ 629.059,08
2. De Demanda = 1.710 kW X (1,20 X 202,67 R\$/kW)	-	R\$ 415.878,84
3. Total do Custo Evitado	-	R\$ 1.044.937,92

3.3) Para Projetos nas Tensões de Distribuição em Sistema Térmicos Isolados:

Exemplo 3: Determinar o custo total evitado para um projeto de Instalação de Sistema de Variador de Frequência em uma Indústria na tensão 220/120Volts, de um sistema de distribuição primária na tensão de 13,8 kV, suprido diretamente por uma Usina Diesel-Elétrica, com custo de produção de R\$88,90/MWh, empresa que apresenta um custo marginal de distribuição na média tensão de R\$41,00/kW, cujos estudos apresentaram 994 MWh/Ano de energia evitada e 100 kW de demanda evitada na ponta.

Com os elementos da hipótese acima, chega-se aos seguintes valores evitados:

1 - De energia = 994 MWh/Ano X 88,90 R\$/MWh	-	R\$ 88.366,60
2 - De demanda = 100 kW X 41,00 R\$/kW	-	R\$ 4.100,00
3 - Total do Custo Evitado	-	R\$ 92.466,60

IV.4. TABELAS COM k DE 0,15; 0,20; 0,25; e 0,30

k= 0,15						
Fator de Carga	LP#	LE#	LE1#	LE2#	LE3#	LE4#
0,10	0,1444	0,20586	0,23139	0,16197	-0,10990	-0,07760
0,15	0,1681	0,36464	0,24102	0,16871	-0,02643	-0,01867
0,20	0,1936	0,56064	0,25119	0,17583	0,07832	0,05530
0,25	0,2209	0,79388	0,26190	0,18333	0,20435	0,14430
0,30	0,2500	1,06434	0,27315	0,19121	0,35166	0,24832
0,35	0,2809	1,37204	0,28494	0,19946	0,52026	0,36738
0,40	0,3136	1,71696	0,29727	0,20809	0,71014	0,50146
0,45	0,3481	2,09912	0,31014	0,21710	0,92130	0,65057
0,50	0,3844	2,51850	0,32355	0,22649	1,15375	0,81472
0,55	0,4225	2,97512	0,33750	0,23625	1,40748	0,99389
0,60	0,4624	3,46896	0,35199	0,24639	1,68249	1,18808
0,65	0,5041	4,00004	0,36950	0,25865	1,97632	1,39557
0,70	0,5476	4,56834	0,38516	0,26961	2,29381	1,61977
0,75	0,5929	5,17388	0,40136	0,28095	2,63258	1,85899
0,80	0,6400	5,81664	0,41810	0,29267	2,99264	2,11324
0,85	0,6889	6,49664	0,43538	0,30476	3,37398	2,38252
0,90	0,7396	7,21386	0,45320	0,31724	3,77660	2,66683

k= 0,20						
Fator de Carga	LP#	LE#	LE1#	LE2#	LE3#	LE4#
0,10	0,1444	0,24528	0,23139	0,16197	-0,08679	-0,06129
0,15	0,1681	0,42048	0,24102	0,16871	0,00630	0,00445
0,20	0,1936	0,63072	0,25119	0,17583	0,11939	0,08431
0,25	0,2209	0,87600	0,26190	0,18333	0,25248	0,17829
0,30	0,2500	1,15632	0,27315	0,19121	0,40557	0,28639
0,35	0,2809	1,47168	0,28494	0,19946	0,57866	0,40862
0,40	0,3136	1,82208	0,29727	0,20809	0,77175	0,54497
0,45	0,3481	2,20752	0,31014	0,21710	0,98484	0,69544
0,50	0,3844	2,62800	0,32355	0,22649	1,21793	0,86004
0,55	0,4225	3,08352	0,33750	0,23625	1,47102	1,03875
0,60	0,4624	3,57408	0,35199	0,24639	1,74410	1,23159
0,65	0,5041	4,09968	0,36950	0,25865	2,03473	1,43681
0,70	0,5476	4,66032	0,38516	0,26961	2,34772	1,65783
0,75	0,5929	5,25600	0,40136	0,28095	2,68072	1,89298
0,80	0,6400	5,88672	0,41810	0,29267	3,03371	2,14224
0,85	0,6889	6,55248	0,43538	0,30476	3,40671	2,40563
0,90	0,7396	7,25328	0,45320	0,31724	3,79970	2,68315

k= 0,25						
Fator de Carga	LP#	LE#	LE1#	LE2#	LE3#	LE4#
0,10	0,1444	0,28470	0,23139	0,16197	-0,06369	-0,04497
0,15	0,1681	0,47633	0,24102	0,16871	0,03903	0,02756
0,20	0,1936	0,70080	0,25119	0,17583	0,16047	0,11331
0,25	0,2209	0,95813	0,26190	0,18333	0,30062	0,21228
0,30	0,2500	1,24830	0,27315	0,19121	0,45948	0,32446
0,35	0,2809	1,57133	0,28494	0,19946	0,63707	0,44986
0,40	0,3136	1,92720	0,29727	0,20809	0,83336	0,58848
0,45	0,3481	2,31593	0,31014	0,21710	1,04838	0,74031
0,50	0,3844	2,73750	0,32355	0,22649	1,28211	0,90536
0,55	0,4225	3,19193	0,33750	0,23625	1,53456	1,08362
0,60	0,4624	3,67920	0,35199	0,24639	1,80572	1,27510
0,65	0,5041	4,19933	0,36950	0,25865	2,09313	1,47805
0,70	0,5476	4,75230	0,38516	0,26961	2,40163	1,69590
0,75	0,5929	5,33813	0,40136	0,28095	2,72885	1,92697
0,80	0,6400	5,95680	0,41810	0,29267	3,07479	2,17125
0,85	0,6889	6,60833	0,43538	0,30476	3,43944	2,42875
0,90	0,7396	7,29270	0,45320	0,31724	3,82281	2,69946

k= 0,30						
Fator de Carga	LP#	LE#	LE1#	LE2#	LE3#	LE4#
0,10	0,1444	0,32412	0,23139	0,16197	-0,04058	-0,02866
0,15	0,1681	0,53217	0,24102	0,16871	0,07176	0,05067
0,20	0,1936	0,77088	0,25119	0,17583	0,20154	0,14232
0,25	0,2209	1,04025	0,26190	0,18333	0,34875	0,24627
0,30	0,2500	1,34028	0,27315	0,19121	0,51339	0,36253
0,35	0,2809	1,67097	0,28494	0,19946	0,69547	0,49110
0,40	0,3136	2,03232	0,29727	0,20809	0,89498	0,63198
0,45	0,3481	2,42433	0,31014	0,21710	1,11192	0,78518
0,50	0,3844	2,84700	0,32355	0,22649	1,34629	0,95068
0,55	0,4225	3,30033	0,33750	0,23625	1,59809	1,12849
0,60	0,4624	3,78432	0,35199	0,24639	1,86733	1,31861
0,65	0,5041	4,29897	0,36950	0,25865	2,15153	1,51930
0,70	0,5476	4,84428	0,38516	0,26961	2,45554	1,73397
0,75	0,5929	5,42025	0,40136	0,28095	2,77699	1,96096
0,80	0,6400	6,02688	0,41810	0,29267	3,11586	2,20025
0,85	0,6889	6,66417	0,43538	0,30476	3,47217	2,45186
0,90	0,7396	7,33212	0,45320	0,31724	3,84591	2,71578

As linhas sombreadas referem-se a valores de fator de carga atípicos, devendo, portanto, quando utilizados pela concessionária/permissionária, serem apresentadas as devidas justificativas.