

Anexos

1ª CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA ESCOLAS



CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS CPP 003/2019

ANEXOS DO EDITAL



Revisão	Motivo da Revisão	Data
0	Publicação original	27/12/2019

Sumário

ANEXO A. GLOSSÁRIO	8
ANEXO B. MODELO DE CARTA DE APRESENTAÇÃO E CONCORDÂNCIA	12
ANEXO C. TABELAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	15
ANEXO D. CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS DE PROJETOS	18
ANEXO E. PADRÃO DE RELATÓRIO A SER APRESENTADO PARA AS PROPOSTAS DE PROJETOS	27
E.1. Introdução	27
E.2. Apresentação da Empresa Proponente	27
E.3. Objetivos	27
E.4. Escopo de Serviços	27
E.4.1. Descrição do Sistema Atual	27
E.4.2. Descrição do Sistema Proposto	27
E.4.3. Descrição dos Serviços	28
E.4.4. Especificação dos Materiais e Equipamentos	28
E.4.5. Projeto Básico para a geração de energia por fontes incentivadas	28
E.4.6. Projeto Executivo	29
E.4.7. Plano de Trabalho	29
E.4.8. Gerenciamento	29
E.5. Prazos e Custos	30
E.5.1. Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos	30
E.5.2. Custos de Materiais e Equipamentos	30
E.5.3. Custos de Mão de Obra Própria da Light	30
E.5.4. Custos de Mão de Obra de Terceiros	31
E.5.5. Custos de Transporte da Light	31
E.5.6. Custos de Marketing e Divulgação da Light	31
E.5.7. Custos de Treinamento e Capacitação	31
E.5.8. Custos de Descarte de Materiais e Equipamentos	31
E.5.9. Custos de Medição e Verificação	31
E.5.10. Outros Custos	32

E.5.11.	Cronograma Físico.....	32
E.5.12.	Cronograma Financeiro	32
E.6.	Proposta de Descarte	33
E.7.	Proposta de Ações de Treinamento e Capacitação	33
E.8.	Proposta de Medição e Verificação (M&V).....	33
E.8.1.	Estratégia de Medição e Verificação	34
E.8.2.	Medições do Período de Linha de Base	34
E.8.3.	Plano de Medição e Verificação.....	36
E.8.4.	Medições do Período de Determinação de Economia.....	36
E.8.5.	Relatório de Medição e Verificação	37
E.9.	Contrapartida.....	37
E.10.	Diagnóstico Energético.....	37
E.10.1.	Sumário Executivo	38
E.10.2.	Apresentação do Consumidor	39
E.10.3.	Descrição e Detalhamento	39
E.10.4.	Análise do Consumo de Energia Elétrica	39
E.10.4.1.	Insumos Energéticos.....	39
E.10.4.2.	Estimativa da Participação dos Usos Finais da Energia Elétrica.....	40
E.10.4.3.	Avaliação do Histórico de Consumo.....	40
E.10.5.	Horário de Funcionamento	41
E.10.6.	Vida Útil dos Equipamentos e Sistemas	42
E.10.7.	Avaliação da Economia de Energia	42
E.10.7.1.	Iluminação	43
E.10.7.2.	Condicionamento Ambiental.....	45
E.10.8.	Sistemas Motrizes	47
E.10.9.	Sistemas de Refrigeração	50
E.10.10.	Aquecimento Solar de Água	52
E.10.11.	Fontes Incentivadas.....	55
E.10.12.	Outros Usos Finais.....	56
E.10.12.1.	Avaliação Ex ante	56
E.10.12.2.	Percentual de Economia.....	58
E.10.13.	Estratégia de Medição e Verificação	58

E.10.14. Medições	59
E.10.15. Metas e Benefícios por Uso Final	60
E.10.16. Cálculo da Relação Custo-Benefício	62
E.10.17. Outros Benefícios	62
E.10.18. Conclusão	62
ANEXO F. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS E OPCIONAIS DAS PROPOSTAS DE PROJETOS	63
F.1. Documentos Obrigatórios	63
F.1.1. Proposta de Projeto	63
F.1.2. Carta de Apresentação e Concordância	63
F.1.3. Cartão de CNPJ do Consumidor Beneficiário	63
F.1.4. Documento Comprobatório da Natureza do Cliente	63
F.1.5. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)	63
F.1.6. Faturas de energia do cliente beneficiário	63
F.1.7. Descrição dos Ambientes	63
F.1.8. Registro Fotográfico	64
F.1.9. Caracterização dos Equipamentos Existentes	64
F.1.10. Caracterização dos Equipamentos Propostos	64
F.1.11. Orçamentos	64
F.1.12. Tabela comparativa de orçamentos	64
F.1.13. Registro no Conselho de Classe do Rio de Janeiro	64
F.1.14. Simulação	64
F.1.15. Projeto Básico para a Geração de Energia por Fontes Incentivadas	64
F.1.16. Certidão de Registro Imobiliário	65
F.1.17. Outras Certificações Pertinentes – CMVP da EVO	65
F.1.18. Memória de Cálculo (Planilha de RCB)	65
F.2. Documentos Opcionais	65
F.2.1. Atestados de Capacidade Técnica no PEE	65
F.2.2. Atestados de Capacidade Técnica no uso final	65
F.2.3. Medições Iniciais	65
F.2.4. Certificados de Calibração	65
F.2.5. Outras Certificações Pertinentes – da empresa proponente	66

F.2.6. Outras Certificações Pertinentes – do profissional representante da empresa proponente	66
F.2.7. Documentação Complementar	66
ANEXO G. MODELOS DE CONTRATOS	67
ANEXO H. DOCUMENTAÇÃO E DADOS REQUERIDOS PARA CONTRATAÇÃO	68
H.1. Informações a serem apresentados antes do início do projeto, por meio do SG-CPP	68
H.1.1. Informar dados do cliente beneficiário, seguindo o modelo abaixo para elaboração e assinatura do Termo de Cooperação Técnica	68
H.1.1.1. Dados de contato com o Cliente	68
H.1.1.2. Dados para assinatura do Termo de Cooperação Técnica	68
H.1.1.3. Detalhar as contrapartidas por parte do cliente e seus valores (caso haja)	68
H.1.1.4. Informar os dados do cliente, nos mesmos moldes dos da Light abaixo	68
H.1.1.5. Informações para área de seguros (caso haja contrapartida de serviços por parte do cliente)	68
H.1.2. Informar dados da empresa proponente, seguindo o modelo abaixo para elaboração e assinatura Contrato <i>Turn Key</i>	69
H.1.2.1. Dados de contato com a Contratada (TURN KEY)	69
H.1.2.2. Dados para assinatura do Contrato	70
H.1.2.3. Informações de Subcontratação	70
H.1.2.4. Informar os dados da empresa proponente, nos mesmos moldes dos da Light abaixo	70
H.1.2.5. Informações para área de seguros	70
H.2. Documentação a ser apresentada após a assinatura do contrato <i>Turn Key</i>	70
H.1.3. Documentos da empresa executora	70
H.1.4. Documentos dos profissionais que realizarão a instalação/substituição dos equipamentos	71
H.1.5. Seguros e Garantias (apólices e comprovantes de pagamento)	71
H.1.6. Projeto	71

Índice de Tabelas

Tabela 1A - Vidas úteis mínimas admitidas e perdas a serem consideradas.....	15
Tabela 2A - Pesos para os usos finais.....	25

ANEXO A. GLOSSÁRIO

A

Ação de Eficiência Energética - AEE: Atividade ou conjunto de atividades concebidas para aumentar a eficiência energética de uma instalação, sistema ou equipamento (EVO, 2012).

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica.

Avaliação ex ante: Tipo de avaliação dos resultados do projeto, feita com valores estimados, na fase de definição do projeto, quando se avaliam o custo e o benefício baseados em análises de campo, experiências anteriores, cálculos de engenharia e avaliações de preços no mercado (ANEEL, 2018).

Avaliação ex post: Tipo de avaliação dos resultados do projeto, feita com valores mensurados, consideradas a economia de energia e a redução de demanda na ponta avaliadas por ações de medição e verificação e os custos realmente despendidos (ANEEL, 2018).

C

Cadastro de Reserva: Refere-se ao cadastro composto pelos projetos qualificados e classificados na CPP para os quais a abrangência dos recursos financeiros disponíveis não alcançou. Este cadastro deverá ser mantido pela distribuidora até o início da próxima CPP, e a critério da concessionária, em caso de não contratação de projetos selecionados, poderá acioná-lo, respeitando a ordem de classificação dos projetos para convocação.

Chamada Pública de Projetos: Mecanismo para implantação de ações de eficiência energética, onde a distribuidora de energia emite um Edital convocando para apresentação de projetos de eficiência energética dentro de critérios técnico-econômicos definidos, para ser selecionados por critérios definidos pela ANEEL (ANEEL, 2018).

Cliente ou Consumidor Beneficiário: Pessoa Física ou Jurídica, de Direito Público ou Privado, que se habilita na Chamada Pública de Projetos com o objetivo de implantar Ações de Eficiência Energética e legalmente representada, que solicite o fornecimento de energia ou o uso do sistema elétrico à distribuidora, assumindo as obrigações decorrentes deste atendimento à(s) sua(s) unidade(s) consumidora(s). Classificação conforme definido na Resolução Normativa 414/2010 da ANEEL. No âmbito desta Chamada Pública de Projetos somente poderão participar Pessoas Jurídicas, sendo escolas e/ou creches enquadradas nos critérios definidos em Edital.

D

Diagnóstico Energético: Avaliação detalhada das oportunidades de eficiência energética na instalação da unidade consumidora de energia, resultando em um relatório contendo, dentre outros pontos definidos pela Distribuidora, a descrição detalhada de cada ação de eficiência energética e sua implantação, o valor do investimento, economia de energia e/ou redução de demanda na ponta relacionada, análise de viabilidade e estratégia de medição e verificação a ser adotada (ANEEL, 2018).

E

Energia Economizada - EE: Redução do consumo energético provocada pela implantação de uma ação de eficiência energética (ANEEL, 2018).

Entidade Filantrópica: É uma sociedade sem fins lucrativos criada com o propósito de produzir o bem, tais como: assistir à família, à maternidade, à infância, à adolescência, à velhice, promovendo ainda a habilitação e reabilitação das pessoas portadoras de deficiência e integração ao mercado do trabalho, sem distribuir lucros e sem remunerar seus dirigentes. Para que as entidades filantrópicas possam gozar de certos incentivos fiscais oferecidos pela Constituição, legislação tributária, bem como, previdenciária, é necessário o cumprimento de certas obrigações acessórias ou mesmo o preenchimento de requisitos para sua caracterização. O cliente que se classificar dessa forma deve apresentar documentação comprobatória conforme o disposto na lei.

G

Gestão Energética: Conjunto de ações que visam otimizar os resultados relacionados à eficiência energética, ao uso de energia e ao consumo de energia.

M

Medição e Verificação - M&V: Processo de utilização de medições para determinar corretamente a economia real dentro de uma instalação individual por um programa de gestão de energia. A economia não pode ser medida diretamente, uma vez que representa a ausência do consumo de energia. Em vez disso, a economia é determinada comparando o consumo medido antes e após a implementação de um projeto, efetuando-se os ajustes adequados para as alterações nas condições de uso da energia (EVO, 2012).

Melhoria de instalação: Projetos de melhoria de instalação, no âmbito do Programa de Eficiência Energética executado pela Light e regulado pela ANEEL, são ações de eficiência energética realizadas em instalação de uso final da energia elétrica envolvendo a troca ou melhoramento do desempenho energético de equipamentos e sistemas de uso da energia (ANEEL, 2018).

O

Orçamento: Documento emitido por fornecedor (comerciante ou prestador de serviço), devendo constar de forma clara e detalhada a quantidade de materiais ou serviços a serem fornecidos, bem como seus respectivos preços unitários e seu consequente preço total. No orçamento deverá constar também de forma clara o nome e o CNPJ do fornecedor.

P

Plano de Medição & Verificação (M&V): Planificação antecipada com o objetivo de garantir que todos os dados necessários para a determinação das economias estejam disponíveis após a implementação das ações de eficiência energética (AEE), dentro de um orçamento aceitável. O plano de M&V contempla a documentação dos dados de consumo de referência (*ex-ante*) e dos detalhes relativos às AEE para referência futura (*ex-post*).

Procedimentos do Programa de Eficiência Energética - PROPEE: É um guia determinativo de procedimentos dirigido às distribuidoras de energia elétrica, para elaboração e execução de projetos de eficiência energética regulados pela ANEEL. Definem-se no PROPEE a estrutura e a forma de apresentação dos projetos, os critérios de avaliação e fiscalização e os tipos de projetos que podem ser realizados com recursos do PEE. Apresentam-se, também, os procedimentos para contabilização dos custos e apropriação dos investimentos realizados.

Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL: O “Selo PROCEL de Economia de Energia”, ou simplesmente “Selo PROCEL”, foi instituído por Decreto Presidencial em 8 de dezembro de 1993. Foi desenvolvido e concedido pelo “Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - PROCEL”, coordenado pelo Ministério das Minas e Energia, com sua Secretaria-Executiva mantida pela Eletrobrás. O Selo PROCEL tem por objetivo orientar o consumidor no ato da compra, indicando os produtos disponíveis no mercado que apresentem os melhores níveis de eficiência energética dentro de cada categoria.

Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE: Coordenado pelo “Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO”, visa prestar informações sobre o desempenho dos produtos no que diz respeito à sua eficiência energética através da “Etiqueta Nacional de Conservação de Energia - ENCE”. O PBE tem alta sinergia com o “Selo PROCEL” e os índices de eficiência definidos pelo “Comitê Gestor de Indicadores de Eficiência Energética - CGIEE”, representando um dos principais programas de eficiência energética no Brasil.

Projeto Educacional: Projeto cujas ações visam difundir o conceito de eficiência energética e o desenvolvimento sustentável na rede formal de ensino, promovendo a mudança de hábitos de consumo de energia.

Projeto Executivo: É o conjunto de informações técnicas necessárias e suficientes para a realização do empreendimento, contendo de forma clara, precisa e completa todas as indicações e detalhes construtivos para a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços e obras objeto do contrato.

Proposta de Projeto: É o documento que contém detalhadamente o conjunto de ações de eficiência energética a serem implementados em consumidores atendidos pela Light, para avaliação dentro de critérios técnico-econômicos pré-estabelecidos e eventual seleção, passando assim a integrar o “Programa de Eficiência Energética - PEE” da Light.

Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance - PIMVP: Conceitos e opções para a determinação de economias de energia e de água, preparado pela *Efficiency Valuation Organization* – EVO, com o objetivo de aumentar os investimentos na eficiência energética e no consumo eficiente de água, na gestão da demanda e nos projetos de energia renovável em todo o mundo.

R

Recursos de Terceiros: São os recursos advindos de empresas parceiras ou de entidades financeiras, devendo ser computados como contrapartida na Proposta de Projeto.

Recursos do Consumidor: São os recursos advindos do próprio consumidor beneficiado pela Proposta de Projeto, devendo ser computados como contrapartida.

Recursos Próprios: São os recursos do próprio “Programa de Eficiência Energética - PEE” executado pela Light e regulado pela ANEEL.

Relação Custo-Benefício - RCB: Relação entre os custos e benefícios totais de um projeto, em geral expressos em uma base anual, considerando-se uma determinada vida útil e taxa de desconto (ANEEL, 2018). Esta relação é o principal indicador da viabilidade de um projeto para ser executado dentro do Programa de Eficiência Energética.

Redução de Demanda na Ponta - RDP: Redução de demanda média no horário de ponta da distribuidora, causada pela implantação de ações de eficiência energética (ANEEL, 2018).

S

Sistema de Gestão da CPP – SG-CPP: É o sistema de gestão da Chamada Pública da Light, onde todos os documentos necessários para apresentação da Proposta de Projeto deverão ser submetidos assim como o acesso a informações pertinentes à CPP.

U

Unidade Consumidora - UC: Conjunto composto por instalações, ramal de entrada, equipamentos elétricos, condutores e acessórios, incluída a subestação, quando do fornecimento em tensão primária, caracterizado pelo recebimento de energia elétrica em apenas um ponto de entrega, com medição individualizada, correspondente a um único consumidor e localizado em uma mesma propriedade ou em propriedades contíguas.

Uso final não removível: Equipamentos que demandam intervenção civil significativa no imóvel e são incorporados ao mesmo alterando seu valor. Ex.: aquecimento solar de água, climatização por central de ar condicionado, usina fotovoltaica, usina eólica, entre outros.

W

Websupply: É uma ferramenta de *e-commerce* da Light para cadastramento de fornecedores, de fácil uso, via internet.

ANEXO B. MODELO DE CARTA DE APRESENTAÇÃO E CONCORDÂNCIA

À
LIGHT SERVIÇOS DE ELETRICIDADE S.A.
Superintendência Comercial – CR
A/C Equipe de Eficiência Energética

Av. Marechal Floriano, nº 168, Bloco 5 / 1º andar
Centro – Rio de Janeiro - RJ
CEP 20.080-020

[Local e data]

Carta de Apresentação e Concordância

Ref.: Chamada Pública de Projetos - CPP 003/2019

Prezados,

Encaminhamos nossa Proposta de Projeto de eficiência energética para avaliação, informando que estamos cientes e de acordo com as regras constantes no Edital da referida Chamada Pública de Projetos – CPP.

Informamos ainda que estamos de acordo com todas as minutas de instrumentos contratuais, que são parte integrante do referido Edital, e passíveis de celebração com a Light Serviços de Eletricidade S.A. (“LIGHT”), de acordo com o escopo da Proposta de Projeto.

Estamos cientes que somente as cláusulas de seguros das referidas minutas estão sujeitas às adequações ao escopo da Proposta de Projeto, sendo todas as demais cláusulas padrão, adotadas com todos os participantes da CPP.

Atestamos a veracidade das informações e dados constantes no Diagnóstico Energético realizado em nossas instalações pela empresa [RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA PROPONENTE], e na Proposta de Projeto de Eficiência Energética [NOME DO PROJETO], os quais submetemos à Chamada Pública de Projetos - CPP 003/2019, que integra o Programa de Eficiência Energética da LIGHT.

Desde já fica autorizado o livre acesso dos inspetores credenciados da LIGHT aos locais em que os equipamentos de medição de energia da concessionária estejam instalados, durante o período de realização da CPP.

Fica autorizado também, mediante agendamento prévio, em prazo estabelecido pela equipe técnica da LIGHT, o registro fotográfico dos equipamentos a serem substituídos no projeto, para fins de elaboração de relatório de visita técnica pela LIGHT, caso a concessionária considere necessário.

Declaramos que a empresa **[RAZÃO SOCIAL DA EMPRESA PROPONENTE]** é nossa representante e proponente na referida CPP e está plenamente apta para a realização e gestão das seguintes atividades na(s) unidade(s) consumidora(s) infra citada(s): relatório inicial, projeto executivo, medição e verificação *ex ante*, aquisição dos materiais e equipamentos especificados no projeto, execução dos serviços especificados no projeto, descarte dos materiais e equipamentos substituídos, medição e verificação *ex post*, treinamento e capacitação e elaboração de relatório final.

Informamos ainda que estamos de acordo com as demais regras estabelecidas para o Programa de Eficiência Energética da Light Serviços de Eletricidade S.A., regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, conforme a legislação vigente.

No caso de aprovação da Proposta de Projeto (técnica e comercial), o **[CONSUMIDOR BENEFICIADO]** deverá firmar o Termo de Cooperação Técnica com a LIGHT, e a empresa proponente deverá firmar o Contrato *Turn Key* com a LIGHT, conforme minutas de instrumentos contratuais, parte integrante do referido edital.

Apresentamos abaixo os dados referentes à(s) unidade(s) consumidora(s) que irá(ão) receber os benefícios do Projeto de Eficiência Energética:

[No caso de mais de uma unidade consumidora, informar os dados separadamente]

Número da unidade consumidora da LIGHT: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Razão Social: _____

CNPJ/ME: _____

Tipologia do consumidor beneficiado:

() Comercial e Serviços – escolas e/ou creches sem fins lucrativos, essencialmente filantrópicas, que não possuem curso superior.

() Poder Público – escolas e/ou creches sem fins lucrativos, que não possuem curso superior, representadas por:

[] Secretaria Estadual de Educação;

[] Secretaria Municipal de Educação. Informar Município: _____;

[] Outros. Detalhar: _____

Dados da Empresa Proponente, responsável pela elaboração da Proposta de Projeto e do Diagnóstico Energético:

Razão social: _____

CNPJ/ME: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Nome do responsável técnico: _____

E-mail do responsável técnico: _____

Telefones – (DDD) fixo e celular: _____

Atenciosamente,

[RAZÃO SOCIAL DO CLIENTE]

[CNPJ DO CLIENTE]

[DADOS E ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL]

Nome:

Cargo:

CPF/ME:

ANEXO C. TABELAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tabela 1A - Vidas úteis mínimas admitidas e perdas a serem consideradas

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ⁽⁵⁾	VIDA ÚTIL	PERDAS
Acessórios (fita isolante, soquetes, parafusos, conectores, etc)	20 anos	-
Lâmpadas Bulbo LED	25.000 horas*	-
Lâmpadas Tubo LED	25.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente tubular 14 W, T5, FL ≥ 1.300, IRC ≥ 85% ⁽²⁾⁽³⁾	20.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente tubular 28 W, T5, FL ≥ 2.600, IRC ≥ 85% ⁽²⁾⁽³⁾	20.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente tubular 54 W, T5, FL ≥ 4.900, IRC ≥ 85% ⁽²⁾⁽³⁾	24.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente compacta 5 a 11 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	6.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente compacta 13 a 16 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	6.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente compacta 18 a 22 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	6.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente compacta 23 a 27 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	6.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente compacta 36 W ⁽⁴⁾	6.000 horas*	-
Lâmpada fluorescente compacta 46 W ⁽⁴⁾	6.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 70 W ⁽⁴⁾	9.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 100 W ⁽⁴⁾	9.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 150 W ⁽⁴⁾	12.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 250 W ⁽⁴⁾	12.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 400 W ⁽⁴⁾	12.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 1.000 W ⁽⁴⁾	9.000 horas*	-
Lâmpada multi vapor metálico 2.000 W ⁽⁴⁾	9.000 horas*	-
Lâmpada vapor de sódio alta pressão 70 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	28.000 horas*	-
Lâmpada vapor de sódio alta pressão 100 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	28.000 horas*	-
Lâmpada vapor de sódio alta pressão 150 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	32.000 horas*	-
Lâmpada vapor de sódio alta pressão 250 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	32.000 horas*	-
Lâmpada vapor de sódio alta pressão 400 W, com selo PROCEL ⁽⁴⁾	32.000 horas*	-
Lâmpada vapor de sódio alta pressão 600 W ⁽⁴⁾	32.000 horas*	-

*Limitado a 15 anos

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ⁽⁵⁾	VIDA ÚTIL	PERDAS
Luminárias ou conforme catálogo ⁽⁴⁾	15 anos	-
Aparelhos de condicionamento de ar tipo janela ⁽¹⁾	10 anos	-
Aparelhos de condicionamento de ar tipo split (high-wall, cassete e piso-teto) ⁽¹⁾	10 anos	-
Self-contained com condensador remoto ⁽⁴⁾	10 anos	-
Self-contained com condensador incorporado ⁽⁴⁾	10 anos	-
Self-contained com condensação a água ⁽⁴⁾	15 anos	-
Split system central ("splitão") ⁽⁴⁾	15 anos	-
VRV - Volume de refrigerante variável ⁽⁴⁾	15 anos	-
Fan-coil ⁽⁴⁾	15 anos	-
Fancolete ("baby") ⁽⁴⁾	10 anos	-
Chiller a ar ⁽⁴⁾	15 anos	-
Chiller a água ⁽⁴⁾	20 anos	-
Torre de arrefecimento ⁽⁴⁾	15 anos	-
Tanque de termoacumulação (gelo ou água) ⁽⁴⁾	15 anos	-
Componentes hidráulicos (válvulas, tubulações, conexões) ⁽⁴⁾	15 anos	-
Inversor/conversor de frequência ⁽⁴⁾	10 anos	-
Motores ⁽¹⁾⁽⁴⁾	10 anos	-
Bombas centrífugas de água ⁽⁴⁾	10 anos	-
Aparelhos de refrigeração (geladeiras, freezers) ⁽¹⁾	10 anos	-
Sistemas de aquecimento solar (coletores, boiler) ⁽¹⁾⁽⁴⁾	20 anos	-
Sistemas de ar comprimido ou compressores em geral ⁽⁴⁾	10 anos	-
Bombas de calor ⁽⁴⁾	20 anos	-
Sistemas de geração fotovoltaica (módulos) ⁽¹⁾⁽⁴⁾	20 anos	-
Reator eletromagnético 1x 20 W	-	7W
Reator eletromagnético 1x 40 W	-	11 W
Reator eletromagnético 1x110 W	-	25 W
Reator eletromagnético 2x 20 W	-	14 W
Reator eletromagnético 2x 40 W	-	22 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 70 W	10 anos	14 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 100 W	10 anos	17 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 150 W	10 anos	20 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 250 W	10 anos	25 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 400 W	10 anos	32 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 1.000 W	10 anos	55 W
Reator eletromagnético multi vapor metálico 2.000 W	10 anos	130 W

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ⁽⁵⁾		VIDA ÚTIL	PERDAS
Reator eletromagnético vapor metálico	80 W	-	10 W
Reator eletromagnético vapor metálico	125 W	-	14 W
Reator eletromagnético vapor metálico	250 W	-	22 W
Reator eletromagnético vapor metálico	400 W	-	29 W
Reator eletromagnético vapor metálico	700 W	-	35 W
Reator eletromagnético vapor metálico	1.000 W	-	45 W
Reator eletromagnético vapor de sódio alta pressão 70 W, com selo PROCEL		10 anos	12 W
Reator eletromagnético vapor de sódio alta pressão 100 W, com selo PROCEL		10 anos	14 W
Reator eletromagnético vapor de sódio alta pressão 150 W, com selo PROCEL		10 anos	18 W
Reator eletromagnético vapor de sódio alta pressão 250 W, com selo PROCEL		10 anos	24 W
Reator eletromagnético vapor de sódio alta pressão 400 W, com selo PROCEL		10 anos	32 W
Reator eletromagnético vapor de sódio alta pressão 600 W		10 anos	50 W
Reator eletrônico 1x14 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		10 anos	2W
Reator eletrônico 1x16 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		-	3W
Reator eletrônico 1x28 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		10 anos	6W
Reator eletrônico 1x32 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		-	3W
Reator eletrônico 1x54 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		10 anos	7W
Reator eletrônico 2x14 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		10 anos	2W
Reator eletrônico 2x16 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		-	5W
Reator eletrônico 2x28 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		10 anos	10 W
Reator eletrônico 2x32 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		-	3W
Reator eletrônico 2x54 W, FP $\geq 0,92$, THD $\leq 10\%$ (127 V) e $\leq 20\%$ (220 V), FF $\geq 0,90$ ⁽²⁾⁽³⁾		10 anos	10 W

⁽¹⁾ Consultar a listagem com os equipamentos certificados com selo PROCEL de eficiência energética no endereço eletrônico www.procelinfo.com.br.

⁽²⁾ FP: Fator de potência; THD: Distorção harmônica total; FF: Fator de fluxo luminoso; FL: Fluxo luminoso; IRC: Índice de reprodução de cores.

⁽³⁾ Estas características deverão estar descritas na Proposta de Projeto.

⁽⁴⁾ Apresentar catálogo para comprovação das características técnicas, no caso de vida útil superior à informada na tabela acima.

⁽⁵⁾ Caso o material ou equipamento não esteja contemplado na tabela acima, deverá ser apresentado catálogo para comprovação das características técnicas do mesmo.

As vidas úteis acima listadas consideram que todos os programas de manutenção dos equipamentos eficientes serão realizados corretamente, bem como a sua utilização, aplicação e dimensionamento nas condições recomendadas.

ANEXO D. CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS PROPOSTAS DE PROJETOS

Neste anexo são apresentadas as metodologias de cálculo dos critérios para classificação e pontuação das Propostas de Projetos definidos em conformidade ao documento “Critérios de Seleção para Chamadas Públicas de Projeto” da ANEEL, publicado em 02/07/2015.

Os critérios e suas pontuações estão apresentados na tabela 4 no item 7 do Edital.

A Relação custo-benefício (RCB)

Este era o único critério para a realização de projetos do PEE até a Chamada Pública. O objetivo da introdução de outros critérios é explorar de maneira consistente o potencial de eficiência energética e romper barreiras de mercado.

Este critério indica a viabilidade econômica do projeto de acordo com os parâmetros mínimos determinados pela ANEEL e pelo próprio Edital, assim como a atratividade dos projetos apresentados na CPP em relação ao investimento realizado pelo PEE e os resultados energéticos alcançados.

$$\underline{A = A1 + A2}$$

A1 Relação custo-benefício proporcional

Pontuação de cada medida atribuída de forma proporcional à mínima RCB (ou seja, à menor RCB dos projetos concorrentes), como abaixo:

$$A1 = AA1 \times \frac{RCB_{min}}{RCB}$$

AA1 Pontuação atribuída ao subcritério A1

RCB Relação custo-benefício do projeto, considerando apenas a parcela aportada pelo PEE

RCB_{min} Menor relação custo-benefício entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

A2 Relação custo-benefício ordenada

Para mitigar o efeito monopolizador de projetos com RCB muito abaixo da média, este subcritério espaça igualmente a pontuação entre os projetos. A pontuação de cada projeto é atribuída de acordo com uma lista ordenada descendente dos valores de RCB, como abaixo:

$$A2 = AA2 \times \frac{k - 1}{n - 1}$$

AA2 Pontuação atribuída ao subcritério A2

n Número de projetos apresentados

k Posição do projeto na lista

B Peso do investimento em equipamentos no custo total do projeto

Este critério visa premiar as medidas que maximizem o investimento direto em equipamentos, em detrimento dos custos indiretos ou administrativos associados à ação de eficiência energética, como forma de se ter uma maior confiabilidade no sucesso do projeto.

$$IK = \frac{K}{CT}$$

IK Índice de investimento direto em equipamentos

K Custo em equipamentos financiado pelo PEE

CT Custo total do projeto financiado pelo PEE

$$B = BB \times \frac{IK}{IK_{m\acute{a}x}}$$

BB Pontuação atribuída ao critério B

IK_{máx} Índice máximo de investimento em equipamentos entre as propostas apresentadas

C Impacto direto na economia de energia e redução de demanda na ponta

Este critério visa destacar os projetos com maior impacto nos benefícios energéticos diretos, que é um dos objetivos do programa.

$$C = C1 + C2$$

C1 Impacto direto na economia de energia

Como tem havido defasagens entre o período real da ponta e o tarifado, a distribuidora pode aumentar o peso relativo da economia de energia neste critério em detrimento da redução de demanda na ponta.

$$C1 = CC1 \times \frac{EP}{EP_{m\acute{a}x}}$$

CC1 Pontuação atribuída ao subcritério C1

EP Energia economizada pelo projeto (MWh/ano)

$EP_{m\acute{a}x}$ Máximo valor de energia economizada entre os projetos concorrentes à Chamada Pública (MWh/ano)

C2 Impacto direto na redução de demanda na ponta

$$C2 = CC2 \times \frac{DP}{DP_{m\acute{a}x}}$$

CC2 Pontuação atribuída ao subcritério C2

DP Demanda na ponta reduzida pelo projeto (kW)

$DP_{m\acute{a}x}$ Máximo valor de demanda na ponta reduzida entre os projetos concorrentes à Chamada Pública (kW)

D Qualidade do projeto

A qualidade do projeto, mormente nos mercados ainda não maduros, é um requisito muito importante para o sucesso do programa.

$$D = D1 + D2 + D3 + D4$$

D1 Qualidade global do projeto

Este subcritério visa valorizar os projetos bem feitos, com consistência técnica e econômica, com maior probabilidade de sucesso. A distribuidora deverá levar em consideração aspectos como: correção dos cálculos apresentados, descrição clara e adequada dos objetivos e das ações propostas, encadeamento dos itens do projeto, atendimento ao Edital da Chamada Pública.

$$D1 = DD1 \times D1\%$$

DD1 Pontuação atribuída ao subcritério D1

D1% Nota percentual atribuída à qualidade global do projeto

D2 Bases do projeto

Este subcritério reforça a pontuação em projetos com bases sólidas. A distribuidora deverá levar em consideração aspectos como: consistência do levantamento de dados, custos adequados, estimativas adequadas de economia de energia e redução de demanda na ponta.

$$D2 = DD2 \times D2\%$$

DD2 Pontuação atribuída ao subcritério D2

D2% Nota percentual atribuída à consistência das bases do projeto

D3 Cronograma

Este subcritério reforça a ideia da necessidade de estabelecimento de períodos adequados às diversas tarefas como representativo da *expertise* do proponente. Deve-se avaliar a consistência do cronograma apresentado, levando em consideração aspectos como: tempo de aquisição dos equipamentos, tempo para implantação das ações, tempo para os períodos de M&V de linha de base e determinação da economia.

$$D3 = DD3 \times D3\%$$

DD3 Pontuação atribuída ao subcritério D3

D3% Nota percentual atribuída à consistência do cronograma

D4 Estratégia de medição e verificação (M&V)

A M&V é parte essencial de qualquer projeto de eficiência energética, como a forma adequada de medir os seus resultados. Deve-se levar em consideração aspectos como: determinação das variáveis independentes, plano de medição adequado da energia/demanda e variáveis independentes, modelo da energia, equipamentos de medição, períodos de medição, opção do PIMVP (EVO, 2012).

$$D4 = DD4 \times D4\%$$

DD4 Pontuação atribuída ao subcritério D4

D4% Nota percentual atribuída à estratégia de M&V

E Capacidade para superar barreiras de mercado e efeito multiplicador

Este critério representa um dos objetivos principais do PEE. No entanto, mostrou-se de difícil quantificação, além de estar de certa forma contemplado em outros critérios, o que fez com que sua pontuação fosse reduzida. Procurou-se também descrever os aspectos que devem ser considerados em cada subcritério.

$$E = E1 + E2 + E3$$

E1 Eficácia na quebra de barreiras de mercado

Este critério visa contemplar projetos que, pelo exemplo que tragam quando realizados, possam induzir a quebra de barreiras. Considerar aspectos como: tecnologias com alto potencial ainda não explorado de eficiência energética na tipologia (exemplo: acionador de velocidade variável – conversor de frequência – na indústria), tecnologias novas ainda não consolidadas, uso de recursos de programas de financiamento à eficiência energética (por exemplo, PROESCO do BNDES).

$$E1 = EE1 \times E1\%$$

EE1 Pontuação atribuída ao subcritério E1

E1% Nota percentual atribuída ao quesito

E2 Induz comportamentos de uso eficiente da energia

Este subcritério reforça os projetos que possam, também pelo exemplo quando implantados, induzir comportamentos de uso eficiente da energia. Considerar aspectos como: uso de gestão energética, uso de sistemas de informação do uso da energia, sistemas automáticos que otimizem o desempenho de equipamentos e sistemas.

$$E2 = EE2 \times E2\%$$

EE2 Pontuação atribuída ao subcritério E2

E2% Nota percentual atribuída ao quesito

E3 Destina-se a segmentos com barreiras mais relevantes

Este subcritério visa premiar os projetos que pretendem enfrentar os segmentos com maiores desafios. Dentro da tipologia visada, considerar os setores com maior potencial ainda inexplorado (por exemplo, cerâmicas no setor industrial).

$$E3 = EE3 \times E3\%$$

EE3 Pontuação atribuída ao subcritério E3

E3% Nota percentual atribuída ao quesito

F Experiência em projetos semelhantes

A experiência do proponente é relevante para o sucesso do projeto. O proponente deverá comprovar sua experiência em execução de projetos de eficiência energética na tipologia considerada, por meio da apresentação de atestados de capacidade técnica, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, declarando de forma clara e precisa que a licitante executou ou está executando serviços de eficiência energética.

$$F = F1 + F2 + F3 + F4$$

F1 Experiência nos usos finais propostos

Este subcritério visa avaliar a experiência no uso final do proponente, mesmo que seja neófito em eficiência energética ou no PEE. Considerar a comprovação de serviços prestados nos usos finais propostos, em especial em eficiência energética. A distribuidora poderá atribuir pontuações parciais, levando em consideração como: ações em eficiência energética, porte dos projetos, uso de determinada tecnologia.

$$F1 = FF1 \times F1\%$$

FF1 Pontuação atribuída ao subcritério F1

F1% Nota percentual atribuída à experiência nos usos finais propostos

F2 Experiência no PEE

A experiência no PEE é importante, mas não deve constituir barreira à entrada de novas empresas executoras. Considerar a comprovação de serviços prestados em projetos do PEE. A distribuidora poderá atribuir pontuações parciais levando em consideração fatores como: porte dos projetos, uso de determinada tecnologia.

$$F2 = FF2 \times F2\%$$

FF2 Pontuação atribuída ao subcritério F2

F2% Nota percentual atribuída à consistência das bases do projeto

F3 Certificação CMVP da EVO

A certificação CMVP é reconhecida no mundo como comprovação de *expertise* em M&V. Considerar a existência na equipe executora de profissional certificado em medição e verificação (CMVP – *Certified Measurement and Verification Professional*) pela EVO (*Efficiency Valuation Organization*). A distribuidora poderá atribuir pontuações parciais considerando o número de profissionais certificados ou a experiência demonstrada em M&V.

$$F3 = FF3 \times F3\%$$

FF3 Pontuação atribuída ao subcritério F3

F3% Nota percentual atribuída ao quesito

F4 Outras certificações pertinentes

Outras certificações devem ser estimuladas para melhorar a qualidade dos serviços prestados. Considerar a existência na equipe executora ou na entidade executora do processo de certificações relativas à execução de projetos de eficiência energética (por exemplo, o QUALIESCO da ABESCO). A distribuidora poderá atribuir pontuações parciais considerando o número de profissionais certificados ou a experiência acumulada na certificação.

$$F4 = FF4 \times F4\%$$

FF4 Pontuação atribuída ao subcritério F4

F4% Nota percentual atribuída às certificações pertinentes

G Contrapartida

O PEE deve ser um programa incentivador do mercado de eficiência energética e não tomar o seu lugar. Para tal, é necessário que haja cada vez mais contribuições de outras

para a realização de projetos. Este critério estimula o aporte de outros recursos, além do PEE, para a consecução do projeto.

$$PI = \frac{Inv_{total} - Inv_{PEE}}{Inv_{total}}$$

Inv_{total} Investimento total do projeto

Inv_{PEE} Investimento aportado pelo PEE

$$G = GG \times \frac{PI}{PI_{m\acute{a}x}}$$

GG Pontuação atribuída ao critério G

$PI_{m\acute{a}x}$ Máximo valor do índice **PI** entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

H Diversidade e priorização de usos finais

Este item visa incentivar a exploração de potenciais de eficiência energética em diferentes usos finais. De acordo com o mercado onde se aplica a Chamada Pública, deve-se atribuir maior peso aos usos finais com maior potencial ou com maiores barreiras para a sua exploração. A tabela 2A apresenta os pesos aplicados aos usos finais para os Projetos por tipologia.

Tabela 2A - Pesos para os usos finais¹

Uso final	Peso
Iluminação	10
Fontes Incentivadas	15
Bombas	10
Condicionamento ambiental	15
Motores	5
Refrigeração	10
Sistemas motrizes	10
Aquecimento solar	10
Outros	5

$$DUF = \left[\sum_i Ord_i \times P_i \times \left(1 + \frac{Inv_i - \overline{Inv}}{Inv_{PEE}} \right) \right] - 1$$

- i*** Usos finais contemplados (1, 2, ...)
- Ord_i*** Ordem (1, 2, 3...) do uso final em valores crescentes de investimento aplicado do PEE
- P_i*** Peso considerado de cada uso final
- Inv_i*** Valor do investimento do PEE no uso final *i*
- \overline{Inv}** Investimento médio do PEE em usos finais
- Inv_{PEE}*** Valor total do investimento do PEE

$$H = HH \times \frac{DUF}{DUF_{m\acute{a}x}}$$

- HH*** Pontuação atribuída ao critério H
- DUF_{máx}*** Máximo valor do índice ***DUF*** entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

¹ Para o uso final "Sistemas Motrizes", a ação somente com troca de motores deve ser chamada de "Motores Elétricos". As ações nas máquinas acionadas (por exemplo, bombas, compressores) devem ser classificadas como outro uso final e nos sistemas acionados (por exemplo, sistema hidráulico, sistemas de ar comprimido) outro uso. Estes usos, por seu potencial e dificuldade de ação em eficiência energética, devem ter pesos maiores que "Motores Elétricos".

I Ações educacionais, divulgação e gestão

Este item visa incentivar a aplicação de recursos² em ações de treinamento, capacitação, divulgação (*marketing*) interno ou externo e gestão energética, esta última com incentivo duplo, pela sua importância. Estes investimentos devem ser usados para estabelecer ou consolidar a implantação de um sistema de gestão energética na instalação hospedeira do projeto³.

$$PT = \frac{Inv_{aed} + 2 \times Inv_{ge}}{Inv_{total}}$$

Inv_{aed} Investimento total em ações educacionais (treinamento e capacitação) e divulgação de ações e resultados (*marketing*)

Inv_{ge} Investimento em gestão energética

Inv_{total} Investimento total do projeto

$$I = II \times \frac{PT}{PT_{max}}$$

II Pontuação atribuída ao critério *I*

PT_{max} Máximo valor do índice *PT* entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

² Estes investimentos são limitados pelo impacto que produzem no critério A.

³ De acordo com a ISO 50001 (ABNT, 2011), um sistema de gestão energética é um “conjunto de elementos inter-relacionados ou interativos para estabelecer uma política energética e objetivos energéticos, e processos e procedimentos para atingir tais objetivos”. Tais procedimentos envolvem o estabelecimento de uma equipe de gestão de energia, a realização de uma revisão energética, o estabelecimento de uma linha de base energética, capacitação de pessoal, comunicação da importância da gestão energética, etc. Os recursos devem ser utilizados para estes fins. O atendimento à ISO 50001 é indicado, mas opcional.

ANEXO E. PADRÃO DE RELATÓRIO A SER APRESENTADO PARA AS PROPOSTAS DE PROJETOS

Este padrão consolida a forma de apresentação do relatório de Proposta de Projeto para a referida Chamada Pública de Projetos. As Propostas de Projetos devem obrigatoriamente ser encaminhadas à Light por meio do Sistema de Gestão da CPP (SG-CPP).

Sumário

Apresentação do sumário contendo, no mínimo, os itens indicados no referido padrão (anexo E). Outros itens necessários ao detalhamento da Proposta de Projeto poderão ser acrescentados à mesma, a critério do proponente.

Índice das Tabelas

Apresentação do índice de tabelas contendo, no mínimo, as tabelas indicadas no referido padrão, anexo E (caso aplicáveis ao projeto). Outras tabelas necessárias ao detalhamento da Proposta de Projeto poderão ser acrescentadas à mesma, a critério do proponente.

Índice das Figuras

Apresentação do índice de figuras contendo, no mínimo, as figuras constantes no referido padrão, anexo E (caso aplicáveis ao projeto). Outras figuras necessárias ao detalhamento da Proposta de Projeto poderão ser acrescentadas à mesma, a critério do proponente.

E.1. Introdução

Fazer uma breve apresentação do projeto proposto.

E.2. Apresentação da Empresa Proponente

Apresentação breve (máximo uma página) contendo dados da empresa executora da Proposta de Projeto tais como razão social, CNPJ, nome do responsável técnico, endereço completo, telefone fixo e celular e e-mail.

E.3. Objetivos

Descrever os principais objetivos do projeto, apresentando-os de forma detalhada, indicando as quantidades e as ações a serem realizadas vinculadas à eficiência energética.

E.4. Escopo de Serviços

Descrever quais as ações propostas e os serviços a serem executados no projeto, incluindo os itens infra citados como parte integrante do escopo.

Para a geração de energia por fontes incentivadas deverão ser descritas as ações propostas, porém todo o detalhamento deverá ser apresentado separadamente no projeto básico.

E.4.1. Descrição do Sistema Atual

Descrever detalhadamente o sistema atual.

E.4.2. Descrição do Sistema Proposto

Descrever detalhadamente o sistema proposto.

E.4.3. Descrição dos Serviços

Descrever detalhadamente os serviços de instalação/substituição/obra/*retrofit* a serem executados.

E.4.4. Especificação dos Materiais e Equipamentos

Especificar detalhadamente os materiais e equipamentos do projeto a serem adquiridos e instalados no cliente.

E.4.5. Projeto Básico para a geração de energia por fontes incentivadas

Elaborar o projeto básico da micro ou minigeração de energia por fontes incentivadas, identificando seus elementos constituintes de forma precisa e considerando os seus custos, contendo no mínimo os itens abaixo:

- Dados gerais da usina;
- Normas e legislação de referência;
- Memorial descritivo;
- Especificação dos serviços a serem executados;
- Características técnicas dos componentes, detalhamento dos materiais e equipamentos propostos contendo as quantidades e os custos previstos, conforme orçamentos apresentados, para:
 - Equipamentos principais. Exemplo: módulos solares e/ou aerogeradores;
 - Inversores para conversão de energia e controle da planta;
 - Cabeamento;
 - Outros materiais.
- Medidores de energia a serem utilizados;
- Projeto do cabeamento e especificação dos materiais de corrente contínua;
- Estrutura de suporte e montagem. O custo do cálculo estrutural, caso aplicável, deverá ser considerado, uma vez que este cálculo será apresentado no projeto executivo;
- Conexão à rede e proteções;
- Sistema de proteção de descargas atmosféricas – SPDA, ou conexão ao sistema existente;
- Produção de energia elétrica. Simulações de produção anual de energia, incluindo as coordenadas geográficas da usina, estudos de sombreamento (para projeto fotovoltaico) e outros dados pertinentes ao projeto;
- Laudo estrutural do telhado, cobertura ou terreno em que será instalada a usina, emitido por responsável técnico;
- Simulação em *Software*;
- Diagrama unifilar completo contemplando geração/proteção (inversor, se for o caso) e medição;
- Diagramas esquemáticos e funcionais;
- Planta de situação/localização;
- Planta baixa (vistas e cortes), contendo a localização dos equipamentos;
- Manuais técnicos dos módulos fotovoltaicos e/ou aerogeradores, relés e inversores;
- Características dos equipamentos de seccionamento, proteção, medição da fonte geradora e dos transformadores;
- Certificado de conformidade do(s) inversor(es) ou número de registro da concessão do INMETRO do(s) inversor(es) para tensão nominal de conexão com à rede;
- Registro fotográfico do local de instalação da usina e dos inversores.

Os projetos de fontes incentivadas deverão estar em conformidade com as regras estabelecidas pela Resolução ANEEL nº 482/2012, modificada pela Resolução ANEEL nº 687/2015, com a Portaria n.º 17, de 14 de janeiro de 2016 do INMETRO, com os Procedimentos para a Conexão de

Microgeração e Minigeração ao Sistema de Distribuição da Light SESA BT e MT – Até Classe 36,2kV na sua versão mais atualizada e com as normas vigentes da ABNT específicas para as fontes incentivadas propostas no projeto.

E.4.6. Projeto Executivo

O projeto executivo, a ser elaborado posteriormente na fase de execução, deverá considerar cada especialidade de engenharia (ou uso final) envolvida nas Ações de Eficiência Energética (AEE). Descrever detalhadamente o conteúdo e elencar os documentos que serão gerados nesta etapa, listando as atividades, detalhes construtivos e montagens eletromecânicas, plantas e diagramas. Ao término do projeto deverá ser apresentado o “as built” do mesmo.

E.4.7. Plano de Trabalho

Descrever como será o plano de trabalho do projeto, contendo cronograma detalhado de atividades. Segue abaixo um exemplo de tabela a ser utilizada no plano de trabalho.

Plano de Trabalho - Etapas (Projeto XXXX - 2a CPP)	Data Inicial	Prazo (dias corridos)	Data Final	CRONOGRAMA PREVISTO AJUSTADO PARA ACOMPANHAMENTO										STATUS	Justificativas atividades não realizadas/concluídas no prazo previsto	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
				jun/17	jul/17	ago/17	set/17	out/17	nov/17	dez/17	jan/18	fev/18	mar/18			
1 - Documentação																
Responsável																
1.1 - Seguro e documentação de segurança do trabalho		Previsto														
		Realizado														
1.2 - Projeto Executivo		Previsto														
		Realizado														
1.3 - Relatório de Medição e Verificação - antes (ex ante)		Previsto														
		Realizado														
1.4 - Relatório de Medição e Verificação - após (ex post)		Previsto														
		Realizado														
1.5 - Relatório Final e Aceite da Obra pelo Cliente		Previsto														
		Realizado														
2 - Aquisição de Materiais e Equipamentos																
Responsável																
2.1 - Aquisição do 1º lote de lâmpadas		Previsto														
		Realizado														
2.2 - Aquisição do 2º lote de lâmpadas		Previsto														
		Realizado														
2.3 - Aquisição do 3º lote de lâmpadas		Previsto														
		Realizado														
2.4 - Aquisição do 4º lote de lâmpadas		Previsto														
		Realizado														
2.5 - Aquisição dos equipamentos xxxxxx		Previsto														
		Realizado														
3 - Execução dos Serviços																
Responsável																
3.1 - Mobilização		Previsto														
		Realizado														
3.2 - Troca de lâmpadas (1º lote)		Previsto														
		Realizado														
3.3 - Troca de lâmpadas (2º lote)		Previsto														
		Realizado														
3.4 - Troca de lâmpadas (3º lote)		Previsto														
		Realizado														
3.5 - Troca de lâmpadas (4º lote)		Previsto														
		Realizado														
3.6 - Instalação dos equipamentos xxxxxx		Previsto														
		Realizado														
4 - Descarte de Materiais																
Responsável																
4.1 - Descarte de lâmpadas e reatores (1º lote)		Previsto														
		Realizado														
4.2 - Descarte de lâmpadas e reatores (2º lote)		Previsto														
		Realizado														
4.3 - Descarte de equipamentos xxxxxx		Previsto														
		Realizado														
5 - Treinamento e Capacitação																
Responsável																
5.1 - Treinamento e Capacitação (1ª turma)		Previsto														
		Realizado														
5.2 - Treinamento e Capacitação (2ª turma)		Previsto														
		Realizado														

E.4.8. Gerenciamento

O proponente deve considerar nos custos do projeto a designação de um gerente de projeto, com plena capacidade de representação da empresa perante a Light e o cliente, para apresentação de esclarecimentos e tomada de decisão quanto aos serviços a serem implementados.

Além do gerente de projeto, deve ser considerada a alocação exclusiva de um supervisor (obrigatoriamente um engenheiro com comprovada experiência em acompanhamentos de serviços semelhantes ao especificado no Diagnóstico Energético), que estará presente durante o projeto e permanecerá na unidade beneficiária (cliente) a partir do início das atividades de gerenciamento das aquisições e durante toda a implantação.

Para projetos de menor porte e complexidade, o mesmo profissional poderá acumular as funções de gerente de projeto e supervisor.

Deverão ser elaborados relatórios mensais de acompanhamento do projeto, por parte do proponente, para envio e aprovação da Light e do cliente.

E.5. 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.

E.5.1. Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos

A tabela a seguir deve ser preenchida respeitando os valores e/ou limites definidos no Edital.

Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos						
Tipo de Custo		Custos Totais		Recursos Próprios PEE (A)	Contrapartida	
		R\$ (A+B+C)	%		Recursos de Terceiros (B)	Recursos do Consumidor (C)
Custos Diretos						
Materiais e Equipamentos	Previsto					
Mão-de-obra Própria (Light)	Previsto				Não Aplicável	Não Aplicável
Mão-de-obra de Terceiros*	Previsto					
Transporte (Light)	Previsto				Não Aplicável	Não Aplicável
Subtotal						
Custos Indiretos						
Marketing e Divulgação (Light)	Previsto				Não Aplicável	Não Aplicável
Treinamento e Capacitação	Previsto					
Descarte de Materiais	Previsto					
Medição & Verificação	Previsto					
Outros Custos	Previsto					
Subtotal						
Total			100%			

(*) Mão de obra de terceiros: inclui diagnóstico energético, projeto executivo, instalação, gerenciamento (opcional) e elaboração de relatório final.

Apresentar a “memória de cálculo” da composição dos custos totais da tabela de custos por categoria contábil e origens dos recursos, a partir dos custos unitários de materiais e equipamentos envolvidos e de mão de obra, conforme itens a seguir.

E.5.2. Custos de Materiais e Equipamentos

Segue modelo de tabela para detalhamento de materiais e equipamentos:

Descrição do Material ou Equipamento	Tipo	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Custo Total com encargos (R\$)
Lâmpada					
Reator					
Motor					
Outros					
Total					

E.5.3. Custos de Mão de Obra Própria da Light

Não há necessidade de detalhamento desses custos.

E.5.4. Custos de Mão de Obra de Terceiros

Segue modelo de tabela para detalhamento de mão de obra de terceiros para todos os serviços previstos no projeto:

Tipo de Serviço	Identificação do Profissional	Quantidade de Profissionais	Valor da Hora com encargos (R\$)	Total de Horas (h)	Custo Total (R\$)
Diagnóstico Energético	Engenheiro				
Projeto Executivo	Engenheiro				
Instalação elétrica	Eletricista				
Instalação hidráulica	Técnico mecânico				
Relatório Final	Engenheiro				
Gerenciamento	Engenheiro				
Total					

Incluir custos com seguros conforme previsto nas minutas de contrato (anexo G), que poderão ser alocados no gerenciamento ou na execução dos serviços de instalação.

E.5.5. Custos de Transporte da Light

Deverá ser apresentada a memória de cálculo para os custos, conforme metodologia apresentada em Edital, comprovando a distância em quilômetros (km) da Light (Endereço: Avenida Marechal Floriano, nº 168 - Centro/RJ) à unidade beneficiada (identificar endereço e anexar mapa do trajeto). Para mais de uma unidade beneficiada, deverá ser utilizada a distância média até a Light.

E.5.6. Custos de Marketing e Divulgação da Light

Não há necessidade de detalhamento desses custos.

E.5.7. Custos de Treinamento e Capacitação

Detalhar os custos com material didático, *coffee break*, homem-hora dos profissionais.

E.5.8. Custos de Descarte de Materiais e Equipamentos

Detalhar os custos e quantidades envolvidas para o correto descarte de materiais ou equipamentos, incluindo materiais nocivos e não nocivos à saúde e ao meio ambiente, conforme modelo de tabela a seguir. Todos os descartes realizados deverão apresentar um manifesto de resíduos e certificado de destinação adequada.

Material/ Equipamento	Unidade	Quantidade	Preço Unitário (R\$)	Custo do Transporte (R\$)	Taxa do Certificado (R\$)	Custo Total com Encargos (R\$)
Chiller						
Gás R134a						
Lâmpada Fluor. Tubular						
Lâmpada Fluor. Compacta						
Reator						
Total						

E.5.9. Custos de Medição e Verificação

Detalhar os custos com aluguel de equipamentos, homem-hora para instalação dos medidores e adequações necessárias, homem-hora para elaboração do Plano de M&V e do Relatório de M&V, entre outros.

E.5.10. Outros Custos

Não há necessidade de detalhamento desses custos.

E.5.11. Cronograma Físico

A duração do projeto deve ser apresentada conforme padrão de cronograma físico a seguir. Cada etapa que gere documentação tais como projeto executivo e relatórios será obrigatoriamente acompanhada de período de validação por parte da Light. Abaixo exemplo da tabela do cronograma físico preenchida.

ETAPAS - EX ANTE		CRONOGRAMA FÍSICO - MESES														
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12			
1	Relatório Inicial ANEEL e Planilha de Carregamento ANEEL	X														
1.1	Validação Relatório Inicial ANEEL e Planilha de Carregamento ANEEL - Etapa Light	X														
2	Projeto Executivo															
2.1	Validação Projeto Executivo - Etapa Light															
3	Medição e Verificação - antes (ex ante)															
3.1	Validação Relatório de Medição e Verificação - antes (ex ante) - Etapa Light															
4	Aquisição de Materiais e Equipamentos															
4.1	Validação Aquisição de Materiais e Equipamentos - Etapa Light															
5	Execução dos Serviços															
5.1	Validação Execução dos Serviços - Etapa Light															
6	Descarte de Materiais/Equipamentos Substituídos															
6.1	Validação Descarte de Materiais/Equipamentos Substituídos - Etapa Light															
7	Medição e Verificação - após (ex post)															
7.1	Validação Relatório de Medição e Verificação - após (ex post)															
8	Treinamento e Capacitação															
9	Marketing e Divulgação (Light)															
10	Acompanhamento do Projeto (Light)															
11	Transporte (Light)															
12	Relatório Final ANEEL, Databook, Planilha de Carregamento final ANEEL e Aceite dos Serviços pelo Cliente															
12.1	Validação Relatório Final, databook do projeto e aceite dos serviços pelo Cliente - Etapa Light															

E.5.12. Cronograma Financeiro

Os desembolsos do projeto devem ser apresentados conforme padrão de cronograma financeiro a seguir. Todos pagamentos serão autorizados apenas após medição e etapas de validação descritas no cronograma físico.

O cronograma financeiro deve ser preenchido tanto para os custos PEE como para aqueles relativos à contrapartida no projeto. Os valores do cronograma financeiro devem estar compatíveis com os apresentados no item de custos.

ETAPAS - EX ANTE	ORIGEM DOS RECURSOS	CRONOGRAMA FINANCEIRO - MESES												TOTAL
		Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12	
1 Diagnóstico Energético	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
2 Projeto Executivo	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
3 Medição e Verificação - antes (ex ante)	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
4 Aquisição de Materiais e Equipamentos	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
5 Execução dos Serviços	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
6 Descarte de Materiais/Equipamentos Substituídos	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
7 Medição e Verificação - após (ex post)	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
8 Treinamento e Capacitação	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
9 Marketing e Divulgação (Light)	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
10 Acompanhamento do Projeto (Light)	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
11 Transporte (Light)	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
12 Relatório Final ANEEL, Databook, Planilha de Carrregamento final ANEEL e Aceite dos Serviços pelo Cliente	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
13 Outros Custos	PEE													0,00
	Contrapartida													0,00
Total mensal de custos do projeto	PEE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Contrapartida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Projeto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total acumulado de custos do projeto	PEE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Contrapartida	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Projeto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

E.6. Proposta de Descarte

Caso não seja a própria empresa proponente a realizar os descartes, identificar os dados da empresa que o fará.

Antes do início da execução dos serviços o proponente deverá apresentar os seguintes documentos da empresa responsável pelo descarte: Alvará de funcionamento; Licença Ambiental junto aos Órgãos competentes; Registro no Cadastro Técnico Federal - IBAMA; Certidão Negativa de Débito emitida pelo IBAMA. A empresa que realizará os serviços deverá atender ao disposto na ABNT NBR 15833.

E.7. Proposta de Ações de Treinamento e Capacitação

Informar, no mínimo, o conteúdo programático, instrutor, público-alvo, carga-horária, cronograma, local, *coffee break*, avaliação e todos os custos relacionados, conforme especificado no Edital.

E.8. Proposta de Medição e Verificação (M&V)

A proposta de M&V deverá conter os seguintes itens.

E.8.1. Estratégia de Medição e Verificação

Parte integrante do Diagnóstico Energético, item da referida proposta. Nesta etapa devem ser definidas as bases para as atividades de M&V, observando o disposto abaixo.

A estratégia deverá ser elaborada de forma preliminar na fase de Diagnóstico Energético, pois se dispõe do conhecimento obtido sobre a estrutura (materiais e equipamentos) e o funcionamento da instalação, onde se conhece o uso da energia e sua relação com a rotina da instalação.

Neste ponto devem ser definidas as bases para as atividades de M&V com a aplicação dos seguintes critérios:

Variáveis independentes: quais variáveis explicam a variação da energia (clima, produção, ocupação, etc.) e como poderão ser medidas para a determinação da economia (local, equipamentos, períodos de medição – linha de base e a determinação da economia);

Fronteira de medição: determinar o limite, dentro da instalação, onde serão observados os efeitos da ação de eficiência energética, isolado por medidores, e eventuais efeitos interativos com o resto da instalação;

Para adoção das Opções C ou D do PIMVP deverão ser observados os seguintes critérios:

Opção C (leitura do medidor da distribuidora): admite-se seu uso quando for substituído um único equipamento em uma instalação e quando o consumo deste for igual ou maior a 10% (dez por cento) do total da instalação. Esta opção também poderá ser utilizada quando o desempenho energético de toda a instalação estiver sendo avaliado, não apenas o da ação de eficiência energética;

Opção D (Simulação): admite-se nos casos em que nenhuma outra opção seja praticável, atendendo a todas as disposições constantes no PIMVP.

E.8.2. Medições do Período de Linha de Base

As medições do período de referência deverão preceder a fase de implementação das ações de eficiência energética, conforme o disposto abaixo. Nesta etapa serão coletados os dados das variáveis independentes (as que explicam a variação do consumo) e dependentes (demanda e energia consumida).

O modelo do consumo da linha de base em geral é uma análise de regressão entre a energia medida e as variáveis independentes.

Técnicas de amostragem poderão ser utilizadas para projetos com trocas de muitos equipamentos, por isso cuidados devem ser tomados com a incerteza introduzida, pois o processo de amostragem pode introduzir erros no modelo, uma vez que nem todas as unidades em estudo são medidas.

Recomenda-se seguir os passos preconizados pelo PIMVP no anexo B-3 – Amostragem para se determinar o tamanho da amostra objetivando atender aos níveis de precisão (10%) e de confiança (95%) almejado.

Deverão ser adotados na determinação do tamanho das amostras:

Selecionar uma população homogênea: dividir a população em subconjuntos homogêneos, por exemplo, agrupando as lâmpadas de mesma potência ou os ares condicionados de mesma capacidade.

Determinar os níveis desejados de precisão e de confiança: adotar $\pm 10\%$ (dez por cento) de precisão com 95% (noventa e cinco por cento) de confiança.

Calcular o tamanho da amostra inicial: deverão ser usados coeficientes de variação típicos. O tamanho da amostra inicial deverá ser calculado conforme a equação a seguir.

$$n_0 = \frac{z^2 \times cv^2}{e^2}$$

Onde:

n_0 : Tamanho inicial da amostra;

z : Valor padrão da distribuição normal (para confiabilidade de 95%, $z = 1,96$);

cv : Coeficiente de variação das medidas (razão entre o desvio padrão e a média de uma determinada amostra, ou seja, desvio padrão dividido pela média). Caso não seja possível calcular este coeficiente, deve-se utilizar $cv = 0,5$;

e : Precisão desejada (para precisão de $\pm 10\%$, $e = 0,1$).

Para pequenas populações, ajustar a estimativa inicial do tamanho da amostra com a seguinte fórmula, nos casos em que $n < n_0$.

$$n = \frac{n_0 \times N}{n_0 + N}$$

Onde:

n : Tamanho reduzido da amostra (ajustado para pequenas populações);

n_0 : Tamanho inicial da amostra;

N : Tamanho da população.

Observação: os níveis de precisão ($\pm 10\%$) e de confiança (95%) são os níveis almejados. Deve-se prever a situação em que serão necessárias mais medições, caso estes níveis não sejam obtidos com a quantidade de medições inicialmente prevista.

Cálculo das economias: definir como será calculada a economia de energia e a redução de demanda na ponta (“consumo de energia evitado” ou “economia normalizada”), conforme item 4.5.3 do PIMVP.

O período de realização das medições deve englobar, pelo menos, um ciclo completo de funcionamento do sistema a ser mensurado. Se aplicável, deverão ser levantados, também, os fatores estáticos e dados necessários à estimativa de efeitos interativos.

Para todos os processos de M&V, deverão ser observadas as orientações contidas no “Guia de medição e verificação”, bem como seus apêndices, observando os usos finais envolvidos.

Após as medições do período de referência (período de linha de base) e o estabelecimento completo do modelo do consumo e demanda da linha de base, deve-se elaborar o Plano de M&V,

contendo todos os procedimentos e considerações para o cálculo das economias, conforme o Capítulo 5 do PIMVP e demais disposições da ANEEL sobre o assunto.

E.8.3. Plano de Medição e Verificação

Após as medições do período de referência (período de linha de base) e o estabelecimento completo do modelo do consumo e demanda da linha de base, deve-se elaborar o Plano de M&V, contendo todos os procedimentos e considerações para o cálculo das economias, conforme o Capítulo 5 do PIMVP e demais disposições da ANEEL sobre o assunto, conforme o disposto abaixo.

Em resumo, o Plano de M&V deve ser estabelecido após a realização das medições dos equipamentos existentes, no período da linha de base, nas instalações beneficiadas pelas propostas de projetos, seguindo os procedimentos estabelecidos na estratégia de M&V, devendo incluir a discussão dos seguintes tópicos, os quais estão descritos com maior profundidade no PIMVP:

- ✓ Objetivo das ações de eficiência energética;
- ✓ Opção do PIMVP selecionada e fronteira de medição;
- ✓ Linha de base, período, energia e condições;
- ✓ Período de determinação da economia;
- ✓ Bases para o ajuste;
- ✓ Procedimento de análise;
- ✓ Preço da energia;
- ✓ Especificações dos medidores;
- ✓ Responsabilidades de monitoramento;
- ✓ Precisão esperada, conforme definido pela ANEEL. Neste caso deverá ser perseguida uma meta “95/10”, ou seja, 10% (dez por cento) de precisão com 95% (noventa e cinco por cento) de confiabilidade;
- ✓ Orçamento;
- ✓ Formato de relatório;
- ✓ Procedimentos de garantia de qualidade que serão utilizados para apresentação dos resultados nos relatórios de economia.

Também deverão ser incluídos os tópicos específicos adicionais previstos no Capítulo 5 do PIMVP, referentes à utilização da opção A e da opção D, quando uma dessas opções for a escolhida.

E.8.4. Medições do Período de Determinação de Economia

Assim como no período de linha base, devem ser efetuadas medições das variáveis independentes e dependentes. O período de determinação da economia deve englobar pelo menos um ciclo de funcionamento normal dos sistemas a serem medidos, para caracterizar a abrangência e eficácia da economia em todos os modos normais de funcionamento, conforme o disposto abaixo.

Da mesma forma que o período de linha base, devem ser efetuadas medições das variáveis independentes e dependentes.

O período de determinação da economia deve englobar pelo menos um ciclo de funcionamento normal dos sistemas a serem medidos, para caracterizar a abrangência e eficácia da economia em todos os modos normais de funcionamento.

Para os casos de fontes incentivadas a medição de determinação de economia deverá possuir um ciclo de 12 (doze) meses. Caso haja dados locais sobre a disponibilidade da fonte utilizada, este tempo poderá ser reduzido, a critério da Light.

Para todos os processos de medição e verificação deverão ser observadas as orientações contidas no “Guia de medição e verificação”, bem como seus apêndices, observando os usos finais envolvidos.

E.8.5. Relatório de Medição e Verificação

Uma vez terminada a implantação das ações de eficiência energética, durante o período de determinação da economia devem ser procedidas as medições de consumo e demanda e das variáveis independentes relativas ao mesmo período, observando o estabelecido na estratégia de M&V e no plano de M&V, de acordo com o Capítulo 6 do PIMVP e demais documentos pertinentes, conforme o disposto abaixo.

Em resumo, o relatório de M&V deve ser estabelecido após a realização das medições dos equipamentos propostos na instalação beneficiada, seguindo os procedimentos estabelecidos na estratégia e consolidada e no Plano de M&V, devendo conter uma análise completa dos dados observando as seguintes questões, as quais estão descritas com maior profundidade no PIMVP:

- ✓ Observação dos dados durante o período de determinação da economia;
- ✓ Descrição e justificação de quaisquer correções feitas aos dados observados;
- ✓ Para a Opção A deverão ser apresentados os valores estimados acordados;
- ✓ Informação de preços utilizados de demanda e energia elétrica;
- ✓ Todos os pormenores de qualquer ajuste não periódico da linha de base efetuado;
- ✓ A economia calculada em unidades de energia e monetárias (conforme definição da ANEEL, as economias deverão ser valoradas sob os pontos de vista do sistema elétrico e do consumidor);
- ✓ Justificativas (caso sejam observados desvios em relação à avaliação ex ante, os mesmos deverão ser considerados e devidamente justificados).

E.9. Contrapartida

Informar origem dos recursos com contrapartida (do cliente ou de terceiros, nesse caso identificar a empresa). Descrever como se dará a contrapartida, se será através de fornecimento de equipamentos e/ou mão-de-obra (com exceção dos serviços de instalação), identificando e detalhando em qual etapa do cronograma físico e financeiro será realizada a mesma.

Além de apresentar os 3 (três) orçamentos, para a tipologia poder público o proponente deverá apresentar documentação comprobatória referente a contrapartida podendo ser a previsão orçamentaria, carta compromisso, termo de referência de licitação, contrato de prestação de serviço.

Ao final do projeto, os custos de contrapartida deverão ser apresentados à Light de forma detalhada, para fins comprobatórios dos valores totais investidos. A contrapartida deverá ser comprovada através de documentos fiscais (nota fiscal/recibos) em caso de equipamentos e de comprovação detalhada de h/h (contracheque ou documento que comprove o valor da hora do profissional envolvida na atividade) em caso de serviço.

E.10. Diagnóstico Energético

Os Diagnósticos Energéticos a serem apresentados na CPP deverão estar de acordo com o disposto nos “Procedimentos do Programa de Eficiência Energética - PROPEE” da ANEEL, disponível no endereço eletrônico www.light.com.br/eficienciaenergetica e no SG-CPP e demais exigências estabelecidas no Edital.

O Diagnóstico Energético deverá possuir no mínimo os itens listados abaixo, atender aos requisitos do Edital e seus anexos, além de observar os requisitos dos Procedimentos do Programa de Eficiência Energética – PROPEE, Módulo 4 Tipologias de Projeto, seção 4.4 Dados de Projeto, Item 3 Dados - 3.2 Roteiro Básico para Elaboração de Projetos, as Normas pertinentes em vigor da ABNT e as Normas da Light Serviços de Eletricidade S.A. Os itens de Medição e Verificação – M&V (Itens 10 e 11) deverão seguir as orientações do Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance – PIMVP e ter como referência o Guia de Medição e Verificação para o PEE Regulado pela ANEEL – Guia M&V, lançado em 30/07/2014 pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL e conforme item 6 do Edital, também deverá ser consolidada a estratégia de medição e verificação (M&V).

As planilhas de Relação Custo-Benefício – RCB e cálculos das economias de energia e redução de demanda na ponta deverão seguir o modelo conforme PROPEE, disponível no endereço eletrônico www.light.com.br/eficienciaenergetica e no SG-CPP.

Este modelo consolida a forma de apresentação do relatório de Diagnóstico Energético para a referida Chamada Pública de Projetos.

E.10.1. Sumário Executivo

Apresentação de uma breve introdução para o Diagnóstico Energético, dispondo informações resumidas das medidas por uso final, economia prevista (redução do consumo de energia e/ou redução de demanda na ponta), investimento total, contrapartida, aporte do Programa de Eficiência Energética - PEE, Relação Custo Benefício - RCB por uso final e global.

	Uso Final 1	Uso Final 2	...	Uso Final n	Total
Quantidade de Equipamentos					
Energia Economizada (MWh/ano)					
Redução de Demanda na Ponta (kW)					
Investimento Total (R\$)					
Investimento PEE (R\$)					
Contrapartida (R\$)					
Investimento em Equipamentos Total (R\$)					
Investimento em Equipamentos PEE (R\$)					
RCB Total					
RCB PEE					
				Resolução Tarifária ANEEL/ano	
				MOP PEE (R\$)	
				MOT PEE (R\$)	
				Transporte PEE (R\$)	
				Marketing PEE (R\$)	
				Treinamento PEE (R\$)	
				Descarte PEE (R\$)	
				M&V PEE (R\$)	
				Outros Custos PEE (R\$)	

E.10.2. Apresentação do Consumidor

Apresentação, de acordo com a tabela modelo a seguir, dos seguintes dados de identificação da unidade consumidora a ser beneficiada: razão social, CNPJ, ramo de atividade, subgrupo tarifário, horário de funcionamento, endereço completo, nome do responsável técnico, telefone fixo e celular, e e-mail.

Razão Social	Cliente beneficiado
CNPJ	Cliente beneficiado
Ramo de Atividade	Cliente beneficiado
Nº Instalação	Unidade consumidora
Endereço	Unidade consumidora
Subgrupo Tarifário	Unidade consumidora
Horário de Funcionamento	Unidade consumidora
Cidade	Unidade consumidora
Estado	Unidade consumidora
CEP	Unidade consumidora
Contato / Cargo	Responsável técnico do cliente
Telefone Fixo	Responsável técnico do cliente
Telefone Celular	Responsável técnico do cliente
E-Mail	Responsável técnico do cliente

Esta apresentação deverá ser feita para cada unidade consumidora pertencente à Proposta de Projeto.

E.10.3. Descrição e Detalhamento

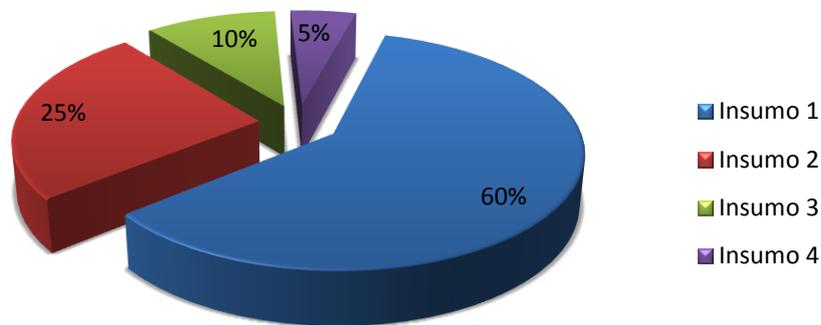
Apresentação de um panorama geral entre o(s) sistema(s) atual(is) e proposto(s), incluindo as estimativas de Economia de Energia e Redução de Demanda na Ponta para cada uso final.

E.10.4. Análise do Consumo de Energia Elétrica

Descrição da entrada de energia (nível de tensão, classe tarifária, número da instalação de cada unidade beneficiada, etc).

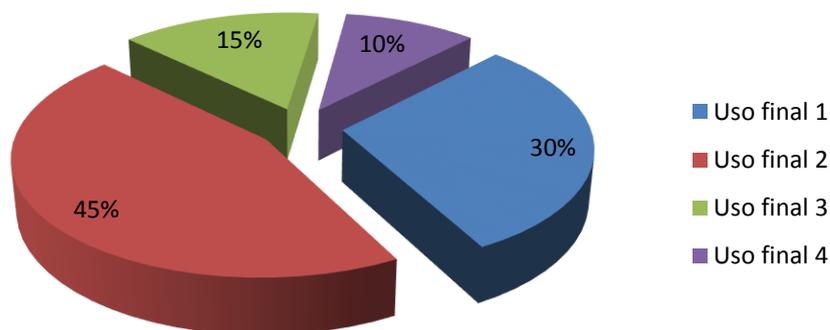
E.10.4.1. Insumos Energéticos

Apresentação dos principais insumos energéticos utilizados na instalação, como por exemplo: cogeração a gás natural, geração a óleo diesel (horário de ponta), energia elétrica da concessionária, energia fotovoltaica (conectada à rede ou isolada), entre outros.



E.10.4.2. Estimativa da Participação dos Usos Finais da Energia Elétrica

Apresentação da estimativa da participação de cada uso final de energia elétrica existente, (por exemplo: iluminação, condicionamento ambiental, sistemas motrizes, refrigeração, etc.) no consumo mensal de energia elétrica da unidade consumidora.



E.10.4.3. Avaliação do Histórico de Consumo

Apresentação do histórico de consumo de, pelo menos, os últimos 24 (vinte e quatro) meses de cada unidade consumidora a ser beneficiada, gráfico do consumo e demanda, se possível um perfil de consumo do cliente. Informar o somatório dos 24 (vinte e quatro) meses. Atentar para qual nível de tensão e qual subgrupo tarifário a unidade consumidora pertence (tarifa convencional, azul, verde), devendo ser apresentadas as referidas informações de acordo com cada caso.

Mês (mês/ano)	Consumo (kWh/mês) Ponta e Fora de Ponta	Demanda (kW) Ponta e Fora de Ponta (ou única)
Mês 01		
Mês 02		
Mês 03		
Mês 04		
Mês 05		
Mês 06		
Mês 07		
Mês 08		
Mês 09		
Mês 10		
Mês 11		
Mês 12		
...		
Mês 24		
Total (24 meses)		Média (24 meses)

Recomenda-se ao proponente que, depois de realizados os cálculos de economia, ou seja, depois de concluído o cálculo da relação custo-benefício do projeto (RCB), que os valores de economia propostos, bem como o consumo dos sistemas existente e proposto, sejam confrontados com este histórico e com a estimativa de participação de cada uso final da Proposta de Projeto.

E.10.5. Horário de Funcionamento

Apresentação da descrição detalhada do horário de funcionamento dos ambientes típicos apresentados no diagnóstico, nos quais serão realizadas ações de eficiência energética, conforme sugestão abaixo:

- Horário de funcionamento dos ambientes típicos, informar se existem turnos ou ambientes de funcionamento contínuo e crítico;
- Número de horas por dia (ponta e fora de ponta);
- Quantidade de dias na ponta/ano;
- Quantidade de dias fora da ponta/ano.

É importante incluir no cálculo das horas de funcionamento no ano o número de dias de funcionamento considerando as informações de sazonalidade, como por exemplo: manutenção, férias coletivas, feriados nacionais, estaduais e municipais, dias comemorativos, balanços e outros dias que não funcionam.

Vale ressaltar que os dados de funcionamento podem ser apresentados por sistema, onde são agrupados os ambientes com as mesmas características de: tipo/potência de equipamento atual; tipo/potência de equipamento proposto; número de horas de funcionamento por dia; Fator de Coincidência na Ponta e funcionamento anual.

Segue modelo para apresentação dos dados:

Sistema	Horas por dia	Dias por mês	Meses por ano	Horas por ano	Nº de horas na ponta	FCP	Observação de sazonalidade	Tipos de ambientes	Equipamento atual	Equipamento proposto
1	9	22	12	2376	3	1	(informar férias, feriados, etc)	Escritórios	FLC 20W	LED Bulbo 10 W
2	8	22	12	2112	1,5	0,5	(informar férias, feriados, etc)	Salas de Reunião	FLC 20W	LED Bulbo 10 W
3	15	30	12	5400	3	1	(informar férias, feriados, etc)	Banheiros	FLT 16W	LED Tubular 9 W
n	18	30	12	6480	3	1	(informar férias, feriados, etc)	Depósitos	FLT 32W	LED Tubular 18 W

E.10.6. Vida Útil dos Equipamentos e Sistemas

Apresentar as vidas úteis médias ou medianas de cada equipamento proposto, em horas (para lâmpadas) ou em anos (para demais equipamentos), conforme dados dos catálogos apresentados ou conforme informado no anexo C do Edital.

Apresentar também as vidas úteis para cada sistema (os mesmos apresentados no item anterior), em anos, calculados com base no horário de funcionamento anual de cada um deles, para fins de cálculo da RCB.

Segue modelo para apresentação dos dados:

Sistema	Horas por ano	FCP	Equipamento proposto	Vida útil do equipamento (em horas)*	Vida Útil do Sistema em anos (**)
1	2376	1	LED Bulbo 10 W	25.000	10,52
2	2112	0,5	LED Bulbo 10 W	25.000	11,84
3	5400	1	LED Tubular 9 W	25.000	4,63
n	6480	1	LED Tubular 18 W	25.000	3,86

* Dados de catálogo ou informados no anexo C.

(**) Limitado a 15 anos (uso do equipamento).

Quando o valor de vida útil calculada para o sistema apresentar valores muito altos, como no caso de lâmpadas com poucas horas de uso por dia, considerar a vida útil máxima de 15 (quinze) anos de uso, para efeitos de cálculo de RCB.

Para equipamentos conjugados, tais como de sistemas motrizes, deve-se utilizar a menor vida útil do conjunto. Por exemplo, motor com vida útil de 10 (dez) anos e bomba de 15 (quinze) anos, utilizar 10 (dez) anos de vida útil para o conjunto motobomba.

E.10.7. Avaliação da Economia de Energia

Apresentação dos cálculos de economia de energia e de redução de demanda na ponta com base nas ações de eficiência energética identificadas. Recomenda-se utilizar os modelos de planilhas apresentados a seguir para cálculo dos resultados esperados, para cada uso final. Para cálculo da RCB, utilizar as planilhas no modelo conforme PROPEE, disponível no endereço eletrônico

www.light.com.br/eficienciaenergetica e no SG-CPP. Inserir o memorial de cálculo completo da relação custo-benefício.

E.10.7.1. Iluminação

i. Abrangência

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

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

ii. Reatores

Considerar a procura de evidências quanto ao tipo de reator existente (eletromagnético e/ou eletrônico) e suas respectivas perdas, pois estes dados influenciam na estimativa de economia e na avaliação dos resultados do projeto.

iii. Resultados Esperados

SISTEMA ATUAL						
0			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
1	Tipo de lâmpada					
2	Potência (lâmpada + reator)	W	pa_i			
3	Quantidade		qa_i			
4	Potência instalada	kW	Pa_i			
5	Funcionamento	h/ano	ha_i			
6	FCP (fator de coincidência na ponta)		$FCPa_i$			
7	Energia consumida	MWh/ano	Ea_i			
8	Demanda média na ponta	kW	Da_i			
SISTEMA PROPOSTO						
10			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
11	Tipo de lâmpada					
12	Potência (lâmpada + reator)	W	pp_i			
13	Quantidade		qp_i			
14	Potência instalada	kW	Pp_i			
15	Funcionamento	h/ano	hp_i			
16	FCP (fator de coincidência na ponta)		$FCPp_i$			
17	Energia consumida	MWh/ano	Ep_i			
18	Demanda média na ponta	kW	Dp_i			
RESULTADOS ESPERADOS						
20			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
21	Redução de demanda na ponta	kW	RDP_i			
22	Redução de demanda na ponta	%	$RDP_i\%$			
23	Energia economizada	MWh/ano	EE_i			
24	Energia economizada	%	$EE_i\%$			

Observações:

- 0) Agrupar as lâmpadas em sistemas que tenham o mesmo regime de funcionamento e sejam trocadas por um determinado tipo de lâmpada (usar sistemas diferentes para troca diferentes).

- 1) Tipo de lâmpada (incandescente, fluorescente, etc.) e potência nominal.
- 2) Incluir a potência média consumida pelos reatores por cada lâmpada (especificar se são reatores eletromagnéticos ou eletrônicos).
- 3) Quantidade de lâmpadas em cada sistema considerado.
- 4) Potência total instalada.
- 5) Funcionamento médio anual (h/ano).
- 6) Fator de coincidência na ponta.
- 7) Energia consumida (MWh/ano).
- 8) Demanda média na ponta (kW).
- 10 a 18) Mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se forem instalados dispositivos de controle adicionais. Troca-se o subscrito at (atual) por pr (proposto).
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP).
- 22) RDP em termos percentuais.
- 23) Energia economizada (EE).
- 24) EE em termos percentuais.

iv. Fórmulas

Cálculo da vida útil de lâmpadas:

$$\text{Vida útil das lâmpadas} = \frac{\text{Vida útil da lâmpada (em horas)}}{\text{Tempo de utilização (em horas/ano)}}$$

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

$$FCP = \frac{nm \times nd \times nup}{792}$$

Onde:

- FCP - fator de coincidência na ponta.
- nm - número de meses, ao longo do ano, de utilização em horário de ponta (≤ 12 meses).
- nd - número de dias, ao longo do mês, de utilização em horário de ponta (≤ 22 dias).
- nup - número de horas de utilização em horário de ponta (≤ 3 horas).
- 792 - número de horas de ponta disponíveis ao longo de 1 ano.

Energia economizada:

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

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano).
- qa_i - número de lâmpadas no sistema i atual.
- pa_i - potência da lâmpada e reator no sistema i atual (W).
- ha_i - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano).
- qp_i - número de lâmpadas no sistema i proposto.
- pp_i - potência da lâmpada e reator no sistema i proposto (W).
- hp_i - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Redução de demanda na ponta:

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

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- FCPa_i - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.
- FCPp_i - fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

E.10.7.2. Condicionamento Ambiental

i. Abrangência

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

Ações mais complexas como substituição de *chillers* deverão apresentar cálculos mais detalhados, de acordo com o PIMVP (EVO, 2012).

ii. Resultados Esperados

SISTEMA ATUAL						
0			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
1	Tipo de equipamento/tecnologia					
2	Potência refrigeração	btu/h pa _i				
3	Coeficiente de eficiência energética	W/W ca _i				
4	Quantidade	qa _i				
5	Potência instalada	kW Pa _i				
6	Potência média utilizada	kW Pua _i				
7	Funcionamento	h/ano ha _i				
8	FCP (fator de coincidência na ponta)	FCPa _i				
9	Energia consumida	Ea _i				
10	Demanda média na ponta	Da _i				
SISTEMA PROPOSTO						
			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
11	Tipo de equipamento/tecnologia					
12	Potência refrigeração	btu/h pp _i				
13	Coeficiente de eficiência energética	W/W cpi				
14	Quantidade	qp _i				
15	Potência instalada	kW Pp _i				
16	Potência média utilizada	kW Pup _i				
17	Funcionamento	h/ano hp _i				
18	FCP (fator de coincidência na ponta)	FCPp _i				
19	Energia consumida	Ep _i				
20	Demanda média na ponta	Dp _i				
RESULTADOS ESPERADOS						
			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
21	Redução de demanda na ponta	kW RDP _i				
22	Redução de demanda na ponta	% RDP _i %				
23	Energia economizada	MWh/ano EE _i				
24	Energia economizada	% EE _i %				

Observações:

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

iii. Fórmulas

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

$$FCP = \frac{nm \times nd \times nup}{792}$$

Onde:

- FCP - fator de coincidência na ponta.
- nm - número de meses, ao longo do ano, de utilização em horário de ponta (≤ 12 meses).
- nd - número de dias, ao longo do mês, de utilização em horário de ponta (≤ 22 dias).
- nup - número de horas de utilização em horário de ponta (≤ 3 horas).
- 792 - número de horas de ponta disponíveis ao longo de 1 ano.

Energia economizada:

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

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano).
- qa_i - quantidade de aparelhos no sistema i atual.
- Pua_i - potência média do aparelho no sistema i atual (kW).
- ha_i - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano).
- qp_i - quantidade de aparelhos no sistema i proposto.
- Pup_i - potência média do aparelho no sistema i proposto (kW).

- hp_i - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Redução de demanda na ponta:

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

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- $FCPa_i$ - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.
- $FCPp_i$ - fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

E.10.8. Sistemas Motrizes

i. Abrangência

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

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

ii. Resultados Esperados

SISTEMA ATUAL						
0			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
1	Potência nominal do motor	cv pa _i				
2	Carregamento	γa _i				
3	Rendimento nominal	% ηna _i				
3a	Rendimento no ponto de carregamento	% ηa _i				
4	Quantidade	qa _i				
5	Potência instalada	kW Pa _i				
6	Potência média utilizada	kW Pua _i				
7	Funcionamento	h/ano ha _i				
8	FCP (fator de coincidência na ponta)	FCPa _i				
9	Energia consumida	MWh/ano Ea _i				
10	Demanda média na ponta	kW Da _i				
SISTEMA PROPOSTO						
10			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
11	Potência nominal do motor	cv pp _i				
12	Carregamento	γp _i				
13	Rendimento nominal	% ηnp _i				
13a	Rendimento no ponto de carregamento	% ηp _i				
14	Quantidade	qp _i				
15	Potência instalada	kW Pp _i				
16	Potência média utilizada	kW Pupi				
17	Funcionamento	h/ano hp _i				
18	FCP (fator de coincidência na ponta)	FCPp _i				
19	Energia consumida	MWh/ano Ep _i				
20	Demanda média na ponta	kW Dp _i				
RESULTADOS ESPERADOS						
			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
21	Redução de demanda na ponta	kW RDP _i				
22	Redução de demanda na ponta	% RDP _i %				
23	Energia economizada	MWh/ano EE _i				
24	Energia economizada	% EE _i %				

Observações:

- 1) Agrupar os motores com as mesmas características de instalação e funcionamento (potência, rotação, carregamento, horas de funcionamento). Usar tipos diferentes para troca diferentes (se um tipo de motor for trocado por 2 potências diferentes, considerar tipos diferentes).
- 2) Carga acionada / carga nominal (pode ser estimado por medição da potência, corrente ou rotação) usar, por exemplo, o software BDmotor, disponível na página do PROCEL Info (<http://www.procelinfo.com.br>), na seção Simuladores.
- 3) Usar, por exemplo, o valor calculado pelo BDmotor para o carregamento considerado.
- 4) Quantidade de motores do tipo considerado.
- 5) A rigor, dever-se-ia utilizar o rendimento nominal para este cálculo (não influi na economia).
- 6) Atentar para o regime de produção quando da medição e o médio considerado para determinação das economias.
- 7) Funcionamento médio anual.
- 8) Potência média na ponta / Potência média utilizada

- 9) Energia anual consumida estimada
- 10) Demanda média na ponta.
- 11 a 20) Mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se houver alguma mudança justificada.
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP).
- 22) RDP em termos percentuais.
- 23) Energia economizada (EE).
- 24) EE em termos percentuais.

iii. Fórmulas

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

$$FCP = \frac{nm \times nd \times nup}{792}$$

Onde:

- FCP - fator de coincidência na ponta.
- nm - número de meses, ao longo do ano, de utilização em horário de ponta (≤ 12 meses).
- nd - número de dias, ao longo do mês, de utilização em horário de ponta (≤ 22 dias).
- nup - número de horas de utilização em horário de ponta (≤ 3 horas).
- 792 - número de horas de ponta disponíveis ao longo de 1 ano.

Energia economizada:

$$EE = \left[\sum_{\text{Sistema } i} \left(\frac{qa_i \times pa_i \times 0,736 \times \gamma a_i}{\eta a_i} \right) \times ha_i - \sum_{\text{Sistema } i} \left(\frac{qp_i \times pp_i \times 0,736 \times \gamma p_i}{\eta p_i} \right) \times hp_i \right] \times 10^{-3}$$

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano).
- qa_i - número de motores no sistema i atual.
- pa_i - potência do motor no sistema i atual (cv).
- γa_i - carregamento do motor no sistema i atual.
- ηa_i - rendimento do motor no sistema i atual.
- ha_i - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano).
- 0,736 - conversão de cv para kW (kW/cv).
- qp_i - número de motores no sistema i proposto.
- pp_i - potência do motor no sistema i proposto (cv).
- γp_i - carregamento do motor no sistema i proposto.
- ηp_i - rendimento do motor no sistema i proposto.
- hp_i - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Redução de demanda na ponta:

$$RDP = \left[\sum_{\text{Sistema } i} \left(\frac{qa_i \times pa_i \times 0,736 \times \gamma a_i}{\eta a_i} \right) \times FCP a_i - \sum_{\text{Sistema } i} \left(\frac{qp_i \times pp_i \times 0,736 \times \gamma p_i}{\eta p_i} \right) \times FCP p_i \right]$$

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- $FCPa_i$ - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.
- $FCPp_i$ - fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

E.10.9. Sistemas de Refrigeração

i. Abrangência

As ações de eficiência energética em sistemas de refrigeração cobertas por este item referem-se à substituição de equipamentos individuais de refrigeração (geladeiras, balcões frigoríficos, mostradores, freezers, etc.) de pequeno porte.

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

ii. Resultados Esperados

SISTEMA ATUAL						
0			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
1	Tipo de equipamento/tecnologia					
2	Potência nominal	kW pa_i				
3	Potência média utilizada	kW Pua_i				
4	Quantidade	qa_i				
5	Funcionamento	h/ano ha_i				
6	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPa_i$				
7	Energia consumida	Ea_i				
8	Demanda média na ponta	Da_i				
SISTEMA PROPOSTO						
			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
11	Tipo de equipamento/tecnologia					
12	Potência nominal	kW pp_i				
13	Potência média utilizada	kW Pup_i				
14	Quantidade	qp_i				
15	Funcionamento	h/ano hp_i				
16	FCP (fator de coincidência na ponta)	$FCPp_i$				
17	Energia consumida	Ep_i				
18	Demanda média na ponta	Dp_i				
RESULTADOS ESPERADOS						
			Sistema 1	Sistema 2	...	TOTAL
21	Redução de demanda na ponta	kW RDP_i				
22	Redução de demanda na ponta	% $RDP_i\%$				
23	Energia economizada	MWh/ano EE_i				
24	Energia economizada	% $EE_i\%$				

Observações:

- 1) Agrupar os equipamentos com as mesmas características de instalação e funcionamento (tipo, potência, uso, horas de funcionamento). Usar tipos diferentes para troca diferentes (se um tipo de equipamento for trocado por 2 potências diferentes, considerar tipos diferentes).
- 2) Usar a potência nominal do equipamento.

- 3) Potência média de utilização, considerada as características de uso do equipamento que determinam seu fator de utilização (fu): (3) = (2) x fu.
- 4) Quantidade de equipamentos do tipo considerado.
- 5) Funcionamento médio anual. Atentar para o padrão climático considerado.
- 6) Potência média na ponta / Potência média utilizada.
- 7) Energia consumida anual.
- 8) Demanda média na ponta.
- 11 a 18) Mesmas considerações acima. O funcionamento só será diferente se houver alguma mudança justificada.
- 21) Redução de demanda na ponta (RDP).
- 22) RDP em termos percentuais.
- 23) Energia economizada (EE).
- 24) EE em termos percentuais.

iii. Fórmulas

Cálculo da estimativa do fator de coincidência na ponta:

$$FCP = \frac{nm \times nd \times nup}{792}$$

Onde:

- FCP - fator de coincidência na ponta.
- nm - número de meses, ao longo do ano, de utilização em horário de ponta (≤ 12 meses).
- nd - número de dias, ao longo do mês, de utilização em horário de ponta (≤ 22 dias).
- nup - número de horas de utilização em horário de ponta (≤ 3 horas).
- 792 - número de horas de ponta disponíveis ao longo de 1 ano.

Energia economizada:

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

Onde:

- EE - energia economizada (MWh/ano).
- qa_i - número de aparelhos no sistema i atual.
- Pua_i - potência do aparelho no sistema i atual (kW).
- ha_i - tempo de funcionamento do sistema i atual (h/ano).
- qp_i - número de aparelhos no sistema i proposto.
- Pup_i - potência do aparelho no sistema i proposto (kW).
- hp_i - tempo de funcionamento do sistema i proposto (h/ano).

Redução de demanda na ponta:

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

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- $FCPa_i$ - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.

- FCP_p - fator de coincidência na ponta no sistema i proposto.

E.10.10. Aquecimento Solar de Água

i. Abrangência

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

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

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

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

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

ii. Resultados Esperados

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

a. Características dos aquecedores solares a serem utilizados

A escolha dos componentes do sistema deve contemplar os produtos já etiquetados pelo PBE do INMETRO e preferencialmente com selo PROCEL. Os modelos já etiquetados e uma estimativa de economia em relação à tecnologia alternativa podem ser encontrados no endereço www.eletrobras.gov.br/procel.

*FABRICANTE COLETOR SOLAR	MARCA MODELO	*ÁREA EXTERNA DO COLETOR A_{EXT} (M2)	*PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL DE ENERGIA PMN (KWH/MÊS)	*PRODUÇÃO MÉDIA MENSAL DE ENERGIA POR ÁREA COLETORA (KWH/ M ² MÊS) PAC = PMM / A_{EXT}

Obs: *Dados disponíveis na etiqueta do INMETRO

b. Detalhamento dos custos unitários

- Custo médio da instalação solar de área coletora (R\$/m²).
- Custo total das Instalações (R\$).
- Custo coberto pelo PEE (R\$).
- Área total de coletores a ser instalada no projeto (m²).

c. Meta de energia economizada

1. Energia economizada (MWh/ano).
2. Fator de correção que considera as diferenças climáticas (radiação e temperatura ambiente) e perdas térmicas do sistema por região.
3. Produção média mensal de energia por área coletora (kWh/m² mês).
4. Número de residências atendidas.
5. Área do coletor por residência, conforme equação abaixo.

$$(5) = \frac{(1) \times 1.000}{12 \times (2) \times (3) \times (4)}$$

d. Cálculo dos Resultados Esperados

1. Número de residências atendidas.
2. Número médio de chuveiros por residência.
3. Potência máxima típica dos chuveiros utilizados (W).
4. Potência média do aquecimento auxiliar por residência (W).
5. Fator de coincidência na ponta (tipicamente 0,10), ou conforme equação abaixo.
6. Fração solar (adotar 0,60).
7. Número médio de banhos por residência por dia.
8. Tempo médio de banho (min).
9. Energia economizada (MWh/ano), conforme equação abaixo.
10. Demanda reduzida na ponta (kW), conforme equação abaixo.

$$(5) = \frac{nbp \times tb}{nc \times 180}$$

Onde:

- nbp - número médio de banhos por dia no horário de ponta por unidade consumidora.
- tb - tempo médio de banho (min).
- nc - número de chuveiros por unidade consumidora.
- 180 - minutos equivalentes a 3 horas de ponta.

$$(9) = \frac{(3) \times (1) \times (7) \times (8) \times (6) \times 365}{60 \times 1.000.000}$$

$$(10) = \frac{(1) \times (2) \times (5) \times [(3) - (4)]}{1.000}$$

e. Tabela fator de correção

Condições:

Temperatura de armazenamento: 40°C

Volume armazenado = Volume consumido

CIDADE	FC
Aracaju	0,84
Belém	0,65
Belo Horizonte	0,68
Brasília	0,7
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	0,7
Maceió	0,8
Manaus	0,55
Porto Nacional	0,74
Porto Alegre	0,57
Porto Velho	0,6
Recife	0,77
Ribeirão Preto	0,69
Rio de Janeiro	0,6
Salvador	0,7
São Luís	0,73
São Paulo	0,5
Teresina	0,86
Vitória	0,65

f. Tabela potência média do aquecimento auxiliar por residência

VOLUME DO RESERVATÓRIO (LITROS)	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.

E.10.11. Fontes Incentivadas

Os projetos deverão apresentar a memória de cálculo detalhada da energia produzida prevista com a geração de energia a partir de fontes incentivadas, incluído as simulações por meio de *software* e cálculos de engenharia para avaliação da Light.

i. Objetivo

Estabelecer os procedimentos para análise de viabilidade econômica de projetos contendo geração de energia elétrica por fonte incentivada.

ii. Abrangência

As análises apresentadas neste item são apenas para a central geradora, permanecendo o especificado no Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade para a parte de eficiência energética.

iii. Procedimentos

- a. A análise da viabilidade de fontes incentivadas será feita considerando-se o ponto de vista do consumidor, ou seja, considerar-se-ão os benefícios energéticos (energia economizada e demanda na ponta evitada) valorados pelo preço pago pelo consumidor. Como referência podem ser utilizados valores calculados a partir da última fatura de eletricidade recebida pelo consumidor, anterior à data de apresentação do projeto, incluindo impostos e encargos tarifários incidentes.
- b. Os custos considerados serão somente os aportados pelo PEE, excluindo-se o investimento feito pelo consumidor ou por terceiros.
- c. Caso haja outros benefícios mensuráveis, além dos energéticos, poderão ser computados no cálculo da viabilidade, conforme a seção 7.2 do Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade.
 - Não será aceito projeto com RCB global superior a 0,90.
- d. No cálculo da RCB de que trata o Módulo 7 - Cálculo da Viabilidade, os benefícios deverão ser computados separadamente, segundo sua origem, da seguinte forma:
 - Central geradora: CEE e CED de acordo com o preço final da energia e da demanda pago pelo consumidor, incluindo impostos e encargos.
 - Eficiência energética: CEE e CED de acordo com o custo marginal de expansão (quando disponível) ou tarifa horossazonal azul, ou sistema de bandeiras tarifárias de energia, conforme estabelecido no Módulo 7 dos Procedimentos de Regulação Tarifária (PRORET), sem a incidência de impostos ou encargos.
- e. O cálculo da RCB total do projeto, portanto, obedecerá a fórmula abaixo:

$$RCB = \frac{CA_T}{BA_{CG} + BA_{EE}}$$

Onde:

- RCB - relação custo-benefício.
- CA_T - custo anualizado total (R\$/ano).
- BA_{CG} - benefício anualizado da Central Geradora (R\$/ano).

- BA_{EE} - benefício anualizado das ações de eficiência energética (R\$/ano).

E.10.12. Outros Usos Finais

Para as demais tecnologias deverá ser apresentada a memória de cálculo detalhada das metas de energia economizada e redução de demanda na ponta para avaliação da Light.

E.10.12.1. Avaliação Ex ante

a. Cálculo dos custos

Os custos deverão ser avaliados sobre a ótica do Programa de Eficiência Energética, onde os benefícios são comparados aos custos aportados efetivamente pelo Programa de Eficiência Energética.

O cálculo dos custos anualizados segue a metodologia descrita no módulo 7 do PROPEE, conforme é demonstrado a seguir.

$$CA_T = \sum_n CA_n$$

Onde:

- CA_T - custo anualizado total (R\$/ano).
- CA_n - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).

$$CA_n = CE_n \times \frac{CT}{CE_T} \times FRC_u$$

Onde:

- CA_n - custo anualizado de cada equipamento incluindo custos relacionados (R\$/ano).
- CE_n - custo de cada equipamento (R\$).
- CT - custo total do projeto (R\$).
- CE_T - custo total em equipamentos (R\$).
- FRC_u - fator de recuperação do capital para u anos (1/ano).
- u - vida útil dos equipamentos (ano).

$$CE_T = \sum_n CE_n$$

Onde:

- CE_T - custo total em equipamentos (R\$).
- CE_n - custo de cada equipamento (R\$).

$$FRC_u = \frac{i \times (1 + i)^u}{(1 + i)^u - 1}$$

Onde:

- FRC_u - fator de recuperação do capital para u anos (1/ano).
- i - taxa de desconto considerada (1/ano).
- u - vida útil dos equipamentos (ano).

b. Cálculo dos benefícios

Os benefícios deverão ser avaliados sobre a ótica do sistema elétrico (sociedade), valorando as economias de energia e redução de demanda pela tarifa do sistema de bandeiras tarifárias de energia.

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

Onde:

- BA_T - benefício anualizado (R\$/ano).
- EE - energia anual economizada (MWh/ano).
- CEE - custo unitário da energia economizada (R\$/MWh).
- RDP - redução de demanda em horário de ponta (kW).
- CED - custo unitário evitado de demanda (R\$/kW ano).

Os valores dos custos unitários evitados foram calculados conforme metodologia definida no módulo 7 do PROPEE. Foram utilizados os valores de tarifa vigentes na data de elaboração deste projeto, conforme:

- **CEE = xxx,xx R\$/MWh.**
- **CED = xxx,xx R\$/kW ano.**
- Subgrupo tarifário xxx (nível de tensão).
- Resolução Homologatória ANEEL nº xxx, de xx de xxxxxxxxxxxx de xxxx.
- Fator de carga 75%.
- Fator k = 0,15.

c. Relação custo-benefício

Se o projeto possuir mais de um uso final (iluminação, refrigeração, etc.) cada um desses usos finais deverá ter sua RCB calculada. Deverá, também, ser apresentada a RCB global do projeto, consideradas as somas dos custos e benefícios.

O cálculo da relação custo-benefício segue a metodologia descrita no módulo 7 do PROPEE, conforme:

$$RCB = \frac{CA_T}{BA_T}$$

Onde:

- RCB - relação custo-benefício.
- CA_T - custo anualizado total (R\$/ano).
- BA_T - benefício anualizado (R\$/ano).

E.10.12.2. Percentual de Economia

Calcular o percentual de economia do consumo de energia elétrica previsto em relação ao consumo anual apurado no histórico de consumo apresentado dos últimos 24 (vinte e quatro) meses. Verificar se o percentual de economia é compatível com perfil de consumo do cliente.

E.10.13. Estratégia de Medição e Verificação

A estratégia de M&V deverá ser elaborada de forma preliminar na fase de Diagnóstico Energético, uma vez que nesta etapa se dispõe do conhecimento obtido sobre a estrutura (materiais e equipamentos) e o funcionamento da instalação, onde se conhece o uso da energia e sua relação com a rotina da instalação. Neste ponto devem ser definidas as bases para as atividades de M&V, observando o disposto no Edital, com a aplicação dos seguintes critérios:

- Variáveis independentes: verificar quais variáveis (clima, produção, ocupação, etc.) explicam a variação da energia e como poderão ser medidas para a determinação da economia (local, equipamentos, períodos de medição – linha de base e a determinação da economia);
- Fronteira de medição: determinar o limite, dentro da instalação, onde serão observados os efeitos da ação de eficiência energética, isolado por medidores, e eventuais efeitos interativos com o resto da instalação;
- Para adoção das Opções C ou D do PIMVP deverão ser observados os seguintes critérios:
 - √ Opção C (leitura do medidor da distribuidora): admite-se seu uso quando a economia resultante das AEE (ações de eficiência energética) for igual ou maior a 10% (dez por cento) do consumo total da instalação. Esta opção também poderá ser utilizada quando o desempenho energético de toda a instalação estiver sendo avaliado, não apenas o da ação de eficiência energética;
 - √ Opção D (Simulação): admite-se nos casos em que nenhuma outra opção seja praticável, atendendo a todas as disposições constantes no PIMVP;
- Modelo do consumo da linha de base: em geral, uma análise de regressão entre a energia medida e as variáveis independentes;
 - √ Amostragem: técnicas de amostragem poderão ser utilizadas para projetos com trocas de muitos equipamentos, por isso cuidados devem ser tomados com a incerteza introduzida, pois o processo de amostragem pode introduzir erros no modelo, uma vez que nem todas as unidades em estudo são medidas. Recomenda-se seguir os passos preconizados pelo PIMVP no anexo B-3 – (Amostragem) para se determinar o tamanho da amostra objetivando atender aos níveis de precisão (10%) e de confiança (95%) almejado. Os passos abaixo deverão ser adotados na determinação do tamanho das amostras:
 - e.1 Selecionar uma população homogênea: dividir a população em subconjuntos homogêneos, por exemplo, agrupando as lâmpadas de mesma potência ou os ares condicionados de mesma capacidade.
 - e.2 Determinar os níveis desejados de precisão e de confiança: adotar $\pm 10\%$ de precisão com 95% de confiança.

e.3 Calcular o tamanho da amostra inicial: deverão ser usados coeficientes de variação típicos. O tamanho da amostra inicial deverá ser calculado conforme a equação a seguir.

$$n_0 = \frac{z^2 \times cv^2}{e^2}$$

Onde:

n₀: Tamanho inicial da amostra;

z: Valor padrão da distribuição normal (para confiabilidade de 95%, z = 1,96);

cv: Coeficiente de variação das medidas (razão entre o desvio padrão e a média de uma determinada amostra, ou seja, desvio padrão dividido pela média). Caso não seja possível calcular este coeficiente, deve-se utilizar cv = 0,5;

e: Precisão desejada (para precisão de ±10%, e = 0,1).

e.4 Ajustar a estimativa inicial do tamanho da amostra para pequenas populações: adotar a seguinte fórmula, nos casos em que n < n₀.

$$n = \frac{n_0 \times N}{n_0 + N}$$

Onde:

n: Tamanho reduzido da amostra (ajustado para pequenas populações);

n₀: Tamanho inicial da amostra;

N: Tamanho da população.

e.5 Observação: os níveis de precisão (±10%) e de confiança (95%) são os níveis almejados. Deve-se prever a situação em que serão necessárias mais medições, caso estes níveis não sejam obtidos com a quantidade de medições inicialmente prevista.

- Cálculo das economias: definir como será calculada a economia de energia e a redução de demanda na ponta (“consumo de energia evitado” ou “economia normalizada”), conforme item 4.5.3 do PIMVP.

E.10.14. Medições

Caso tenham sido realizadas medições iniciais para o Diagnóstico Energético, além da Estratégia de Medição e Verificação, deverão ser apresentadas também:

- As medições gráficas realizadas com equipamento analisador de energia durante um período maior ou igual a 4 (quatro) semanas, para todos os usos finais, com exceção do sistema de iluminação que poderá ter no mínimo 1 (uma) semana;

- Os catálogos e/ou manual contendo as características técnicas dos equipamentos que serão utilizados no M&V do projeto. Informar também no Plano de M&V as características técnicas dos equipamentos de medição utilizados;
- O detalhamento das condições de apuração e o certificado de calibração do equipamento de medição emitido com data inferior a um ano da data das medições;
- Os procedimentos de medição utilizados, bem como todas as informações necessárias para comprovar o regime de uso do sistema candidato à eficiência energética;
- As bases de dados das medições (planilhas utilizadas);
- O registro de memória de massa dos dados das medições (grandezas elétricas e físicas);
- O diagrama funcional identificando os equipamentos e pontos de medição;
- O registro fotográfico dos sistemas e dos procedimentos de medição de forma a identificar com clareza os equipamentos medidos, as fronteiras de medição e os equipamentos de medição;
- A simulação (quando aplicável). Para o caso de sistemas que necessitem de simulação em *software*, apresentar registro das telas com simulação feita nas ferramentas computacionais como, por exemplo, sistemas fotovoltaicos e sistemas de condicionamento de ar que envolvam análise de carga térmica. Também deverão ser fornecidas as tabelas e as planilhas com a memória de cálculos completa (caso aplicável).

Importante observar que, quando do início do projeto, caso a amostra não seja significativa, será necessário realizar novas medições para se constituir a linha de base da M&V.

A opção utilizada, o número de amostras e tempos de medição devem ser realizados conforme as referências citadas na estratégia de M&V. Também é sugerido avaliar a sazonalidade do perfil de consumo nos clientes beneficiados.

Todas as ações de medição e verificação e a definição do tamanho da amostra (quantidade de medições) devem considerar um nível de precisão de $\pm 10\%$ com 95% de confiabilidade. Deve-se prever a situação em que serão necessárias mais medições, caso estes níveis não sejam obtidos com a quantidade de medições e tempo mínimos inicialmente prevista.

Para todos os processos de medição e verificação, deverão ser observadas as orientações contidas no “Guia de medição e verificação”, bem como seus apêndices, observando os usos finais envolvidos, conforme Edital.

A seguir estão apresentadas as etapas de M&V que deverão suceder a aprovação da Proposta de Projeto na referida CPP:

- Medições do período de Linha de Base, podendo ser utilizadas as medições iniciais apresentadas no Diagnóstico Energético, caso estas sejam consideradas significativas;
- Plano de Medição e Verificação;
- Medições do Período de Determinação de Economia;
- Relatório de Medição e Verificação.

E.10.15. Metas e Benefícios por Uso Final

Informar as metas de economia de energia (EE) e de redução de demanda na ponta (RDP), expressas em MWh/ano e kW, respectivamente, com base nos valores verificados no Diagnóstico Energético realizado. Assim como o custo anualizado, o benefício anualizado, a RCB e os investimentos com valor do PEE, por uso final, observando os casos em que os cálculos são feitos pela ótica do sistema ou pela ótica do consumidor, conforme PROPEE.

O quadro a seguir apresenta o modelo de tabela a ser adotado:

Uso Final	EE Energia Economizada (MWh/ano)	RDP Redução de Demanda na Ponta (kW)	CA Custo Anualizado (R\$)	BA Benefício Anualizado (R\$)	RCB PEE Relação Custo Benefício por uso final	Investimento PEE por uso final (R\$)
Iluminação						
Condicionamento Ambiental						
Sistemas Motrizes						
Sistemas de Refrigeração						
Aquecimento Solar de Água						
Fontes Incentivadas						
Outros						
Total						

A definição das metas de energia economizada (MWh/ano) e de redução de demanda na ponta (kW) deve ser feita com base na metodologia de cálculo proposto para cada uso final, conforme seção 4.2 do PROPEE. A valoração das metas deve ser feita de acordo com o módulo 7 do PROPEE.

Serão consideradas viáveis as ações de eficiência energética que tiverem a relação custo-benefício (RCB) inferior ou igual ao valor limite informado no Edital, com base no cálculo apresentado no módulo 7 do PROPEE.

É importante apresentar no Diagnóstico Energético os valores de referência utilizados no cálculo da RCB: Custo Evitado de Energia (CEE), Custo Evitado de Demanda (CED), além da classe de tensão da instalação e a resolução tarifária da ANEEL utilizada nos cálculos destas constantes, conforme modelo de tabela a seguir.

Classe de Tensão	
CEE	
CED	
Resolução ANEEL/ano	

Caso o projeto contemple mais de uma unidade consumidora, com mais de um nível de tensão de fornecimento, os custos evitados para cada unidade consumidora deverão ser apresentados separadamente, em tabelas ou colunas distintas.

	Unidade Consumidora 1	Unidade Consumidora 2
Classe de Tensão		
CEE		
CED		
Resolução ANEEL/ano		

Para a geração com fontes incentivadas, os custos evitados deverão ser apresentados separadamente, em tabelas ou colunas distintas.

	Fontes incentivadas	Demais usos finais
Classe de Tensão		
CEE		
CED		
Resolução ANEEL/ano	-	
Data de Referência		-

E.10.16. Cálculo da Relação Custo-Benefício

Apresentar a memória de cálculo dos Custos Anualizados, Benefícios Anualizados, Fator de Recuperação de Capital e RCB tanto para o PEE (custos sem o valor da contrapartida) quanto para o TOTAL (custos com o valor da contrapartida), por uso final e global do projeto.

Apresentar as tabelas de RCB separadamente por uso final e por unidade consumidora. Apresentar também uma tabela resumo do projeto, conforme modelo a seguir:

CÁLCULO DA RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO - EX ANTE												
Uso final	PEE							RCB _{PEE}	TOTAL			
	EE Energia Economizada (MWh/ano)	RDP Redução de Demanda na Ponta (kW)	CA _{T,PEE} Custo Anualizado PEE (R\$)	BA _T Benefício Anualizado total (R\$)	Investimento PEE Por uso final (R\$)	RCB _{PEE} Por uso final PEE	CA _{T,TOTAL} Custo Anualizado total (R\$)		Investimento TOTAL Por uso final (R\$)	RCB _{TOTAL} Por uso final total	RCB _{TOTAL}	
	Iluminação											
Condicionamento Ambiental												
Sistemas Motrizes												
Sistemas de Refrigeração												
Aquecimento Solar de Água												
Fontes Incentivadas												
Outros												
Total												

E.10.17. Outros Benefícios

Informar outros benefícios agregados do projeto para o consumidor, para o sistema elétrico, para a população, etc.

E.10.18. Conclusão

Apresentar uma breve conclusão referente aos dados coletados e avaliados, assim como os valores de economia de energia elétrica e redução de demanda na ponta.

ANEXO F. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS E OPCIONAIS DAS PROPOSTAS DE PROJETOS

F.1. Documentos Obrigatórios

É obrigatório, na apresentação de todas as Propostas de Projetos, o *upload* no SG-CPP de todos os documentos listados a seguir e os mesmos não devem constar no corpo do texto da Proposta de Projeto:

F.1.1. Proposta de Projeto

Inserir documento em pdf, conforme padrão apresentado no anexo E do Edital.

F.1.2. Carta de Apresentação e Concordância

Inserir documento em pdf devidamente preenchido e assinada pelos dirigentes responsáveis pelo consumidor interessado, conforme modelo apresentado no anexo B do Edital. A carta deverá estar em papel timbrado do consumidor ou, na falta deste, com a aplicação do carimbo do CNPJ do consumidor. Além disso, o documento original deverá ser enviado pelo correio para o endereço indicado ou protocolado na Light.

F.1.3. Cartão de CNPJ do Consumidor Beneficiário

Inserir documento em pdf emitido há menos de 90 (noventa) dias.

F.1.4. Documento Comprobatório da Natureza do Cliente

Os clientes da tipologia Poder Público devem inserir, em formato pdf, documentação comprobatória da natureza “sem fins lucrativos”, como por exemplo Contrato Social, Estatuto Social, Lei de Criação ou a última ata da assembleia (desde que contenha as informações do cliente beneficiado pelo projeto).

Os clientes da tipologia Comercial e Serviços devem inserir, em formato pdf, documentação comprobatória do caráter essencialmente filantrópico. O Conselho Nacional de Assistência Social - CNAS é o órgão que emite o Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social – CEBAS (anteriormente denominado Certificado de Entidade de Fins Filantrópicos - CEFF).

F.1.5. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Inserir documento em pdf da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) assinada, emitida pelo CREA referente à elaboração do Diagnóstico Energético das instalações a serem contempladas no projeto, junto com o comprovante de pagamento da mesma.

Descrição: Elaboração de Diagnóstico Energético realizado no(a) [Razão Social do Cliente Beneficiário], participante da 1ª Chamada Pública de Projetos das Escolas - CPP 003/2019, referente ao Programa de Eficiência Energética da Light - Resolução ANEEL nº 830 de 05/11/2018.

F.1.6. Faturas de energia do cliente beneficiário

Inserir cópia das 3 últimas faturas de energia do(s) cliente(s) beneficiário(s) pagas no formato pdf, contendo o(s) número(s) da(s) instalação(ões) e/ou agrupamento(s) da(s) unidade(s) beneficiada(s);

F.1.7. Descrição dos Ambientes

Inserir tabela, em formato Excel, contendo o banco de dados dos ambientes levantados para os sistemas, para cada uso final, por unidade consumidora. Deve conter as seguintes informações e

detalhamentos dos ambientes: localização (descrição do ambiente como por exemplo: unidade, bloco, andar, sala, etc), tipo de equipamento, potência, disposição, tempo de funcionamento, medição luximétrica (quando for o caso), carga térmica (quando for o caso) e demais observações pertinentes.

F.1.8. Registro Fotográfico

Inserir registro fotográfico das instalações do cliente no formato pdf, considerando uma amostra representativa para cada uso final, por unidade consumidora, com legendas identificando de forma clara os equipamentos, ambientes, sistemas, etc.

F.1.9. Caracterização dos Equipamentos Existentes

Inserir, em formato pdf, todas as informações para comprovação das características técnicas do sistema existente (catálogos técnicos) atendendo as informações solicitadas no Edital. Identificar o equipamento existente no documento apresentado. Inserir registro fotográfico de todos os equipamentos que serão substituídos e identificá-los por ambiente e por uso final.

F.1.10. Caracterização dos Equipamentos Propostos

Inserir, em formato pdf, todas as informações para comprovação das características técnicas do sistema proposto (catálogos técnicos) atendendo as informações solicitadas no Edital. Identificar o equipamento proposto no documento apresentado com comprovação de Selo PROCEL e/ou Certificação INMETRO, quando disponível para aquele equipamento, conforme definido no Edital.

F.1.11. Orçamentos

Inserir, em formato pdf, pelo menos 3 (três) orçamentos para cada uma das rubricas. A falta de um orçamento deverá ser justificada. Nesse caso, inserir no sistema carta com papel timbrado contendo a justificada da falta de um orçamento, de forma consistente (quando por exemplo não existirem mais fornecedores disponíveis), ficando a critério da Light aceitar ou não a justificativa.

É importante que os orçamentos sejam feitos após a data de publicação do Edital, em nome do cliente beneficiário (utilizando o CNPJ do cliente), para equipamentos, e em nome da Light para serviços, para que a tributação seja corretamente avaliada. Também é importante considerar a entrega dos equipamentos no endereço do cliente, para cálculo do frete (custo do projeto).

Para materiais e equipamentos a comprovação do Selo PROCEL ou Certificação INMETRO deverá obrigatoriamente constar nos orçamentos apresentados.

F.1.12. Tabela comparativa de orçamentos

Inserir, em formato Excel, planilha com os valores comparativos dos orçamentos de materiais e equipamentos e dos orçamentos dos serviços.

F.1.13. Registro no Conselho de Classe do Rio de Janeiro

Inserir, em formato pdf, registro no CREA do Rio de Janeiro da empresa proponente ou da empresa responsável pelo Diagnóstico Energético.

F.1.14. Simulação

Para os sistemas que necessitem de simulação em *software*, inserir em formato pdf, registro da simulação realizada nas ferramentas computacionais como, por exemplo, sistemas de geração fotovoltaica ou sistemas de condicionamento de ar que envolvam análise de carga térmica.

F.1.15. Projeto Básico para a Geração de Energia por Fontes Incentivadas

Inserir, em formato pdf, projeto básico contendo todos os itens definidos no item E4.5.

F.1.16. Certidão de Registro Imobiliário

Inserir, em formato pdf, certidão de registro imobiliário atualizada (máximo 90 dias), uma vez que os projetos terão investimento a fundo perdido e devem prever pelo menos um uso final não removível⁴.

F.1.17. Outras Certificações Pertinentes – CMVP da EVO

Inserir, em formato pdf, certificado em medição e verificação (CMVP – Certified Measurement and Verification Professional) emitido pela EVO (Efficiency Valuation Organization) de profissional da empresa proponente. A comprovação será por meio de apresentação de certificado válido e comprovação de registro do profissional no quadro da empresa.

F.1.18. Memória de Cálculo (Planilha de RCB)

Inserir, em formato Excel, planilha da Light preenchida (sem proteção adicional) com todos os cálculos utilizados para determinação da relação custo-benefício do Diagnóstico Energético. A planilha a ser utilizada deverá ser a disponível para *download* no SG-CPP.

F.2. Documentos Opcionais

É opcional, na apresentação das Propostas de Projetos, o *upload* no SG-CPP dos documentos listados a seguir e os mesmos não devem constar no corpo do texto da proposta de projeto:

F.2.1. Atestados de Capacidade Técnica no PEE

Inserir, em formato pdf, atestado de capacidade técnica da empresa responsável pela Proposta de Projeto, fornecido por pessoas jurídicas de direito público ou privado, e averbado pelo CREA, com no máximo 5 (cinco) anos de emissão. O atestado de capacidade técnica deverá explicitar que a empresa responsável pela Proposta de Projeto possui experiência em elaboração de projetos no âmbito do Programa de Eficiência Energética - PEE. No caso de apresentação de um ou mais atestados inválidos, os demais não serão considerados para contabilização de pontos na CPP e a Proposta de Projeto poderá ser desclassificada.

F.2.2. Atestados de Capacidade Técnica no uso final

Inserir, em formato pdf, atestado de capacidade técnica da empresa responsável pela Proposta de Projeto, fornecido por pessoas jurídicas de direito público ou privado, e averbado pelo CREA, com no máximo 5 (cinco) anos de emissão. O atestado de capacidade técnica deverá explicitar que a empresa responsável pela Proposta de Projeto possui experiência em elaboração de projetos no uso final que compõe a Proposta do Projeto. No caso de apresentação de um ou mais atestados inválidos, os demais não serão considerados para contabilização de pontos na CPP e a Proposta de Projeto poderá ser desclassificada.

F.2.3. Medições Iniciais

Inserir, em formato pdf, as medições iniciais de cada uso final, conforme definido no Edital e no anexo E.

F.2.4. Certificados de Calibração

Inserir, em formato pdf, os certificados de calibração dos equipamentos utilizados nas medições iniciais com data inferior a um ano da data das medições.

⁴ Ver definição de “usos finais não removíveis” no Glossário – anexo A.

F.2.5. Outras Certificações Pertinentes – da empresa proponente

Inserir, em formato pdf, certificações pertinentes relativas à execução de projetos de eficiência energética (por exemplo, o QUALIESCO da ABESCO, ISO 50.001 SGE).

F.2.6. Outras Certificações Pertinentes – do profissional representante da empresa proponente

Inserir, em formato pdf, certificações pertinentes relativas ao profissional responsável pelo projeto (por exemplo, PMP ou MBA em gestão energética ou em eficiência energética).

F.2.7. Documentação Complementar

Inserir, complementarmente, em formato pdf ou Excel, qualquer documentação relevante ao projeto.

ANEXO G. MODELOS DE CONTRATOS

Os modelos de instrumentos contratuais indicados a seguir serão disponibilizados no site da Light no endereço www.light.com.br/eficienciaenergetica e no SG-CPP, no prazo máximo de até 60 (sessenta) dias a contar da data da publicação do Edital da CPP.

- G.1. Modelo de Termo de Cooperação Técnica (sem repasse)
Instrumento firmado entre Light e cliente, referente à cooperação técnica entre as partes para a aplicação, pela Light, de recursos financeiros oriundos do PEE, para a implementação de ações de eficiência energética nas dependências do CLIENTE, de acordo com o projeto aprovado e classificado na CPP.
- G.2. Modelo de Contrato Turn Key
Instrumento firmado entre Light e empresa proponente, referente à prestação de serviços na modalidade *turn key* pela proponente para realização do projeto aprovado e classificado na CPP.
- G.3. Modelo de Acordo de Cooperação Técnica
Instrumento firmado entre Light e cliente, referente à cooperação técnica entre as partes para implementação, pela Light, das ações educacionais do “Light nas Escolas” nas unidades beneficiadas do projeto aprovado e classificado na CPP.

As partes (Light, cliente e empresa proponente) acordam que os modelos dos contratos em referência serão elaborados de forma padronizada pela Light para formalização junto a todos os participantes da CPP, e que as cláusulas de seguros serão adequadas ao escopo do projeto, quando da sua celebração.

No período que antecede as assinaturas dos instrumentos contratuais poderá haver uma nova averiguação dos clientes, proponentes e subcontratadas no âmbito comercial da Light.

Vale ressaltar que a assinatura dos instrumentos contratuais e a execução dos projetos estão condicionadas à apresentação e aprovação de toda a documentação solicitada, com prazo de validade vigente, tanto dos clientes beneficiários quanto das empresas proponentes e suas subcontratadas.

ANEXO H. DOCUMENTAÇÃO E DADOS REQUERIDOS PARA CONTRATAÇÃO

Este anexo tem como objetivo orientar os proponentes classificados quanto aos documentos e dados necessários para contratação do projeto, além daqueles exigidos no Edital.

H.1. Informações a serem apresentadas antes do início do projeto, por meio do SG-CPP

Na etapa posterior à aprovação da Proposta de Projeto na CPP, o proponente deverá apresentar as seguintes informações para a execução dos serviços a serem contratados pela Light, dentro do prazo máximo de 10 (dez) dias corridos.

H.1.1. Informar dados do cliente beneficiário, seguindo o modelo abaixo para elaboração e assinatura do Termo de Cooperação Técnica

H.1.1.1. Dados de contato com o cliente

[RAZÃO SOCIAL DO CLIENTE]

Assuntos Comerciais

[ÁREA]

A/C: [NOME] – [CARGO]

[ENDEREÇO COMPLETO]

Tel.: [TELEFONE]

E-mail: [ENDEREÇO ELETRÔNICO]

Assuntos Operacionais

[ÁREA]

A/C: [NOME] – [CARGO]

[ENDEREÇO COMPLETO]

Tel.: [TELEFONE]

E-mail: [ENDEREÇO ELETRÔNICO]

H.1.1.2. Dados para assinatura do Termo de Cooperação Técnica

- ✓ Informar dois representantes legais e seus respectivos cargos;
- ✓ Informar uma testemunha (nome e CPF).

H.1.1.3. Detalhar as contrapartidas por parte do cliente e seus valores (caso haja)

- ✓ Serviços a serem realizados; e/ou
- ✓ Fornecimento de materiais/equipamentos.

H.1.1.4. Informar os dados do cliente, nos mesmos moldes dos da Light abaixo

A supervisão do **TERMO** será exercida pela **LIGHT**, por intermédio da sua Superintendência Comercial e pela(o) **CLIENTE** por intermédio da _____.

H.1.1.5. Informações para área de seguros (caso haja contrapartida de serviços por parte do cliente)

- ✓ Se o cliente ou terceiros utilizará veículo de sua propriedade para o transporte de pessoas. () Não () Sim: () Veículo leve () Veículo pesado

- ✓ Se o cliente ou terceiros transportará ou armazenará produtos e/ou equipamentos do projeto e/ou de propriedade da Light. ()Não ()Sim
- ✓ Se haverá obra civil realizada pelo cliente ou terceiros e qual o porte. ()Não ()Sim:
Descrever _____
- ✓ Se será necessária a utilização de andaimes, caminhão *munk* ou cesto pelo cliente ou terceiros (trabalho em altura). ()Não ()Sim

H.1.2. Informar dados da empresa proponente, seguindo o modelo abaixo para elaboração e assinatura do Contrato *Turn Key*

H.1.2.1. Dados de contato com a empresa proponente

RAZÃO SOCIAL DO PROPONENTE]

Assuntos Comerciais

[ÁREA]

A/C: **[NOME] – [CARGO]**

[ENDEREÇO COMPLETO]

Tel.: **[TELEFONE]**

E-mail: **[ENDEREÇO ELETRÔNICO]**

Assuntos Operacionais

[ÁREA]

A/C: **[NOME] – [CARGO]**

[ENDEREÇO COMPLETO]

Tel.: **[TELEFONE]**

E-mail: **[ENDEREÇO ELETRÔNICO]**

H.1.2.2. Dados para assinatura do Contrato

- ✓ Informar dois representantes legais e seus respectivos cargos;
- ✓ Informar uma testemunha (nome e CPF).

H.1.2.3. Informações de Subcontratação

- ✓ Razão Social
- ✓ CNPJ
- ✓ Endereço comercial
- ✓ Nome do contato
- ✓ Telefone
- ✓ Email
- ✓ Detalhamento dos Serviços / Materiais
- ✓ Valores
- ✓ Observações

H.1.2.4. Informar os dados da empresa proponente, nos mesmos moldes dos da Light abaixo
A supervisão do **CONTRATO** será exercida pela **LIGHT**, por intermédio da sua Superintendência Comercial e pela(o) **CONTRATADA** por intermédio da _____.

H.1.2.5. Informações para área de seguros

- ✓ Se a empresa proponente ou subcontratada utilizará veículo de sua propriedade para o transporte de pessoas. ()Não ()Sim: ()Veículo leve ()Veículo pesado
- ✓ Se a empresa proponente ou subcontratada transportará ou armazenará produtos e/ou equipamentos do projeto e/ou de propriedade da Light. ()Não ()Sim
- ✓ Se haverá obra civil realizada pela empresa proponente ou subcontratada e qual o porte. ()Não ()Sim: Descrever _____
- ✓ Se será necessária a utilização de andaimes, caminhão *munk* ou cesto pela empresa proponente ou subcontratada (trabalho em altura). ()Não ()Sim

As informações solicitadas neste anexo são de extrema importância para a agilidade na contratação dos projetos. O envio das mesmas deverá atender ao prazo estipulado e o não cumprimento poderá acarretar em cancelamento do projeto.

H.2. Documentação a ser apresentada após a assinatura do contrato *Turn Key*

Na etapa posterior à contratação do projeto, o proponente deverá apresentar os seguintes documentos para a execução dos serviços a serem contratados pela Light, dentro do prazo máximo de 15 (dez) dias corridos.

H.1.3. Documentos da empresa executora

- ✓ PCMSO – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- ✓ PPRA – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais;
- ✓ APR – Análise Preliminar de Risco;

- ✓ ART – Anotação de Responsabilidade Técnica quitada (projeto executivo e execução dos serviços).

H.1.4. Documentos dos profissionais que realizarão a instalação/substituição dos equipamentos

- ✓ CPF (cópia);
- ✓ RG (cópia);
- ✓ Comprovante de residência (cópia);
- ✓ ASO - Atestado de Saúde Ocupacional;
- ✓ CTPS – partes da foto, da qualificação civil e do contrato de trabalho. Em caso de mudança de função, enviar a alteração na CTPS;
- ✓ NR10 Básica – frente e verso – certificado assinado por profissional da área de saúde ou bombeiro (deve conter o conteúdo programático no mesmo arquivo);
- ✓ NR10 SEP (quando aplicável) – frente e verso – certificado assinado por profissional da área de saúde ou bombeiro (deve conter o conteúdo programático no mesmo arquivo);
- ✓ NR35 (quando aplicável - serviços com mais de 2 metros de altura do solo) – frente e verso – certificado assinado por profissional da área de saúde ou bombeiro (deve conter o conteúdo programático no mesmo arquivo).

H.1.5. Seguros e Garantias (apólices e comprovantes de pagamento)

- ✓ Carta de Fiança Bancária ou Seguro Garantia;
- ✓ Seguro de Vida e Acidentes Pessoais de todos os profissionais de execução;
- ✓ Seguro de Responsabilidade Civil;
- ✓ Seguros adicionais (caso aplicável, conforme instrumentos contratuais).

Os tipos e valores dos seguros e das garantias a serem contratados serão indicados conforme orientação da área de Seguros da Light, baseando-se nas características do projeto.

As apólices e comprovantes de pagamento deverão ser apresentadas nos prazos estipulados nos instrumentos contratuais.

H.1.6. Projeto

- ✓ Planilha de RCB e projeto atualizados (considerando os valores contratados e a atualização de tarifa, caso aplicável);
- ✓ Plano de Trabalho detalhado;
- ✓ Cronograma financeiro atualizado, em conformidade com o plano de trabalho proposto.

Rio de Janeiro, 27 de dezembro de 2019.