

12^a CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS PARA O PEE DA LIGHT



PEE - Programa de
Eficiência Energética



CHAMADA PÚBLICA DE PROJETOS CPP 001/2025

ANEXOS DO EDITAL



| Revisão | Motivo da Revisão | Data |
|---------|---------------------|------------|
| 0 | Publicação original | 29/12/2025 |

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. 17 | |
| ANEXO E. MODELO 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..... | 28 |
| E.4.1. Descrição do Sistema Atual | 28 |
| E.4.2. Descrição do Sistema Proposto | 28 |
| E.4.3. Descrição dos Serviços | 28 |
| E.4.4. Especificação dos Materiais e Equipamentos | 28 |
| E.4.5. Projeto Básico (caso aplicável) | 28 |
| E.4.6. Projeto Executivo..... | 31 |
| E.4.7. Plano de Trabalho | 31 |
| E.4.8. Gerenciamento | 32 |
| E.5. Prazos e Custos | 33 |
| E.5.1. Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos | 33 |
| E.5.2. Custos de Materiais e Equipamentos | 34 |
| E.5.3. Custo de Auditoria Contábil e Financeira (Light) | 34 |
| E.5.4. Custos de Mão de Obra Própria (Light) | 34 |
| E.5.5. Custos de Mão de Obra de Terceiros | 34 |
| E.5.6. Custos de Transporte (Light) | 35 |
| E.5.7. Custos de Marketing e Divulgação (Light)..... | 35 |
| E.5.8. Custos de Treinamento e Capacitação..... | 35 |
| E.5.9. Custos de Descarte de Materiais e Equipamentos | 35 |
| E.5.10. Custos de Medição e Verificação (M&V)..... | 35 |

| | |
|--|----|
| E.5.11. Outros Custos Indiretos (Light) | 35 |
| E.5.12. Cronograma Físico | 36 |
| E.5.13. Cronograma Financeiro..... | 36 |
| E.6. Proposta de Descarte..... | 37 |
| E.7. Proposta de Ações de Treinamento e Capacitação | 37 |
| E.8. Proposta de Medição e Verificação (M&V)..... | 38 |
| E.8.1. Estratégia de Medição e Verificação | 38 |
| E.8.2. Medições do Período de Linha de Base | 39 |
| E.8.3. Plano de Medição e Verificação..... | 40 |
| E.8.4. Medições do Período de Determinação de Economia | 41 |
| E.8.5. Relatório de Medição e Verificação | 42 |
| E.9. Contrapartida..... | 42 |
| E.10. Diagnóstico Energético | 43 |
| E.10.1. Sumário Executivo..... | 44 |
| E.10.2. Apresentação do Consumidor..... | 44 |
| E.10.3. Descrição e Detalhamento | 45 |
| E.10.4. Análise do Consumo de Energia Elétrica | 45 |
| E.10.4.1. Insumos Energéticos | 45 |
| E.10.4.2. Estimativa da Participação dos Usos Finais da Energia Elétrica | 46 |
| E.10.4.3. Avaliação do Histórico de Consumo | 46 |
| E.10.5. Horário de Funcionamento..... | 47 |
| E.10.6. Vida Útil dos Equipamentos e Sistemas | 48 |
| E.10.7. Avaliação da Economia de Energia | 49 |
| E.10.7.1. Iluminação | 49 |
| E.10.7.2. Condicionamento Ambiental | 52 |
| E.10.8. Sistemas Motrizes | 55 |
| E.10.9. Sistemas de Refrigeração | 58 |
| E.10.10. Aquecimento Solar de Água | 61 |
| E.10.11. Fontes Incentivadas | 64 |
| E.10.12. Outros Usos Finais | 65 |
| E.10.12.1. Avaliação Ex ante..... | 65 |
| E.10.12.2. Percentual de Economia | 68 |

| | |
|---|-----------|
| E.10.13. Estratégia de Medição e Verificação | 68 |
| E.10.14. Medição | 70 |
| E.10.15. Metas e Benefícios por Uso Final | 71 |
| E.10.16. Cálculo da Relação Custo-Benefício | 73 |
| E.10.17. Outros Benefícios | 73 |
| E.10.18. Conclusão | 73 |
| ANEXO F. DOCUMENTOS OBRIGATÓRIOS E OPCIONAIS DAS PROPOSTAS DE PROJETOS | 74 |
| F.1. Documentos Obrigatórios para Todas as Propostas de Projetos | 74 |
| F.1.1. Proposta de Projeto | 74 |
| F.1.2. Carta de Apresentação e Concordância | 74 |
| F.1.3. Cartão de CNPJ do Consumidor Beneficiário | 74 |
| F.1.4. Documento Comprobatório da Natureza do Cliente | 74 |
| F.1.5. Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) | 74 |
| F.1.6. Faturas de energia do cliente beneficiário | 75 |
| F.1.7. Descrição dos Ambientes | 75 |
| F.1.8. Registro Fotográfico | 75 |
| F.1.9. Caracterização dos Equipamentos Existentes | 75 |
| F.1.10. Caracterização dos Equipamentos Propostos | 75 |
| F.1.11. Orçamentos | 75 |
| F.1.12. Tabela comparativa de orçamentos | 76 |
| F.1.13. Registro no Conselho de Classe do Rio de Janeiro | 76 |
| F.1.14. Outras Certificações Pertinentes – CMVP da EVO | 76 |
| F.1.15. Memória de Cálculo (Planilha de RCB) | 76 |
| F.1.16. Planilha de Preços e Quantidades e de requisição (PPQ e RQS) | 76 |
| F.1.17. Formulário Preliminar de Contratação | 77 |
| F.2. Documentos Obrigatórios para as Propostas de Projetos com Fontes Incentivadas e/ou Usos Finais Específicos | 77 |
| F.2.1. Simulação | 77 |
| F.2.2. Projeto Básico para a Geração de Energia por Fontes Incentivadas ou Iluminação Pública | 77 |
| F.2.3. Certidão de Registro Imobiliário | 77 |
| F.2.4. Estudo Luminotécnico para projetos de Iluminação Pública | 77 |
| F.3. Documentos Opcionais | 78 |

| | |
|--|----|
| F.3.1. Atestados de Capacidade Técnica no PEE | 78 |
| F.3.2. Atestados de Capacidade Técnica no uso final | 78 |
| F.3.3. Medições Iniciais | 78 |
| F.3.4. Certificados de Calibração | 78 |
| F.3.5. Outras Certificações Pertinentes – da empresa proponente..... | 78 |
| F.3.6. Outras Certificações Pertinentes – do profissional representante da empresa proponente | 79 |
| F.3.7. Documentação Complementar..... | 79 |
| ANEXO G. MODELOS DE CONTRATOS | 80 |
| ANEXO H. DOCUMENTAÇÃO E DADOS REQUERIDOS PARA CONTRATAÇÃO | 82 |
| H.1. Informações a serem apresentados antes do início do projeto, por meio do SG-CPP | 82 |
| H.1.1. Informar dados do cliente beneficiário para elaboração e assinatura do Termo de Cooperação Técnica | 82 |
| H.1.1.1. Dados de contato com o cliente | 82 |
| H.1.1.2. Dados para assinatura digital/eletrônica do Termo de Cooperação Técnica | 83 |
| H.1.1.3. Dados para assinatura do Termo de Cooperação Técnica (caso o cliente não possua assinatura digital) | 83 |
| H.1.1.4. Detalhar as contrapartidas por parte do cliente e seus valores (caso haja)..... | 83 |
| H.1.2. Informar dados da empresa proponente para elaboração e assinatura do Contrato <i>Turn Key</i> | 83 |
| H.1.2.1. Dados de contato com a empresa proponente | 83 |
| H.1.2.2. Dados para assinatura digital/eletrônica (possuir certificado) | 84 |
| H.2. Documentação a ser apresentada após a assinatura do contrato <i>Turn Key</i> | 84 |
| H.1.3. Documentos da empresa executora | 84 |
| H.1.4. Documentos dos profissionais que realizarão a instalação/substituição dos equipamentos | 84 |
| H.1.5. Seguros e Garantias (apólices e comprovantes de pagamento)..... | 85 |
| H.1.6. Documentação da empresa de descarte | 85 |
| H.1.7. Projeto | 85 |
| ANEXO I. SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE DEMANDA CONTRATADA..... | 86 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1A - Vidas úteis máximas admitidas e perdas a serem consideradas..... | 15 |
| Tabela 2A - Pesos para os usos finais..... | 24 |

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 (CPP): 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.

Compliance: Nos âmbitos institucional e corporativo, *Compliance* é o conjunto de disciplinas para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, a política e a diretriz estabelecida para o negócio e para as atividades da instituição ou empresa, bem como evitar, detectar e tratar qualquer desvio ou inconformidade que possa ocorrer. O termo tem origem no verbo em inglês *to comply*, que significa agir de acordo com uma regra, uma instrução interna, um comando ou um pedido.

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

Orcamento: 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.

OPEE: Observatório do Programa de Eficiência Energética. Plataforma em nuvem com o objetivo de auxiliar a ANEEL, as empresas distribuidoras de energia e demais interessados no acompanhamento e gestão do PEE.

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 de Experiência do Cliente

A/C Equipe de Eficiência Energética

Av. Marechal Floriano, nº 168, Bloco 1 / 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 001/2025

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 001/2025, 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) citada(s): relatório inicial, planilhas para carregamento inicial e final no OPEE da ANEEL, projeto executivo, plano de M&V (medição e verificação), aquisição dos materiais e equipamentos especificados no projeto, gerenciamento e execução dos serviços especificados no projeto, descarte dos materiais e equipamentos substituídos, relatório de M&V, 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, 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 – conforme enquadramento de categoria assinalado abaixo:

[] Consumidor beneficiante de assistência social com a finalidade de prestação de serviços nas áreas de assistência social, saúde ou educação. Desde que possuam a Certificação de Entidades Beneficentes de Assistência Social – CEBAS.

() Poder Público.

() Serviço Público

() Iluminação Pública.

Enquadramento, de acordo com as regras do Edital:

[Não serão aceitas propostas de projetos com a informação de enquadramento incorreta]

() Investimento a fundo perdido.

() Contrato de Desempenho.

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 CONSUMIDOR]

[CNPJ DO CONSUMIDOR]

[DADOS E ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL DO CONSUMIDOR]

Nome:

Cargo:

CPF/ME:

ANEXO C. TABELAS DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

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

| MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (5) | VIDA ÚTIL (MÁXIMA) | PERDAS |
|--|---------------------------------|--------|
| Acessórios (fita isolante, soquetes, parafusos, conectores, etc) | 20 anos | - |
| Lâmpadas Bulbo LED (6) | 25.000 horas | - |
| Lâmpadas Tubo LED (6) | 25.000 horas | - |
| Luminárias LED ou conforme catálogo (exceto Iluminação Pública) (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 (4) | 15 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 | - |
| Automação (3)(4) | 2 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 | - |
| Equipamentos para Iluminação Pública | Tab.5, Cap. 2, Seção 4.1 PROPEE | - |
| Reator eletromagnético 1x 20W | - | 7 W |
| Reator eletromagnético 1x 40W | - | 11 W |
| Reator eletromagnético 1x 110W | - | 25 W |
| Reator eletromagnético 2x 20W | - | 14 W |
| Reator eletromagnético 2x 40W | - | 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 2.000W | 10 anos | 130 W |
| Reator eletromagnético multi vapor metálico 80 W | - | 10 W |
| Reator eletromagnético multi vapor metálico 125 W | - | 14 W |
| Reator eletromagnético multi vapor metálico 250 W | - | 22 W |
| Reator eletromagnético multi vapor metálico 400 W | - | 29 W |
| Reator eletromagnético multi vapor metálico 700 W | - | 35 W |
| Reator eletromagnético multi 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 1x14W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | 10 anos | 2 W |
| Reator eletrônico 1x16W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | - | 3 W |
| Reator eletrônico 1x28W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | 10 anos | 6 W |
| Reator eletrônico 1x32W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | - | 3 W |
| Reator eletrônico 1x54W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | 10 anos | 7 W |
| Reator eletrônico 2x14W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | 10 anos | 2 W |
| Reator eletrônico 2x16W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | - | 5 W |
| Reator eletrônico 2x28W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | 10 anos | 10 W |
| Reator eletrônico 2x32W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥0,90 (2)(3) | - | 3 W |
| Reator eletrônico 2x54W, FP≥0,92, THD≤10% (127V) e ≤20% (220V), FF≥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.

⁽⁶⁾ Lâmpadas de LED com mínimo de 25.000 (vinte e cinco mil) horas, sendo a vida útil limitada a 15 (quinze) anos, conforme comprovação de uso.

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.

$$A = A1 + A2$$

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 Menor relação custo-benefício entre os projetos concorrentes à Chamada Pública
min.

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

$$B = BB \times \frac{IK}{IK_{max}}$$

- BB** Pontuação atribuída ao critério B
- IK** Índice máximo de investimento em equipamentos entre
máx. 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.

$$C1 = CC1 \times \frac{EP}{EP_{máx}}$$

| | |
|--------------------------|--|
| CC1 | Pontuação atribuída ao subcritério C1 |
| EP | Energia economizada pelo projeto (MWh/ano) |
| EP <i>máx.</i> | Máximo valor de energia economizada entre os projetos concorrentes à Chamada Pública (MWh/ano) |

C2 Impacto direto na redução de demanda na ponta

$$C2 = CC2 \times \frac{DP}{DP_{máx}}$$

| | |
|--------------------------|---|
| CC2 | Pontuação atribuída ao subcritério C2 |
| DP | Demanda na ponta reduzida pelo projeto (kW) |
| DP <i>máx.</i> | 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

$$G = GG \times \frac{PI}{PI_{máx}}$$

GG Pontuação atribuída ao critério G

PI_{máx.} Máximo valor do índice **PI** entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

ento à ISO 50001 é indicado, mas opcional.

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 |
|---------------------------|------|
| Illuminação | 1 |
| Fontes Incentivadas | 10 |
| Ar Comprimido | 5 |
| Bombas | 4 |
| Condicionamento Ambiental | 7 |
| Equipamento Hospitalar | 8 |
| Motores | 6 |
| Refrigeração | 5 |
| Sistemas motrizes | 6 |
| Sopradores de Ar | 4 |
| Aquecimento Solar | 8 |
| Outros | 3 |

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

i Usos finais contemplados (1, 2, ...)

¹ Para o uso final “Sistemas Motrizes”, a ação somente com troca de motores deve ser chamada de “Motores Elétricos”. As ações n as 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”.

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*

Inv Investimento médio do PEE em usos finais

Inv_{PEE} Valor total do investimento do PEE

$$H = HH \times \frac{DUF}{DUF_{máx}}$$

HH Pontuação atribuída ao critério H

DUF_{máx} Máximo valor do índice **DUF** entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

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

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.

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

II Pontuação atribuída ao critério *I*

PT
max. Máximo valor do índice *PT* entre os projetos concorrentes à Chamada Pública

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

Este modelo 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 por uso final 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 infracitados 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 (caso aplicável)

Fonte Incentivada

Elaborar o projeto básico do 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.

Iluminação Pública

As Propostas de Projeto deverão apresentar um projeto básico, com memorial descritivo, desenhos técnicos (mapas e plantas, inclusive digitais) e memorial de cálculo luminotécnico contendo, no mínimo:

- a. Identificação do responsável pelas informações e especificações técnicas, que deverá possuir conhecimentos técnicos de elétrica e iluminação (NBR 5101:2024 e NR-10). A identificação deverá conter o nome, CPF, cargo/função, formação técnica e nº do registro profissional.
- b. Plantas e desenhos técnicos com o arranjo das luminárias, a disposição das mesmas nos espaços públicos, a localização dos pontos de iluminação pública que serão eficientizados, os nomes das vias, com distâncias e escalas bem definidas.
- c. Relatório de simulação luminotécnica realizada no software Dialux Evo. Este cálculo deve atender aos requisitos da NBR 5101:2024. Os relatórios devem conter, no mínimo:
 - i. Dados gerais da luminária e do fornecedor;
 - ii. Parâmetros da via e/ou praça, braços e postes utilizados;
 - iii. Planta da via e/ou poste em duas dimensões - 2D, no mínimo, contendo a disposição dos postes e os pontos de medição;
 - iv. Tabela contendo os valores calculados de iluminância ou iluminância por ponto, conforme requisito da norma para aquela classe de via;
 - v. Resumo dos cálculos realizados contendo o fator de manutenção utilizado (0,8), as grandezas calculadas e valores esperados para as respectivas classes segundo a NBR5101:2024 para cada faixa de via (calçadas, faixas para ciclovia, e veículos motorizados).
- d. Descrição das características físicas, históricas e de uso do local.
- e. Características luminotécnicas do sistema existente e do sistema eficiente proposto, apresentando as justificativas técnicas que comprovam as melhorias e vantagens obtidas com o emprego do novo sistema proposto contendo no mínimo:
 - i. Caracterização do sistema atual: tipo e modelo de lâmpadas e de luminárias existentes, características e especificações técnicas detalhadas. Dados mínimos: fluxo luminoso, eficiência luminosa, temperatura de cor, IRC, vida média, potência, distorção harmônica, fator de potência;

-
- ii. Caracterização do sistema novo proposto: tipo e modelo de luminária LED, características e especificações técnicas detalhadas. Dados mínimos: fluxo luminoso, eficiência luminosa, temperatura de cor, IRC, vida útil, potência, distorção harmônica, fator de potência, grau de proteção IP, garantia do fabricante. Descrever e especificar tecnicamente os demais equipamentos (braços, luminárias, cabos, elementos de fixação, etc.).
 - f. Laudos de ensaios realizados para equipamentos conforme NBRs ou IECs aplicáveis.
 - g. ART e declaração de que o sistema eficiente proposto atende os níveis mínimos necessários à iluminação de vias e/ou praças públicas, de acordo com a norma NBR 5101:2024, emitidas pelo profissional responsável pela elaboração do projeto básico.
- As metas, objetivos, descrição do projeto, caracterização do sistema atual e do sistema proposto, entre outras informações, deverão ser informadas, pelo proponente.

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.

| Piano de Trabalho - Etapas (Projeto XXXX - 2a CPP) | Responsável | 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 | | |
| 1 - Documentação | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 1.1 - Seguros e documentação de segurança do trabalho | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 1.2 - Projeto Executivo | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 1.3 - Relatório de Medição e Verificação - antes (ex ante) | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 1.4 - Relatório de Medição e Verificação - após (ex post) | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 1.5 - Relatório Final e Aceite da Obra pelo Cliente | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 2 - Aquisição de Materiais e Equipamentos | Responsável | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 2.1 - Aquisição do 1º lote de lâmpadas | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 2.2 - Aquisição do 2º lote de lâmpadas | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 2.3 - Aquisição do 3º lote de lâmpadas | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 2.4 - Aquisição do 4º lote de lâmpadas | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 2.5 - Aquisição dos equipamentos xxxx | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 3 - Execução dos Serviços | Responsável | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 3.1 - Mobilização | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 3.2 - Troca de lâmpadas (1º lote) | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 3.3 - Troca de lâmpadas (2º lote) | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 3.4 - Troca de lâmpadas (3º lote) | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 3.5 - Troca de lâmpadas (4º lote) | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 3.6 - Instalação dos equipamentos xxxx | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 4 - Descarte de Materiais | Responsável | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 4.1 - Descarte de lâmpadas e reatores (1º lote) | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 4.2 - Descarte de lâmpadas e reatores (2º lote) | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 4.3 - Descarte de equipamentos xxxx | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 5 - Treinamento e Capacitação | Responsável | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |
| 5.1 - Treinamento e Capacitação (1ª turma) | | | | | Realizado | | | | | | | | | | | |
| 5.2 - Treinamento e Capacitação (2ª turma) | | | | | Previsto | | | | | | | | | | | |

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.

Informações obrigatórias a serem apresentadas no referido item da Proposta de Projeto e que serão utilizadas durante a análise pela área de seguros da Light, em caso de aprovação da Proposta de Projeto.

- ✓ 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 qualquer 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 com cesto aéreo pela empresa proponente ou subcontratada (trabalho em altura). () Não () Sim: Descrever.
- ✓ Informar área da empresa proponente responsável pela supervisão do contrato.

E.5. Prazos e Custos

Apresentar os cronogramas físico e financeiro, destacando os desembolsos e as ações a serem implementadas, e a tabela de custo por categoria contábil e origem dos recursos.

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

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

| Custos por Categoria Contábil e Origem dos Recursos | | | | | |
|---|-----------------|---|--------------------------|-----------------------|------------------------|
| TIPO DE CUSTOS - EX ANTE | CUSTOS TOTAIS | | ORIGEM DOS RECURSOS | | |
| | R\$ | % | Recursos próprios PEE | Recursos de terceiros | Recursos do consumidor |
| CUSTOS DIRETOS - EX ANTE | | | | | |
| Materiais e equipamentos | Previsto | | | | |
| Mão de obra própria (Light) | Previsto | | | | |
| Mão de obra de terceiros* | Previsto | | | | |
| Transporte (Light) | Previsto | | | | |
| Outros custos diretos | Previsto | | | | |
| Total custos diretos | Previsto | | | | |
| CUSTOS INDIRETOS - EX ANTE | | | | | |
| Marketing e Divulgação (Light) | Previsto | | | | |
| Treinamento e capacitação | Previsto | | | | |
| Descarte de materiais | Previsto | | | | |
| Medição e verificação | Previsto | | | | |
| Auditória contábil | Previsto | | | | |
| Outros custos indiretos | Previsto | | | | |
| Total custos indiretos | Previsto | | | | |
| CUSTO TOTAL DO PROJETO - EX ANTE | PREVISTO | | | | |

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

É obrigatória a apresentação da “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. Custo de Auditoria Contábil e Financeira (Light)

Não há necessidade de detalhamento desses custos. Deverá ser previsto valor conforme apresentado no Edital.

E.5.4. Custos de Mão de Obra Própria (Light)

Não há necessidade de detalhamento desses custos. Deverá ser previsto valor conforme apresentado no Edital.

E.5.5. 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.5.6. Custos de Transporte (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.5.7. Custos de Marketing e Divulgação (Light)

Não há necessidade de detalhamento desses custos. Deverá ser previsto valor conforme apresentado no Edital.

E.5.8. Custos de Treinamento e Capacitação

Detalhar os custos com material didático, homem-hora dos profissionais e demais custos (caso aplicável).

E.5.9. 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.5.10. Custos de Medição e Verificação (M&V)

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.5.11. Outros Custos Indiretos (Light)

Não há necessidade de detalhamento desses custos. Deverá ser previsto valor conforme apresentado no Edital (caso aplicável).

E.5.12. Cronograma Físico

A duração do projeto deve ser apresentada conforme modelo de cronograma físico a seguir. Apenas o período de medição e verificação para projetos que contemplam Fontes Incentivadas poderá ultrapassar esse período, nesse caso o cronograma fica limitado a 24 (vinte e quatro) meses, considerando o período de medição da geração de 12 (doze) meses, conforme previsto no PROPEE. 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 | | | | | | | | | | | | |
| 12.1 | Validação Relatório Final, databook do projeto e aceite dos serviços pelo Cliente - Etapa Light | | | | | | | | | | | | |

E.5.13. Cronograma Financeiro

Os desembolsos do projeto devem ser apresentados conforme modelo de cronograma financeiro a seguir. Todos os 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 | |
| 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, Planiilha de Carregamento 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 |
| | 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 |
| | 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 |
| 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 |
| | 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 |
| | 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 |

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, avaliação (teste e questionário) 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 itens a seguir.

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:

- a) 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);
- b) 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:

- a) 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;
- b) 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 o proponente deverá apresentar documentação comprobatória referente a contrapartida podendo ser a previsão orçamentaria, carta compromisso, termo de referência de licitação ou contrato de prestação de serviço.

Após a execução da contrapartida, os custos 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 [Projetos Pee \(light.com.br\)](http://Projetos.Pee(light.com.br)) 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 configurado com os parâmetros da Light, disponível para *download* 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, 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

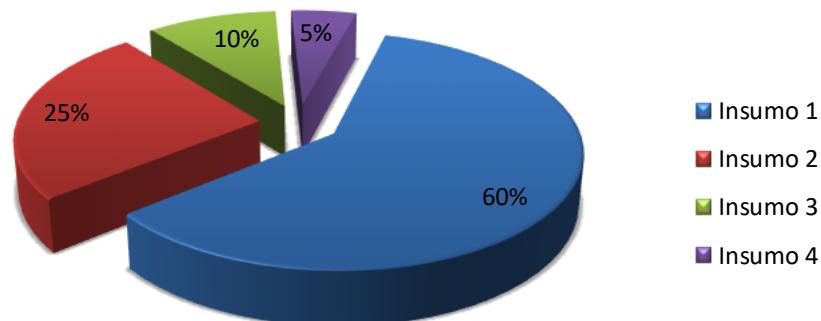
Apresentação de um panorama geral entre o sistema atual e proposto, incluindo as estimativas de Economia de Energia e Redução de Demanda na Ponta para cada uso final.

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

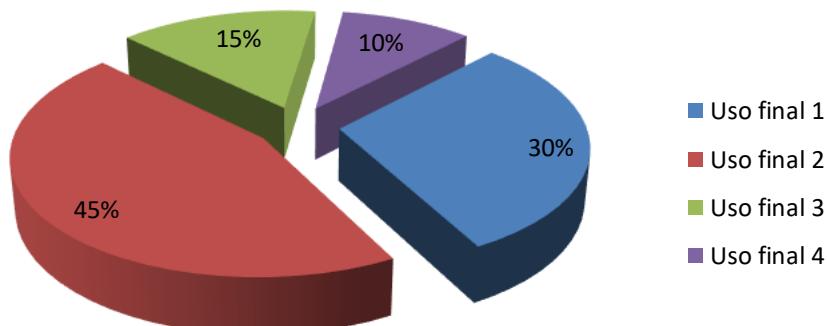
Apresentação dos principais insumos energéticos utilizados na instalação, como por exemplo: cogeração a gás natural, geração a óleo diesel (horário de ponta), energia elétrica da concessionária, energia fotovoltaica (conectada à rede ou isolada), entre outros.



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.

No caso de iluminação pública, a pizza deve contemplar com base no quantitativo total de luminárias do sistema existente a participação do sistema proposto nesse montante possibilitando identificar a cobertura ou magnitude do projeto em termos de pontos de iluminação LED a serem instalados em relação ao número total de pontos de IP do município.



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 | Demandas (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 (quinze) 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 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:

- a. Substituição de equipamentos: lâmpadas, reatores e luminárias.
- b. Instalação de dispositivos de controle: interruptores, sensores de presença, *dimmers*, etc.
- c. 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 | Demandas médias 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 | Demandas médias 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).

-
- 19) Redução de demanda na ponta (RDP).
 20) RDP em termos percentuais.
 21) Energia economizada (EE).
 22) EE em termos percentuais.

iv. Fórmulas

Cálculo da vida útil de lâmpadas:

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

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 (um) ano.

Energia economizada:

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

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:

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

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- FCP_a_i - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.
- FCP_p_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* e outros deverão apresentar cálculos mais detalhados, de acordo com o PIMVP (EVO, 2012).

ii. Resultados Esperados

| SISTEMA ATUAL | | | | | |
|----------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|-----|-------|
| | | Sistema 1 | Sistema 2 | ... | TOTAL |
| 0 | | | | | |
| 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 | Funcionaento | h/ano | ha _i | | |
| 8 | FCP (fator de coincidência na ponta) | | FCPa _i | | |
| 9 | Energia consumida | | Ea _i | | |
| 10 | Demandna média na ponta | | Da _i | | |
| SISTEMA PROPOSTO | | | | | |
| 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 | Funcionaento | h/ano | hp _i | | |
| 18 | FCP (fator de coincidência na ponta) | | FCPp _i | | |
| 19 | Energia consumida | | Ep _i | | |
| 20 | Demandna média na ponta | | Dp _i | | |
| RESULTADOS ESPERADOS | | | | | |
| 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 (um) ano.

Energia economizada:

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

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:

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

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 | | Sistema 1 | Sistema 2 | ... | TOTAL |
|----------------------|--------------------------------------|-----------|--------------------|-----|-------|
| 0 | | | | | |
| 1 | Potência nominal do motor | cv | pa _i | | |
| 2 | Carregamento | | γ _a | | |
| 3 | Rendimento nominal | % | η _{na} | | |
| 3a | Rendimento no ponto de carregamento | % | η _a | | |
| 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 | Demandas médias na ponta | kW | Da _i | | |
| SISTEMA PROPOSTO | | Sistema 1 | Sistema 2 | ... | TOTAL |
| 10 | | | | | |
| 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 | Demandas médias 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 influí 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:

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

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

Redução de demanda na ponta:

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

Onde:

- RDP - redução de demanda na ponta (kW).
- FCP_a_i - fator de coincidência na ponta no sistema i atual.
- FCP_p_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 | | | | | | | |
| 11 | Tipo de equipamento/tecnologia | | Sistema 1 | Sistema 2 | ... | TOTAL | |
| 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 | | | | | | | |
| 21 | Redução de demanda na ponta | kW | RDP _i | Sistema 1 | Sistema 2 | ... | TOTAL |
| 22 | Redução de demanda na ponta | % | RDP,% | | | | |
| 23 | Energia economizada | MWh/ano | EE _i | | | | |
| 24 | Energia economizada | % | EE,% | | | | |

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:

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

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:

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

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.10.10. 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 (vinte) 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} (M ²) | *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% (setenta por cento) do volume sendo consumido em três horas consecutivas e 25% (vinte e cinco por cento) do volume já armazenado quente, isto é, a posição do termostato permite a manutenção de 25% (vinte e cinco por cento) 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* específico 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 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 óptica 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.** (ver tabela 3 do Edital)
- **CED = xxx,xx R\$/kW ano.** (ver tabela 3 do Edital)
- Subgrupo tarifário xxx (nível de tensão).
- Resolução Homologatória ANEEL nº 3.474, de 17 de junho de 2025.
- Fator de carga 70%.
- 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 $\pm 10\%$ (dez por cento) de precisão com 95% (noventa e cinco por cento) 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 $\pm 10\%$, e = 0,1).

e.4 Ajustar a estimativa inicial do tamanho da amostra para pequenas populações: adotar a seguinte fórmula, nos casos em que $n < n_0$.

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

Onde:

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

n_0 : Tamanho inicial da amostra;

N: Tamanho da população.

e.5 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.

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 $\pm 10\%$ (dez por cento) com 95% (noventa e cinco por cento) 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 | | | | | | | 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 | RCB _{PEE} | CA _T _TOTAL Custo Anualizado total (R\$) | Investimento TOTAL Por uso final (R\$) |
| 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 para Todas as Propostas de Projetos

É obrigatório, na apresentação de todas as Propostas de Projetos, o *upload* no SG-CPP de todos os documentos listados a seguir e eles 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 assinado 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 no prazo de até 5 (cinco) dias após a data limite para submissão de Propostas de Projetos apresentada no cronograma (tabela 2). Em caso de assinatura digital não será necessário o envio do documento fisicamente.

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 Comercial e Serviços devem inserir, em formato pdf, documentação comprobatória do caráter e o Certificado de Entidade Beneficente de Assistência Social – CEBAS.

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 Chamada Pública de Projetos - CPP 001/2025, referente ao Programa de Eficiência Energética da Light - Resolução ANEEL nº 920 de 23/02/2021.

F.1.6. Faturas de energia do cliente beneficiário

Inserir cópia das 3 últimas faturas de energia do(s) cliente(s) beneficiário(s) com comprovante de pagamento 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, especificações etc. Para projetos que contemplem fontes incentivadas inserir registro fotográfico da entrada de energia e/ou subestação quando do fornecimento em tensão primária.

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 ou visto (válido) junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro - CREA-RJ, da empresa proponente ou da empresa responsável pelo Diagnóstico Energético.

F.1.14. 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.1.15. 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.1.16. Planilha de Preços e Quantidades e de requisição (PPQ e RQS)

Inserir, em formato Excel, planilha da Light preenchida com os dados do projeto e dos fornecedores selecionados. A planilha a ser utilizada deverá ser a disponível para *download* no SG-CPP.

F.1.17. Formulário Preliminar de Contratação

Inserir, em formato Excel, planilha da Light preenchida com os dados do proponente e dos fornecedores selecionados para a execução do projeto em caso de aprovação, assim como os custos associados a cada fornecedor. A planilha a ser utilizada deverá ser a disponível para download no SG-CPP.

F.2. Documentos Obrigatórios para as Propostas de Projetos com Fontes Incentivadas e/ou Usos Finais Específicos

Inserir a documentação obrigatória e específica de acordo com a Proposta de Projeto apresentada.

F.2.1. 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.2.2. Projeto Básico para a Geração de Energia por Fontes Incentivadas ou Iluminação Pública.

Inserir, em formato pdf, projeto básico contendo todos os itens definidos no item E4.5 para as Propostas de Projetos com Fontes Incentivadas ou Iluminação Pública.

F.2.3. Certidão de Registro Imobiliário

Inserir, em formato pdf, certidão de registro imobiliário ou registro geral de imóveis (RGI), para as Propostas de Projetos com pelo menos um uso final não removível⁴. Além do RGI poderão ser apresentados documento de emissão na posse definitiva (com registro em cartório), termo de doação irretratável (escritura pública), transferência ou venda (com registro em cartório), decreto de desapropriação com assinatura de contrato, escritura pública de desapropriação ou decreto de dominialidade. A documentação será analisada pelas áreas competentes da Light. Caso não esteja em conformidade com as exigências a Proposta de Projeto será desclassificada por falta de documentação obrigatória.

F.2.4. Estudo Luminotécnico para projetos de Iluminação Pública

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

Utilizar, obrigatoriamente, como referência para o estudo luminotécnico a Norma Técnica ABNT NBR 5101/2024 e seguir, no mínimo, os pontos apresentados no item E.4.5 deste Anexo.

F.3. 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.3.1. 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.3.2. 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.3.3. Mediçãoes Iniciais

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

F.3.4. 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.

F.3.5. 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.3.6. 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.3.7. 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 <https://www.light.com.br/SitePages/page-programa-de-eficiencia-energetica.aspx?v=1.1> e no SG-CPP, no prazo máximo de até 90 (noventa) dias a contar da data da publicação do Edital da CPP.

- **G.1. Modelo de Termo de Cooperação Técnica**

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 Contrato de Desempenho**

O contrato de desempenho (ou contrato de performance) é um instrumento utilizado em projetos de eficiência energética no setor elétrico que estabelece as condições para o desenvolvimento, implantação e remuneração das ações de otimização do consumo de energia, entre a concessionária e o cliente beneficiado.

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.

O contrato *turk key* deverá ser assinado digitalmente⁵ pelas partes, incluindo duas testemunhas.

Os demais instrumentos contratuais deverão ser, preferencialmente, assinados digitalmente⁶ pelas partes, incluindo duas testemunhas.

⁵ Para assinatura digital o fornecedor e o consumidor devem possuir certificado digital e a certificadora deve ser filiada da ICP-Brasil.

⁶ Para assinatura digital o fornecedor e o consumidor devem possuir certificado digital e a certificadora deve ser filiada da ICP-Brasil.

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 apresentados 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 para elaboração e assinatura do Termo de Cooperação Técnica

H.1.1.1. Dados de contato com o cliente

Assuntos Comerciais

[ÁREA]

A/C: [NOME] – [CARGO]

[ENDEREÇO COMPLETO]

Tel.: [TELEFONE]

E-mail: [ENDEREÇO ELETRÔNICO]

Informar área da empresa proponente que realizará a supervisão do Termo de Cooperação Técnica.

H.1.1.2. Dados para assinatura digital/eletrônica do Termo de Cooperação Técnica

- ✓ Informar dois representantes legais (nome, CPF, cargo, e-mail);
- ✓ Informar uma testemunha (nome, CPF, cargo e e-mail).

H.1.1.3. Dados para assinatura do Termo de Cooperação Técnica (caso o cliente não possua assinatura digital)

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

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]

Assuntos Operacionais

[ÁREA]

A/C: [NOME] – [CARGO]

[ENDEREÇO COMPLETO]

Tel.: [TELEFONE]

E-mail: [ENDEREÇO ELETRÔNICO]

H.1.1.4. Detalhar as contrapartidas por parte do cliente e seus valores (caso haja)

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

H.1.2. Informar dados da empresa proponente para elaboração e assinatura do Contrato Turn Key

H.1.2.1. Dados de contato com a empresa proponente

Informar área da empresa proponente que realizará a supervisão do Contrato Turn Key.

E-mail: [ENDEREÇO ELETRÔNICA]

H.1.2.2. Dados para assinatura digital/eletrônica (possuir certificado)

- ✓ Informar dois representantes legais (nome, CPF, cargo, e-mail);
- ✓ Informar uma testemunha (nome, CPF, cargo e e-mail).

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 no 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. Documentação da empresa de 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.

H.1.7. Projeto

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

ANEXO I. SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO DE DEMANDA CONTRATADA.

Este anexo tem como objetivo informar as condições para a revisão da demanda contratada em projetos de Eficiência Energética.

O cliente que tiver sua proposta de projeto aprovada na Chamada Pública de Projetos (CPP) da Light, ainda vigente e necessitar de revisão de demanda, deverá seguir os passos abaixo:

- 1) Enviar solicitação via e-mail, apresentando a nova proposta, nos seguintes endereços:

Clientes Poder Público: poderpublico@light.com.br.

Clientes Comércio & Serviços: grandesclientes@light.com.br.

Neste e-mail, o cliente deve ainda informar que teve seu projeto aprovado na CPP da Light e deve colocar em cópia o e-mail eficiencia@light.com.br.

Rio de Janeiro, 29 dezembro de 2025.



AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA

*PEE - Programa de
Eficiência Energética*

