

## ANEXO I - TERMO DE REFERÊNCIA

### PROCESSO 18/2022

#### 1. DO OBJETO

- 1.1. A presente termo tem por objetivo a **CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA EXECUÇÃO DAS AÇÕES DE M&V (MEDIÇÃO E VERIFICAÇÃO) DE CONSUMO E DEMANDA E GESTÃO DA EXECUÇÃO, CONFORME PROJETO DO CISAMA APROVADO NO PEE Nº 001/2020 DA CELESC, CONTEMPLANDO OS MUNICÍPIOS DE CAMPO BELO DO SUL, PONTE ALTA, CAPÃO ALTO, PALMEIRA**, conforme especificado a seguir:

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	VALOR UNITÁRIO R\$	VALOR TOTAL
01	Medição inicial da potência e tempo do sistema de IP (sistema de iluminação atual)	51.906,58	51.906,58
02	Elaboração do Plano de M&V e aprovação pela equipe de Eficiência Energética da Celesc, conforme item 8.6.2 do edital do PEE Celesc nº 001/2020.	76.675,28	76.675,28
<b>VALOR TOTAL</b>			<b>R\$ 128.581,86</b>

Todas as ações especificadas neste termo de referência deverão atender na íntegra as exigências do Termo de Convênio nº 009/2021 – CP 001/2020, anexo a este termo, assinado entre a CELESC e o CISAMA, bem como todos os documentos integrantes do diagnóstico energético aprovado.

##### 1.1.1. Medição e Verificação dos Resultados

O trabalho em questão deverá ser realizado em conformidade ao estabelecido no “Procedimento do Programa de Eficiência Energética” – PROPEE, ao “Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Performance” – PIMVP – Janeiro de 2012 – EVO 10000 – 1:2012 (Br) e ao “Guia de Medição e Verificação” para o Programa de Eficiência Energética Regulado pela ANEEL.

- Medição inicial da potência e tempo do sistema de IP (sistema de iluminação atual)
- Elaboração do Plano de M&V e aprovação pela equipe de Eficiência Energética da Celesc, conforme item 8.6.2 do edital do PEE Celesc nº 001/2020, conforme abaixo:

As medições do período de linha de base devem ser a primeira atividade da fase de execução de um projeto, antes da implementação das medidas propriamente ditas. Esta etapa inclui a realização destas medições iniciais (medições do período de linha de base), o estabelecimento completo do modelo do consumo de energia e demanda da linha de base e da elaboração do 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 item 7 desta CHAMADA PÚBLICA.

A execução desta etapa deverá ser realizada por empresa com experiência comprovada na prestação de serviços de medição e verificação de resultados conforme Protocolo Internacional de Medição, Verificação e Performance. É necessário também que esta empresa possua pelo menos 1 (um) profissional vinculado a ela com certificação CMVP (Certified Measurement and Verification

Professional) da EVO (Efficiency Valuation Organization). Este profissional deverá ser o responsável pela emissão do Plano de M&V.

O plano de M&V deve ser estabelecido após a realização das medições dos equipamentos existentes nas instalações beneficiadas pelas “propostas de projeto”, 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.

- a. Objetivo das ações de eficiência energética.
- b. Opção do PIMVP selecionada e fronteira de medição.
- c. Linha de base, período, energia e condições.
- d. Período de determinação da economia.
- e. Bases para o ajuste.
- f. Procedimento de análise e modelagem do período de linha de base.
- g. Preço da energia.
- h. Especificações dos medidores (com apresentação dos certificados de calibração dos equipamentos, que devem estar válidos no período de realização das medições).
- i. Responsabilidades de monitoramento.
- j. Precisão esperada (conforme definido pela ANEEL, neste caso deverá ser perseguida uma meta “95/10”, ou seja, 10% de precisão com 95% de confiabilidade).
- k. Orçamento.
- l. Formato de relatório.
- m. Garantia de qualidade.

Também deverão ser incluídos os tópicos específicos adicionais previstos no Capítulo 5 do PIMVP, referentes à utilização da opção A e da opção D.

- Medição final da potência do sistema de IP (sistema de iluminação em LED)
- Elaboração do relatório de M&V e aprovação pela equipe de Eficiência Energética da Celesc conforme item 8.6.3 do edital do PEE Celesc nº 001/2020, conforme abaixo:

Uma vez terminada a implantação das ações de eficiência energética e realizada a sua verificação operacional, 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 item 7 deste regulamento.

A execução desta etapa deverá ser realizada pela mesma empresa responsável pela etapa do Plano de Medição e Verificação (descrita no subitem 8.6.2 do edital do PEE nº 001/2020)

O relatório de M&V deve ser estabelecido após a realização das medições dos equipamentos propostos na instalação beneficiada pela “proposta de projeto”, seguindo os procedimentos estabelecidos na estratégia e no plano de M&V, devendo conter uma análise completa dos dados conforme o Capítulo 6 do PIMVP e demais documentos pertinentes (item 7 deste regulamento), com os seguintes itens:

- a. Dados observados durante o período de determinação da economia:
  - Datas do período de medição
  - Dados de energia e demanda
  - Valor das variáveis independentes
  - Valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), quando houver modelo do período de referência
  - Para amostragens: tamanho da amostra, precisão (e) e coeficiente de variação (cv) obtidos
  - Precisão dos instrumentos utilizados

- b. Descrição e justificação de quaisquer correções feitas aos dados observados
- c. Valores estimados acordados
- d. Valores da energia e demanda utilizados (ponto de vista do sistema elétrico e do consumidor)
- e. Desvio eventual das condições apresentadas no Plano de M&V. Apresentar cálculos de engenharia que fizeram o ajuste às novas condições
- f. Economia calculada em unidades de energia e monetárias (ponto de vista do sistema elétrico e do consumidor)
- g. Desvio observado em relação à avaliação ex ante.

O trabalho proposto é referente ao serviço de M&V de sistema de iluminação, tendo como:

- Variável independente: Não serão consideradas variáveis independentes.
- Fator estático: Mudança do padrão de utilização dos locais e mudança na carga instalada do sistema de iluminação. O monitoramento destes fatores ocorrerá a partir da verificação do número de luminárias e o padrão de utilização (tempo) dos locais no período de linha de base e no período de determinação de economia.
- Fronteira de medição: Será considerada a luminária. No período de linha de base a luminária é composta pelo conjunto de lâmpada + reator e no período de determinação da economia a luminária é composta pelo conjunto de lâmpadas LED.
- Duração da medição (**iluminação pública**): 01 (um) dia (24 horas) antes da ação de eficiência energética e 01 (um) dia após a ação de eficiência energética para as luminárias de iluminação pública;
- Efeitos interativos: Não serão considerados efeitos interativos, como a perda nos circuitos a montante da fronteira de medição
- Opção do PIMVP: Foi selecionada a opção A, e conforme esta opção permite, será realizada a medição de parâmetros-chave, neste caso, a potência de energia elétrica, e estimadas as horas de utilização do sistema de iluminação com base nas medições com medidor de grandezas elétricas, para então, calcular o consumo de energia elétrica antes e após a implantação da ação de eficiência energética.
- Modelo do consumo da linha de base: Devido a inexistência de variável independente não se faz necessário estabelecer o modelo de consumo, utilizando uma análise de regressão, entre a energia medida e a variável independente.
- Cálculo das economias: O consumo de energia será calculado por meio da multiplicação entre a potência demandada registrada pelo número estimado de horas de funcionamento do sistema, para o período da linha de base e para o período de determinação da economia. Por fim, será verificada a diferença de energia consumida entre os dois períodos, que consistirá na energia economizada (MWh). Para obter o valor de redução de demanda na ponta, serão comparados os valores demandados de potência durante esse horário, para o período da linha de base a para o período de determinação da economia.
- Amostragem: O número de amostragens a serem realizadas no período de linha de base e no período de determinação da economia estão descritos nas tabelas a seguir.

- Amostragem no período de linha de base: 241

- Período de Linha de Base

Uso Final	Descrição do Agrupamento	CV	Pop.	Amostra
Iluminação	Luminárias com lâmpada de descarga 70W	0,50	960,00	87,00
Iluminação	Luminárias com lâmpada de descarga 80W	0,50	31,00	23,00
Iluminação	Luminárias com lâmpada de descarga 150W	0,50	32,00	24,00
Iluminação	Luminárias com lâmpada de descarga 250W	0,50	529,00	81,00
Iluminação	Luminárias com lâmpada de descarga 400W	0,50	35,00	26,00
	<b>TOTAL</b>		<b>1587</b>	<b>241</b>

- Amostragem no período de determinação de economia: 356

- Período de Determinação da Economia

Uso Final	Descrição do Agrupamento	CV	Pop.	Amostra
Iluminação	Luminária LED 40W	0,50	558,00	82,00
Iluminação	Luminária LED 58W	0,50	265,00	70,00
Iluminação	Luminária LED 70W	0,50	382,00	77,00
Iluminação	Luminária LED 96W	0,50	165,00	61,00
Iluminação	Luminária LED 150W	0,50	213,00	66,00
	<b>TOTAL</b>		<b>1583</b>	<b>356</b>

### 1.1.1.1. Serviços inerentes ao PEE (Projeto de Eficiência Energética Celesc)

Em consonância com as atividades desenvolvidas na etapa de M&V, para o bom andamento de toda a execução do projeto de eficiência energética em questão, deverá providenciar o Relatório final do projeto de eficiência energética, conforme Edital da chamada pública PEE 001/2020 Celesc, conforme ADENDO deste anexo;

## 2. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

- Possuir em seu quadro de funcionários ou contratado, 01 (um) profissional com certificação CMVP (Certified Measurement and Verification Professional), 01 Técnico em Eletrotécnica (devidamente registrado no CREA) e 01 Eletricista/Auxiliar Técnico. O Técnico em Eletrotécnica e o Eletricista/Auxiliar Técnico devem ser qualificados e habilitados/certificados para trabalhos em altura e em redes energizadas;  
Observação: Deverá ser apresentado junto com a proposta, os certificados válidos de conclusão do curso de NR-10 (Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade) e NR-35 (Segurança no Trabalho em Altura) do Técnico em Eletrotécnica e do Eletricista/Auxiliar Técnico que irão executar os serviços. Caso os cursos/certificados estejam com prazos vencidos, devem apresentar também os certificados dos cursos de reciclagem correspondentes válidos;
- Possuir acervo técnico registrado no CREA, correspondente a realização de M&V (Medição e Verificação) com CAT (Certidão de Acervo Técnico) correspondente, com o uso final proposto no projeto aprovado (iluminação pública), contemplando no mínimo 597 pontos de iluminação/luminárias.  
Observação: A contratada deve comprovar documentalmente que já executou o serviço de M&V de acordo com o projeto de eficiência energética da Iluminação Pública que tenha sido contemplado/aprovado no “Programa de Eficiência Energética - PEE” da CELESC;
- Fornecer ART referente aos serviços prestados;
- Incluir em seus custos despesas como mobilização, hospedagem e alimentação dos profissionais envolvidos;
- Disponibilizar veículo(s) adequado(s), vistoriado(s) e aprovado(s) pela CELESC para realização dos trabalhos;
- Garantir que os profissionais que irão executar os trabalhos estejam uniformizados e devidamente identificados. Os uniformes devem atender o risco de atividade executada (arco elétrico e fogo repentino);
- Disponibilizar os meios, ferramentas, EPI’s (Equipamentos de Proteção Individual) e EPC’s (Equipamentos de Proteção Coletiva) suficientes para a realização dos trabalhos, conforme exigido pela CELESC e assim, executar o trabalho com segurança e eficiência. Todos os EPI’s e EPC’s, quando pertinente, deverão possuir o C.A. do Ministério do Trabalho e estarem de

acordo com o que dispõe as Normas Regulamentadoras – NR – em especial a NR 1, NR 6, NR 10 e NR35;

- Disponibilizar no mínimo 15 (quinze) equipamentos de medição de grandezas elétricas para execução dos trabalhos/serviços, para que assim consiga atender o cronograma do projeto;
- Os equipamentos de medição deverão estar com os certificados de calibração em dia. Tais certificados devem estar anexados a proposta;
- Registro ou inscrição da empresa que pretende prestar o serviço (Certidão de Pessoa Jurídica) e também de seus responsáveis técnicos (Certidão de Pessoa Física) na entidade profissional competente – CREA/CAU de Santa Catarina. Em caso de profissionais registrados em outro estado, estes deverão possuir visto do CREA/CAU de Santa Catarina;
- Garantir a aprovação do serviço de M&V (Medição e Verificação) junto ao “Programa de Eficiência Energética - PEE” da CELESC e “Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL”.

### **3. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

- Fornecer as informações necessárias para execução do serviço de M&V;
- Pagar pela prestação de serviço, de acordo com as condições de pagamento estabelecidas neste edital;

### **4. DOS VALORES**

- O valor máximo admitido para execução dos Serviços Medição e Verificação (M&V) e Gestão da Execução será de:  
R\$53.709,81 (Cinquenta e Três Mil, Setecentos e Nove Reais e Oitenta e Um Centavos) para execução do serviço de Medição e Verificação de Consumo e Demanda inicial;  
R\$74.868,22 (Setenta e Quatro Mil, Oitocentos e Sessenta e Oito Reais e Vinte e Dois Centavos) para execução do serviço de Medição e Verificação de Consumo e Demanda final;

**TOTAL: R\$ 128.578,03** (Cento e Vinte e Oito Mil, Quinhentos e Setenta e Oito Reais e Três Centavos).

### **5. DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

- Os pagamentos serão efetivados em 2 (Duas) Parcelas, de acordo com as execuções dos serviços, com aprovação do PEE da CELESC e conforme o agendamento de repasse de valores da CELESC para a contratante. Sendo assim, primeiro a contratante terá que receber o valor da CELESC para em seguida repassar tal valor para a contratada.

### **6. DA JUSTIFICATIVA DA CONTRATAÇÃO**

- 6.1. A contratação desses serviços se faz necessário para implementação das ações de eficiência energética conforme proposta de projeto aprovada no edital da chamada pública do PEE Celesc nº 001/2020 e atender na íntegra as exigências do Termo de Convênio nº 009/2021 – CP 001/2020.
- 6.2. O serviço/trabalho de M&V – (Medição e Verificação) de Consumo e Demanda exige que a empresa contratada possua em seu quadro um profissional com certificação CMVP (Certified Measurement and Verification Professional), o que justifica a contratação destes serviços separados dos demais “Itens” que fazem parte do projeto.

- 6.3. A preocupação com a sustentabilidade tem gerado mudanças na iluminação pública no Brasil. A troca de lâmpadas de vapor de mercúrio, vapor metálico e vapor de sódio por lâmpadas de LED, além de garantir mais economia no consumo de energia elétrica, também reduz custos de manutenção ao longo do tempo.
  
- 6.4. A tecnologia LED supera em até três vezes a vida útil das lâmpadas de descarga convencionais. Além disso, proporciona substancial aumento do conforto e percepção visual sem poluir o meio-ambiente, pois não possui mercúrio na composição.

Lages (SC) 02 de agosto de 2022

Edson Pites de Liz  
Engenheiro Eletricista