

ANEXO I

TERMO DE REFERÊNCIA

1. OBJETO:

Registro de Preços para Contratação de empresa especializada para Fornecimento de cabos elétricos unipolares especiais para utilização na alimentação de bombeador submerso instalado no poço profundo São Paulo e Poço Eta Paiol, objetivando as manutenções decorrentes corretivas do exercício de 2023/2024.

Julgamento:	será considerado o menor preço por ITEM;
Prazo entrega:	em até 30 (trinta) dias da assinatura do contrato.
Forma de pagamento:	3 (três) parcelas; o 1º pagamento desta parcela será efetuado no 5º (quinto) dia útil após a aprovação da Nota Fiscal/Fatura pelo Ordenador de Despesas as demais parcelas para 30 e 60 dias.
Local de entrega:	Almoxarifado do DAAE, sito Av. José Parisi, nº 529 – Fonte Luminosa, das 09hs às 11hs e das 13hs às 16hs;
Transporte:	Por conta do fornecedor
Descarregamento:	Por conta do fornecedor,
Garantia:	De 12 (doze) meses da entrega dos materiais.

2. ESCOPO DE FORNECIMENTO:

Contratação de empresa especializada para fornecimento de cabos elétricos unipolares especiais, de 1ª LINHA, de acordo com as quantidades, especificações e considerações de cada ITEM, conforme relação constante no ANEXO II – Escopo de Fornecimento.

LOTE 1 – POÇO SÃO PAULO

Item	Descrição	Quantidade (m)
1	Cabo unipolar específico para bombeador submerso em água quente, 1 x 185mm² – Capa na cor PRETA – Fornecimento em duas bobinas de 330 metros.	660
2	Cabo unipolar específico para bombeador submerso em água quente, 1 x 185mm² – Capa na cor AZUL – Fornecimento em duas bobinas de 330 metros.	660
3	Cabo unipolar específico para bombeador submerso em água quente, 1 x 185mm² – Capa na cor VERDE – Fornecimento em duas bobinas de 330 metros.	660

LOTE 2 – POÇO ETA PAIOL

Item	Descrição	Quantidade (m)
1	Cabo unipolar específico para bombeador submerso em água quente, 1 x 240mm ² – Capa na cor PRETA – Fornecimento em duas bobinas de 350 metros.	700
2	Cabo unipolar específico para bombeador submerso em água quente, 1 x 240mm ² – Capa na cor AZUL – Fornecimento em duas bobinas de 350 metros.	700
3	Cabo unipolar específico para bombeador submerso em água quente, 1 x 240mm ² – Capa na cor VERDE – Fornecimento em duas bobinas de 350 metros.	700

3. ESTIMATIVA DE PREÇOS:

O valor total estimado para fornecimento dos materiais elétricos, conforme consulta realizada pelo DAAE junto as empresas especializadas é de:

- R\$ 1.252.024,20 (Hum milhão, duzentos e cinquenta e dois mil, vinte e quatro reais e vinte centavos).

No ANEXO III – Estimativa de Preços constam os preços estimados por ITEM e por LOTE dos materiais a serem fornecidos.

A proponente deverá apresentar proposta conforme ANEXO IV – Composição de Preços, considerando todos os custos necessários tais como, frete, embalagem, carga, descarga, encargos, taxas e impostos de sua responsabilidade, **devendo ainda constar a marca do produto ofertado.**

4. APLICAÇÃO

Atualmente o DAAE possui 27 poços do aquífero Guarani em operação, sistema de captação subterrânea desses poços, 6 operam com bombeadores cujo motor é instalado na superfície, sem contato com a água. No restante dos poços são utilizadas bombas submersas cujo motor está acoplado ao bombeador sob a água. Nesse caso, é necessário a instalação de cabos elétricos por toda a extensão da tubulação edutora até o painel de acionamento, em profundidades que variam de 250 a 350 metros.

Nos momentos de instalação ou desinstalação da bomba submersa no poço, os cabos elétricos sofrem a tração pela instalação vertical e também atrito com o revestimento do poço, que são fatores que prejudicam sua vida útil pelos possíveis danos na camada isolante, resultando em frequentes trocas de todo o cabeamento para alimentação dos equipamentos bombeadores, que acentua o desgaste sofrido pelos cabos elétricos em seu revestimento isolante. Dessa forma, a utilização de cabos especiais, com revestimentos específicos para o contato direto com a água e para esforços mecânicos resultará em maior vida útil dos cabos, reduzindo os custos para a substituição das bombas submersas nos poços do DAAE.

5. NORMAS APLICAVEIS

NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR NM 280 – Especifica as seções nominais padronizadas de 0,5 mm² a 2.000 mm², bem como o número e diâmetros dos fios e valores de resistência elétrica para condutores de cabos elétricos e cordões flexíveis, isolados.

NBR 6881 – Fios e cabos elétricos de potência, controle e instrumentação - Ensaio de tensão elétrica;

NBR NM-IEC 60811-1-3 – Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolamento e de cobertura de cabos elétricos - Parte 1: Métodos para aplicação geral Capítulo 3: Métodos para a determinação da densidade de massa - Ensaio de absorção de água - Ensaio de retração;

NBR 11137 – Carretéis de madeira para o acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas;

NBR 6813 – Fios e cabos elétricos – Ensaio de resistência de isolamento;

NBR 7286 – Cabos de potência com isolamento extrudada de borracha etilenopropileno (EPR, HEPR ou EPR 105) para tensões de 1 KV a 35 KV — Requisitos de desempenho.

ABNT NBR 6251:2018 – Cabos de potência com isolamento extrudado para tensões de 1 KV a 35 KV – Requisitos construtivos.

CERTIFICADOS de acordo com os requisitos da norma ISO 9001 aplicável

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS:

Cabo Singelo Unipolar 185 mm² (Poço São Paulo)

- **Condutor**

Formado por fios de cobre nu, encordoamento flexível, encordoamento classe 5 (conforme NM-280), com construção extra-regular, para minimizar a presença de saliências capazes de comprometer a performance elétrica da isolação.

- **Separador**

Fita de material não higroscópico, aplicada em helicóide..

- **Isolação**

Camada extrudada com espessura plena (ABNT NBR 6251) de composto termofixo à base de Borracha Etileno Propileno (EPDM, EPR) de alta constante de isolamento, para temperatura de operação no condutor de até 90°C em regime contínuo. Os cabos devem possuir isolação vulcanizada em processo contínuo, sob pressurização a vapor ou nitrogênio (ou seja, isolação com vulcanização em linha catenária). Não será admitida isolação com reticulação por silano ou processos similares (isolação por cura úmida não será aceita). Essa exigência visa garantir a constante mínima de isolamento imposta como requisito de desempenho para os cabos.

- **Cobertura**

Camada extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC-ST2).

- **Identificação**

Isolação na cor natural, com cobertura nas cores preto, azul e verde, com texto de gravação na cobertura conforme determinação das normas aplicáveis.

- **Dados Dimensionais**

Cond. X Seção (Nr x mm ²)	Diâmetro máx. dos fios de cobre (mm)	Diâmetro nominal do condutor (mm)	Espessura nominal do isolante (mm)	Espessura nominal da cobertura (mm)	Diâmetro externo máximo (mm)
---------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------

1 x 185	0,42	18,4	2,0	1,5	25,5
---------	------	------	-----	-----	------

- Características técnicas**

O cabo deve possuir isolamento em composto de borracha etileno propileno (EPDM) especial, vulcanizado em catenária, com excepcional estabilidade térmica e elevada constante de isolamento (Ki) de 5.000 MΩ. km. A constante de isolamento (Ki) indicada é superior a normalmente adotada como referência para os compostos de HEPR comumente utilizados na produção de cabos no mercado brasileiro, que é da ordem de 3.700 MΩ. km.

Adotou-se espessura de isolamento mais elevada (plena, NBR 6251), característica que, aliada ao composto isolante especial, eleva substancialmente a performance e a durabilidade sob presença de água.

- Classe de isolamento de 0,6/1 KV;
- Isolação em composto termofixo de alto módulo (HEPR 90°C);
- Material acondicionado em carretéis de madeira, conforme solicitação e sem emendas.
- Os certificados dos ensaios deverão ser enviados juntamente com as notas fiscais, a sua omissão implica na **não** aceitação da nota.
- Os cabos deverão ser entregues considerando como permissível uma tolerância nos lances de 3% (três por cento), para mais ou para menos.
- A contratada deverá prever o uso de **caminhão munck** para a descarga, sem qualquer ônus ao departamento.
- Todo material entregue deverá estar devidamente acondicionado (embalado) e livre de marcas ou qualquer anomalia.

Cabo Singelo Unipolar 240 mm² (Poço Eta Paiol)

- Condutor**

Formado por fios de cobre nu, encordoamento flexível, encordoamento classe 5 (conforme NM-280), com construção extra-regular, para minimizar a presença de saliências capazes de comprometer a performance elétrica da isolamento.

- Separador**

Fita de material não higroscópico, aplicada em helicóide..

- Isolação**

Camada extrudada com espessura plena (ABNT NBR 6251) de composto termofixo à base de Borracha Etileno Propileno (EPDM, EPR) de alta constante de isolamento, para temperatura de operação no condutor de até 90°C em regime

contínuo. Os cabos devem possuir isolamento vulcanizada em processo contínuo, sob pressurização a vapor ou nitrogênio (ou seja, isolamento com vulcanização em linha catenária). Não será admitida isolamento com reticulação por silano ou processos similares (isolamento por cura úmida não será aceita). Essa exigência visa garantir a constante mínima de isolamento imposta como requisito de desempenho para os cabos.

- **Cobertura**

Camada extrudada de composto termoplástico à base de cloreto de polivinila (PVC-ST2).

- **Identificação**

Isolação na cor natural, com cobertura nas cores preto, azul e verde, com texto de gravação na cobertura conforme determinação das normas aplicáveis.

- **Dados Dimensionais**

Cond. X Seção (Nr x mm ²)	Diâmetro máx. dos fios de cobre (mm)	Diâmetro nominal do condutor (mm)	Espessura nominal do isolante (mm)	Espessura nominal da cobertura (mm)	Diâmetro externo máximo (mm)
1 x 240	0,42	21,5	2,2	1,7	33

- **Características técnicas**

O cabo deve possuir isolamento em composto de borracha etileno propileno (EPDM) especial, vulcanizado em catenária, com excepcional estabilidade térmica e elevada constante de isolamento (Ki) de 5.000 MΩ. km. A constante de isolamento (Ki) indicada é superior a normalmente adotada como referência para os compostos de HEPR comumente utilizados na produção de cabos no mercado brasileiro, que é da ordem de 3.700 MΩ. km.

Adotou-se espessura de isolamento mais elevada (plena, NBR 6251), característica que, aliada ao composto isolante especial, eleva substancialmente a performance e a durabilidade sob presença de água.

- Classe de isolamento de 0,6/1 KV;
- Isolamento em composto termofixo de alto módulo (HEPR 90°C);
- Material acondicionado em carretéis de madeira, conforme solicitação e sem emendas.
- Os certificados dos ensaios deverão ser enviados juntamente com as notas fiscais, a sua omissão implica na **não** aceitação da nota.
- Os cabos deverão ser entregues considerando como permissível uma tolerância nos lances de 3% (três por cento), para mais ou para menos.

- A contratada deverá prever o uso de **caminhão munck** para a descarga, sem qualquer ônus ao departamento.
- Todo material entregue deverá estar devidamente acondicionado (embalado) e livre de marcas ou qualquer anomalia.

MARCAS DE REFERENCIA

Wirex Cable, Prysmian, Induscabos, SNEC ou Similar Técnico com qualidade igual ou superior.

7. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

No ato do processo de habilitação, a empresa detentora de melhor proposta deverá apresentar Atestado(s) de Fornecimento, fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, necessariamente em nome do licitante, comprovando o fornecimento materiais com características, quantidades e prazos compatíveis com o objeto licitado, consideradas as seguintes parcelas de maior relevância:

- **Fornecimento de 990 m de** Cabo unipolar, 1 x 185mm² 1 KV (HEPR 90°C).
- **Fornecimento de 1.100 m de** Cabo unipolar, 1 x 240mm² 1 KV (HEPR 90°C).

A detentora de melhor proposta **deverá obrigatoriamente** apresentar marca, modelo e catálogos técnicos para comprovação das informações técnicas contidas neste termo de referência, dos produtos que foram ofertados.

A LICITANTE **deverá obrigatoriamente** apresentar declaração com a descrição do processo de vulcanização da isolação utilizado por ela, se fabricante próprio, ou no caso de revendedora, **deverá obrigatoriamente** apresentar declaração do fabricante sobre o processo de vulcanização, além da declaração de representante autorizado pela fabricante. Tais declarações são imprescindíveis para verificação e garantia quanto ao cumprimento das condições de fabricação e atendimento aos valores de constante de isolamento solicitados.

O DAAE realizará inspeção técnica do fabricante por técnicos da autarquia, antes do início de produção dos cabos, para verificação em fábrica dos equipamentos e metodologias que serão empregados para a vulcanização da isolação dos cabos. A não apresentação acarretará na desclassificação, assim como informações divergentes.

8. ENSAIOS E INSPEÇÃO TÉCNICA

Os seguintes ensaios deverão ser obrigatoriamente realizados em fábrica, testemunhados por fiscal indicado pelo DAAE, a seu exclusivo critério: • Ensaios de rotina, realizados conforme ABNT NBR7286 e normas complementares, prevalecendo os parâmetros aqui especificados onde houver conflitos com as normas:

- Resistência elétrica do condutor em contínua a 20°C (máx = 0,0801 Ω /km conforme norma NM280);
 - Tensão elétrica na isolação;
 - Resistência de isolamento à temperatura ambiente, adotando-se o valor mínimo de constante de isolamento $K_i = 5.000 \text{ M}\Omega\cdot\text{km}$.
- Ensaios específicos (serão exigidos independentemente da quantidade adquirida):
- Dimensional:
 - Diâmetro dos fios componentes/elementares do condutor: nominal 0,40mm, máximo 0,42mm;
 - Espessura de isolação, nominal/média mínima 2,2mm, mínimo em 1 ponto 1,88mm;
 - Espessura de cobertura, nominal/média mínima 1,7mm, mínimo em 1 ponto 1,16mm;
 - Alongamento a quente da isolação (o corpo de prova deve ser retirado do produto acabado e não sofrer nenhum tipo de tratamento antes da realização do ensaio).

Em caso de adjudicação, o licitante deverá apresentar um Plano de Inspeção e Testes, contendo no mínimo os ensaios acima listados, bem como disponibilidade de todos os equipamentos, sensores e aparelhos necessários à realização dos mesmos.

9. VISITA TÉCNICA PARA INSPEÇÃO.

A Contratada propiciará, para fim de inspeção e testes, à FISCALIZAÇÃO do DAAE livre acesso a todos os setores da(s) fábrica(s) que se relaciona(m) com o fornecimento dos equipamentos bem como todas as informações relativas ao fornecimento, inclusive desenhos de fabricação, memoriais técnicos, entre outros, excetuando informações sobre processos produtivos e materiais cuja exposição possa infringir regras de sigilo industrial, direitos intelectuais ou patentes. Os custos de viagem para inspeção ocorrerão por conta da contratada, inclusive o custeio de despesas de viagem, condução ou passagens,

alimentação, alojamento, entre outros para até 03 (três) servidores do DAAE (Fiscalização).

10. CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Os materiais a serem fornecidos deverão atender as especificações técnicas e quantidades contidas neste termo. O não cumprimento das especificações aqui contidas implicará na recusa do material e aplicação dos sanções previstas em lei.

Os cabos elétricos a serem fornecidos, deverão ter garantia mínima de 12 (doze) meses, contados a partir da data de recebimento no almoxarifado e devidamente atestado pela fiscalização da DAAE.

O prazo de entrega dos produtos será de 30 (trinta) dias, a partir da data de assinatura do contrato.

Os cabos 1X185 MM e 1X240 MM deverão ser fornecidos em bobinas e acesso para as 02 (duas) pontas dos cabos para realização de testes de medições elétricas.

Os cabos 1X185 MM e 1X240 MM deverão ser fornecidos em bobinas conforme descrito no ESCOPO DE FORNECIMENTO.

Os materiais somente serão liberados para entrega ao DAAE a partir da aprovação dos ensaios descritos no item 8.

Os materiais deverão possuir embalagem adequada para o transporte até o endereço de entrega, com identificação do produto contendo nome e número do lote de produção e teste de para cada bobina, sempre destacando o grau de fragilidade do material.

Constatadas irregularidades no objeto do contrato, no tocante às especificações, ficará a critério do DAAE rejeitá-lo no todo ou em parte, determinando sua substituição por material adequado ou rescindindo a contratação, sem prejuízo das penalidades cabíveis.

Na hipótese de substituição, a licitante vencedora deverá retirar o item no prazo máximo de 7 (sete) dias às suas expensas, contados da notificação, por escrito, mantido o preço inicialmente contratado, podendo o prazo ser dilatado a critério da Administração, sem prejuízo da aplicação de penalidades.

É de inteira responsabilidade dos licitantes a observação às especificações dos cabos, constante do edital, de forma a serem atendidas integralmente.

11. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS:

- Anexo I Termo de Referência;

- Anexo II Escopo de Fornecimento;
- Anexo III Estimativa de Preços;
- Anexo IV Composição de Preços;

Luis Henrique Tinti
Gerencia de Manutenção Eletromecânica

Cícero da Costa Rocha
Coordenador de Manutenção Elétrica