



IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CNPJ 34.073.353/0001-33 - Insc. Estadual 81.224.641 - Insc. Municipal 00.002.259
Av. Presidente Vargas, 633/20º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - 20071-905

DESDE 1970

✉ iec@iecengenharia.com.br ☎ + 55 (21) 2159-9264

www.iecengenharia.com.br

PROPOSTA COMERCIAL Nº IEC 0359/2024

FOLHA (S): 06

DATA: 01/10/2024

João Geraldo Ribeiro Filho
Analista de Proc. Org. Compras
Gerência de Suprimentos - GESUP
E-mail: joao.geraldo@cigas-am.com.br
Fone: (92) 3303-3201 | Ramal: 3208
Celular: (92) 98159-1844

PARA: CNPJ CIGÁS: 00.624.964/0001-00

Site: www.cigas-am.com.br

SAC - Ligue 117 | Plantão 24h



REF: **LEVANTAMENTO DE CAMPO E ELABORAÇÃO DE ESTUDO DE INTERFERÊNCIA ELÉTRICA EM UMA LINHA FUTURA DE 230kV, LOCALIZADA NO MUNICÍPIO DE MANAUS NO ESTADO DE AMAZONAS.**

1. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A IEC é uma empresa brasileira com experiência de 50 anos nas atividades de proteção catódica, estudos de corrosão e integridade de instalações metálicas enterradas, submersas ou embutidas no concreto.

Seus engenheiros e técnicos são permanentemente treinados para o domínio das mais avançadas tecnologias utilizadas no mundo inteiro para a prevenção e o combate da corrosão e as principais atividades desenvolvidas pela empresa para atingir essa finalidade são as seguintes:

1.1. Atividades Relacionadas com Dutos Enterrados ou Submersos

Materiais e serviços para estudos e diagnósticos de problemas de corrosão, inspeção, projeto, implantação e manutenção de sistemas de proteção catódica, estudos de interferências elétricas e eletromagnéticas, localização e geoposicionamento, inspeção do revestimento externo com os métodos PCM (Atenuação de Corrente), CIS (Passo a Passo On-Off) e DCVG, avaliação de integridade com as técnicas ECDA (External Corrosion Direct Assessment) e ICDA (Internal Corrosion Direct Assessment), monitoração de corrosão interna, inspeção com pig instrumentado, detecção de vazamentos, especificação de revestimentos protetores, proteção contra raios e descargas atmosféricas, sistemas de ancoragem, monitoração contínua com fibra ótica, isolamento elétrico com juntas monobloco, monitoração remota de sistemas de proteção catódica, corrosão e proteção catódica de dutos de concreto, soluções para a preservação de tubos durante a armazenagem e instalação, monitoração de corrosão interna, monitoração de partículas e areia no fluido transportado, detecção de passagem de pig, projeto, fornecimento e instalação de tubos flexíveis compósitos reforçados e outras atividades.

1.2. Atividades Relacionadas com Tanques de Armazenamento de Água, Petróleo, Derivados de Petróleo e Produtos Químicos

Materiais e serviços para estudos e diagnósticos de problemas de corrosão, inspeção, projeto, implantação e manutenção de sistemas de proteção catódica e sistemas de proteção anódica (tanques de armazenamento de ácido sulfúrico), inspeção dos revestimentos interno e externo, avaliação de integridade com fluxo magnético de alta resolução, inspeção conforme API 653, detecção de vazamentos, especificação de revestimentos protetores, proteção contra raios, descargas atmosféricas e eletricidade estática, monitoração remota de sistemas de proteção catódica e de proteção anódica, revestimentos elastoméricos para a proteção anticorrosiva de flanges, válvulas,



DESDE 1970

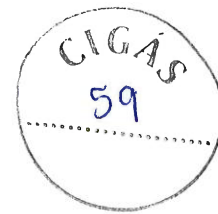
IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CNPJ 34.073.353/0001-33 - Insc. Estadual 81.224.641 – Insc. Municipal 00.002.259
Av. Presidente Vargas, 633/20º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ – Brasil – 20071-905

✉ iec@iecengenharia.com.br ☎ + 55 (21) 2159-9264

www.iecengenharia.com.br



frestas, parafusos, porcas, cantos vivos, cordões de solda, suportes de tubulações, abraçadeiras, grampos, e junções de materiais dissimilares, além de outras atividades.

1.3. Atividades Relacionadas com Plataformas de Petróleo, Navios, Embarcações e FPSOs

Materiais e serviços para estudos e diagnósticos de problemas de corrosão, inspeção, projeto, implantação e manutenção de sistemas de proteção catódica, inspeção e especificação de revestimentos anticorrosivos, monitoração remota de sistemas de proteção catódica, soluções para reparos estruturais do casco e convés com o auxílio de técnicas de trabalho a frio sem a necessidade de solda elétrica, revestimentos elastoméricos para a proteção anticorrosiva de flanges, válvulas, frestas, parafusos, porcas, cantos vivos, cordões de solda, suportes de tubulações, abraçadeiras, grampos, e junções de materiais dissimilares, monitoração de corrosão interna e outras atividades.

1.4. Atividades Relacionadas com Instalações Portuárias e Industriais

Materiais e serviços para estudos e diagnósticos de problemas de corrosão, inspeção, projeto, implantação e manutenção de sistemas de proteção catódica, inspeção e especificação de revestimentos anticorrosivos, monitoração remota de sistemas de proteção catódica, revestimentos elastoméricos para a proteção anticorrosiva de flanges, válvulas, frestas, parafusos, porcas, cantos vivos, cordões de solda, suportes de tubulações, abraçadeiras, grampos e junções de materiais dissimilares, estudos, projetos, implantação e manutenção de sistemas de aterramento elétrico e SPDA e outras atividades.

1.5. Atividades Relacionadas com Estruturas de Concreto

Materiais e serviços para estudos e diagnósticos de problemas de corrosão em estruturas de concreto armado ou protendido, inspeção, projeto, implantação e manutenção de sistemas de proteção catódica, monitoração remota de corrosão e proteção catódica, injeção de fluido anticorrosivo em cabos de aço de estruturas pós-tensionadas para solucionar problemas de corrosão e outras atividades.

1.6. Atividades Relacionadas com o Estudo de Campos Elétricos e Magnéticos

A medição de campos elétricos e magnéticos vem sendo cada vez mais requisitada por vários setores da sociedade, devido às exigências dos órgãos ambientais e das normas técnicas vigentes. Motivada pelos possíveis efeitos dos campos eletromagnéticos sobre a saúde humana, a OMS (Organização Mundial de Saúde) estabeleceu limites de exposição conforme documento da ICNIRP (Comissão Internacional de Proteção Contra Radiação Não Ionizante). No Brasil, a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), através da Resolução Normativa Nº 303 (07/2002), atualizada pela Resolução Normativa Nº 700 (09/2018), estabeleceu limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz. Posteriormente a ANEEL, através da Resolução Normativa Nº 398 (03/2010) e das Resoluções Complementares Nº 413 (11/2010) e Nº 616 (07/2014), estabeleceu limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos originários de instalações de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica na frequência de 60 Hz. De modo a atender às necessidades do mercado, a IEC oferece uma completa gama de medições e diagnósticos de campos elétrico e magnético em baixa e alta frequência, elaborando os respectivos laudos técnicos de conformidade em atendimento às normas vigentes da ANEEL e da ANATEL, para empresas do setor de energia, telecomunicações, instalações industriais, hospitais, escolas, fábricas, escritórios e prédios residenciais. A IEC presta dois tipos de serviço. O primeiro, somente para o setor elétrico, é a simulação do que ocorrerá quando uma nova fonte de emissão é projetada, estimando os campos elétrico e magnético nas proximidades, permitindo alterações no projeto, ou antecipação nas mitigações. O segundo, para os setores elétrico e de telecomunicações, e com a fonte de emissão operando, é a realização de medições nos espectros de baixa e alta frequência em todo o território nacional, utilizando equipamentos homologados por laboratórios internacionais, atendendo normas vigentes da ANEEL e ANATEL.

Dentre os principais trabalhos de medições de campos elétrico e magnético, destacamos:

- Medições em usinas (termoelétricas, hidrelétricas, biomassa biocombustível, eólicas e solares);
- Medições em linhas de transmissão (particulares e concessionárias);
- Medições em subestações (particulares e concessionárias);
- Medições em torres (ERB) e instalações de telefonia móvel.



IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CNPJ 34.073.353/0001-33 - Insc. Estadual 81.224.641 - Insc. Municipal 00.002.259
Av. Presidente Vargas, 633/20º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - 20071-905

✉ iec@iecengenharia.com.br ☎ + 55 (21) 2159-9264

DESDE 1970

www.iecengenharia.com.br

O currículo completo da IEC está em www.iecengenharia.com.br

2. QUANTIDADE DE CASOS A SEREM ESTUDADOS

NOTA IMPORTANTE: Estamos considerando que serão realizados 03 (três) casos de estudo de interferência conforme indicado abaixo. Caso a CONTRATANTE opte pela não realização de todos os casos, a IEC deverá ser consultada e nossa proposta poderá ser revisada.

- **CASO 1 – CRUZAMENTO LINHA FUTURA LT 230 kV LECHUGA – TARUMÃ, C1 E C2 (CD)**



- **CASO 2 – CRUZAMENTO LINHA FUTURA LT 230 kV LECHUGA – MANAUS C1**
- **CASO 3 – CRUZAMENTO LINHA FUTURA LT 230 kV LECHUGA – MANAUS C2**





DESDE 1970

IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CNPJ 34.073.353/0001-33 - Insc. Estadual 81.224.641 - Insc. Municipal 00.002.259
Av. Presidente Vargas, 633/20º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - 20071-905

✉ iec@iecengenharia.com.br ☎ + 55 (21) 2159-9264

www.iecengenharia.com.br



3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- 3.1.** Mobilização do técnico IEC para realização dos serviços de levantamento de campo, incluindo passagem aérea, traslado, hospedagem, alimentação e emissão de ART;

NOTA: Não estamos considerando dias para curso de integração. Caso seja necessário, será faturado conforme nota no item 7 desta proposta.

NOTA: Estamos considerando apenas uma mobilização para a execução dos serviços de levantamento de campo para os casos de estudo de interferência. Caso haja necessidade de uma mobilização adicional a proposta será revisada.

- 3.2.** Realização de levantamento de campo, incluindo medição de resistividade elétrica do solo em Tarumã Açú X Lago Azul.

- 3.3.** Elaboração do estudo de interferência em corrente alternada, incluindo emissão de relatório.

4. DADOS NECESSÁRIOS PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO

- 4.1.** IEC está apresentando as informações necessárias que a CONTRATANTE terá que disponibilizar para elaboração do estudo de interferência elétrica.

4.1.1. Sistema Elétrico

- ✓ A descrição da LT, classe de tensão, o comprimento total, a quantidade total de torres, o vão médio e as identificações e distâncias das estruturas de estudo (torres adjacentes) até as subestações de origem e de destino, referentes a cada caso de cruzamento a ser estudado;
- ✓ Configurações das estruturas (silhuetas típicas) a serem consideradas em cada caso a ser estudado: espaçamento entre condutores e altura em relação ao solo, inclusive de cabos para-raios. Deve(m) ser fornecido(s) desenho(s), preferencialmente, em DWG, com as silhuetas das mesmas;
- ✓ Tipos dos cabos condutores fase e para-raios;
- ✓ Valor da resistência de aterramento das torres e, caso existam cabos contrapeso, as configurações utilizadas para aterramento das estruturas: arranjo típico, bitola e profundidade;
- ✓ Resistência das malhas de aterramento das subestações de origem e de destino;
- ✓ Corrente de operação normal e de emergência da LT;
- ✓ As contribuições de corrente de falta fase-terra (magnitude e ângulo) das subestações de origem e de destino; correspondendo a pior configuração do sistema elétrico no horizonte de planejamento, em decorrência de curto-circuito monofásico; referentes aos casos a serem estudados;
- ✓ Tempo para atuação do sistema de proteção.

- 4.2.** Informações necessárias que a IEC terá que levantar para elaboração do estudo de interferência elétrica.

4.2.1. LINHA DE TRANSMISSÃO

- ✓ A descrição da LT,
- ✓ Tensões nominal e máxima operativa da LT;
- ✓ Correntes de operação normal da LT;
- ✓ Configuração típica dos circuitos e sequência de fases associadas;
- ✓ Geometria típica das estruturas a serem consideradas: espaçamento entre condutores e alturas em relação ao solo, inclusive de cabos para-raios. Deve(m) ser fornecido(s) desenho(s), preferencialmente, em DWG;
- ✓ Tipos dos cabos condutores fase e para-raios;
- ✓ Largura da faixa de servidão da LT.



DESDE 1970

IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CNPJ 34.073.353/0001-33 - Insc. Estadual 81.224.641 - Insc. Municipal 00.002.259
Av. Presidente Vargas, 633/20º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ - Brasil - 20071-905

✉ iec@iecengenharia.com.br ☎ + 55 (21) 2159-9264

www.iecengenharia.com.br



4.2.2. Pontos de Cruzamento (informações de campo)

Para cada cruzamento:

- ✓ Resistividade elétrica do solo, nas profundidades de 1,5m / 3,0m / 4,5m / 6,0m, nos futuros pontos de alocação das torres adjacentes, no meio do cruzamento e 50 m antes e após o mesmo (no sentido longitudinal da LT);

Nota: Coletar as coordenadas dos pontos de medição de resistividade elétrica do solo.

Croqui detalhado do ponto de cruzamento, indicando as medições de resistividade elétrica do solo e todas as coordenadas coletadas (ponto de cruzamento, pontos de medição de resistividade e torres).

5. OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

- 5.1. Disponibilizar todas as informações técnicas (desenhos de planta e perfil, material, espessura, localização de estações, válvulas, afloramentos, instalações de proteção catódica, etc.).
- 5.2. Fornecer toda infraestrutura para acesso ao local. Caso necessário.

6. INÍCIO DOS SERVIÇOS

- 6.1. A combinar, de comum acordo, devido a disponibilidade do técnico e equipamentos.

7. PLANILHA DE PREÇOS UNITÁRIOS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNID.	QTD.	VALOR UNITÁRIO (R\$)	VALOR TOTAL (R\$)
1	Elaboração do relatório de estudos de interferência elétrica, considerando os regimes permanente e transitório, conforme norma técnica ABNT NBR 16563-1 com conclusões e recomendações, incluindo levantamento de campo. (*) NOTA IMPORTANTE: Estamos apresentando preço considerando 03 (três) casos de cruzamento. Cada caso poderá ser classificado como cruzamento e/ou paralelismo, sendo 1 caso para cada cruzamento da faixa de duto com a linha de transmissão e 1 caso para paralelismo é considerado a cada 2 km. Serão faturados os casos realizados.	Por caso	(*) 3	13.428,00	40.284,00
VALOR TOTAL DOS SERVIÇOS					40.284,00

NOTA: Não estamos considerando diárias improdutivas/paradas para cursos de integração, SMS, quarentena por conta do COVID 19, ou por quaisquer outros motivos alheios a IEC. Caso necessário será cobrada diária de stand by de R\$ 1.673,00;

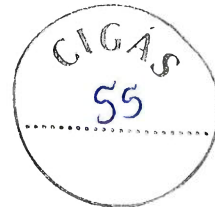
8. PRAZOS

- 8.1. Mobilização: A combinar em comum acordo em função da disponibilidade do técnico e instrumentos de medição.
- 8.2. Levantamento de campo: Em até 3 dias após a mobilização.
- 8.3. Relatório: Em até 30 dias após a coleta das informações de campo e recebimento dos dados por parte do cliente.

9. FATURAMENTO

- 9.1. Mediante entrega do relatório.

Visite o nosso site: www.iecengenharia.com.br



DESDE 1970

IEC - INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA.

O MAIOR CURRÍCULO DO BRASIL EM CORROSÃO E PROTEÇÃO CATÓDICA

CNPJ 34.073.353/0001-33 - Insc. Estadual 81.224.641 – Insc. Municipal 00.002.259
Av. Presidente Vargas, 633/20º andar, Centro, Rio de Janeiro, RJ – Brasil – 20071-905

✉ iec@iecengenharia.com.br ☎ + 55 (21) 2159-9264

www. iecengenharia.com.br

10. PAGAMENTO DA FATURA

10.1. 30 dias após emissão da nota fiscal.

11. IMPOSTOS INCLUIDOS NOS PREÇOS

- ISS (5%);
- COFINS (7,6%);
- PIS (1,65%);

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: O ISS desse serviço será recolhido no Município do Rio de Janeiro, local da sede da IEC. Em caso de retenção indevida, para recolhimento também à prefeitura local, a presente proposta terá que ser revisada.

12. VALIDADE DA PROPOSTA: 90 (noventa) dias.

Atenciosamente,

Estamos à disposição para esclarecimentos.

IEC-INSTALAÇÕES E ENGENHARIA DE CORROSÃO LTDA

RENAN ALVES – Gerente Comercial de Serviços – 21 2159-9259 / 21 97672-0527

ralves@iecengenharia.com.br

LUIZ PAULO GOMES – Diretor – 21 99226-8810

LPgomes@iecengenharia.com.br

EDUARDO BARRETO – Diretor – 21 99301-9614

ebarreto@iecengenharia.com.br