

Documentos Técnicos	ABRACO RP – PTC - 002
Recomendações Práticas	Rev. 01
Ano de execução/revisão	2025

RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS – PROTEÇÃO CATÓDICA

RECOMENDAÇÕES PARA ESPECIFICAÇÃO DE FONTES DE CORRENTE CONTÍNUA E DE DRENAGENS DE CORRENTE, EM SISTEMAS DE PROTEÇÃO CATÓDICA PARA ESTRUTURAS TERRESTRES ENTERRADAS

NOTAS:

1 - A Associação Brasileira de Corrosão alerta os usuários: o uso de suas recomendações práticas requer conhecimento e experiência. O uso inadequado das mesmas e consequentes resultados impróprios não se constituem responsabilidade da Associação.

2 – É recomendável que todos os trabalhos relacionados aos sistemas de proteção sejam executados por profissionais certificados conforme Norma ABNT NBR 15.653.

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO EXECUTOR

COMPOSIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO - 2018

O Grupo de Trabalho responsável pela elaboração da Recomendação Prática foi constituído pelas seguintes pessoas:

Aldo Cordeiro Dutra - ABRACO - Coordenador do GT

Laerce de Paula Nunes - IEC

Anderson Teixeira Kreischer - IEC

Antonio Carlos Pires Caetano - IEC

João Paulo Klausing Gervasio - Petrobras

GRUPO REVISOR - 2025

Laerce de Paula Nunes - Coordenador

Anderson Teixeira Kreischer - Membro

Antonio Carlos Pires Caetano - Membro

João Paulo Klausing Gervasio – Membro

Luiz Paulo Gomes - Membro

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

Sumário

1.0 OBJETIVO	4
2.0 REFERÊNCIA NORMATIVA E RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS.....	4
3.0 TIPOS DE ESTRUTURAS	5
4.0 CONDIÇÕES GERAIS.....	5
5.0 ESPECIFICAÇÃO DA FONTE DE CORRENTE EM	6
SISTEMAS POR CORRENTE IMPRESSA.....	6
6.0 ESPECIFICAÇÃO DE DRENAGENS DE CORRENTE	7

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

1.0 OBJETIVO

Esta Recomendação Prática fixa orientações a serem observadas na especificação de fontes de corrente contínua e de drenagens de corrente para sistemas de proteção catódica de estruturas terrestres enterradas.

2.0 REFERÊNCIA NORMATIVA E RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS

ABNT ISO 15589 – Indústria de Petróleo, Petroquímica e Gás Natural – Proteção Catódica de Sistemas de transporte por Dutos – Parte I – Dutos Terrestres.

ABNT NBR ISO 9223 – Corrosão de metais e ligas metálicas – Corrosividade de atmosferas – Classificação, determinação e estimativa.

ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização de Produtos de Aço.

ABNT NBR 15653 - Critérios para qualificação e certificação de profissionais de proteção catódica.

ABNT – NBR - IEC 60079–10-1 - Classificação de Áreas - Atmosferas Explosivas de Gás.

ABRACO RP – PTC 001: Recomendações Práticas – Proteção Catódica - Critérios para levantamentos de campo, em sistemas de Proteção Catódica terrestre.

ABRACO RP – PTC 003: Recomendações para instalação de sistemas de Proteção Catódica terrestre.

ABRACO RP – COR – 001: Recomendações para avaliação de corrosividade prevista para estruturas aéreas, enterradas, em contato com a água e com fluidos altamente corrosivos.

ABRACO RP – PAC 001: Recomendações para preparo de superfície e aplicação de tintas – controle do processo e inspeção.

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

ABRACO RP – PAC 002: Recomendações para seleção de esquemas de pintura anticorrosiva.

ABRACO RP – PAC 003: Tintas para pintura anticorrosiva.

ABRACO RP – RAC 001: RAC 001: Recomendações para proteção anticorrosiva de condições especiais – Encapsulamento de áreas críticas

3.0 TIPOS DE ESTRUTURAS

Para os efeitos deste documento são consideradas fundamentalmente as seguintes estruturas metálicas.

- Dutos terrestres de transporte para petróleo, gás, polpa de minérios, água e outros produtos (as drenagens de corrente só se aplicam a dutos sob interferência).
- Tanques de armazenamento para petróleo, derivados de petróleo, água e produtos diversos.
- Base de torres de linhas de transmissão.
- Outras estruturas metálicas enterradas, como estacas prancha ou tubulares, perfis etc.

4.0 CONDIÇÕES GERAIS

As fontes de baixa potência, tais como geradores solares e geradores eólicos podem ser utilizados em estruturas pequenas ou bem revestidas, com baixa demanda de corrente de proteção.

Em dutos de gás podem ser utilizados termogeradores alimentados com o próprio gás transportado.

Os retificadores devem ser utilizados para os casos de maior demanda de corrente e poderão ser alimentados em 110, 220, 380, 440 ou 480 V CA, monofásico ou trifásico.

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

As saídas devem, sempre que possível, ser padronizadas da seguinte forma: de 20 a 50V e de 10 a 50 A CC. Tensões superiores a 50V devem ser evitadas por questão de segurança.

As drenagens de corrente devem ser especificadas em função dos valores de corrente de interferência a serem devolvidas às estruturas interferentes.

As caixas dos retificadores e das drenagens de corrente devem ser revestidas de acordo com nível de corrosividade estabelecido pela ABRACO RP - COR – 001 e NBR ISO 9223 e quando se destinarem a ambientes atmosféricos, C5 ou CX devem ser galvanizadas a quente de acordo com a NBR 6323 e pintadas conforme ABRACO RP - PAC – 002 (sistema duplex) e realizada a vedação de frestas em conformidade com ABRACO RP - RAC – 001.

Alternativamente, o usuário poderá optar pela utilização de outros materiais para as caixas, como aço inoxidável, material polimérico ou compósito, desde que comprovada sua resistência mecânica e à corrosão, quanto aos ambientes atmosféricos citados.

Na especificação do equipamento devem ser consideradas as características da área em termos de riscos de explosividade – Classificação de áreas de equipamentos elétricos, conforme norma ABNT – NBR - IEC 60079–10-1 - Classificação de Áreas - Atmosferas Explosivas de Gás. Considerar sempre a revisão atual.

Em áreas industriais ou regiões de válvulas é recomendável que os equipamentos não sejam instalados em áreas classificadas, a fim de facilitar sua operação e manutenção, além de minimizar os custos e possíveis riscos.

5.0 ESPECIFICAÇÃO DA FONTE DE CORRENTE EM SISTEMAS POR CORRENTE IMPRESSA

As fontes devem ser especificadas pelo usuário e na folha de dados deve constar, no mínimo, o seguinte:

- Tipo de fonte de corrente.
- Características da alimentação em corrente alternada, no caso de retificadores.

- Características de saída em corrente contínua.
- Modo de regulação: manual, por meio de taps ou potenciômetro, ou ainda automático.
- Sistema de refrigeração.
- Modo de instalação.
- Tratamento anticorrosivo da caixa que abriga o equipamento conforme item 4.0.
- Disponibilidade para sistemas de monitoração.
- Classificação da área conforme item 4.0.

Como orientação estamos colocando no ANEXO I um formulário típico, que poderá ser utilizado pelo usuário.

6.0 ESPECIFICAÇÃO DE DRENAGENS DE CORRENTE

As drenagens de corrente elétrica devem ser especificadas pelo usuário e na folha de dados deve constar, no mínimo, o seguinte.

- Tipo de drenagem: simples com diodo, de baixo nível de potencial ou combinada.
- Tratamento anticorrosivo da caixa que abriga o equipamento, pintura ou sistema duplex (galvanização a quente e pintura anticorrosiva) conforme item 4.0.
- Disponibilidade para sistemas de monitoração.
- Classificação da área conforme item 4.0.

Como orientação estamos colocando no ANEXO II um formulário típico que poderá ser utilizado pelo usuário, para especificação de Fonte de Corrente ou Drenagem.

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

ANEXO I - FOLHA DE DADOS

TÍTULO:

RETIFICADOR PARA PROTEÇÃO CATÓDICA

1	QUANTIDADE:		CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS:
2	FABRICANTE / MODELO:		5.3 FREQUÊNCIA: Hz
3	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS:		5.4 TENSÃO DE SAÍDA NOMINAL (CC): V
	3.1	INSTALAÇÃO: ☐ ABRIGADA ☐ AO TEMPO	5.5 CORRENTE DE SAÍDA NOMINAL (CC): A
	3.2	ATMOSFERA CORROSIVA: ☐ SIM (ver item 10) ☐ NÃO	5.6 POTÊNCIA NOMINAL: kW
	3.3	TEMPERATURA AMBIENTE: °C	5.7 RENDIMENTO NOMINAL: %
4	CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS:		INDICADORES:
	4.1	TIPO: ☐ MANUAL ☐ AUTOMÁTICO	6.1 ☐ LCD ☐ DIGITAL ☐ ANALÓGICO
	4.2	NÚMERO DE TAPS (MANUAL): ____ FINOS ____ GROSSOS	6.2
	4.3	FAIXA DE REGULAGEM DO POTENCIAL DE REFERÊNCIA (AUTOMÁTICO): ____ a ____ mV	
	4.4	REFRIGERAÇÃO: ☐ AR ☐ ÓLEO	7
	4.5.1	GABINETE: GRAU DE PROTEÇÃO IP:	
	4.5.2	MATERIAL: ☐ AÇO CARBONO ☐ AÇO INOX ☐ ALUMÍNIO	
	4.5.3	FIXAÇÃO: ☐ POSTE ☐ PAREDE ☐ AUTOSUSTENTADO	
	4.6	MASSA TOTAL:	8
	4.6.1	SEM ÓLEO: kg	
	4.6.2	COM ÓLEO: kg	
	4.7	ENTRADA E SAÍDA DOS CABOS ELÉTRICOS: ☐ INDICAR	8.1 ☐ CANTONEIRAS ☐ BRAÇADEIRAS ☐ PARAFUSO CHUMBADOR
			8.2 PROTEÇÃO ELÉTRICA ADICIONAL. INDICAR:
		8.3 Nº DE ENTRADAS PARA ELETRODOS DE REFERÊNCIA:	
		10 TRATAMENTO ANTICORROSIVO DA CAIXA	
		9 OBSERVAÇÕES	

Eventos

 (21) 96513-0183
 eventos@abraco.org.br

Cursos

 (21) 96513-0245
 (21) 96513-0297
 cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

 (21) 96513-0147
 (21) 96513-0178
 qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

 (21) 96513-0049
 secretaria@abraco.org.br

4.8	CABOS DE ALIMENTAÇÃO (CA)			
	QUANTIDADE:	SEÇÃO NOMINAL:	mm ²	
4.9	CABOS POSITIVOS (CC)			
	QUANTIDADE:	SEÇÃO NOMINAL:	mm ²	
4.10	CABOS NEGATIVOS (CC)			
	QUANTIDADE:	SEÇÃO NOMINAL:	mm ²	
5	CARACTERÍSTICAS ELETRICAS			
	5.1	TENSÃO DE ENTRADA (CA):	V	
	5.2	NÚMERO DE FASES:		

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br

ANEXO II - FOLHA DE DADOS

TÍTULO:

EQUIPAMENTO DE DRENAGEM ELÉTRICA PARA PROTEÇÃO CATÓDICA

01	QUANTIDADE:	13	BORNES TERMINAIS:
02	FABRICANTE:	PARA CABOS DE ALIMENTAÇÃO (EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO):	
03	MODELO:	SEÇÃO NOMINAL: mm ²	
04	CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS:	QUANTIDADE:	
	TIPO DE INSTALAÇÃO: ☐ ABRIGADA ☐ AO TEMPO	PARA CABOS DE CORRENTE:	
	TEMPERATURA AMBIENTE: °C	POSITIVO: SEÇÃO NOMINAL: mm ²	
	ALTITUDE: m	QUANTIDADE:	
	ATMOSFERA CORROSIVA (MARÍTIMA OU INDUSTRIAL):	NEGATIVO: SEÇÃO NOMINAL:	
	☐ SIM (ver item 18) ☐ NÃO	QUANTIDADE: mm ²	
05	EQUIPAMENTOS DE DRENAGEM:	PARA ATERRAMENTO:	
	☐ SIMPLES ☐ AUTOMÁTICO ☐ DUPLO DIODO	☐ EXTERNO ☐ INTERNO	
06	FONTE DE ALIMENTAÇÃO (EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO):	14	TIPO DE FIXAÇÃO
	TENSÃO: V NÚMERO DE FASES:		POSTE (DIÂMETRO: mm) ☐
	FREQÜÊNCIA: Hz		PAREDE ☐
	CORRENTE CURTO-CIRCUITO SIMÉTRICO: kA	15	TIPO DO PAINEL FRONTAL:
07	CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA (CC):		☐ CHAPA DE AÇO
	POTENCIAL MÁXIMO TUBO (+) / TRILHO (-) V		☐ PLACA ISOLANTE
	CORRENTE MÁXIMA DE DRENAGEM: A	16	TESTES DE TIPO:
08	GRAU DE PROTEÇÃO IP-		☐ INVÓLUCRO DE PROTEÇÃO
09	TIPOS DE ENTRADA / SAÍDA DOS CABOS:		☐ ELEVÇÃO TEMPERATURA CARÇAÇA DIODO
	☐ POR FURAÇÃO PELO CAMPO	17	☐ DISPOSITIVO PARA MONITORAÇÃO REMOTA
	☐ POR JANELA RETANGULAR		☐ POTENCIAL MÁXIMO TUBO-SOLO: V
	☐ POR ELETRODUTO	18	☐ TRATAMENTO ANTICORROSIVO DA CAIXA
	CABOS DE ALIMENTAÇÃO (EQUIPAMENTO AUTOMÁTICO):	OBSERVAÇÕES:	
	PELA PARTE ☐ INFERIOR		
	☐ POSTERIOR		
	FURAÇÃO DIÂMETRO: mm		
	QUANTIDADE:		
	CABOS DE CORRENTE PARA TUBO E TRILHO:		
	PELA PARTE ☐ INFERIOR		
	☐ POSTERIOR		
	FURAÇÃO DIÂMETRO: mm		
	QUANTIDADE:		

Eventos

 (21) 96513-0183
 eventos@abraco.org.br

Cursos

 (21) 96513-0245
 (21) 96513-0297
 cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

 (21) 96513-0147
 (21) 96513-0178
 qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

 (21) 96513-0049
 secretaria@abraco.org.br

10	DIMENSÕES EXTERNAS DA CAIXA DE AÇO:		
	COMPRIMENTO:	mm	
	LARGURA:	mm	
11	MASSA TOTAL:	kg	
12	ACESSÓRIOS:		
	☐ SUPORTE PARA FIXAÇÃO		
	☐ CANTONEIRAS		
	☐ BRAÇADEIRAS		
	☐ PARAFUSO CHUMBADOR		
	☐ ALÇA DE LEVANTAMENTO		

Eventos

(21) 96513-0183
eventos@abraco.org.br

Cursos

(21) 96513-0245
(21) 96513-0297
cursos@abraco.org.br

Qualificação e Certificação

(21) 96513-0147
(21) 96513-0178
qualificacao@abraco.org.br

Secretaria

(21) 96513-0049
secretaria@abraco.org.br