PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO	Nº: ET-RE-1370-75-74	
	USUÁRIO: ABASTECIMENTO / REFINO / REDUC		FOLHA: 1 de 8
	EMPREENDIMENTO: SUBSTITUIÇÃO DE ALIMENTADOR DE 13,8KV		
	UNIDADE: REDUC		SEP-1200-22/65
AB-RE REDUC/EN	TÍTULO: CABOS DE POTÊNCIA PARA TENSÃO DE 8,7/15KV COM ISOLAÇÃO EPR E ACESSÓRIOS, RESISTENTES À ATAQUE DE PRODUTOS QUÍMICOS		

ÍNDICE DE REVISÕES

Rev.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
O	Emissão Inicial

	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	30/03/2004								
EXECUÇÃO	PAZ								
VERIFICAÇÃO	EUDIFRAN								
APROVAÇÃO	LILLIAN								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

1. OBJETIVO

Esta Especificação fixa as condições exigíveis para fornecimento de cabos de potência, multiplexados (3x1x300mm²), com construção bloqueada, com isolação extrudada de etilenopropileno (EPR), com espessura coordenada da isolação, com cobertura de polietileno termoplástico (PE) para tensão de isolamento de 8,7/15 KV e seus acessórios, resistentes à ataque de produtos químicos para instalação na Refinaria Duque de Caxias.

2. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

NBR-5471 - Condutores elétricos – Terminologia.

NBR-6251 - Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos construtivos.

NBR-7286 - Cabos de potência com isolação extrudada de borracha etileno-propileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho.

NBR-9511 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.

NBR-11137 - Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas.

NBR-11301 - Cálculo da capacidade de condução de corrente de cabos isolados em regime permanente (fator de carga 100%).

ICEA P-32-382 - Short circuit characteristcs of insulated cable.

3. CARACTERÍSTICAS GERAIS

3.1. Os cabos devem ser fabricados tendo em vista as características típicas inerentes as Refinarias de Petróleo, ou seja, instalação em dutos subterrâneos metálicos e/ou não metálicos, com diâmetro de 4 (quatro) polegadas, ambiente úmido, atmosfera marítima, possível exposição ao sol e a ação química dos hidrocarbonetos e outros agentes químicos.

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

3.2. Fonte de suprimento: 13,8 KV, trifásico, 60 Hz, com neutro aterrado através de resistor; Corrente de curto-circuito máxima fase-terra: 2800 A; Tempo máximo de atuação da proteção fase-terra: 0,5 segundo.

3.3. Tensão de Isolamento: 8,7/15 KV; Temperatura máxima no condutor em regime permanente: 90°C; Temperatura máxima no condutor em regime de sobrecarga: 130°C; Temperatura máxima no condutor em regime de curto-circuito: 250°C e Temperatura máxima na blindagem metálica: 200°C.

3.4. Os cabos devem ser marcados em sua capa externa, de forma indelével, com informações ao longo do seu comprimento, a intervalos regulares de até 50 (cinqüenta) centímetros de acordo com a NBR-6251.

4. ACONDICIONAMENTO

4.1. As bobinas deste cabo sempre deverão ser fornecidas em carretéis. Ambas as pontas do cabo devem ser acessíveis e seladas com capuzes termocontráteis

4.2. O cabo acondicionado em cada bobina deverá ser fornecido em um único lance, conforme indicado na requisição e/ou pedido de material, admitindo-se uma tolerância de +/- 3% no comprimento por bobina, não sendo, em hipótese alguma, permitida a execução de emenda no mesmo.

4.3. Para efeito de identificação do carretel devem ser adotados os critérios estabelecidos pelas NBR-7286 e NBR-11137.
Adicionalmente, as bobinas deverão ter, em ambas as faces placas de identificação em alumínio, com as informações abaixo relacionadas, gravadas em relevo:

a) Número da LSM e/ou RM;
b) Número e item do PCM;
c) Número da AFM;
d) Número da bobina, conforme indicado na LSM e/ou RM;
e) Nome do Empreendimento e da unidade.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

5.1. Formações Construtivas
Os cabos devem atender a NBR-6251 e ter a seguinte formação construtiva:
a) Condutor;

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

b) Blindagem do condutor;
c) Isolação;
d) Blindagem semicondutora da isolação;
e) Blindagem metálica da isolação;
f) Cobertura

5.2. Condutor

O condutor deve estar de acordo com a NBR-6251 e NBR-7286, ser constituído por fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, com encordoamento classe 2, redondo compactado.

5.3. Bloqueio do condutor

Os interstícios internos entre os fios componentes do condutor devem ser preenchidos com materiais compatíveis, químicas e termicamente, com os componentes do cabo.

5.4. Blindagem do Condutor

A blindagem do condutor deve estar de acordo com os requisitos previstos na NBR-6251 e NBR-7268.

5.5. Isolação

A isolação deve ser constituída por composto extrudado termofixo à base de etilenopropileno (HEPR), de alto módulo.
A isolação deve estar de acordo com a NBR-6251 e NBR-7286 e ter espessura coordenada conforme Tabela D.4 da NBR-6251.

5.6. Blindagem da isolação

Esta blindagem deve ser constituída por uma camada de composto semicondutor termofixo, extrudado simultaneamente à isolação e estar de acordo com a NBR-6251e NBR-7286.

5.7. Blindagem metálica

A blindagem metálica da isolação deve ser constituída por uma capa metálica de chumbo extrudada, que possui também a função de bloqueio radial a água e a contaminantes das instalações, dimensionada de modo a atender a NBR-6251 e as características do sistema apresentadas no item 3.2.

5.8. Bloqueio da blindagem metálica

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

A interface da blindagem semicondutora da isolação e bloqueio metálico radial devem ser preenchida com material adequado e compatível, química e termicamente, com os componentes do cabo.
O bloqueio da blindagem deve atender ao ensaio de penetração longitudinal da água prevista na NBR-7268.

5.9. Cobertura

A cobertura deve ser constituída por composto à base de polietileno termoplástico (PE), na cor preta. O material da cobertura deve ser compatível com a temperatura de operação do condutor, ser resistente à chama e aos agentes químicos existentes nas instalações e atender aos ensaios de envelhecimento previsto nesta especificação.

6. INSPEÇÃO

6.1. Ensaios

Os ensaios previstos por esta Especificação são classificados em:
a) Ensaios de Recebimento (R e E);
b) Ensaios de Tipo (T).

6.1.1. Ensaios de Recebimento – Constituem-se de:

a) Ensaios de Rotina (R) – feitos sobre todas as unidades de expedição, com a finalidade de demonstrar a integridade do cabo;
b) Ensaios Especiais (E) – feitos em amostras de cabos prontos, ou em componentes tirados do próprio cabo pronto, com a finalidade de verificar se o cabo atende às especificações do projeto.

6.1.2. Ensaio de Tipo (T)

Estes ensaios devem ser realizados com a finalidade de demonstrar o satisfatório comportamento do projeto da cabo, para atender à aplicação prevista. São por isso mesmo, de natureza tal que não precisam ser repetidos, a menos que haja modificação de materiais ou de construção do cabo que possam vir a modificar o desempenho do mesmo.

6.2. Relação e descrição dos Ensaios

6.2.1. Ensaios de Rotina

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

a) Verificação da construção do cabo;
b) Ensaio de resistência elétrica;
c) Ensaio de tensão elétrica de screening;
d) Ensaio de descargas parciais.

6.2.2. Ensaios Especiais

a) Ensaio de tração na isolação, antes e após envelhecimento;
b) Ensaio de alongamento a quente na isolação;
c) Ensaios de tração na cobertura, antes e após envelhecimento;
d) Ensaio de índice de oxigênio - para a cobertura não deve ser inferior a 30%;
   As amostras devem ser ensaiadas conforme a NBR-6245.
e) Demais ensaios previstos pela NBR-7286 para este tipo de cabo.

6.2.3. Ensaios de Tipo

a) Características mecânicas, antes e após envelhecimento;
b) Ensaio de resistência à chama;
   As amostras devem ser constituídas por comprimentos suficientes de cabo completo, ensaiadas conforme a NBR-6244.
c) Demais ensaios previstos pela NBR-7286 para este tipo de cabo.

7. ACESSÓRIOS

7.1. Emenda Terminal

A emenda (mufla) terminal deverá ser do tipo termocontrátil para instalação interna em cubículo metálico.

7.2. Emenda Reta

A emenda (mufla) reta deverá ser fornecida para instalação em caixa de passagem (EMH) constantemente inundada com água contaminada com produtos químicos.
A emenda reta deverá possuir luva de fechamento em chumbo.

8. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

8.1. Os seguintes documentos devem ser apresentados com a proposta:

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE

a) Gráfico com os valores de corrente de curto-circuito no condutor
b) Gráfico com os valores de corrente de curto-circuito na blindagem
c) Resistência do condutor em CA (Ohms/Km)
d) Tabela de reatância indutiva e capacitiva (H/Km e F/Km)
e) Cronograma de fabricação
f) Especificação do fabricante
g) Lista de desvios técnicos da proposta
h) Características dimensionais
i) Ensaios e inspeção
j) Capacidade de condução de corrente em instalações típicas, conforme Anexo 1.

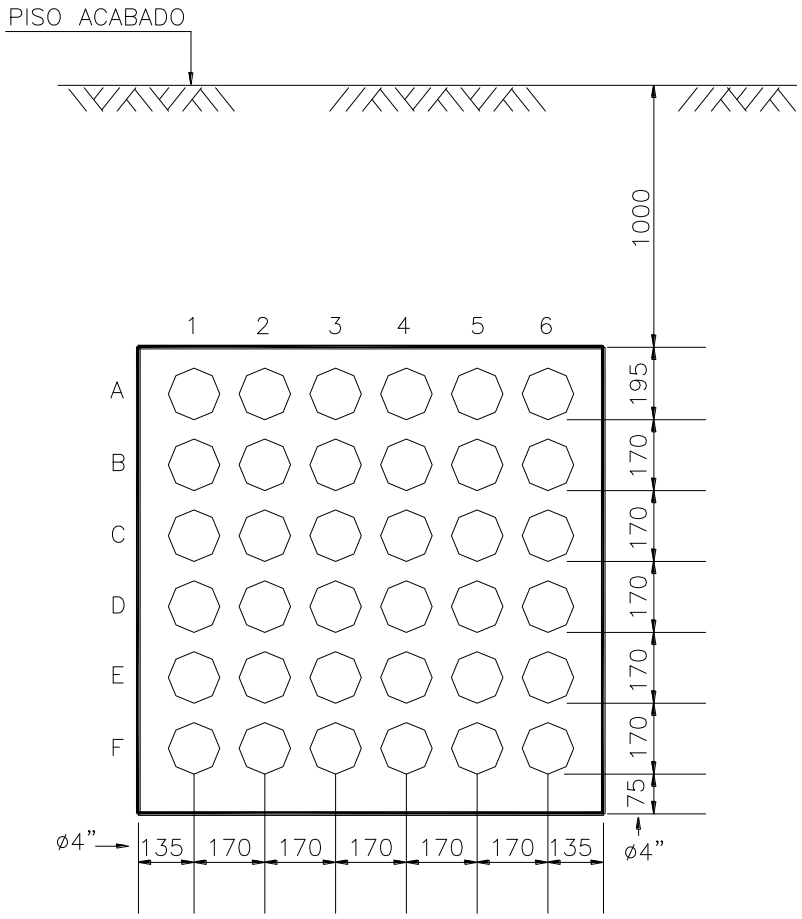
9. GARANTIAS

9.1. O fabricante deve estabelecer claramente em sua proposta o período de garantia.

9.2. O fabricante deve garantir no mínimo as exigências estabelecidas pela NBR-7286.

ANEXO 1

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE



NOTAS:

1. Nos envelopes existentes são utilizados três tipos de eletrodutos, dependendo do trecho em questão, são eles: aço galvanizado, PVC e fibro cimento.

2. Fornecer a capacidade de condução de corrente para os cabos instalados nas seguintes posições: A1, B1, C1, D1, E1, F1, C3 e C4.

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE