PARECER DA ITAIPU BINACIONAL		
X	APROVADO	RESPONSÁVEIS
	APROVADO C/ COMENTÁRIOS	mibielli, jasilva, jrsilva, hugolas, brunom, elifinco, jcme
	NÃO APROVADO	
	CANCELADO	
	INFORMATIVO	A APROVAÇÃO DESTE DOCUMENTO NÃO ISENTA A CONTRATADA DA SUA COMPLETA RESPONSABILIDADE PELO CUMPRIMENTO DAS OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS
DATA		

Nº	DESCRIÇÃO	REVISOR[ES]	APROVAÇÃO	DATA

REVISÕES

ITAIPU BINACIONAL

EMISSÃO INICIAL

EMITENTE

WorleyParsons resources & energy — INCONPAR S.A.

CONSÓRCIO WPI

CONTROLE DO EMITENTE	CONTRATO
309011-00165-01-EL-SPC-0004	4500036492

AUTORIA
ANGELO ROSOLEM

VERIFICAÇÃO
GEORGE NAKAMURA; JULIANE MUNHOZ

APROVAÇÃO
GABRIEL ROCHA

ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA DA USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU

PROJETO BÁSICO

CABOS ISOLADOS PARA SISTEMA DE SUPERVISÃO DIGITAL

ESPECIFICAÇÃO

DATA	FORMATO	CÓDIGO DE ITAIPU	PÁGINA	REVISÃO
08/04/2016	A4	6047-20-T0002-P	1	R0

SUMÁRIO

1 OBJETIVO 4

2 NORMAS 4

3 CABOS PARA SINAIS ANALÓGICOS 4

3.1 APLICAÇÃO 4

3.2 FORMAÇÃO 4

4 CABOS PARA SINAIS DISCRETOS 5

4.1 APLICAÇÃO 5

4.2 FORMAÇÃO 5

5 CABOS PARA SINAIS DE TERMOPARES 6

5.1 APLICAÇÃO 6

5.2 FORMAÇÃO 6

6 CABOS PARA COMUNICAÇÃO DE REDES PROFIBUS 7

6.1 APLICAÇÃO 7

6.2 FORMAÇÃO 7

7 CABOS PARA COMUNICAÇÃO DE REDES ETHERNET INDUSTRIAL 7

7.1 APLICAÇÃO 7

7.2 FORMAÇÃO 8

8 CABOS PARA COMUNICAÇÃO RS-485 8

8.1 APLICAÇÃO 8

8.2 FORMAÇÃO 8

9 CABOS PARA COMUNICAÇÃO AS-I 9

9.1 APLICAÇÃO 9

9.2 FORMAÇÃO 9

10 CABOS DE FIBRA ÓPTICA 9

10.1 APLICAÇÃO 9

10.2 CORDÃO ÓPTICO 9

10.3 MULTI CORDÃO 10

10.4 CABO ÓPTICO TIPO LOOSE TUBE 10

10.5 CABO ÓPTICO TIPO TIGHT 11

11 INSPEÇÕES 11

12 ACONDICIONAMENTO E MARCAÇÃO 12

12.1 MARCAÇÃO 12
12.2 LANCES E COMPRIMENTO TOTAL 12
12.3 EMBALAGEM 12

13 DOCUMENTAÇÃO 13
13.1 MANUAL 13
13.2 ROMANEIO 13
13.3 DATA BOOK 14

14 GARANTIA 14

15 CONFIDENCIALIDADE 14

1 OBJETIVO

Esta especificação técnica tem como objetivo apresentar os requisitos construtivos mínimos que deverão ser considerados na aquisição de cabos de supervisão e controle digitais para a atualização tecnológica da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Todos os produtos fornecidos deverão ser novos, fabricados especificamente para a aplicação solicitada, sem defeitos ou vícios de material ou mão de obra.

Os cabos e protocolos de comunicação serão confirmados durante o projeto executivo.

2 NORMAS

- ABNT NBR 10300:2013 – Cabos de instrumentação com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 300 V – Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR NM 280:2011 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NM-IEC 60811-1-1:2001 – Métodos de ensaios comuns para os materiais de isolação e de cobertura de cabos elétricos;
- IEC 61158-2 – Industrial communication networks – Fieldbus specification – part 2: physical layer specification and service definition;
- ABNT NBR 13774:2008 – Cabos e fios de compensação ou extensão para termopar - Tolerâncias e identificação;
- ABNT NBR 14106:2012 – Cordão óptico;
- ABNT NBR 14771:2007 – Cabo óptico interno – Especificação;
- ABNT NBR 14773:2009 – Cabo óptico dielétrico protegido contra ataque de roedores para aplicação em linhas de dutos – Especificação;
- ABNT NBR 16164:2013 – Cabo óptico de terminação dielétrico, protegido contra o ataque de roedores — Especificação;
- ABNT NBR 11137:2012 – Carretel de madeira para acondicionamento de fios e cabos elétricos - Dimensões e estruturas.

3 CABOS PARA SINAIS ANALÓGICOS

3.1 APLICAÇÃO

São empregados em instalações fixas, em circuitos de sinais analógicos (4 a 20 mA e RTD´s), com tensão de isolação de até 300V.a

São recomendados para instalações fixas, em bandejas, eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

3.2 FORMAÇÃO

Os cabos de instrumentação para sinais analógicos deverão atender a ABNT NBR 10300, considerando as seguintes definições:

- Cabos do tipo não armados;
- Os condutores nos cabos singelos (um par, terna ou quadra) devem possuir seção nominal mínima de 1,0 mm²;

- Os condutores nos cabos múltiplos deverão ser formados por até 24 (vinte e quatro) pares ou ternas, com seção nominal mínima de 0,5 mm². As quantidades de pares ou ternas serão confirmadas durante o projeto executivo, conforme a aplicação;
- Condutor formado de cobre eletrolítico de têmpera mole, nu, classe de encordoamento 2, conforme NBR NM 280;
- Isolação em policloreto de vinila, tipo PVC/E 105°C com identificação por cores preta e branca numeradas sequencialmente conforme o número de pares (PT1, BR1; PT2, BR2; ...; PT24, BR24) e nas cores preta, branca e vermelha numeradas sequencialmente conforme o número de ternas (PT1, BR1, VM1; PT2, BR2, VM2; ...; PT24, BR24, VM24);
- Cada par ou terna deverá possuir passo de torção de 50 a 65mm e separados por fita não higroscópica;
- Separador de fita não higroscópica aplicado sobre a reunião de todos os pares ou ternas;
- Blindagem eletrostática total de fita de poliéster aluminizada, com condutor dreno na cor azul de cobre estanhado (seção mínima de 0,5mm²) em contato elétrico com o alumínio;
- Cobertura de policloreto de vinila, tipo PVC/ST1 70°C, na cor preta, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Os cabos múltiplos para sinais analógicos devem possuir blindagem individual para cada par/terna/quadra e uma blindagem geral com condutor de dreno;

4 CABOS PARA SINAIS DISCRETOS

4.1 APLICAÇÃO

São empregados em instalações fixas, em circuitos de sinais digitais/discretos (simples, duplos, alarmes etc), com tensão de isolação de até 300V.

São recomendados para instalações fixas, em bandejas, eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

4.2 FORMAÇÃO

Os cabos de instrumentação para sinais discretos deverão atender a ABNT NBR 10300, considerando as seguintes definições:

- Cabos do tipo não armados;
- Os condutores nos cabos singelos (um par, terna ou quadra) devem possuir seção nominal mínima de 1,0 mm² (ver nota abaixo);
- Os condutores nos cabos múltiplos deverão ser formados por até 24 (vinte e quatro) pares ou ternas, com seção nominal mínima de 0,5 mm² (ver nota abaixo). As quantidades de pares ou ternas serão confirmadas durante o projeto executivo, conforme a aplicação;
- Condutor formado de cobre eletrolítico de têmpera mole, nu, classe de encordoamento 2, conforme NBR NM 280;
- Isolação em policloreto de vinila, tipo PVC/E 105°C com identificação por cores preta e branca numeradas sequencialmente conforme o número de pares (PT1, BR1; PT2, BR2; ...; PT24, BR24) e nas cores preta, branca e vermelha numeradas sequencialmente conforme o número de ternas (PT1, BR1, VM1; PT2, BR2, VM2; ...; PT24, BR24, VM24);

- Cada par ou terna deverá possuir passo de torção de 50 a 65mm e separados por fita não higroscópica;
- Separador de fita não higroscópica aplicado sobre a reunião de todos os pares ou ternas;
- Blindagem eletrostática total de fita de poliéster aluminizada, com condutor dreno na cor azul de cobre estanhado (seção mínima de 0,5mm²) em contato elétrico com o alumínio;
- Cobertura de policloreto de vinila, tipo PVC/ST1 70°C, na cor preta, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Os cabos múltiplos para sinais discretos devem possuir uma blindagem geral com condutor de dreno.

Nota.: Para os sinais de saída discreta, tais como solenóides e relés, deve ser verificado se, com o uso dos condutores na seção definida, a tensão nesses dispositivos fica dentro da faixa de tolerância dos mesmos. Caso contrário, as seções devem ser aumentadas a fim de atender a esse requisito.

5 CABOS PARA SINAIS DE TERMOPARES

5.1 APLICAÇÃO

São empregados em instalações fixas, em circuitos de sinais de termopares, com tensão de isolação de até 300V.

São recomendados para instalações fixas, em bandejas, eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

5.2 FORMAÇÃO

Os cabos de instrumentação para sinais de termopares deverão atender a ABNT NBR 10300, considerando as seguintes definições:

- Cabos do tipo não armados;
- Os condutores nos cabos singelos (um par) devem possuir seção nominal mínima de 1,0 mm²;
- Os condutores nos cabos múltiplos deverão ser formados por até 24 (vinte e quatro) pares, com seção nominal mínima de 0,5 mm². As quantidades de pares serão confirmadas durante o projeto executivo, conforme a aplicação;
- Condutor formado de elementos flexíveis de liga termopar trançados (TIPO K - níquel-cromo e níquel-alumínio ou TIPO J - ferro e cobre-níquel). Os tipos de termopares serão confirmados durante o projeto executivo, conforme a aplicação e recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos;
- Isolação em policloreto de vinila, tipo PVC/E 105°C com identificação por cores conforme NBR 13774 e numerada sequencialmente;
- Cada par deverá possuir passo de torção de 50 a 65 mm e separados por fita não higroscópica;
- Separador de fita não higroscópica aplicado sobre a reunião de todos os pares;

- Blindagem eletrostática total de fita de poliéster aluminizada, com condutor dreno na cor azul de cobre estanhado (seção mínima de 0,5 mm²) em contato elétrico com o alumínio;
- Cobertura de policloreto de vinila, tipo PVC/ST1 70°C, em cores conforme NBR 13774, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Os cabos múltiplos devem possuir, além da blindagem individual para cada par, uma blindagem geral de fita de alumínio revestida de poliéster com condutor de dreno.

6 CABOS PARA COMUNICAÇÃO DE REDES PROFIBUS

6.1 APLICAÇÃO

Cabos para protocolo aberto de comunicação de dados PROFIBUS com tensão de isolação de até 300V.

São recomendados para instalações fixas em eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

Os cabos para comunicação PROFIBUS DP especificados deverão ser confirmados durante o projeto executivo, conforme aplicação e recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos.

6.2 FORMAÇÃO

Os cabos de rede para comunicação Profibus DP deverão possuir seção mínima de 0,33 mm² (22AWG):

- Condutor formado de cobre eletrolítico de têmpera mole, nu, classe de encordoamento 1, conforme NBR NM 280;
- Isolação em Dupla camada de polietileno de alta densidade expandido (FHDPE 70 °C) identificada nas cores verde e vermelha, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Os pares deverão possuir passo de torção de 70 mm e separados por fita não higroscópica;
- Separador de fita não higroscópica aplicado sobre a reunião do par;
- Enchimento Policloreto de vinila (PVC) na cor natural, com acabamento cilíndrico;
- Blindagem eletrostática total de fita de poliéster aluminizada em contato elétrico com o alumínio;
- Cobertura de policloreto de vinila, tipo PVC/ST2, na cor violeta.

7 CABOS PARA COMUNICAÇÃO DE REDES ETHERNET INDUSTRIAL

7.1 APLICAÇÃO

Cabos para protocolo aberto de comunicação de dados Ethernet CAT 6A.

São recomendados para instalações fixas em eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

Os cabos para comunicação Ethernet CAT 6A especificados deverão ser confirmados durante o projeto executivo, conforme aplicação e recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos.

7.2 FORMAÇÃO

Os cabos de rede para comunicação ethernet deverão possuir 4 pares e:

- Condutor formado de Fio sólido de cobre eletrolítico nú, recozido, com seção mínima de 0,26 mm² (23AWG);
- Isolação em Polietileno de alta densidade com diâmetro nominal 1,0mm, para temperatura de operação de até 75°C, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Os condutores isolados são reunidos dois a dois, formando o par. Os passos de torcimento devem ser adequados, de modo a atender os níveis de diafonia previstos e minimizar o deslocamento relativo entre si;
- Os pares são reunidos com passo adequado, formando o núcleo do cabo. É utilizado um elemento central em material termoplástico para separação dos 4 pares binados;
- Sobre o núcleo é aplicado uma fita de poliéster metalizado;
- Fio dreno com seção de 0,13 mm² (26 AWG) em contato com a folha;
- Cobertura de composto LSZH apropriado para atender a classe de retardo a chama nas cores cinza, azul e verde.

8 CABOS PARA COMUNICAÇÃO RS-485

8.1 APLICAÇÃO

Cabo de comunicação serial utilizado para transmissão de dados.

São recomendados para instalações fixas em eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

Os cabos para comunicação em RS-485 especificados e os protocolos a serem seguidos deverão ser confirmados durante o projeto executivo, conforme aplicação e recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos.

Os cabos devem seguir as recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos atendendo

8.2 FORMAÇÃO

- Condutores flexíveis em sete fios de cobre eletrolítico com seção mínima de 0,33 mm² (22AWG):
- Par trançado;
- Impedância característica de 120 Ω;
- Material de isolação dos condutores em Polietileno;

- Cobertura dos cabos em PVC (cloreto de polivinila) para até 105°C, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Capacitância entre os condutores @ 1 kHz de, no máximo, 42 pF/m;
- Blindagem com 100 % de cobertura por fita de alumínio com poliéster.
- Blindagem adicional com, no mínimo, 65 % de cobertura por trança de fios em cobre estanhado sobreposta à fita;
- Fio dreno entre a fita e a trança.

9 CABOS PARA COMUNICAÇÃO AS-I

9.1 APLICAÇÃO

Cabo de comunicação de rede de sensores e atuadores, denominado *Actuator Sensor Interface* (*AS-Interface* ou na sua forma abreviada AS-i).

São recomendados para instalações fixas em eletrocalhas, leitos, eletrodutos (embutidos ou expostos), painéis elétricos, canaletas subterrâneas, banco de dutos, prumadas (shafts) etc.

Os cabos para comunicação AS-i especificados deverão ser confirmados durante o projeto executivo, conforme aplicação e recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos.

9.2 FORMAÇÃO

- Material dos condutores em cobre;
- Um par de 1,5mm^2;
- Não blindado;
- Isolação em PVC, para temperatura de operação de até 90°C, a menos que a temperatura ambiente onde o mesmo deve ser instalado exija outro material;
- Um condutor na cor marrom (+) e um condutor na cor azul (-), com numerações;
- Revestimento externo na cor amarela;

10 CABOS DE FIBRA ÓPTICA

10.1 APLICAÇÃO

As fibras ópticas serão utilizadas como guias de transmissão de sinais ópticos

Os cabos de fibras ópticas especificados e seus acessórios deverão ser confirmados durante o projeto executivo, conforme aplicação e recomendações dos fabricantes dos equipamentos envolvidos.

10.2 CORDÃO ÓPTICO

Recomendado para ambientes internos, protegido das intempéries, na interligação de equipamentos ou dispositivos de interface óptica conforme NBR 14106:

- Tipo Tight Buffer;
- Formado por 2 fibras (duplex);
- Fibras do tipo multimodo OM3 (50 μm) ou monomodo (9/125 μm) com revestimento primário em acrilato;
- Cordão com diâmetro mínimo de 1,6mm;
- Revestimento Secundário da Fibra e Capa Externa de material termoplástico não propagante à chama com classe de flamabilidade LSZH;
- Capa externa identificada nas cores azul, laranja ou amarela.

10.3 MULTI CORDÃO

Recomendado para ambientes internos com exigência de segurança de não propagação de chamas na interligação de equipamentos ou dispositivos de interface óptica conforme NBR 14771:

- Tipo Tight Buffer;
- Constituído por até 12 fibras ópticas do tipo monomodo ou multimodo OM3 revestidas em acrilato;
- Elementos ópticos envoltos por elementos de tração não-metálico e revestido com uma capa de material termoplástico;
- Elemento Central de material dielétrico posicionado no centro do núcleo para prevenir os esforços de contração do cabo;
- Revestimento externo de material termoplástico não-propagante à chama aplicado por extrusão com classe de flamabilidade LSZH.

10.4 CABO ÓPTICO TIPO LOOSE TUBE

Recomendado para ambientes internos e externos instalados em dutos conforme NBR 14773:

- Tipo Loose Tube;
- Constituído por até 36 fibras ópticas do tipo monomodo ou multimodo revestidas em acrilato;
- Fibras agrupadas entre si de forma não aderente e protegidas por um tubo de material termoplástico;
- Interior do tubo seco, livre de geléia, protegido por elementos hidroexpansíveis para evitar a penetração de umidade;
- Elemento Central de material dielétrico posicionado no centro do núcleo para prevenir os esforços de contração do cabo;
- Filamentos dielétricos dispostos sobre o núcleo do cabo para proteção contra esforços de tração;
- Camada interna de material termoplástico aplicada por processo de extrusão;
- Camada de fibra de vidro com a finalidade de proteger o cabo contra o ataque de roedores;
- Cordão de rasgamento (Rip-Cord);
- Revestimento externo de material termoplástico não-propagante à chama com classe de flamabilidade LSZH, proteção contra intempéries e resistente à luz solar.
- Tipo Multimodo OM3 50/125μm com larg. de banda de 2000MHz/Km P/ 850nm e 500MHz/Km a 1300 nm;

- Tipo Monomodo com comprimento de onda de operação 1310 / 1550 nm.

10.5 CABO ÓPTICO TIPO TIGHT

Recomendado para ambientes internos e externos instalados em dutos e em caixas de passagem subterrâneas conforme NBR 16164:

- Tipo Tight;
- Constituído por até 12 fibras ópticas do tipo monomodo ou multimodo revestidas em acrilato curado com UV;
- Revestimento secundário em material termoplástico não propagante a chama, diâmetro final 900 mícrons;
- Camada interna de material termoplástico não propagante à chama;
- Camada de fibra de vidro com a finalidade de proteger o cabo contra o ataque de roedores;
- Cordão de rasgamento (Rip-Cord);
- Revestimento externo de material termoplástico não-propagante à chama com classe de flamabilidade LSZH, com proteção UV;
- Tipo Multimodo OM3 50/125μm com larg. de banda de 2000MHz/Km P/ 850nm e 500MHz/Km a 1300 nm;
- Tipo Monomodo com comprimento de onda de operação 1310 / 1550 nm.

11 INSPEÇÕES

Deverá ser considerada a apresentação para aprovação de um Plano de Inspeção e Testes para cada fornecimento.

Serão realizados todos os ensaios de rotina e especiais previstos nas normas aplicáveis e demais ensaios indicados nas listas de materiais complementares a esta especificação e/ou ordem de compra. As inspeções finais deverão ser realizadas nas instalações do próprio fabricante do material ou em laboratórios específicos para tal finalidade não sendo aceito em qualquer hipótese inspeções realizados em distribuidores, centros de distribuição ou transportadoras.

Os ensaios de tipo deverão ser devidamente comprovados pelo fabricante através da apresentação de certificados.

Os ensaios de rotina serão realizados em todos os volumes. Os ensaios especiais serão realizados na quantidade de amostras conforme tabela abaixo:

Superior a	Inferior ou igual a	Número de amostras
4	10	1
10	20	2
20	30	3
30	40	4
40	50	5

Deverão ser apresentados todos os certificados de matérias prima aplicadas ao produto bem como as devidas comprovações de rastreabilidade do processo.

Todos os testes e ensaios previstos no plano de inspeção aprovado serão testemunhados por inspetor da Itaipu Binacional, que deverá ser convocado por escrito.

Além disso, a Itaipu Binacional reserva-se o direito de realizar diligenciamentos e inspeções intermediárias, desde que previamente agendadas com o fabricante.

Todos os materiais somente poderão ter seu processo de embalagem e faturamento iniciado após a emissão de Certificado de Liberação de Embarque pela inspeção de Itaipu Binacional.

Em casos de rejeição de materiais por defeitos constatados no decorrer da inspeção deverão ser substituídos para nova inspeção, devendo ainda o fornecedor apresentar relatório justificando a não conformidade e ações tomadas para correção.

Não serão aceitos custos adicionais com as inspeções e testes que não os já contidos na ordem de compra. Em caso de inspeção improdutiva e/ou mobilizações e diárias de inspeções adicionais causados por responsabilidade do fornecedor, todos os custos de deslocamento, estadia e alimentação correrão por conta do fornecedor.

12 ACONDICIONAMENTO E MARCAÇÃO

12.1 MARCAÇÃO

Os cabos deverão possuir em sua capa externa gravação impressa em tamanho e espaçamento conforme normas aplicáveis indicando além das características construtivas do mesmo o ano de fabricação e nome do fabricante.

Deverá ainda ser considerada a gravação sequencial metro a metro para facilitar a conferencia da quantidade total de cada lance bem como o corte no lançamento.

12.2 LANCES E COMPRIMENTO TOTAL

Os lances deverão ser fornecidos em conformidade com o disposto nas listas de materiais complementares a esta especificação e/ou ordem de compra.

A tolerância para cada lance, bem como para a quantidade total fornecida deve estar de acordo com a previsão de norma de +/- 3% (três por cento) da quantidade nominal solicitada exceto quando houver menção diferente nas listas de materiais complementares a esta especificação e/ou ordem de compra.

12.3 EMBALAGEM

Os lances deverão ser fornecidos em bobinas de madeira de reflorestamento conforme NBR 11137 contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;
- Nome do comprador;
- Número de série do volume;

- Número da ordem de compra;
- Características construtivas do cabo;
- Comprimento total do volume;
- Pesos bruto e líquido do volume;
- Orientação do sentido de rolagem.

Estas informações deverão ser estampadas ou pintadas diretamente na bobina e/ou em placa afixada na mesma desde que em material resistente a intempéries.

Os cabos deverão ter suas extremidades protegidas com material termo retrátil ou outro que garanta proteção contra umidade.

As bobinas deverão ser fechadas com ripamento total para garantir proteção durante o carregamento, transporte e descarregamento.

As bobinas deverão ainda possuir material de proteção à prova de água protegendo os cabos de contato com o tambor e com o ripamento.

Embalagens de outro tipo tais como rolos, carreteis ou bobinas metálicas só deverão ser consideradas se expressamente indicadas nas listas de materiais complementares a esta especificação e/ou ordem de compra.

13 DOCUMENTAÇÃO

13.1 MANUAL

Para cada embarque de material deverá ser fornecido junto ao material um manual contendo instruções detalhadas para:

- Carregamento;
- Transporte;
- Descarregamento;
- Armazenagem;
- Preservação em almoxarifado;
- Instalação;
- Conversação em uso.

13.2 ROMANEIO

Para cada embarque de material deverá ser fornecido junto ao material um romaneio (packing list) contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Número de série de cada volume;
- Descrição (características construtivas) de cada volume;
- Comprimento de cada volume;
- Pesos bruto e líquido de cada volume;

13.3 DATA BOOK

Para cada embarque deverá ser fornecido um data book em via física e digital contendo, no mínimo:

- Nome do fabricante;
- Nome do comprador;
- Número da ordem de compra;
- Romaneio;
- Manual;
- Relatórios de diligenciamento, se aplicável;
- Relatórios de inspeções intermediárias, se aplicável;
- Certificados de matéria prima;
- Resultados dos ensaios de rotina;
- Resultados dos ensaios especiais, se aplicável;
- Resultados dos ensaios de tipo do lote, se aplicável;
- Liberação assinada pelo inspetor designado pelo cliente ou termo de liberação da inspeção testemunhada.

14 GARANTIA

Os materiais fornecidos deverão ser fornecidos livres de defeitos de material e mão de obra estando sujeitos a garantia por um prazo de 18 (dezoito) meses da data em que foram considerados entregues ou 12 (doze) meses da data de instalação, o que ocorrer primeiro.

15 CONFIDENCIALIDADE

O proponente não revelará a terceiros, sem permissão prévia e por escrito da Itaipu Binacional, qualquer informação relativa a documentação técnica recebida, nem usará tais informações para outros fins que não aqueles relacionados com a elaboração da proposta.