CADERNO GERAL DE ENCARGOS – Banco do Brasil S.A.

AMON MICAEL FERNANDES FLORES
27/08/2026 17:32

CADERNO GERAL DE ENCARGOS – Banco do Brasil S.A.

INTRODUÇÃO I-01

1. O presente Caderno Geral de Encargos compõe-se de 3 partes principais, a saber;

1.1 A primeira parte (GENERALIDADES) é o grupamento de normas designado pela letra "G", contendo convenções e abreviaturas. normalizações e unidades de medidas.

1.2 A segunda parte (MATERIAIS E EQUIPAMENTOS) é o grupamento de normas designado pela letra “E”, compreendendo características básicas para todos os materiais e equipamentos de emprego previsível em obras do padrão das contratadas pelo Banco do Brasil S.A., contendo o critério de analogia. Está subdividida adotando-se o critério de classificação por ordem alfabética.

1.3 A terceira parte (PROCEDIMENTOS) é o grupamento de normas designado pela letra “P". abrangendo as condições de execução de cada tipo de serviço. Está subdividida adotando-se o critério de classificação dos serviços por função construtiva.

2. O Caderno será complementado pela parte especifica de cada obra (ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS) designadas pela letra “S”, contendo indicações dos locais de aplicação de cada um dos tipos de serviços acompanhadas de caracterização de produtos pela marca, bem coro das definições precisas dos tipos de instalações a serem empregadas na obra considerada.

3. Em caso de citações genéricas do tipo CADERNO DE ENCARGOS, em quaisquer documentos, a intenção é (referir-se ao conjunto como um todo

4. OS PRODUTOS, MATERIAIS. MARCAS E TIPOS MENCIONADOS NESTE CADERNO DE ENCARGOS, CARACTERIZAM, APENAS, FABRICANTES OU FORNECEDORES QUE INFORMAM ATENDER ÀS EXIGÊNCIAS DE ESPECIFICAÇÃO. O BANCO DO BRASIL S.A. ADMITIRÁ O EMPREGO DE SIMILARES, MEDIANTE SOLICITAÇÃO DO CONSTRUTOR, POR ESCRITO, À FISCALIZAÇÃO, QUE BASEARÁ SUA DECISÃO NO CRITÉRIO DE ANALOGIA CONSTANTE DA E-AAA.O1.

Organização: BANCO DO BRASIL S.A.

Departamento de Administração do Patrimônio Imobiliário – DEPIM

Divisão de Projetos - PROJE

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

GENERALIDADES

Noções Básicas

Convenções e Abreviaturas G-01.CON.01
Sistema Nacional de Normalização G-01.SIS.01
Unidades de Medidas G-01.UNI.01

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Disposições Gerais e Critério de Analogia E-AAA.01

Laboratórios - Exames e Testes E-AAA.02

Abrasivos E-ABR.01

Acetato de polivinila - PVA

Emulsões e soluções E-ACE.01
Adjuvantes E-ACE.02
Colas E-ACE.03

Aço

Concreto Armado E-ACO.01
Estrutura Metálica E-ACO.02
Inoxidável E-ACO.03
Zincado - chapas E-ACO.04

Acrílico

Calafetadores/Selantes E-ACR.01
Emulsão E-ACR.02
Ligantes E-ACR.03
Vedantes E-ACR.04

Adesivos E-ADE.01

Aditivos para concreto

Definição, Normas e Classificação E-ADI.01

Afastadores ao Armadura E-AFA.01

Agente

Cura E-AGE.01
Protetor de Formas E-AGE.02

Aglomerantes

Definição e Tipos E-AGL.01
Cal E-AGL.02
Cimento Portland E-AGL.03
Gesso E-AGL.04
Cimentos Especiais E-AGL.05

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Agregados

- Areia e Brita E-AGR.01
- Saibro E-AGR.02
- Granilha E-AGR.03
- Pedregulho - Seixo Rolado E-AGR.04
- Pó-de-Pedra E-AGR.05
- Argila Expandida E-AGR.06
- Capeamento de Alta Resistência E-AGR.07

Água

Alumínio

- Puro e ligas E-ALU.01
- Perfis para serralharia E-ALU.02
- Cantoneiras E-ALU.03

Alvaiade E-ALV.01

Antiderrapantes - Tiras e Discos E-ANT.01

Aparelhos Sanitários E-APA.01

Arames E-ARA.01

Argamassas

- Alta Resistência E-ARG.01
- Sintética Autonivelante E-ARG.02
- Usuais E-ARG.03
- Pré-Fabricadas
  - Alvenaria E-ARG.04
  - Chapisco e Emboço E-ARG.05
  - Reboco para pintura E-ARG.06
  - Assentamento de Azulejos e Ladrilhos E-ARG.07
  - Assentamento de Ladrilhos em Mosaico E-ARG.08
  - Rejuntamento E-ARG.09
  - Base Laminados e Tintas E-ARG.10
  - Reboco Acabado E-ARG.11
- Especiais
  - Pozolana E-ARG.12
  - Texturadas E-ARG.13
  - Vermiculita E-ARG.14
  - Vinílica E-ARG.15
  - Diversas E-ARG.16

Artefatos E-ART.01

Azulejos - Faiança E-AZU.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Betuminosos - Materiais

Disposições Diversas E-BET.01
Soluções ou Tintas E-BET.02
Emulsões E-BET.03
Mástiques E-BET.04
Asfaltos E-BET.05
Lençóis Asfálticos E-BET.06
Asfalto Modificado Elastômero SBS ou AFP E-BET.07

Blocos de Concreto

Vazados - Sem Função Estrutural E-BLO.01
Vazados - Com Função Estrutural E-BLO.02
Celular E-BLO.03

Blocos Sílico-Calcáreos

Vazados - Com Função Estrutural E-BLO.04

Borracha - Placas E-BOR.01

Braçadeiras E-BRA.01

Buchas e Chumbadores E-BUC.01

Calafetadores E-CAL.01

Capacho E-CAP.01

Chumbo - Em Lençol E-CHU.01

Cobre E-COB.01

Concreto

Usinado E-CON.01
Simples E-CON.02
Ciclópico E-CON.03
Especiais - Concreto Celular E-CON.04

Corantes e Pigmentos E-COR.01

Cortiça E-COR.26

Cortadores e Furadores - Rodel Cortante e Cortante E-COR.51

Cristais E-CRI.01

Diatômito E-DIA.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Divisórias

Removíveis E-DIV.01
Mármore Artificial E-DIV.03

Elastômeros e Correlatos

Definição E-ELA.01
Butil-Manta E-ELA.02
“Hypalon” E-ELA.03
Neoprene E-ELA.04
Silicone - selantes e Vedantes E-ELA.05
Thiokol E-ELA.06

Elementos Intertravados E-ELE.01

Elementos Vazados - Concreto ou Cerâmica E-ELE.02

Epóxi

Condições Gerais E-EPO.01
Adesivo Estrutural E-EPO.02
Formulação de Resinas Epóxicas e Alcatrão E-EPO.03

Feltros e Mantas – Asfálticos E-FEL.01

Ferragens e Artefatos Similares E-FER.01

Fibras de Vidro

Generalidades E-FIB.01
Véu de Superfície E-FIB.02

Fitas Vedadoras

Polipropileno E-FIT.01
Poliéster E-FIT.02

Fita Crepe E-FIT.26

Gesso E-GES.01

Hidrófugos

Colmador Integral (De Massa) E-HID.01
Superfícies, Silicone E-HID.02
Superfícies, Cimento Branco E-HID.03

Instalações de Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento

Normas e Regulamentos E-IAC.01
Condicionadores - Self-Contained E-IAC.02
Condicionadores - Fan-coil E-IAC.03
Condicionadores – Split E-IAC.04
Resfriadores de Líquido E-IAC.05
Bombas Centrifugas E-IAC.06

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Torres de Resfriamento E-IAC.07
Aquecedores E-IAC.08
Ventiladores E-IAC.09
Condicionadores de Ar Compactos - Tipo Janela E-IAC.10
Rede de Distribuição de Ar E-IAC.16
Tubulações Friqoríqenas E-IAC.17
Tululações Hidráulicas E-IAC.18
Tubulações para Calefação E-IAC.19
Isolamento Térmico e Acústico E-IAC.24
Dispositivos de Controle E-IAC.25
Acessórios Diversos E-IAC.26

Instalações Elétricas, Mecânicas, Telecomunicacões e Informática

Pontos de Utilização
Luminárias – Aparelhos E-IEL.01
Luminárias – Lâmpadas E-IEL.02
Luminárias – Reatores E-IEL.03
Luminárias - Acessórios Diversos E-IEL.04
Tomadas E-IEL.05
Campainhas e Cigarras E-IEL.06
Caixas E-IEL.07
Condutos e Acessórios E-IEL.13
Quadros E-IEL.16
Condutores de Energia Elétrica E-IEL.18
Condutores de Telecomunicações E-IEL.20
Acessórios para Condutores E-IEL.21
Dispositivos de Manobra e Proteção
Minuterias e Interruptores E-IEL.24
Fusíveis E-IEL.25
Chaves Manuais E-IEL.26
Contactoras E-IEL.29
Relés E-IEL.30
Disjuntores E-IEL.31
Motores Elétricos E-IEL.32
Estabilizadores de Tensão E-IEL.33
No-Break Estático (até 10 kV) E-IEL.34
Baterias E-IEL.35
Transformadores E-IEL.36
Capacitores de Potência E-IEL.37
Grupos Geradores de Emergência E-IEL.38
Sistema Externo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SEPDA) E-IEL.43
Sistema Interno de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SIPDA)
- Protetores de Surto E-IEL.44

Instalação de Água

Normas e Regulamentos E-IHI.01
Aparelhos Medidores e Limitadores de Descarga E-IHI.02
Caixas E-IHI.03
Fossas e Efluentes E-IHI.04
Ralos E-IHI.05
Tubos e Conexões de Cerâmica E-IHI.06

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Tubos e Conexões de Cimento-Amianto E-IHI.08
Tubos e Conexões de Cobre E-IHI.09
Tubos e Conexões de Concreto E-IHI.10
Tubos e Conexões de Ferro Fundido E-IHI.11
Tubos e Conexões de Ferro Galvanizado E-IHI.12
Tubos e Conexões de Fibra de Vidro E-IHI.13
Tubos e Conexões de Plástico E-IHI.14
Válvulas e Registros E-IHI.15
Vedantes e Similares E-IHI.16

Instalações de Transporte Vertical

Elevadores, Monta-Cargas e Escadas Rolantes E-ITV.01

Juntas de Dilatação - Poliestireno (Plástico) E-JUN.01

Ladrilhos

Hidráulicos E-LAD.01
Cerâmicos e de porcelana E-LAD.02
Vidro E-LAD.03

Lajotas Articuladas E-LAJ.01

Laminado Plástico - Laminado Fenólico Melamínico E-LAM.01

Lã de Rocha E-LAR.01

Látex E-LAT.01

Lã de Vidro E-LAV.01

Ligas Metálicas

Bronze E-LIG.01
Latão E-LIG.02

Madeira

Natural E-MAD.01
Aglomerada E-MAD.02
Compensada E-MAD.03
Fibras, Chapas Duras E-MAD.04
Fibras, Chapas Acústicas – Forros E-MAD.05
Fibras, Chapas Isolantes E-MAD.06
Painéis Contraplacados E-MAD.07
Portas E-MAD.08
Fôrmas. Concreto Aparente E-MAD.09

Mármore Artificial E-MAR.01

Mástiques e Massas Plásticas E-MAS.01

Mata-Juntas e Junta de Retenção E-MAT.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Metais para Equipamento Sanitário E-MET.01

Metal Expandido “Deployée” E-MET.26

Náilon – Tecido E-NAI.01

Papel

- Diversos E-PAP.01
- Revestimento de Parede E-PAP.01

Papelão E-PAP.26

Parafusos e Porcas E-PAR.01

Parquet

- Convencional E-PAR.26
- Tipo Mosaico E-PAR.27

Pastas Usuais E-PAS.01

Pedras de Construção

- Condições Gerais E-PED.01
- Propriedades E-PED.02
- Beneficiamento E-PED.03
- Eruptivas - Condições Gerais E-PED.04
- Eruptivas – Granitos E-PED.05
- Eruptivas – Diversas E-PED.06
- Sedimentares - Condições Gerais E-PED.07
- Sedirnentares – Arenitos E-PED.08
- Sedimentares - Brechas e Conglomerados E-PED.09
- Sedimentares – Diversas E-PED.10
- Metamórficas - Condições Gerais E-PED.11
- Metamórficas – Gnaisses E-PED.12
- Metamórficas – Micaxistos E-PED.13
- Metamórficas – Quartzitos E-PED.14
- Metamórficas – Mármores E-PED.15
- Metamórficas – Ardósia E-PED.17

Pinos de Sustentação - Sistema de Fixação à Pólvora E-PIN.01

Pisos Falsos E-PIS.01

Plásticos - Resinas Sintéticas - Definição e Conceitos E-PLA.01

Poliestireno

- Expandido E-POL.01
- Extrudado E-POL.02

Polímero – Emulsão E-POL.25

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Poliuretano

Tintas e Vernizes E-POL.26
Espuma Rígida E-POL.27
Calafetador E-POL.28

Poliéster - Manta não Tecida e Véu E-POL.51

Polietileno

Extrudado - Manta e Perfil E-POL.61
Expandido - Fita, Chapa e Perfil E-POL.62

Porta Corta-Fogo

Núcleo de Vermiculita Expandida E-POR.01
Núcleo de Silicato de Cálcio E-POR.02

Porta-forte, Trapão e Ventilador “Z” E-POR.10

Porta Giratória Detectora de Metais E-POR.20

Pregos E-PRE.01

Policloreto de Vinila - Mantas de PVC E-PVC.01

Quartzo - Grãos Aglutinados E-QUA.01

Suspensão de Tubulações – Metálica E-SUS.01

Tábua Corrida (Frisos) – Madeira E-TAB.01

Tacos de Madeira

Comuns E-TAC.01
Encaixe - Secos em Estufa E-TAC.02

Tampas para Reservatórios, Bueiros e Caixas Diversas E-TAM.01

Telhas

Acrílico E-TEL.01
Aço – Simples E-TEL.02
Alumínio - Simples e Duplas E-TEL.03
Cerâmicas - Simples e Esmaltadas E-TEL.04
Fibra de Vidro E-TEL.05
Fibrocimento (Cimento-Amianto) E-TEL.06
Madeira E-TEL.07
Plástico E-TEL.08
Vidro E-TEL.09
Zinco E-TEL.10
Aço - Duplas – Termoacústicas E-TEL.11

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Tijolos e Blocos – Cerâmicos E-TIJ.01

Tijolos

Refratários E-TIJ.02
Sílico-Calcários E-TIJ.03
Vermiculita Expandida E-TIJ.04
Vidro E-TIJ.05

Tintas e vernizes

Normas e Classificação E-TIN.01
Diversos E-TIN.02
Imunizante E-TIN.03
Cal E-TIN.04

Vermiculita Expandida

Agregado E-VER.01
Chapas E-VER.02
Forros E-VER.03

Vidros

Definição e Tipos E-VID.01
Recozido - Plano, Comum E-VID.02
Planos Especiais, Temperados E-VID.03
Planos Especiais, Termoabsorventes E-VID.04
Planos Especiais, Térmicos e Acústicos E-VID.06
Segurança - Laminado E-VID.07
Planos Especiais - Aramados E-VID.08
Moldados E-VID.09

Vinil

Com Carga – Placas E-VIN.02
Filme, com Verniz Acrílico E-VIN.04
Mantas E-VIN.05

Vitrificantes - Resina Uréia-Formol E-VIT.01

Zinco E-ZIN.01

PROCEDIMENTOS

01. Preliminares

Condições Gerais P-01.AAA.01
Caracterização do Subsolo P-01.CAR.01
Norma de segurança P-01.SEG.01

02. Implantação e Administração

Barracão P-02.BAR.01
Demolições P-02.DEM.01
Quadro Efetivo da Obra P-02.EFE.01
Ferramentas e Equipamentos P-02.FER.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Instalação Provisória P-02.INS.01
Limpeza do Terreno P-02.LIM.01
Locação P-02.LOC.01
Placa de Obra P-02.PLA.01
Poço Piloto P-02.POC.01
Rebaixamento do Lençol d'Água P-02.REB.01
Tapumes P-02.TAP.01

03. Movimento de Terra e Serviços

Aterro/Compactação e Transporte P-03.ATE.01
Escavações P-03.ESC.01
Preparo do Terreno P-03.PRE.01
Solo-Cimento P-03.SOC.01

04. Fundação

Condições Gerais P-04.AAA.01
Em Profundidade
Condições Gerais P-04.PRO.01
Estacas
Condições Gerais P-04.PRO.02
Estacas de Concreto Moldadas no Solo P-04.PRO.03
Estacas de Concreto Pré-moldadas P-04.PRO.04
Estacas Metálicas P-04.PRO.05
Estacas de Madeira P-04.PRO.06
Estacas - Prova de Carga Estática P-04.PRO.07
Estacas Metálicas e Pré-moldadas - Prova de Carga Dinâmica P-04.PRO.08
Tubulão
Considerações Gerais P-04.PRO.09
Prova de Carga P-04.PRO.10
Em Superfície
Considerações Gerais P-04.SUP.01
Prova de Carga P-04.SUP.02

05. Estrutura

Argamassa Armada P-05.ARG.01
Concreto Armado
Condições Gerais P-05.CON.01
Aparente, Liso ou Polido P-05.CON.03
Apicoado ou Jateado P-05.CON.04
Estrutural Leve – Celular P-05.CON.05
Testes Destrutivos - Corpos-de-Prova P-05.CON.06
Testes Destrutivos Especiais - Corpos-de-Prova não Moldados P-05.CON.07
Testes não Destrutivos P-05.CON.08
Controle Tecnológico P-05.CON.09
Juntas
Guarnecimento com Calafetador P-05.CON.10
Guarnecimento com Perfilado Pré-Moldado P-05.CON.11
Guarnecimento com Calafetador e Gaxeta P-05.CON.12
Guarnecimento com Sanfona de Tecido P-05.CON.14
Lajes Mistas P-05.CON.15
Estrutura Metálica - Condições Gerais P-05.MET.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Prova de Carga em Estrutura de Concreto Armado e Protendido P-05.PCA.01
Concreto Protendido P-05.PRO.01

06. Alvenaria e Outras Vedações

Bloco Vazado de Concreto – Alvenaria Estrutural P-06.BLO.01
Elemento Vazado - Concreto ou Cerâmica P-06.ELE.01
Pedra Argamassada – Cantaria P-06.PED.01
Tijolo Maciço, Bloco Cerâmico e Celular P-06.TIJ.01
Tijolos ou Blocos de Vidro – Moldados P-06.TIJ.02

07. Cobertura

Condições Gerais e Terminologia P-07.AAA.01
Telha Autoportante
Alumínio P-07.TEL.01
Aço Galvanizado ou Fosfatizado P-07.TEL.02
Fibrocimento (Cimento-Amianto) P-07.TEL.03
Telha Ondulada – Fibrocimento (Cimento-Amianto) P-07.TEL.04
Telha Cerâmica P-07.TEL.05

08. Impermeabilização

Condições Gerais P-08.AAA.01
Terraços e Lajes de Cobertura P-08.AAA.02
Terraços e lajes de Concreto – Reservatórios P-08.AAA.03
Subsolos P-08.AAA.04
Verificação e Ensaios P-08.AAA.05
Embasamento / Revestimento P-08.AAA.06
Emulsão Acrílica – IMPER.10 ..... P-08.ACR.01
Argamassa Impermeável com ou sem Resina Epóxi para Subsolos, Reservatórios e Embasamentos – IMPER.20 e 21 ..... P-08.ARG.01
Asfalto Modificado - Véu de Poliéster para Lajes – IMPER.30 ..... P-08.ASF.01
Asfalto Modificado para Locais sujeitos a Molhaduras Freqüentes - IMPER.31 ..... P-08.ASF.02
Butyl ou EPDM para Terraços e Lajes de Cobertura – IMPER.40 ..... P-08.BUT.01
Concreto Impermeável – IMPER.50 ..... P-08.CON.01
Concreto com Impermeabilização Estrurural para SS e Reservatórios com e sem Pressão Freática – IMPER.51 e 52 ..... P-08.CON.02
Emulsão Beturninosa a Frio – IMPER.60 ..... P-08.EMU.01
Emulsão Polimerizável – INPER.61 ..... P-08.EMU.02
Feltro Asfáltico ou Manta de Asfalto Pré-fabricado para Lajes IMPER.62 e 63 ..... P-08.FEL.01
Manta Asfáltica - Membranas Coladas para Jardineiras - IMPER.64 ..... P-08.MAN.01
Neoprene e Hypalon para Lajes de Cobertura - IMPER.70 e IMPER.71 ..... P-08.NEO.01
Manta de PVC para Lajes de Cobertura, Terraços, Calhas e Jardineiras – IMPER.80 ..... P-08.PVC.01

09. Tratamento Térmico e Acústico

Tratamento Acústico P-09.TRA.01
Tratamento Térmico P-09.TRT.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

10. Pavimentação

Condições Gerais P-10.AAA.01
Borracha ou Elastômero – Placa P-10.BOR.01
Carpete e Forração P-10.CAR.01
Cerâmica – Ladrilho P-10.CER.01
Concreto e Argamassa
Argamassa de Alta Resistência P-10.CON.01
Base de Concreto P-10.CON.02
Cimentado P-10.CON.03
Elemento Intertravado e Lajota Articulada P-10.CON.05
Ladrilho Hidráulico P-10.CON.06
Lajota de Concreto P-10.CON.08
Lastro P-10.CON.09
Argamassa Sintética Autonivelante P-10.CON.12
Cimentado Plastificado P-10.CON.13
Concreto e Argamassa de Alta Resistência – Placa P-10.CON.14
Concreto Celular e Argamassa - Camada de Enchimento P-10.CON.15
Concreto - Pedra - Meio-fio P-10.CON.16
Emulsão Acrílica - Quadra Esportiva P-10.EMU.01
Emulsão Asfáltica Catiônica - Tratamento Superficial P-10.EMU.02
Laminado Fenólico Melamínico - Plástico Termoestável - Placa e Régua P-10.LAM.01
Madeira
Taco Simples P-10.MAD.01
Taco de Encaixe P-10.MAD.02
Tábua Corrida P-10.MAD.03
Parquet P-10.MAD.04
Mármore Artificial (Marmorite) P-10.MAR.01
Pedra
Diversos P-10.PED.01
Mosaico Português P-10.PED.02
Pedrisco e Pó de Pedra P-10.PED.03
Rodapés P-10.ROD.01
Vidros - Ladrilho em Mosaico P-10.VID.01
Vinil - Placa e Manta P-10.VIN.01

11. Revestimento

Aço Inoxidável - Alumínio
Lambri P-11.ACO.01
Argamassa
Condições Gerais P-11.ARG.01
Chapisco P-11.ARG.02
Emboço P-11.ARG.03
Reboco P-11.ARG.04
Reboco paulista (massa única) P-11.ARG.05
Ladrilho Hidráulico P-11.ARG.06
Cerâmica e Vidro
Azulejo e Ladrilho P-11.CER.01
Pastilha e Ladrilho em Mosaico P-11.CER.02
Tijolo P-11.CER.03

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Cortiça – Placa P-11.COR.01
Espelho – Chapa P-11.ESP.01
Laminado Fenólico Melamínico - Plástico Termoestável – Chapa P-11.LAM.01
Madeira – Fibra P-11.MAD.01
Pedra
Diversos P-11.PED.01
Encasque Decorativo P-11.PED.02
Quartzo - Grão Aglutinado P-11.QUA.01
Vinil – Filme P-11.VIN.01

12. Divisórias Forros e Pisos-Falsos

Divisórias P-12.DIV.01
Forro-Falso
Condições Gerais P-12.FOR.01
Forro de Aço ou Alumínio P-12.FOR.02
Termo-Acústico - Chapa de Fibra Vegetal, Vermiculita ou Lã de Rocha P-12.FOR.03
Madeira P-12.FOR.04
Fibra de Vidro P-12.FOR.05
Gesso P-12.FOR.06
Plástico (PVC) P-12.FOR.07
Espuma de Poliestireno Extrudado P-12.FOR.08
Piso-Falso P-12.PIS.01

13. Carpintaria e Marcenaria

Esquadrias
Terminologia P-13.ESQ.01
Condições Gerais P-13.ESQ.02
Desempenho P-13.ESQ.03
Núcleo de Portas P-13.ESQ.04
Capeamento – Laminado Fenólico Melamínico P-13.ESQ.05
Lambri
Madeira Rígida P-13.LAM.01

14. Serralharia

Condições Gerais P-14.AAA.01
Envidraçamento P-14.AAA.02
Exigências Especiais P-14.AAA.03
Aço
Condições Gerais P-14.ACO.01
Desempenho P-14.ACO.02
Processos de Proteção P-14.ACO.03
Alumínio
Condições Gerais P-14.ALU.01
Desempenho P-14.ALU.02
Alumínio Anodizado
Condições Gerais P-14.ALU.51
Testes P-14.ALU.52
Porta-Forte, Trapão e Ventilador “Z” P-14.POR.01

15. Ferragens

Condições Gerais P-15.AAA.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

16. Vidraçaria

Condições Gerais P-16.AAA.01
Planos e Temperados P-16.PLA.01
Recozido Comum - Plano, Liso ou Impresso P-16.REC.01
Segurança - Laminado e Aramado P-16.SEG.01

17. Pintura

Condições Gerais P-17.AAA.01

18. Enceramento e Lustração

Condições Gerais P-18.ENC.01

19. Instalações Elétricas, Mecânicas, Telecomunicações e Informática

Condições Gerais P-19.AAA.01
Aterramentos e Condutores de Proteção P-19.ATE.01
Condutores P-19.CDR.01
Condutos P-19.CDT.01
Equipamentos P-19.EQP.01
Pontos de Utilização P-19.PTU.01
Quadros P-19.QDP.01
Sistemas de Automação Bancária P-19.SIS.01
Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas P-19.SPD.01

20. Instalação de Água

Condições Gerais P-20.AAA.01
Recebimento da Instalação P-20.AAA.02
Instalação de Recalques – Bombas P-20.BOM.01
Materiais P-20.MAT.01

21. Instalação Contra Incêndio

Condições Gerais P-21.AAA.01
Porta Corta-Fogo P-21.POR.01
Sistemas Sob Comando
Hidrante P-21.SIS.01
Unidade Portátil ou sobre Rodas P-21.SIS.02
Sistemas Automáticos
Rede de Sprinklers ou Spray (Mulsifire) P-21.SIS.26
Gás Carbônico (CO2) P-21.SIS.27
Rede de Detecção e Alarme de Incêndio P-21.SIS.28

22. Instalações Sanitárias, de Esgotos e Águas Pluviais

Condições Gerais P-22.AAA.01
Instalação de Recalques – Bombas P-22.BOM.01
Calhas e Rufos P-22.CAL.01
Canalizações P-22.CAN.01
Canalizações Enterradas – PVC P-22.CAN.02
Fossas Sépticas P-22.FOS.01
Deposição do Efluentes de Fossas P-22.FOS.02
Ventilação P-22.VEN.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

23. Instalações Especiais

Drenagem
Valetas e ou Condutores P-23.DRE.01
Manta não Tecida P-23.DRE.02
Piscina - Tratamento de água P-23.PIS.01
Poços Tubulares – Abastecimento P-23.POC.01

24. Instalação de Gás

Gás Canalizado de Rua P-24.GAS.01
Gás Liqüefeito de Petróleo (GLP) P-24.GAS.02

25. Instalação de Transporte Vertical

Elevador, Monta-carga e Escada Rolante P-25.ITV.01

26. Instalações de Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento

Disposições Gerais P-26.AAA.01
Casas de Máquinas P-26.CMQ.01
Unidades Condicionadoras P-26.EQP.01
Unidades Condensadoras ou Divididas Remotas P-26.EQP.02
Unidades Resfriadoras de Líquido P-26.EQP.03
Unidades de Recirculação – Bombas P-26.EQP.04
Unidades de Resfriamento – Torres P-26.EQP.05
Unidades de Aquecimento a Água P-26.EQP.06
Unidades Ventiladoras P-26.EQP.07
Unidades Compactas - Aparelhos de Janela P-26.EQP.08
Rede de Distribuição de Ar P-26.IDT.01
Interligações Frigorígenas P-26.INT.01
Interligações Hidráulicas P-26.INT.02
Interligações para Calefação P-26.INT.03
Interligações Elétricas P-26.INT.04
Controles Automáticos P-26.KTL.01
Pintura P-26.PNT.01
Partida, Testes e Ajustes P-26.PDT.01
Recebimentos P-26.RCB.01

27. Lixo

Condições Gerais P-27.AAA.01

28. Equipamentos Sanitários e de Cozinha

Equipamentos de Cozinha P-28.COZ.01
Equipamentos Sanitários P-28.SAN.01

29. Diversos

Capacho P-29.CAP.01
Cores Convencionais P-29.COR.01
Insonorização e Isolamento de Vibrações P-29.INS.01
Paisagismo, Urbanização e Decoração - Ajardinamento P-29.PAI.01
Porta Giratória Detectora de Metais P-29.POR.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

30. Limpeza e Verificação Final

Condições e Normas..... P-30.AAA.01

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

GENERALIDADES

Noções Básicas – 01 **G-01.CON.01**

Convenções e Abreviaturas

1. CONVENÇÕES

1.1	ARQUITETO	Autor do projeto de Arquitetura - designa-se, na NB-578/89 (NBR-5671) pela expressão “autor do projeto” e define-se como “pessoa física, legalmente habilitada, contratada para elaborar o projeto de um empreendimento ou parte do mesmo”.
1.2	CONSTRUTOR	Firma com a qual for contratada a execução de obras e serviços - designa-se, na NB-578/89 (NBR-5671), pelo vocábulo “executante” e define-se corno "pessoa física ou jurídica técnica e juridicamente habilitada, escolhida pelo contratante para executar o empreendimento de acordo com o projeto e em condições mutuamente estabelecidas, conforme lei n° 5194, de 24.l2.66”.
1.3	CRONOGRAMA	Tradução literal ou gráfica da previsão de desenvolvimento dos serviços em função do tempo.
1.4	E	Especificação de Material e Equipamento.
1.5	ESPECIFICADOR	Autor do Caderno de Encargos.
1.6	FISCALIZAÇÃO	Engenheiro, arquiteto ou preposto credenciado pelo PROPRIETÁRIO - designa-se. na NB-578/89 (NBR-5671) pelo vocábulo “fiscal” e define-se como “pessoa física ou jurídica legalmente habilitada para verificar o cumprimento parcial ou total das disposições contratuais”.
1.7	INSTALADOR	Firma com a qual for contratada a execução dos serviços de instalações especiais - designa-se na NB-578/89 (NBR-5671), pelo vocábulo “executante” e define-se como pessoa física ou jurídica, técnica e juridicamente habilitado, escolhida pelo contratante para executar o empreendimento de acordo com o projeto e em condições mutuamente estabelecidas, conforme lei n° 5194, de 24/12/66”.
1.8	G	Generalidade.
1.9	P	Procedimento.
1.10	PROPRIETÁRIO	Contratante das obras e serviços - designa-se, na NB-578/89 (NBR-5671), como “pessoa física ou jurídica de direito, que tem a capacidade de determinar a execução de um empreendimento, correndo por sua conta todas as despesas inerentes”.
1.11	S	Especificação de serviço.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. ABREVIATURAS

2.1	AAMA	Architectural Aluminium Manufacturers Association.
2.2	AMPlO	Arnerican Association of State Highway Officials.
2.3	ABCP	Associação Brasileira de Cimento Portland.
2.4	ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
2.5	ACI	American Concrete Institute.
2.6	AFNOR	Association Française de Normalisation.
2.7	AISC	American Institute of Steel Construction.
2.8	AISI	American Iron and Steel Institute.
2.9	ANSI	American National Institute Standard.
2.10	ARI	Air Conditioning and Refrigeration Institute.
2.11	API	American Petroleum Institute.
2.12	ASA	American Standard Association.
2.13	ASHRAE	American Society of Heating Refriqeration and Air Conditioning Engineers.
2.14	ASTM	American Society for Testing Materials.
2.15	AS & WG	American Steel & Wire Gauge (fieira para arame).
2.l6	AWG	American Wire Gauge (fieira para arame).
2.17	BFPC	British Fire Prevention Commitee.
2.18	BG	Birminghan Sheet and Hoop Iron Gauge (fieiras da Norma Inglesa para chapas e arcos).
2.19	B & S	Brown & Sharpe (fieiras para arames e fios).
2.20	BSI	British Standard Institution.
2.21	BSP	British Standard Pipe
2.22	BTU	British Thermal Unit.
2.23	BWG	Birminghan Wire Gauge (fieiras de Birminghan para arames e chapas).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.24	COBRACON	Cornitê Brasileiro de Construção (CB2/ABNT).
2.25	CONMETRO	Conselho Nacional de Metrologia Normalização e Qualidade.
2.26	COPANT	Comissão Pananericana de Normas Técnicas.
2.27	CSHD	Califórnia State Highway Department.
2.28	DIN	Deutsche Institut Für Normung, de preferencia Deutsche Industrienormen.
2.29	EB	Especificação Brasileira da ABNT, na sua forma mais recente.
2.30	FSB	Federal Specification Board.
2.31	GSG	Galvanized Sheet Gauge.
2.32	IACS	International Annealed Cooper Standard.
2 33	IEC	International Electrotechnical Commission.
2.34	IES	Ilumination Engineering Society.
2.35	INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
2.36	INPM	Instituto Nacional de Pesos e Medidas.
2.37	INT	Insitituto Nacional de Tecnologia.
2.38	IOS	International Orqanization for Standardization.
2.39	IPT	Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.
2.40	ISO	International Organization for Standardization.
2.41	MB	Método de Ensaio Brasileiro da ABNT. na sua forma mais recente.
2.42	mils	Milésimos de polegada (0,0254 mm).
2.43	MSG	Mnnufacturers Standard Gauge (chapas).
2.44	NB	Norma Bda ABNT, na sua forma mais recente.
2.45	NBR	Norma Brasileira Registrada, classes 1 a 4, conforme G-01.SIS.01.
2.46	NBS	National Bureau of Standards (USA).
2.47	NEC	National Eletric Code.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2-48	NEMA	National Electrical Manufacturers Association.
2.49	NFPA	National Fire Protection Ansociaton.
2.50	NPT	National Piper Taper.
2.51	NR	Norma Regularnentadora da AWr, na sua forma mais recente.
2.52	NRC	Noise Reductiom Coefficient.
2.53	PB	Projeto de Norma de EspecificaçAo, de Método, de Terminologia, etc., da ABNT, na sua forma mais recente,
2.54	SAE	Society of Automotive Engineers.
2.55	SB	Simbologia Brasileira da ABNT, na sua forma mais recente.
2.56	SHEE	Standard Handbook for Electrical Engineers.
2.57	SINMETRO	Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.
2.58	SI	Sistema Internacional de Unidades.
2.59	SIS	Sverige Standardiseringkomission (Swedish Standard Institution).
2.60	SMACNA	Sheet Metal and Air Conditioninq Contractors National Association.
2.6l	SSPC	Steel Structers Painting Council.
2.62	SWG	Standard Wire Gauge
2.63	TB	Terminologia Brasileira da ABNT na sua forma mais recente.
2.64	TR	Tonelada de Refrigeração.
2.65	UBC	Unifom Building Code.
2.66	UL	Underwrites Laboratories Inc.
2.67	USG	United States Gauge (fieiras para chapas).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

GENERALIDADES

Noções Básicas – 01 **G-01.SIS.01**

Sistema Nacional de Normalização

1. ESTRUTURA

1.1 O sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) foi criado, no âmbito do Ministério da Indústria e Cornércio, pela Lei Federal n° 5.966, de 1973.

1.2 A atuação do SINMETRO é procedida através do Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade (CONMETRO) e do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

1.3 A finalidade do CONMETRO é a de formular, coordenar e supervisionar a política nacional de normalização. A finalidade do INMETRO é a de executar a política formulada pelo CONMETRO.

1.4 A ABNT foi reconhecida pelo CONMETIO, em abril de 1983, corno Fórum Nacional de Normalização, confirmando a credencial que o INMETRO lhe outorgara.

2. CLASSES DE NORMAS

2.1 NBR 1
Normas compulsórias, de uso obrigatório em todo o território nacional

2.2 NBR 2
Normas referendadas de uso obrigatório para o poder público e serviços públicos concedidos.

2.3 NBR 3
Normas registradas no INMETRO, de acordo com diretrizes e critérios estabelecidos pelo CONMETRO.

2.4 NBR 4
Normas probatórias, em fase experimental com vigência limitada, registradas no INMETRO de acordo com diretrizes e critérios estabelecidos pelo CONMETRO.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

GENERALIDADES

Noções Básicas – 01 **G-01.UNI.01**

Unidades de Medidas

1. LEGISLAÇÃO

1.1 A obrigatoriedade do emprego da linguagem internacional, no que diz respeito a unidades de medidas, foi estabelecida pelo Decreto Federal n° 81621, de 03.05.78 que adotou o "Quadro Geral de Unidades de Medidas", em substituição ao anexo do Decreto n° 63.233, de 12.09.68.

1.2 As unidades de medidas, constantes do "Quadro Geral de Unidades de Medidas", são baseadas nas Resoluções, Recomendações e Declarações das Conferências Gerais de Pesos e Medidas (CGPM) realizadas por torça da Convenção Internacional do metro, de 1975.

2. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES

O Sistema Internacional de Unidades (SI) ratificado pela 11ª CGPM/1960 e atualizado até a 15ª CGPM/1975 compreende:

- sete unidades de base conforme quadro 1, a seguir;
- duas unidades suplementares, conforme quadro 2 a seguir;
- unidades derivadas deduzidas direta ou indiretamente, das unidades de base e
- múltiplos e submúltiplos decimais das unidades acima, cujos nomes são formados pelo emprego dos prefixos SI. conforme quadro 3, a seguir. No SI só são usados múltiplos e submúltiplos, potências mil vezes maior ou mil vezes menor que a padrão

3. UNIDADES DE PRESSÃO

3.1 No SI, a unidade de força passou a ser o Newton (N) , unidade essa que equivale a, aproximadamente, 0,1 kqf. A unidade de pressão (compressão e tração), definida como uma unidade de força (N) atuando sobre urna unidade de área (m²), passou a ser denominada Pascal (Pa): 1 Pa = 1 N/m².

3.2 Como essa unidade representa uma pressão muito pequena, adota-se um múltiplo um milhão de vezes maior, o Megapascal (MPa), que corresponde a 1 milhão N/m² ou 1 N/mm².

3.3 A conversão do kgf/cm² para o MPa é precedida da seguinte maneira:

1 N/m² = 1 Pa;
como 1 N = 10^{-1} kgf, temos: 10^{-1} kgm/m² = 1 Pa ou 10^{-5} kgf/cm² = 1Pa,
ou ainda,
1 kgf/cm² = 10 MPa, logo 10 kgf/cm² = 10^{6} Pa = 1 MPa

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3 QUADRO 1 - Sete unidades de base

UNIDADE	SÍMBOLO	GRANDEZA
metro	m	comprimento
quilograma	kg	massa
segundo	s	tempo
ampere	A	corrente elétrica
Kelvin	K	temperatura termodinâmica
mol	mol	quantidade de matéria
candela	cd	intensidade luminosa

3.4 QUADRO 2 - Duas unidades suplementares

UNIDADE	SÍMBOLO	GRANDEZA
radiano	rad	ângulo plano
esterradiano	sr	ângulo sólido

3.5 QUADRO 3 - Prefixos SI

NOME	SÍMBOLO	FATOR PELO QUAL A UNIDADE É MULTIPLICADA
exa	E	10^{18} = 1.000.000.000.000.000.000
peto	P	10^{15} = 1.000.000.000.000.000
tera	T	10^{12} = 1.000.000.000.000
giga	G	10^{9} = 1.000.000.000
mega	M	10^{6} = 1.000.000
quilo	K	10^{3} = 1.000
hecto	h	10^{2} = 100
deca	da	10
deci	d	10^{-1} = 0,1

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

NOME	SÍMBOLO	FATOR PELO QUAL A UNIDADE É MULTIPLICADA
centi	c	$10^{-2} = 0,01$
mili	m	$10^{-3} = 0,001$
micro	μ	$10^{-6} = 0,000\ 001$
nano	n	$10^{-9} = 0,000\ 000\ 001$
pico	p	$10^{-12} = 0,000\ 000\ 000\ 001$
femto	f	$10^{-15} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 001$
otto	a	$10^{-18} = 0,000\ 000\ 000\ 000\ 000\ 001$

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Disposições Gerais e Critério de Analogia — E-AAA.01

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 Todos os materiais a empregar nas obras serão novos, comprovadamente de primeira qualidade e satisfarão rigorosamente às condições estipuladas nestas Especificações "E", salvo disposição expressa e diversa estabelecida nos Serviços "S" específicos, cujas prescrições prevalecerão.

1.2 O CONSTRUTOR só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO, a quem caberá impugnar o seu emprego, guando em desacordo com as Especificações.

1.3 Cada lote ou partida de material deverá, além de outras averiguações, ser comparado com a respectiva amostra, previamente aprovada.

1.4 As amostras de materiais aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, depois de convenientemente autenticadas por esta e pelo CONSTRUTOR, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

1.5 Obriga-se o CONSTRUTOR a retirar do recinto das obras os materiais porventura impugnados pela FISCALIZAÇÃO, dentro de 72 horas, a contar da Ordem de Serviço atinente ao assunto, sendo expressamente proibido manter no recinto das obras quaisquer materiais que não satisfaçam a estas Especificações.

2. CRITÉRIO DE ANALOGIA

2.1 Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados neste Caderno, a substituição obedecerá ao disposto no itens subsequentes e só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, por escrito, da FISCALIZAÇÃO, para cada caso particular e será regulada pelo critério de analogia definido a seguir.

2.2 Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia total ou equivalência se desempenham idêntica função construtiva e apresentam as mesmas características exigidas na Especificação ou no Serviço que a eles se refiram.

2.3 Diz-se que dois materiais ou equipamentos apresentam analogia parcial ou semelhança se desempenham idêntica função construtiva mas não apresentam as mesmas características exigidas na Especificação ou no Serviço que a eles se refiram.

2.4 Na eventualidade de uma equivalência, a substituição se processará sem haver compensação financeira para as partes, ou seja, o PROPRIETÁRIO ou o CONSTRUTOR.

2.5 Na eventualidade de uma semelhança, a substituição se processará com a correspondente compensação financeira para uma das partes, o PROPRIETÁRIO ou o CONSTRUTOR, conforme contrato.

2.6 O critério de analogia referido será estabelecido em cada caso pela FISCALIZAÇÃO, sendo objeto de registro no "Diário de Obras".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.7 Nas Especificações, a identificação de materiais ou equipamentos por determinada marca implica, apenas, a caracterização de uma analogia, ficando a distinção entre equivalência e semelhança subordinada ao critério de analogia estabelecido conforme item anterior.

2.8 A consulta sobre analogia envolvendo equivalência ou semelhança será efetuada em tempo oportuno pelo CONSTRUTOR, não admitindo o PROPRIETÁRIO, em nenhuma hipótese, que dita consulta sirva para justificar o não-cumprimento dos prazos estabelecidos na documentação contratual.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Laboratórios - Exames e Testes E-AAA.02

1. REQUISITO

Os laboratórios que realizarem os exames e testes de materiais e equipamentos deverão estar credenciados pelo INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, órgão subordinado ao Ministério da Indústria e Comércio e integrante do SINMETRO - Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

2. VERIFICAÇÃO

2.1 Compete ao CONSTRUTOR apresentar à FISCALIZAÇÃO o "Certificado de Credenciamento", atualizado, expedido pelo INMETRO, sem o que poderá a finalização considerar inaceitáveis os resultados dos exames e testes realizados por iniciativa do CONSTRUTOR

2.2 A apresentação do certificado que se reporta o item precedente será efetuada antes da realização dos testes e exames ou, guando muito, concomitantemente com os resultados desses exames e testes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. ABRASIVOS PARA PISOS ANTIDERRAPANTES

1.1 Os abrasivos empregados, quer por incorporação às argamassas e mesclas diversas, quer por esparzimento na superfície de pavimentações, poderão ser dos tipos relacionados nos itens a seguir.

1.2 CARBORUNDUM

Sob esta denominação comercial corrente será designado o Carboneto de Silício (SiC) em cristais de granulometria apropriada.

1.3 ÓXIDO DE ALUMÍNIO

Será constituído por cristais de alumina, de granulometria adequada, não sendo conveniente o uso de material de cor branca, indicadora de grande pureza.

1.4 FITAS ANTIDERRAPANTES

Vide E-ANT.01.

1.5 LIMALHAS DE FERRO

Serão constituídos por limalhas de granulometria adequada aglutinadas por resinas epóxicas, aplicadas em sulcos abertos na pavimentação, com discos de corte.

2. ABRASIVOS PARA ESMERILHAMENTO OU ACABAMENTO

2.1 Os abrasivos usados para aperfeiçoamento, esmerilhamento, lixamento ou polimento, quer aplicados em pó, quer integrados a pedras de esmeril serão, conforme a necessidade, especificados para cada caso particular.

2.2 Além dos tipos definidos, serão fixadas as seguintes denominações comerciais.

2.2.1 POTÉIA

Designação usual de óxido de estanho, finamente pulverizado.

2.2.2 SAL DE AZEDAS

Ácido oxálico granulado.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acetato de Polivinila – PVA **E-ACE.01**

Emulsões e Soluções

1. EMULSÕES

As emulsões de acetato de polivinila, para efeito desta Especificação, são dispersões aquosas estáveis, de polímeros ou copolímeros de monômero PVA, obtidas por processo de polimerização em emulsão.

2. SOLUÇÕES

As soluções de acetado de polivinila, para efeito desta Especificação, são soluções orgânicas, de polímeros ou copolímeros do monômero PVA, obtidas por polimerização em solução.

3. APLICAÇÕES

3.1 ADJUVANTES

Conforme E-ACE.02.

3.2 COLAS

Conforme E-ACE.03.

3.3 TINTAS

Conforme E-TIN.11.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acetato de Polivinila – PVA — E-ACE.02

Adjuvantes

1. DEFINIÇÃO

Os adjuvantes de acetato de polivinila, para incorporação nas argamassas, são constituídos por emulsões conforme definido na E-ACE.01.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por.

- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Fixol";
- Denver Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Denverfix";
- Hey'Di do Brasil Impermeabilizações Ltda., sob a marca "Emulsão Adesiva Hey'di KZ";
- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Monta Fix";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Bianco";
- Rhodia S.A., sob a marca "Rhodopás 012-D".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acetato de Polivinila - PVA **E-ACE.03**

Colas

1. DEFINIÇÃO

As colas de acetato de polivinila, para fins diversos. são constituídas por emulsões e soluções, conforme definido na E-ACE.01.

2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Alba Química Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Cascorez", para montagem de móveis e "Cascorez Extra", para tacos e parquês.
- Henkel S.A. Indústrias Químicas, sob a marca "Ponal" para colagem de compensado, aglomerado, madeira maciça, tacos e parquês.
- Rhodia S.A., sob as marcas "Rhodopás-501 D" (emulsão) para tacos e carpetes, "Rhodopás-508 D" (emulsão) para azulejos e cerâmicas e "Ligaforte" (solução) para carpetes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aço **E-ACO.01**

Concreto Armado

1. NORMAS

As barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado obedecerão à EB-3/85 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado (NBR-7480).

2. CONDIÇÕES GERAIS

Para aceitação dos lotes de aço, o PROPRIETÁRIO exigirá a execução, pelo menos, dos ensaios de dobramento (item 6.2 da EB-3/85) e de tração (item 6.8.1 da EB-3/85). As condições de aceitação do lote seguirão as recomendações preconizadas no item 7 do referido normativo.

3. CARACTERÍSTICAS DE FIOS E BARRAS

Bitola		Massa p/ un. de comprim. e tolerância (kg/m)				Valor nominal p/ cálculo		
Fios	Barras	Massa mínima (10%)	Massa mínima (6%)	Massa exata	Massa máxima (6%)	Área da seção (cm²)	Massa p/ unid.de comprim.	Perím. (cm)
3.2	-	-	0.0586	0.0624	0.0661	0.080	0.0693	1.00
4	-	-	0.0929	0.0988	0.105	0.125	0.100	1.25
5	5	0.141	0.147	0.157	0.166	0.200	0.160	1.60
6.3	6.3	0.233	0.233	0.248	0.263	0.315	0.250	2.00
8	8	0.354	0.370	0.393	0.417	0.50	0.40	2.50
10	10	-	0.586	0.624	0.661	0.80	0.63	3.15
12.5	12.5	-	0.929	0.988	1.05	1.25	1.00	4.00
-	16	-	1.47	1.57	1.66	2.00	1.60	5.00
-	20	-	2.33	2.48	2.63	3.15	2.50	6.30
-	25	-	3.70	3.93	4.17	5.00	4.00	8.00
-	32	-	5.86	6.24	6.61	8.00	6.30	10.00
-	40	-	9.29	9.88	10.50	12.50	10.00	12.50

A massa exata corresponde ao produto do valor da área exata definida pela série de Renard, por 7,85 kg/dm³.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. PROPRIEDADES MECÂNICAS EXIGÍVEIS DE BARRAS E FIOS DE AÇO DESTINADOS A ARMADURAS DE CONCRETO ARMADO

Categoria	Ensaio de tração (valores mínimos)				Ensaio de dobr. a 180°		Aderência	Dist. da categoria
	Resist. Carac. de escoamento fyk (MPa) (A)	Limite de resist. fyk (MPa) (B)	Along. em 10@		Diâm. do pino		Coef. de conform. superfic. mín p/@>10 nb	Cor
			(%) p/ aço cl. A	(C) p. aço cl. B	(mm) @<20	(D) @>=20		
CA-25	250	1.20 fy	48	-	2@	4@	1.0	amarela
CA-40	400	1.10 fy	10	8	3@	5@	1.2	vermelha
CA-50	500	1.10 fy	8	6	4@	6@	1.5	branca
CA-60	600	1.05 fy (E)	-	5	5@		1.5	azul

A) Valor característico do limite superior de escoamento: LE ou ???? da MB-4/77 - Material metálico - determinação das propriedades mecânicas a tração (NBR-6152) ou fy da NB-l/78 - projeto e execução de obras em concreto armado (NBR-6118)

(B) O mesmo que resistência convencional à ruptura ou resistência convencional à tração, conforme M(B-4/77 (NBR-6152), o símbolo LR ou ????;

(C) Bitola, definida em 3,4;

(D) As barras de bitola @>=32 das categorias CA-40 e CA-SO devem ser dobradas sobre pinos de 8@ (em mm)

(E) fst mínimo de 660 MPa.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aço **E-ACO.02**

Estrutura Metálica

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, será considerado aço para perfilados destinados à execução de estruturas de aço todo ferro forjável sem necessidade de tratamento, que satisfaça às especificações constantes dos normativos relacionados a seguir, convindo não confundir esse tipo de aço com o aço destinado ao concreto armado, especificado na E-ACO.01.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-782/85	Elementos de fixação dos componentes das estruturas metálicas (NBR-9971)
EB-1742/86	Aços para perfis laminados, chapas grossas e barras, usados em estruturas fixas (NBR-9763)
MB-4/77	Material metálico - determinação das propriedades mecânicas a tração (NBR-6152)
MB-5/88	Produto metálico - ensaio de dobramento semi-guiado (NBR-6153)
NB-14/86	Projeto e execução de estrutura de aço de edifícios - método dos estados limites (NBR-8800)
NB-143/67	Cálculo de estruturas de aço constituídas por perfis leves;
PB-347/79	Perfis estruturais de aço, formados a frio (NBR-6355)
PB-348/78	Perfis estruturais soldados de aço (NBR-5884)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aço **E-ACO.03**

Inoxidável

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por aço inoxidável o aço constituído por liga de alto teor de cromo e baixo teor de carbono, considerando-se como tais as ligas contendo mais de 10% de cromo e menos de 0,2% de carbono. Para atender a determinadas condições de trabalho, as ligas poderão conter, ainda, níquel, colômbio, titânio e molibdênio.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-1402/83 Peças fundidas de aço inoxidável e de outras ligas resistentes à corrosão para uso geral (NBR-8092)

EB-1409/83 Peças fundidas de aço inoxidável e de outras ligas resistentes ao calor para uso geral (EBR-8093)

EB-1511/89 Produtos planos de aço inoxidável para aplicações estruturais (NBR-8579);

MB-1677/82 Aço inoxidável - determinação da suscetibilidade ao ataque intergranular com ácido oxálico (NBR-7408);

MB-1678/82 Aço inoxidável - determinação da suscetibilidade ao ataque intergranular com sulfato férrico - ácido sulfúrico (NBR-7409);

MB-1679/82 Aço inoxidável - determinação da suscetibilidade ao ataque intergranular com ácido nítrico (NBR-7410)

MB-1680/82 Aço inoxidável austenítico ao molibdênio - determinação da suscetibilidade ao ataque intergranular com ácido nítrico - ácido fluorídrico (NBR-7411);

MB-1681/82 Aço inoxidável - determinação da suscetibilidade ao ataque intergranular com cobre - sulfato cúprico - ácido sulfúrico (NBR-7412)

MB-1698/82 Aço inoxidável e ligas similares - determinação da suscetibilidade à corrosão por pite e por frestas em solução de cloreto férrico (NBR-7546)

NB-320/87 Elementos de fixação de aço inoxidável e aço resistente à corrosão (NBR-10065);

NB-602/78 Aços inoxidáveis e aços resistentes ao calor - seleção (NBR-6847);

PB-354/88 Produtos planos de aço inoxidável - classificação por composição química (NBR-5601);

PB-578/80 Aço inoxidável - tratamento térmico (NBR-6214);

PB-581/90 Propriedades mecânicas de produtos planos de aço inoxidável (NBR-6666);

PB-1210/85 Aços inoxidáveis - série padronizada (NBR-9246);

PB-1273/86 Produto plano laminado de aço inoxidável - embalagem e marcação (NBR-9764)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 Para os casos em que se fizer necessária maior resistência à oxidação e à corrosão, serão usadas ligas do tipo 16-6, ou mais ricas, isto é, contendo mais de 16% de cromo e de 6% de níquel e menos de 0,13% de carbono.

3.2 Para os casos de agentes particularmente agressivos, tais como cloreto e outros sais halóides, será empregado, no mínimo, o tipo 18-8.

3.3 Na hipótese de temperatura elevada, serão adicionados elementos ditos estabilizadores, de preferencia o colômbio ou o titânio. O teor de colômbio será 10 vezes superior ao de carbono e, no mínimo de 0,7 a 1%. O teor de titânio será 5 vezes superior ao de carbono e, no mínimo, de 0,4 a 0,8%.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aço **E-ACO.04**

Zincado - Chapas

1. DEFINIÇÃO

Esta Especificação considera chapa zincada (CE) a chapa fina de aço, de baixo teor de carbono, revestida em ambas as faces com uma camada de zinco, aplicada por imersão da chapa em banho de metal fundido ou por eletroposição.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-167/81 Chapas de aço-carbono zincadas pelo processo semicontínuo de imersão a quente (NBR-7005)

EB-649/81 Chapas de aço-carbono zincadas pelo processo continuo de imersão a quente (NBR-7008);

PB-315/81 Chapas de aço-carbono zincadas pelo processo de imersão a quente - requisitos gerais (NBR-7013)

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 O aço-base das chapas zincadas será de baixo teor de carbono.

3.2 No caso de condições corrosivas mais severas, as chapas zincadas serão produzidas com aço de composição química modificada, com adição de cobre.

3.3 As chapas zincadas receberão revestimento dos tipos A e C da EB-167/81 (NBR-7005), sendo o tipo A ou Comum para uso geral e o tipo C ou Especial para uso em condições mais severas ou guando se desejar maior duração da chapa, como no caso de calhas de águas pluviais.

3.4 O aço das chapas suportará dobramento transversal a 180 sem que haja ocorrências de trincas na face externa do corpo de prova, conforme EB-187/81 (NBR-7005).

3.5 O revestimento de zinco suportará um dobramento da chapa a 180 sem que haja ocorrência de fissura ou esfoliação da camada protetora, constatáveis à vista desarmada, conforme EB-167/81 (NBR-7005)

4. PADRÕES

As chapas zincadas poderão ser lisas ou corrugadas.

5 FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cia. Siderúrgica da Guanabara - COSIGUA;
- Cia. Siderúrgica Nacional.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acrílico **E-ACR.01**

Calafetadores/Selantes

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, calafetadores ou selantes acrílicos são os produtos obtidos pela polimerização de derivados acrílicos, principalmente dos ésteres do ácido acrílico e do ácido metacrílico.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 São as seguintes as características técnicas dos calafetadores acrílicos:

- resistência ao fluxo, DIN 52454, perfil A, temperatura ambiente: inferior a 0,5 mm;
- variação de volume, DIN 53505: 19,3%;
- dureza Shore A, DIN 53505: após 4 semanas: 7, após 8 semanas: 10 e após 12 semanas: 17;
- alongamento até ruptura, DIN 53504: 658%;
- resistência de ruptura: 11,5 N/cm²;
- resistência a pancadas de chuva: após 90 minutos;
- aderência/alongamento, DIN 52455: 50 e 100%: 1,8 N/cm² e 150%: 1,9 N/cm²;
- capacidade de recuperação DIN 52458 em 3 horas: 51%.

2.2 Os selantes acrílicos deverão satisfazer à DIN 18540, norma alemã para massas elásticas de vedação.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Denver Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Denverplast";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Vedacril";
- Texsa Brasileira Ltda., sob a marca "Sela Junt";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Durolastic Acrílico".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acrílico **E-ACR.03**

Emulsão

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A emulsão de acrílico, ou acrílica, é uma emulsão concentrada com materiais minerais e pigmentos inorgânicos, apresentada em várias cores. Possui consistência pastosa ou de tinta.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

- Chevron do Brasil Ltda., sob as marcas “Colarcoat 200", "Colorcoat 100" e "Line Paint" (tinta para demarcação);
- Denver Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Denvercril";
- Hey'Di do Brasil Impermeabilizações Ltda., sob a marca "Tintacryl" e "Hey'Dicryl";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Vedapren Branco" (impermeabilizante para cobertura), "Coberit Tráfego" (tinta para demarcação);
- Sika S.A., sob a marca "Igolflex Branco";
- Texsa Brasileira Ltda., sob a marca "Acril-Texsa" e "Texas-Laje";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Impercryl"

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acrílico — E-ACR.04

Ligantes

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, ligante acrílico é o produto que, adicionado à água de amassamento, aumenta a aderência das argamassas.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Produto formulado à base de resina acrílica e de reticuladores que influenciam a catálise e a polimerização, com resistência de aderência de 3,5 a 5,5 MPa.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Matsica - Indústria e Comércio de Materiais Sintéticos para Construção Ltda., sob a marca "Pavicril" ref. 415;
- Sika S.A., sob a marca "Sika-Fix";
- Texsa Brasileira Ltda., sob a marca "Plastop-Graut";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Azulit Acril".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Acrílico — E-ACR.05

Vedantes

1. DEFINIÇÃO

Vedante acrílico, para efeito desta Especificação, é o produto destinado a obturar trincas, fendas e rachaduras.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Produto formulado à base de resina acrílica e agregado, em geral pó de mármore.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Glasurit do Brasil Ltda., sob a marca "Selatrinca", ref. 6380, de elasticidade permanente;
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Vedacril";
- Sika S.A., sob a marca "Sika Top 107";
- Telafix Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Tapatrinca", com pó de mármore como agregado;
- Texsa Brasileira Ltda.. sob a marca "Selajunt"

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

MB-2088/84 Adesivos à base de elastômeros - determinação da densidade (NBR-8916);

MB-2098/84 Adesivos à base de elastômeros - determinação do teor do sólidos (NSR-8877);

MB-2279/85 Adesivos à base de elastômeros - determinação do tempo de escoamento através do copo DIN (NBR-9223);

MB-2280/85 Adesivos à base de elastômeros - determinação do teor de cinzas (NBR-9224);

MB-2281/85 Adesivos à base de elastômeros - determinação da viscosidade Brookfield (NBR-9277);

MB-2282/85 Adesivos à base de elastômeros - determinação do tempo de escoamento através do fluxômetro de pressão (NBR-9278);

MB-2398/85 Adesivos de fusão - determinação do ponto de amolecimento - anel e bola (NBR-9424);

MB-2399/85 Adesivos de fusão - determinação da viscosidade (NBR-9393);

MB-2537/86 Adesivos de fusão e selantes - determinação da densidade relativa (NBR-9683);

MB-2538/86 Adesivos de base elastomérica - determinação do tempo em aberto (NBR-9684);

2. SELEÇÃO DE EMPREGO

2.1 A seleção dos adesivos será procedida considerando-se a finalidade de sua aplicação. O seu emprego obedecerá, rigorosamente, às recomendações do respectivo fabricante.

2.2 Sobre adesivo estrutural, vide E-EPO.02.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego dos produtos fabricados pelas firmas a seguir relacionadas, para as seguintes colagens:

3.1 AZULEJOS, CERÂMICAS E MÁRMORE

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Brancol", para colagem de azulejos;
- Ramires & Cia. Ltda., sob a marca "Iberê", para a colagem de mármore;
- Rhodia S.A., sob a marca "Rhodopás-508 D";
- Usina Fortaleza Indústria e Comércio de Massa Fina Ltda., sob a marca "Over Coll". para azulejo sobre azulejo.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 CARPETES

- Artecola Indústrias Químicas Ltda., sobas marcas "Artekarpet 301" (secagem rápida), "Artekarpet 301-M (Secagem média) e "Artekarpet 307";
- Rhodia S.A., sob as marcas "Ligaforte" e Rhodopás-501 D";
- Tecno-Fogo, sob a marca "Cola TF C".

3.3 ESPELHOS

- Brascola Ltda., cola de contato sob a marca "Brascoplast BX.99".

3.4 FIBROCIMENTO E MADEIRA

- Artecola Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "PVArte 103".

3.5 LAMINADOS PLÁSTICOS E CHAPAS DE FIBRA DE MADEIRA

- Artecola Indústrias Químicas Ltda., sob as marcas "PVArte 103" e "PVArte 112".
- Cia. Química Industrial de Laminados, sob a marca "Formicola";
- Formilam Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Cola de contato marca Fórmica";
- Henkel S.A. Indústrias Químicas, sob a marca "Patex Extra".

3.6 MADEIRA X MADEIRA

- Artecola Indústrias Químicas Ltda., sob as marcas "PVArte 103" e PVArte 112".

3.7 PLACAS DE BORRACHA SINTÉTICA

- Alba Química Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Cascola" e "Cascopox", para locais sujeitos a molhaduras freqüentes;
- Cia. Química Industrial de Laminados, sob a marca "Formicola";
- Plurigoma - Pisos de Borracha e Plásticos Ltda. , sob a marca "Plurigoma".

3.8 PLACAS DE VINIL E DE VINIL-AMIANTO

- Alba Química Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Cascola", para locais sujeitos a molhaduras freqüentes;
- Fademac S.A., sob a marca "Flexofix PF", para locais não sujeitos a molhaduras freqüentes.

3.9 PLACAS DE ESPUMA DE POLIURETANO E DE POLIESTIRENO (EXPANDIDO E EXTRUDADO)

- Artecola Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "PVArte 431";
- Brascola Ltda., sob a marca "Brascoplear CE 5575 N";
- Otto Baumqart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Fixopor", de base de resinas sintéticas;
- Sika S.A., sob a marca "Igol 2", emulsão de asfalto.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.10 PLACAS DE CORTIÇA E FILME VINÍLICO

- Brascola Ltda., cola de contato sob a marca "Brascoplast BX.99";
- Henkel S.A. Indústrias Químicas, sob a marca "Metylan Vinílico".

3.11 PLACAS DE POLIETILENO (EXTRUDADO/EXPANDIDO)

- Brascola Ltda., cola à base de policloropreno, sob a marca "ICE 938".

3.12 TACOS E PARQUÊS

- Artecola Indústrias Químicas Ltda., sob as marcas "PVArte 103" e "PVArte 111";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob as marcas "Fixotac" e "Fixotac Branco";
- Rhodia S.A., sob as marcas "Rhodopás-501 D" e "Colataco".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aditivos **E-ADI.01**

Concreto

Definição, Normas e Classificação

1. DEFINIÇÃO

Aditivos para concreto são substâncias de ação química, física ou físico-química que, adicionadas ao concreto, modificam certas características do produto, tais como a trabalhabilidade, o endurecimento ou a pega.

2. NORMA

Os aditivos para concreto de cimento Portland obedecerão ao disposto na EB-1763/92 - Aditivos plastificantes (redutores de água) e modificadores de pega para concretos de cimento Portland.

3. CLASSIFICAÇÃO

3.1 A ABNT adota a seguinte classificação:

Tipo P : Aditivo Plastificante;

Tipo R : Aditivo Retardador;

Tipo A : Aditivo Acelerador;

Tipo PR : Aditivo Plastificante Retardador;

Tipo PA : Aditivo Plastificante Acelerador;

Tipo lAR: Aditivo Incorporador de Ar;

Tipo SP : Aditivo Super Plastificante;

Tipo SPR: Aditivo Super Plastificante Retardador;

Tipo SPA: Aditivo Super Plastificante Acelerador.

3.2 O uso de normativos estrangeiros fica condicionado a justificativas e à aprovação do PROPRIETÁRIO

3.3 A utilização e dosagem dos aditivos seguirão rigorosamente às recomendações do fabricante.

3.4 Será exigido o atendimento aos requisitos de desempenho preconizados pela EB-1763/92, conforme quadro abaixo, cujos resultados referem-se a concretos preparados com cimento Portland comum.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

PROPRIEDADES			TIPOS DE CIMENTO								
			P	R	A	PR	PA	IAR	SP	SPR	SPA
Redução de água (% mínima)			6	-	-	6	6	-	12	12	12
Tempos de pega (h:min) (MB-2665)	início	no mínimo	-	+1:00	-1:00	+1:00	±1:00	-	12	+1:00	-1:00
		não mais que	-1:00 +1:30	+3:30	-3:30	+3:30	-3:30	+1:15 -1:30	-1:00 +1:30	+3:30	-3:30
	fim	no mínimo	-	-	-1:00	-	-1:00	-	-	-	-1:00
		não mais que	-1:00 +1:30	3:30	-	+3:30	-	+1:15 +1:30	-1:00 +1:30	3:30	-
Exsudação de água (%) (ASTM C 232)		no máximo	-	-	-	-	-	2.0	-	-	-
(%) mínima	Resistência à compressão (% mínima) (MB-3)	12 h	-	-	-	-	-	-	-	-	150
		3 dias	110	90	125	110	125	90	140	125	125
		7 dias	110	90	100	110	110	90	125	125	125
		28 dias	110	90	100	110	110	90	115	115	100
		90 dias	110	90	90	110	110	90	110	110	100
		180 dias (opcional)	-	-	-	-	-	-	100	100	100
	Resistência à tração por compressão diametral (MB-212) ou tração por flexão (MB-3483)	3 dias	100	90	110	100	100	90	110	110	120
		7 dias	100	90	100	100	100	90	100	100	110
		28 dias	100	90	90	100	100	90	100	100	100
Mudança de comprimento NB-1401		>= 0.030 % (máxima)	135	135	135	135	135	120	135	135	135
		< 0.030 % (aum. máximo)	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.006	0.010	0.010	0.010

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admite o emprego dos produtos fabricados por:

- Montana S.A. Indústria e Comércio;
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A.;
- Sika S.A.;
- Wolf Hacker & Cia. Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Afastadoras de Armadura — E-AFA.01

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Os afastadores ou distanciadores, para posicionamento dos vergalhões das armaduras de concreto armado, serão do tipo "clips" plásticos, ou pastilhas de argamassa.

1.2 Os afastadores plásticos deverão garantir o recobrimento previsto no projeto estrutural. A distância entre os afastadores deverá ser compatível com o peso das armaduras que suportam, de forma a assegurar sua perfeita integridade.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de distanciadores fabricados por:

- Homerplast Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agente — E-AGE.01

Cura

1. DEFINIÇÃO

Película química aplicada sobre a superfície do concreto fresco, visando sua proteção contra agentes prejudiciais, dentre eles a desidratação. Proporciona processo de cura sem interrupção, evitando a formação de fissuras e favorecendo o desenvolvimento das resistências mecânicas, bem como a proteção pelo período de no mínimo 7 dias.

2. APLICAÇÃO

2.1 Será efetuada com o uso de pulverizador de baixa pressão, sendo indispensável homogeneizar o agente cuidadosamente antes de vertê-lo no aparelho.

2.2 O início da aplicação ocorrerá logo após a segregação da água, observando rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

2.3 Para obtenção de uma película continua, desloca-se rapidamente o pulverizador em direções cruzadas, superpondo-se as camadas.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Hidrosol";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Curing";
- Sika S.A., sob a marca "Antisol";
- Texsa Brasileira Ltda., sob a marca "Flexcuresol";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Protesol Branco".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agente E-AGE.02

Protetor de Fôrmas

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Composição oleosa, fina, para ser emulsionada em água no momento de seu emprego.

2. PROPRIEDADES

O agente protetor de fôrmas apresentará as seguintes propriedades:

- evitar a aderência entre a fôrma e o concreto;
- facilitar a desmoldagem;
- facilitar a obtenção de superfícies aparentes de bom aspecto;
- não manchar o concreto;
- ser aplicável em fôrmas de madeira, aparelhada ou não, ou metálicas.

3. APLICAÇÃO

3.1 Dilui-se 1 parte do produto em 10, 15 ou 20 partes de água, conforme recomendação do fabricante, agitando-se bem, até obter líquido de cor homogênea.

3.2 Aplica-se a emulsão sobre a fôrma antes da colocação das armaduras, 4 horas antes da concretagem, no mínimo.

3.3 Após a aplicação, conservam-se as fôrmas abrigadas de chuva.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Desmoldante Ciplak";
- Foseco Industrial e Comercial Ltda., sob a marca "Reebol WB";
- Indústrias Madeirit S.A., sob a marca "DesMad";
- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Desmoldante Montana";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Desmol";
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob a marca "Desform";
- Sika S.A., sob a marca "Separol";
- Texsa Brasileira Ltda., sob a marca "Desmoltex";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Repelmod M".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aglomerantes **E-AGL.01**

Definição e Tipos

1. DEFINIÇÃO

Para os fins desta Especificação, aglomerantes são os elementos ativos usados na confecção de mesclas, pastas, argamassas e concretos.

2. TIPOS

2.1 CAL

- virgem;
- hidratada.

2.2 CIMENTO PORTLAND

- branco;
- comum;
- alta resistência inicial;
- alto forno;
- pozolânico;
- moderada resistência a sulfatos e moderado calor e hidratação;
- alta resistência a sulfatos.

2.3 GESSO

- calcinado;
- para estuque;
- para revestimento.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aglomerantes E-AGL.02

CAL

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 CAL VIRGEM

1.1.1 Material calcinado, do qual o constituinte principal é o óxido de cálcio ou o óxido de cálcio em associação natural com o óxido de magnésio, capaz de extinguir-se com água.

1.1.2 A cal virgem aérea não hidratada apresentará as seguintes características:

- perda ao fogo, máximo: 12%;
- CaO + MgO, em relação aos compostos não voláteis: 88%;
- resíduo de extinção, máximo: 15%.

1.2 CAL HIDRATADA (EXTINTA)

1.2.1 Pó seco obtido pelo tratamento da cal virgem com água em quantidade suficiente para satisfazer à afinidade química, consideradas as condições em que se processa a hidratação.

1.2.2 Constituída essencialmente de hidróxido de cálcio e de magnésio, principais constituintes da cal hidratada para argamassa tipo "E" (especial), ou, ainda, de uma mistura de hidróxido de cálcio e de magnésio e óxido de magnésio, principal constituinte para argamassa tipo "C" (comum)

2. NORMAS

Os métodos de ensaio para verificação das características referidas são os estabelecidos na E-57 (Especificação de cal virgem para construção) do IPT e nas normas da ABNT referentes à matéria, com especial atenção para as relacionadas a seguir:

EB-153/86 Cal hidratadas para argamassas (NBR-7175);

MB-266/72 Cal virgem e cal hidratada - retirada e preparação de amostra (NBR-5471);

MB-341/67 Cal - determinação do resíduo de extinção (NBR-6472);

MB-342/67 Cal virgem e cal hidratada - análise química (NBR-6473);

MB-2331/85 Cal hidratada para argamassas - determinação da estabilidade (NBR-9205);

MB-2332/85 Cal hidratada para argamassas - determinação da plasticidade (NBR-9206);

MB-2333/85 Cal hidratada para argamassas - determinação da capacidade de incorporação de areia no plastômero de Vo55 (NBR-9207);

MB-2351/85 Cal hidratada para argamassas - determinação da finura (NBR-9289);

MB-2352/85 Cal hidratada para argamassas - determinação da retenção de água (NBR-9290);

MB-3058/89 Cal virgem - determinação do tempo de extinção (NBR-10791).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

- Campical Indústria e Comércio de Cal Ltda.;
- Cobrascal Indústria de Cal Ltda.;
- Ical Indústria de Calcinação S.A.;
- Purakal Comércio de Cal e Materiais de Construção Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aglomerantes **E-AGL.03**

Cimento Portland

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Será de fabricação recente, só podendo ser aceito na obra com a embalagem e a rotulagem de fábrica intactas, contendo a marca de conformidade da ABCP. Os principais tipos de cimento são os discriminados nos itens a seguir.

1.1.1 Constituídos principalmente de clínquer tipo Portland, são os dos tipos comum (nas modalidades CP-25, CP-32 e CP-40), de alta resistência inicial, de moderada resistência a sulfatos e de alta resistência a sulfatos. Os constituídos principalmente de clínquer tipo Portland e adições ativas são do tipo pozolânico ou de alto-forno.

1.1.2 Os outros tipos de cimento são o Portland branco, cujo clínquer praticamente não contém óxido de ferro, e o aluminoso, que é produzido a partir da fusão de uma mistura de calcário e bauxita.

2. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT referentes ao assunto:

EB-1/88	Cimento Portland comum (NBR-5732);
EB-2/74	Cimento Portland de alta resistência inicial (NBR-5733);
EB-208/87	Cimento Portland de alto-forno (NBR-5735);
EB-758/85	Cimento Portland pozolânico (NBR-5736);
EB-903/85	Cimento Portland de moderada resistência a sulfatos (MRS) e cimento Portland de alta resistência a sulfatos (ARS) (NBR-5737);
MB-1/79	Ensaio de cimento Portland (NBR-7215);
MB-11/76	Análise química de cimento Portland - disposições gerais (NBR-5740);
MB-348/84	Cimento Portland e outros materiais em pó - determinação da área especifica (NBR-7224);
MB-508/73	Cimento Portland - extração e preparação de amostras (NBR-5741);
MB-509/76	Análise química de cimento Portland - processos de arbitragem para determinação de dióxido de silício, óxido férrico, óxido de alumínio, óxido de cálcio e óxido de magnésio (NBR-5742);
MB-510/89	Cimento Portland - determinação de perda ao fogo (NBR-5743);
MB-511/89	Cimento Portland - determinação de resíduo insolúvel (NBR-5744);
MB-512/89	Cimento Portland - determinação de anidrido sulfúrico (NBR-5745);
MB-513/76	Cimento Portland - determinação de enxofre na forma de sulfeto (NBR-5746);
MB-514/89	Cimento Portland - determinação de óxido de sódio e óxido de potássio por fotometria de chama (NBR-5747);
MB-515/76	Cimento Portland - determinação de óxido de cálcio livre (NBR-5748);
MB-1153/77	Pozolanas - determinação do índice de atividade pozolânica com cimento Portland pozolânico (NBR-5752)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MB-1154/77	Cimentos - método de determinação de atividade pozolânica em cimento Portland pozolânico (NBR-5753);
MB-1619/89	Cimento Portland - determinação de óxido de cálcio livre pelo etileno glicol (NBR-7227);
MB-1866/83	Cimento Portland pozolânico - análise química (NBR-8347);
MB-2072/84	Cimento Portland - determinação do calor de hidratação a partir do calor de dissolução (NBR-8809);
MB-2145/85	Cimento Portland e outros materiais em pó - determinação da finura por meio de peneira 0,044 mm (número 325) (NBR-9202);
TB-75/69	Cimento (NBR-7226)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aglomerantes **E-AGL.04**

Gesso

1. GESSO CALCINADO

1.1 Será obtido pela calcinação da gipsita natural - sulfato de cálcio com duas moléculas de água, em geral acompanhado de impurezas como SiO_2, Al_2O_3, FeO, $CaCO_3$, MgO, num total não ultrapassando a 6%.

1.2 O cozimento industrial feito a temperatura baixa (150 a 300°C) transforma o dütrato em hemidrato:

$$CaSO_4 \cdot 2H_20 \xrightarrow{140°C} CaSO_4 \cdot 0{,}5H_20 + 1{,}5H_20$$

1.3 Na sua fabricação destacam-se três fases: britagem da pedra, trituração e queima.

1.4 O semi-hidrato puro, gesso de Paris, apresenta pega tão rápida (entre 2 e 5 minutos) que é virtualmente inútil como material de construção. A presença de impurezas, que naturalmente ocorre na gipsita original, diminui muito a velocidade de endurecimento.

1.5 As normas da ASTM C-26-33 especificam:

- tração: 1,4 MPa;
- compressão: 7,0 MPa;
- tempo de pega sem retardo: 10 a 40 minutos;
- tempo de pega com retardo: 40 minutos a 6 horas;
- nenhum resíduo na peneira 14 – (1,41 mm);
- a 75% passam na peneira 100 – (0,15 mm).

1.6 Em caso de verificação das características gerais do gesso, serão adotados métodos de ensaio referidos nas normas da ASTM aplicáveis ao caso.

1.7 A quantidade teórica de água necessária à hidratação é de 19 a 25%. Maiores quantidades de água de amassamento possibilitarão o aumento do tempo de pega.

1.8 Normalmente amassa-se o gesso com excesso de água para evitar uma pega muito rápida, devendo-se evitar quantidades superiores a 70%.

1.9 Poder-se-á variar o tempo de pega pela adição de:

- aceleradores: alúmen (silicato duplo de alumínio e potássio), sulfatos de alumínio e potássio;
- retardadores: sulfato de sódio, Bórax, fosfato, caseína, açúcar e álcool, sendo que a quantidade de retardadores não deverá ultrapassar 0,2%.

1.10 O gesso corrói o aço e tanto mais facilmente quanto mais água contiver em seus poros. As armaduras para peças de gesso serão galvanizadas.

1.11 O gesso não adere bem à madeira e aos agregados lisos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.12 Pela sua solubilidade, o uso do gesso será restrito a interiores, não podendo ter função estrutural.

1.13 O gesso apresenta bom isolamento térmico, boa proteção contra fogo e facilidade de corte, perfuração e fixação por meio de parafusos e pregos com características especiais.

2. GESSO PARA ESTUQUE

O material para estuques, molduras e ornatos conterá, no mínimo, 70% de gesso calcinado. O gesso para estuque terá pega compreendida entre 20 e 40 minutos de seu preparo.

3. GESSO PARA REVESTIMENTO

O gesso para revestimento não conterá menos de 50% de gesso calcinado.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Aglomerantes **E-AGL.05**

Cimentos Especiais

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Os cimentos especiais com adição de substâncias especificas devem apresentar, uma vez endurecidos, total ausência de poros.

1.2 O inicio da pega ocorrerá em 7 segundos ou 15 minutos. Os cimentos especiais com inicio de pega em 7 segundos terão, como elemento integrante de sua constituição, o cimento "Fondu Lafarge".

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob as marcas "Adesol A" e "Adesol B", com inicio de pega em 7 segundos e 15 minutos, respectivamente, sendo a aplicação complementada com o uso do "catalizador C";
- Denver Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Denver Rápido" e "Denver Ultra-Rápido" e para tamponamento, "Denver-Blitz";
- Hey'Di do Brasil Impermeabilizações Ltda., sob as marcas "Pó n" 1", "Pó n 2", com inicio de pega em 7 segundos e 15 minutos, respectivamente e "Cimento Impermeabilizante Hey'Di K-ll";
- Viapol impermeabilizastes Ltda., sob as marcas "Viaguard" e "Viafix" (pega lenta), "Viapol Presto 1", "Viapol Presto 2" e "Viapol Presto Selador" (pega rápida) e "Viaplus 1000" (pega ultra-rápida)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados **E-AGR.01**

Areia e Brita

1. NORMAS

As normas da ABNT atinentes ao assunto são as seguintes:

EB-4/82	Agregados para concreto (NBR-7211);
EB-72/58	Pedra britada, pedrisco e pó-de-pedra para base de macadame hidráulico (NBR-7174);
EB-104/79	Pedra britada graduada e solo para base tipo macadame (NBR-7582);
EB-1133/82	Areia normal para ensaio de cimento (NBR-7214);
MB-7/87	Agregado - determinação da composição granulométrica (NBR-7217);
MB-10/87	Agregado - determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo (NBR-7220);
MB-95/87	Agregado - ensaio de qualidade de agregado miúdo (NBR-7221);
NB-29/68	Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de pedregulho e areia (NBR-5491);
TB-18/55	Materiais de pedra e agregados naturais (NBR-7225).

2. CONDIÇÕES GERAIS

Os agregados destinados à confecção de concreto serão isentos de substâncias nocivas, tais como torrões de argila, gravetos, mica, grânulos tenros e friáveis, impurezas orgânicas, cloreto de sódio, etc.

3. AREIA

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Será quartzosa e conforme o item 2, retro.

3.2 GRANULOMETRIA

3.2.1 GROSSA

Areia de granulometria grossa ou, simplesmente, areia grossa é a areia que passa na peneira de 4,8 mm e fica retida na peneira de 2,4 mm, com diâmetro máximo de 4,8 mm.

3.2.2 MÉDIA

Areia de granulometria média ou, simplesmente, areia média é a areia que passa na peneira de 2,4 mm e fica retida na de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 2,4 mm.

3.2.3 FINA

Areia de granulometria fina ou, simplesmente, areia fina é a areia que passa na peneira de 0,6 mm, com diâmetro máximo de 1,2 mm.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3 USOS

3.3.1 A areia para argamassa de chapisco será a de granulometria grossa; para argamassa de alvenaria e de emboço será a de granulometria média; e para argamassa de reboco será a de granulometria fina.

3.3.2 A areia para concretos satisfará à EB-4/82 (NBR-7211) e às necessidades da dosagem para cada caso. Os ensaios de qualidade e de impurezas orgânicas serão os referidos na EB-72/68 (NBR-7174).

4. BRITA

4.1 DEFINIÇÃO

É o produto resultante da britagem artificial de cascalho, sendo que, substancialmente, todas as faces das partículas são oriundas do processo de britagem.

4.2 CLASSIFICAÇÃO

Comercialmente, as britas são classificadas em;

- brita 0 com diâmetro variando de 4,8 a 9,5 mm;
- brita 1 com diâmetro variando de 9,5 a 19 mm;
- brita 2 com diâmetro variando de 19 a 38 mm;
- brita 3 com diâmetro variando de 38 a 75 mm;
- pedra de mão com diâmetro acima de 75 mm, devendo seu emprego ser restrito apenas a concretos ciclópicos, quando utilizada como agregado para concreto.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados **E-AGR.02**

Saibro

1. DEFINIÇÃO

Sob a designação de saibro entende-se, para efeito desta Especificação, a rocha em decomposição que se apresenta, principalmente, com grãos de quartzo (areia), de feldspato (muito pouca quantidade) e de argila. Em nenhuma hipótese o saibro poderá ser utilizado como agregado para concreto.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TEOR DE ARGILA

O teor de argila varia de 7 a 18% para os saibros ásperos, e de 31 a 32% para os saibros macios. As porcentagens de argila referidas foram determinadas simplesmente por decantação. As argilas presentes em cada variedade são de tipos diversos, o que é denunciado pela coloração e pelos aspectos particulares de cada saibro.

2.2 DENSIDADE ABSOLUTA

As densidades absolutas de cada saibro foram determinadas pelo "frasco de Chapman", observando-se a técnica geral recomendada pelo IPT. Para todas as variedades, a densidade absoluta encontrada foi de 2,50.

2.3 DENSIDADE APARENTE

Como a densidade aparente dos materiais granulados varia conforme o método empregado na medição, foram utilizados, com o objetivo de apresentar números mais próximos da realidade, caixotes semelhantes aos que são usados nas obras para as dosagens em volumes das argamassas. Os resultados obtidos foram os seguintes:

- saibro áspero: 1,33 a 1,51;
- saibro macio: 1,18 a 1,21.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados **E-AGR.03**

Granilha

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 GRANILHA DE MÁRMORE

A granilha de mármore será constituída por mármore natural triturado, isento de pó impalpável, dolomita ou outras substâncias nocivas. A existência de lascas, escamas ou fragmentos lamelares só será admitida quando em reduzidas proporções e, unicamente, para atender ao aspecto decorativo.

1.2 GRANILHA DE GRANITO

A granilha de granito será constituída por granito triturado, da qualidade que for especificada, isenta de pó impalpável. A existência de lascas, escamas ou fragmentos lamelares só será admitida quando em reduzidas proporções e, unicamente, para atender ao aspecto decorativo.

2. UTILIZAÇÃO

2.1 REVESTIMENTOS

As granilhas são agregadas com resinas acrílicas, aplicadas com espátula metálica. Podem ser agregadas com argamassa de cimento e areia, como é o caso do fulget.

2.2 PAVIMENTAÇÕES

Como é o caso do piso de alta resistência à abrasão, granilite e marmorite.

2.3 COBERTURAS

Como membrana asfáltica reforçada, recoberta com granilhas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados **E-AGR.04**

Pedregulho - Seixo Rolado

1. DEFINIÇÃO

Conforme a TB-16/55 (NBR-7225), pedregulho é o material natural inerte, de forma arredondada, de dimensão nominal máxima de 100 mm e de dimensão nominal mínima igual ou superior a 2 mm.

- muito grosso: compreendido entre 100 e 50 mm;
- grosso: compreendido entre 50 e 25 mm;
- médio: compreendido entre 25 e 4,8 mm;
- fino: compreendido entre 4,8 e 2 mm;
- bruto: extraído de cavas;
- lavado: extraído de rios naturais;
- graduado: obedece a uma distribuição granulométrica especificada

2. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

MB-29/84 Grãos de pedregulho retidos na peneira de 4,8 mm - determinação da massa especifica, massa especifica aparente e da absorção de água (NBR-6458);

NB-29/68 Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de pedregulho e areia (NBR-5491);

TB-16/55 Materiais de pedra e agregados naturais (NBR-7225).

3. UTILIZAÇÃO

Será admitido, a juízo do PROPRIETÁRIO, o emprego de pedregulho como agregado graúdo para concreto armado, desde que sua qualidade seja satisfatória e que as dosagens dos concretos sofram as correções necessárias.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados **E-AGR.05**

Pó-de-Pedra

1. DEFINIÇÃO

Resíduo de britamento mecânico de granito ou gnaisse, será isento de argila, matérias orgânicas ou outras impurezas nocivas aos fins a que se destine.

2. NORMAS

A norma da ABNT atinente ao assunto é a EB-72/68 - Pedra britada, pedrisco e pó-de-pedra para base de macadame hidráulico (NBR-7174)

3. RESTRIÇÕES

Seu uso será limitado aos rebocos, ficando terminantemente proibida sua inclusão ou adição como agregado fino de concreto ou argamassa que não sejam de rebocos. Será igual e estritamente vedada a adição de pó-de-pedra aos rebocos pré-fabricados.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados **E-AGR.06**

Argila Expandida

1. DEFINIÇÃO

Agregado leve, apresentado sob a forma de grãos arredondados de tamanhos variáveis até 2 cm de diâmetro, possuindo a superfície vitrificada, resistente e impermeável.

2. NORMAS

Normas da ABNT atinentes ao assunto:

EB-228/59 Agregados leves para concreto de elementos para alvenaria;

EB-229/82 Agregados leves para concreto isolante térmico (NBR-7213);

EB-230/69 Agregados leves para concreto estrutural.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A massa específica aparente no estado solto varia entre 0,50 t/m³ para o agregado graúdo, e 0,75 t/m³ para o material miúdo. O coeficiente de condutibilidade térmica para o agregado, no estado solto, é 0,085 kcal.m/m².h.°C.

4. TIPOS

4.1 Agregado com:

- massa especifica aparente no estado solto: a 550 kg/m³;
- tamanho variável entre 20 e 30 mm;
- utilização: enchimento de lajes e isolante térmico.

4.2 Agregado com:

- massa especifica aparente no estado solto: 550 a 500 kg/m³;
- tamanho variável entre 13 e 20 mm;
- utilização: substitui a brita 1.

4.3 Agregado com:

- massa especifica aparente no estado solto: 550 a 500 kg/m³;
- tamanho variável entre 5 e 13 mm;
- utilização: substitui a brita 0.

4.4 Agregado com:

- massa especifica aparente no estado solto: 500 a 550 kg/m³;
- tamanho variável entre 0 e 6 mm;
- utilização: elementos de menores resistências.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cimasa - Construção Industrializada Nacional S.A., sob a marca "Cinasita";
- Dresmim - Drescon Mineração Ltda.;
- EFV Comercial Ltda.;
- King Comercial Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Agregados — E-AGR.07

Capeamento de Alta Resistência

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Mistura de agregados rochosos não britados e metálicos. A granulometria e os pesos específicos desses materiais serão definidos de forma a proporcionar perfeita cobertura superficial. O consumo é de 4 kg/m², e a resistência à abrasão é de 2 cm³/ 50 cm² (DIN 52108).

2. APLICAÇÃO

Conforme P-10.CON.01.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Durbeton Rio Pisos Industriais Ltda., sob a marca "Durbeton";
- Grani-Torre Indústria e Comércio Ltda. , sob a marca "Granitorre";
- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Montadur".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. CONDIÇÕES GERAIS

Presume-se satisfatória a água fornecida pela rede de abastecimento público das cidades. Caso ocorra, durante a estação chuvosa, uma turbidez excessiva da água, será providenciada decantação ou filtragem.

2. NORMAS

A água destinada ao amassamento de argamassas e concretos atenderá às condições prescritas nas seguintes normas:

MB-1056/75	Água - determinação de cloreto - método argentométrico (NBR-5759);
MB-1067/75	Água - determinação da dureza - método complexométrico (NBR-5761);
MB-1086/76	Água - determinação da alcalinidade - método por titulação direta (NBR-5752);
NB-1/78	Projeto e execução de obras de concreto armado (NBR-6118).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Alumínio **E-ALU.01**

Puro e ligas

1 NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

CB-32/79	Alumínio e suas ligas (NBR-6834);
CB-79/80	Alumínio e suas ligas - têmperas (NBR-6835);
CB-131/85	Tratamento de superfície do alumínio e suas ligas (NBR-8968);
EB-1259/81	Alumínio e suas ligas - propriedades mecânicas de produtos extrudados (NBR-7000);
EB-1421/83	Alumínio e suas ligas - barras, arames, perfis e tubos extrudados (NBR-8117);
EB-1422/83	Alumínio e suas ligas - arames e barras (NBR-8118);
MB-2411/85	Alumínio e suas ligas - tratamento de superfície - determinação da qualidade de selagem da anodização pelo método de. perda de massa (NBR-9243);
PB-986/82	Alumínio e suas ligas - chapas - propriedades mecânicas (NBR-7823);
PB-1018/83	Alumínio e suas ligas - tolerâncias dimensionais de produtos extrudados (NBR-8116);
TB-165/80	Alumínio e suas ligas - processos e produtos (NBR-6599).

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 ALUMÍNIO PURO

Será do Tipo "H" Metalúrgico.

2.2 LIGAS DE ALUMÍNIO

2.2.1 As ligas de alumínio, considerados os requisitos de aspecto decorativo, inércia química ou resistência à corrosão e resistência mecânica, serão selecionadas entre os grupos discriminados a seguir:

- grupo binário: ligas do tipo Al-Mn, Al-Mg, Al-Si e Al-Mg2Si;
- grupos ternários ou mais complexos: ligas do tipo Al-Mg-Si, Al-Mn-Mg, Al-Mn-Si, Al-Cu-Si, Al-Mg-Mn, etc.

2.2.2 As ligas a empregar em cada caso particular serão perfeitamente caracterizadas pela indicação das proporções relativas a cada componente ou pela sua designação industrial patenteada, sempre, porém, acompanhada do indispensável sufixo designativo do tipo escolhido, conforme exemplos seguintes: "Hidumínio 66", "Noral 322", "Duralumínio B", "Peraluman 30", "3S", etc.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Alumínio — E-ALU.02

Perfis para Serralharia

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá especial atenção para o contido nas seguintes:

CB-32/70	Alumínio e suas ligas (NBR-6834);
CB-79/80	Alumínio e suas ligas -têmperas (NBR-6835);
CB-131/85	Tratamento de superfície do alumínio e suas ligas (NBR-8968);
EB-1259/81	Alumínio e suas ligas - propriedades mecânicas de produtos extrudados (NBR-7000);
EB-1421/83	Alumínio e suas ligas - barras, arames, perfis e tubos extrudados (NBR-8117);
EB-1422/83	Alumínio e suas ligam - arames e barras (NBR-8118);
MB-2411/85	Alumínio e suas ligas tratamento de superfície - determinação da qualidade de selagem da anodização pelo método de perda de massa (NBR-9243);
PB-986/82	Alumínio e suas ligas - chapas - propriedades mecânicas (NBR-7823);
PB-1018/83	Alumínio e suas ligas - tolerâncias dimensionais de produtos extrudados (NBR-8116);
TB-165/80	Alumínio e suas ligas - processos e produtos (NBR-6599).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As serralharias de alumínio serão confeccionadas com perfis fabricados com liga de alumínio que apresente es seguintes características:

- limite de resistência à tração: 120 a 154 MPa;
- limite de escoamento: 63 a 119 MPa;
- alongamento (50 mm) : 18 a 10%;
- dureza (Brinell - 500/10): 48 a 68.

3. ACABAMENTOS

3.1 O acabamento das superfícies dos perfis é caracterizado por linhas de matriz (riscos longitudinais). A maior ou menor profundidade desses riscos é definida pela rugosidade média da superfície (RMS), medida em micra.

3.2 O acabamento mais grosseiro (n° 1) é normalmente usado em superfícies não expostas. É o acabamento comum obtido na extrusão de ligas duras Para ligas moles, o limite máximo de rugosidade média é de 150 RMS O acabamento que se obtém para superfícies expostas (n° 2) tem um limite máximo de rugosidade média de 100 RMS, só possível para ligas moles.

3.3 A anodização é caracterizada pela letra "A" colocada após a RMS.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se que as ligas a seguir relacionadas apresentam as características exigidas:

- AFNOR, liga "A-GS";
- Alcan Alumínio do Brasil S,A. liga "50 S":
- Alcoa Alumínio S.A. liga "6063";
- Alumínio Industria S.A. liga "Extrudal";
- Cia Brasileira de Alumínio, liga "50 M";
- DIN, liga "Al-Mg-Si 0,5".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Alumínio **E-ALU.03**

Cantoneiras

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As cantoneiras de alumínio serão fabricadas com ligas de alumínio que apresentem bom aspecto decorativo, inércia química, resistência à corrosão e resistência mecânica.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Acoã - Máquinas e Perfis Ltda.;
- Alcan Alumínio do Brasil S.A.;
- Alcoa Alumínio S.A.;
- Belmetal Indústria e Comércio Ltda.;
- Formetal S.A. Indústria e Comércio.;
- Neo-Rex do Brasil Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Alvaiade E-ALV.01

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por alvaiade o carbonato de chumbo.

1.2 Haverá particular atenção para evitar-se o uso de outros produtos apresentados como alvaiade, tais como o sulfato de bário ou branco de barita, o sulfato de chumbo, o sulfato de cálcio e o carbonato de cálcio.

2. APLICAÇÃO

A principal aplicação do alvaiade é a utilização dele como aditivo de cimento branco, para rejuntamento de azulejos e outros revestimentos similares, a fim de evitar o escurecimento da junta. É usado também como pigmento branco (vide E-COR.01).

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricado por:

- Globo S.A. Tintas e Pigmentos, sob a marca "Alvaiade Globo".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Antiderrapantes **E-ANT.01**

Tiras e Discos

1. DEFINIÇÃO

Esta Especificação entende por antiderrapantes os produtos em forma de tiras ou discos, destinados a evitar acidentes por escorregamento, em pavimentações que apresentem superfície de trânsito muito lisas.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os antiderrapantes apresentam dorso de poliéster ou de lâmina de alumínio. O de poliéster recomendado para uso sobre superfícies lisas, e o de alumínio para superfícies irregulares.

2.2 Os antiderrapantes são revestidos com granilha mineral aglutinada por resina em uma das faces. Apresentam características de auto-adesividade na outra face. A superfície auto-adesiva protegida por um forro de papel ("liner").

2.3 Em superfícies porosas ou úmidas, inclusive madeira, o emprego do antiderrapante será precedido pela aplicação de um "primer" de base de neoprene.

2.4 Em locais sujeitos a lavagens freqüentes e em áreas externas, as bordas do antiderrapante serão protegidas por resina acrílica.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- 3M do Brasil Ltda., sob as marcas "Safety-Walk Uso Geral" em tiras com 5-7, 5-10-15-20 e 25 cm de largura e dorso de poliéster, "Safety-Walk Conformable" em tiras com 5-7, 5-10-15-20 e 25 cm e dorso de alumínio, "Safety-Walk Modelo Circular" com 13 cm de diâmetro e dorso de poliéster ou de alumínio, "Selador EC-2140 3M" com "primer" de neoprene e "Vedador de Bordas EC-4475-A 3M".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. ESMALTADAS

1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1.1 Os aparelhos e acessórios de ferro fundido esmaltado ou de chapa esmaltada não poderão apresentar quaisquer defeitos de fundição, moldagem, laminação, usinagem ou acabamento. As arestas serão perfeitas e as superfícies de metal serão isentas de fendilhamentos, esfoliações, rebarbas, desbeiçamentos, bolhas e sobretudo de depressões, abaulamentos ou grânulos.

1.1.2 Os esmaltes serão perfeitos, sem escorrimentos, falhas, grânulos ou ondulações. Nas peças coloridas haverá particular cuidado na uniformidade de tonalidades das diversas unidades de cada conjunto. As peças sujeitas a condições mais severas levarão esmalte do tipo resistente a ácidos, sempre particularizadas nas especificações pela referência "RA".

1.2 FABRICANTES

Consideram-se análogos os aparelhos sanitários esmaltados fabricados por:

- Fundição Brasil S.A.;
- Metalúrgica Douat S.A.

2. DE LOUÇA

2.1 NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

EB-44/85 Aparelhos sanitários de material cerâmico (NBR-6452);

MB-111/85 Material cerâmico sanitário - determinação da absorção de água (NBR-6463);

MB-2194/85 Bacia sanitária de material cerâmico - verificação do funcionamento (NBR-9160);

PB-6/83 Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical - dimensões (NBR-6498);

PB-7/85 Lavatório de material cerâmico de fixar na parede - dimensões (NBR-6499);

PB-l0/90 Mictórios de material cerâmico - dimensões (NBR-6500);

PB-1165/85 Bidê de material cerâmico dimensões (NBR-9065).

2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.1 A louça para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios será de grês branco (grês porcelânico), salvo guando expressamente especificado de modo diverso. As peças serão bem cozidas, desempenadas, sem deformações e fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente impermeáveis. O esmalte será homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamentos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.3 FABRICANTES

Consideram-se análogos os aparelhos sanitários de louça fabricados por:

- Celite S.A. Indústria e Comércio;
- Cidamar S.A. Indústria e Comércio;
- Duratex S.A.;
- Ideal Standard Wabco Indústria e Comércio Ltda.;
- Incepa - Indústria Cerâmica do Paraná S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Arames E-ARA.01

1. DEFINIÇÃO

1.1 Arame de aço galvanizado à o fio de aço estirado, brando e galvanizado a zinco, de bitola adequada a cada caso.

1.2 O arame para armaduras de concreto armado será o fio de aço recozido, preto, de 1,65 mm (n° 16 SWG) e de 1,21 mm (n° 18 SWG). O arame de cobre para amarração de telhas e outros fins análogos será fio de liga de cobre, estirado, de 1,24 mm (n° 18 SWG).

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

2.1 ARAME DE AÇO GALVANIZADO E AÇO RECOZIDO

EB-777/78 Arame de aço de baixo teor de carbono, zincado para uso geral (NBR-6331);

MB-781/84 Arames de aço - ensaios de torção simples (NBR-6003);

MB-782/84 Arames de aço - ensaio de dobramento alternado (NBR-6004);

MB-783/79 Arames de aço - ensaio de enrolamento (NBR-6005);

MB-785/82 Arame de aço - ensaio de tração (NBR-6207);

PB-323/82 Arame de aço de baixo teor de carbono - diâmetro, tolerâncias e pesos (NBR-5589);

TB-154/82 Símbolos para acabamentos de superfície de arames de aço (NBR-6365).

2.2 ARAME DE ALUMÍNIO

EB-1421/83 Alumínio e suas ligas - barras, arames, perfis e tubos extrudados (NBR-8117);

EB-1422/83 Alumínio e suas ligas - arames e barras (NBR-8118);

MB-1929/83 Alumínio e suas ligas - rebites, barras e arames para recalque a frio - determinação da resistência ao cisalhamento (NBR-8309).

2.3 ARAME DE COBRE

EB-319/83 Arames e arames achatados de ligas cobre-níquel e cobre-níquel-zinco (NBR-6630);

EB-320/79 Arames e arames achatados de ligas cobre-estanho (bronze fosforoso) (NBR-6631);

EB-380/82 Arames e arames achatados de ligas cobre - requisitos gerais (NBR-6633).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas — E-ARG.01

Alta Resistência

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 COM AGREGADOS ROCHOSOS E METÁLICOS

Trata-se de produto composto por agregados metálicos de alta dureza (entre 47 e 52 na. escala Rockwell), dimensionados granulometricamente, de forma a permitir a obtenção de argamassas compactas sem espaço vazios em sua estrutura, capazes de constituir pisos de alta resistência a esforços mecânicos de impactos e à abrasão.

1.2 COM AGREGADOS ROCHOSOS

Trata-se de produto composto por agregados rochosos de alta dureza, dimensionados granulometricamente, obedecendo à curva Füller, de forma a permitir a obtenção de argamassas compactas, sem espaços vazios em sua estrutura, capazes de constituir pisos de alta resistência a esforços mecânicos e de receber acabamento polido.

1.3 COM AGREGADOS ROCHOSOS E NEOPRENE

Idem item anterior, com adição de neoprene na proporção de 20%, em peso, da quantidade de cimento.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

2.1 COM AGREGADOS ROCHOSOS E METÁLICOS

- Durbeton Rio Pisos Industriais Ltda., sob a marca "Durbeton";
- Foseco Industrial e Comercial Ltda., sob a marca "Nitopiso Ar";
- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Korosthal";
- Grani-Torre Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Granitorre".

2.2 COM AGREGADOS ROCHOSOS

- Durbeton Rio Pisos Industriais Ltda., sob a marca "Durbeton";
- Durox Materiais para Acabamentos Ltda., sob a marca "Durox-Oxiduro";
- Etergran Pisos Industriais Engenharia Ltda., sob as marca "Etergran Monolítico", fundido no local e "Etergran Marcopiso Alta Resistência", em placas pré-moldadas de 40 x 40 x 3 cm;
- Fulget Industrial e Comercial Ltda., sob a marca "Fulget Dhur", em placas pré-moldadas de 40 x 40, 33 x 33 e 25 x 25 cm, com 3 cm de espessura;
- Grani-Mat Ltda., sob as marcas "Granidur" e "Oxicret";
- Grani-Torre Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "GT Dhur";
- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio, sob a marca "Pisodur";
- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob as marcas "Korodur WH" e "Korodur PL";

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Piso Industrial Otto";
- Revex Industrial e Mineradora Ltda., sob a marca "Revedur-S";
- Sika S.A., sob as marcas "Sika Piso Ar" e "Sika Piso SP-7";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Durocret".

2.3 COM AGREGADOS ROCHOSOS E NEOPRENE

- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio, sob a marca "Pisodur Elástico".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.02**

Sintética Autonivelante

1. DEFINIÇÃO

Por argamassas sintética autonivelante entende-se a argamassa beneficiada com polímero de alto poder adesivo e elevadas resistências químicas e mecânicas.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 A argamassa é fornecida em 2 componentes, denominados "A" e "B. O componente "A" é um líquido de base acrílica, cor branca leitosa, densidade 1,0. O componente "B" é um pó constituído por areia de quartzo selecionada, cimento e aditivos, cor cinza concreto e densidade 1,8 (aproximada).

2.2 Da mistura dos 2 componentes resulta uma argamassa altamente fluida, caracterizada pelo seu poder impermeabilizante e resistência mecânica elevada a curto prazo (24 horas_.

2.3 As características da argamassa são as seguintes:

- trabalhabilidade: 30/60 minutos;
- resistência à compressão: 50/60 MPa;
- resistência à flexão: 10/15 MPa;
- módulo de elasticidade dinâmica: 300.000 kg/cm²;
- adesão ao concreto: 3 MPa;
- adesão ao aço: 1,5 MPa.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob as marcas "Revestimento OBE 201", autonivelante, para superfícies horizontais, e "Revestimento OBE 202", tixotrópico, para superfícies verticais;
- Sika S.A., sob as marcas "Sika Top 111", autonivelante, para superfícies horizontais, e "Sika Top 122", tixotrópico, para superfícies verticais;
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob as marcas "Durobeton A", autonivelante, para superfícies horizontais, e "Durebeton 5", tixotrópico, para superfícies verticais.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.03**

Usuais

1. PREPARO E DOSAGEM

1.1 As argamassas serão preparadas mecânica ou manualmente.

1.2 O amassamento mecânico deve ser contínuo e durar pelo menos 90 segundos, a contar do momento em que os componentes da argamassa, inclusive a água, tiverem sido lançados na betoneira ou misturados.

1.3 Quando a quantidade de argamassa a manipular for insuficiente para justificar a mescla mecânica, será permitido o amassamento manual, o qual será de regra para as argamassa que contenham cal em pasta. O amassamento manual será feito sob coberta e de acordo com as circunstâncias e recursos do canteiro da obra, ,em masseiras, tabuleiros ou superfícies planas impermeáveis e resistentes.

1.4 Misturar-se-ão, primeiramente, a seco, os agregados (areia, saibro, quartzo, etc.), revolvendo-se os materiais com pá até que a mescla adquira coloração uniforme. Será então disposta a mistura em forma de coroa e adicionada, paulatinamente, a água necessária no centro da cratera assim formada

1.5 Prosseguir-se-á o amassamento, com o devido cuidado, para evitar-se perda de água ou segregação dos materiais, até conseguir-se a massa homogênea de aspecto uniforme e consistência plástica adequada.

1.6 Serão preparadas quantidades de argamassa na medida das necessidades dos serviços a executar em cada etapa, de maneira a ser evitado o início de endurecimento antes de seu emprego.

1.7 As argamassas contendo cimento serão usadas dentro de 1 hora, a contar do primeiro contato do cimento com a água.

1.8 Nas argamassas de cal contendo pequena proporção de cimento, a adição do cimento será realizada no momento do emprego.

1.9 Será rejeitada e inutilizada toda argamassa que apresentar vestígios de endurecimento, sendo expressamente vedado tornar a amassá-la. A argamassa retirada ou caída das alvenarias e revestimentos em execução não poderá ser novamente empregada.

1.10 As dosagens especificadas serão rigorosamente observadas, sendo que nas argamassas contendo areia e saibro poderá haver certa compensação das proporções relativas desses materiais, tendo-se em vista a variação do grau de aspereza do saibro e a necessidade de ser obtida certa consistência. De qualquer modo, não poderá ser alterada proporção entre o conjunto dos agregados e dos aglomerantes.

1.11 Jamais será admitida a mescla de cimento Portland e gesso, dada a incompatibilidade química desses materiais.

2. TIPOS

Serão adotados, conforme o fim a que se destinem, os tipos de argamassas definidos pelos seus traços volumétricos, conforme tabela a seguir:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

TIPO DE ARGAMASSA	TRAÇO	COMPONENTES
A.1	1:1	cimento e areia
A.2	1:2	cimento e areia
A.3	1:3	cimento e areia
A.4	1:4	cimento e areia
A.5	1:5	cimento e areia
A.6	1:6	cimento e areia
A.7	1:8	cimento e areia
A.8	1:6	cimento e saibro áspero
A.9	1:8	cimento e saibro áspero
A.10	1:2:3	cimento, areia e saibro macio
A.11	1:3:3	cimento, areia e saibro macio
A.12	1:3:5	cimento, areia e saibro macio
A.13	1:1:6	cimento, cal em pasta e areia fina peneirada
A.14	1:2:3	cimento, cal em pasta e areia fina peneirada
A.15	1:2:5	cimento, cal em pasta e areia fina peneirada
A.16	1:2:7	cimento, cal em pasta e areia fina peneirada
A.17	1:2:9	cimento, cal em pasta e areia fina peneirada
A.18	1:3	cal em pasta e areia, com a adição de 100 kg de cimento para cada m³ de traço
A.19	1:4	cal em pasta e areia, com a adição de 100 kg de cimento para cada m³ de traço
A.20	1:0,5:5	cimento, cal em pó e areia
A.21	1:1:2	cimento, cal em pó e areia
A.22	1:1:4	cimento, cal em pó e areia
A.23	1:1:6	cimento, cal em pó e areia
A.24	1:2:6	cimento, cal em pó e areia
A.25	1:2:8	cimento, cal em pó e areia
A.26	1:2:9	cimento, cal em pó e areia
A.27	1:3:5	cimento, cal em pó e areia fina peneirada
A.28	1:3,5:4	cimento, cal em pó e areia fina peneirada
A.29	1:6:6	cimento, cal em pó e areia fina peneirada
A.30	1:4	cal em pó e areia, com a adição de 100 kg de cimento para cada m³ de traço
A.31	1:0,5	cal em pó e areia fina
A.32	1:1	cal em pó e areia fina

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

TIPO DE ARGAMASSA	TRAÇO	COMPONENTES
A.33	1:2:5	cimento branco, cal em pó e areia
A.34	1:0,5:6	cimento branco, cal em pasta e quartzo moído de granulometria apropriada à rugosidade desejada, com adição de corante mineral e impermeabilizante
A.35	1:1	gesso calcinado em pó e areia
A.36	1:2 a 1:4	gesso calcinado e areia fina peneirada, variando a proporção de areia com o tipo do emboço adotado

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.04**

Pré-Fabricadas

Alvenaria

1. DEFINIÇÃO

1.1 Argamassa fabricada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos especiais.

1.2 As argamassas para assentamento de blocos de concreto e de concreto celular têm a sua composição adaptada para a finalidade especifica a que se destinam.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por

- Cimento Mauá S.A., sob a marca "Qualimassa";
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Unimeas", para assentamento de tijolos cerâmicos; "Pancrebloco", para assentamento de blocos de concreto vibrado e blocos de vidro; e "Pancrebloco - R", para assentamento de blocos de concreto celular.
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob as marcas "Multimassa Quartzolit", para assentamento de tijolos cerâmicos; "Argamassa Assentabloco Quartzolit", para assentamento de blocos de concreto em alvenaria autoportante; "Argamassa Fixoblok Quartzolit", para assentamento de blocos de concreto, em alvenaria de vedação e blocos de vidro; e "Argamassa Colabloco Celular" para assentamento de blocos de concreto celular;
- Serrana S.A. de Mineração, sob a marca "Massa Única".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.05**

Pré-Fabricadas

Chapisco e Emboço

1. CHAPISCO

1.1 DEFINIÇÃO

Esta Especificação entende por "chapisco pré-fabricado" o chapisco preparado com argamassa à base de cimento Portland, com aditivos especiais e cargas minerais, de forma a garantir perfeita aderência entre o concreto, alvenaria e revestimento, também de argamassa.

1.2 FABRICANTE/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Rejuntabrás - Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Chapiscom";
- Serrana S.A. de Mineração, sob a marca "Chapisco Serrana".

2. EMBOÇO

2.1 DEFINIÇÃO

Argamassa fabricada à base de cimento Portland, minerais pulverizados, cal hidratada, areia de quartzo termotratada e aditivos especiais.

2.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Pancreto Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Unimass";
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob a marca "Multimassa Quartzolit".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.06**

Pré-Fabricadas

Reboco para Pintura

1. DEFINIÇÃO

Argamassa pré-dosada, constituída basicamente de areia com tratamento térmico e rigoroso controle granulométrico, cimento Portland, cal hidratada e aditivos especiais. que lhe conferem características de plasticidade e aderência.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda., sob a marca "Argabase Mix 3", para paredes internas;
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Revestio" e "Massa Especial Interna" ambos para paredes internas;
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob as marcas "Reboquit", para paredes internas, "Rebofix 1" e "Rebofix II", para paredes internas e externas, "Rebotex SH" e "Rebolit", para paredes externas e "Elastilit", para paredes internas;
- Serrana S.A. de Mineração, sob a marca "Massa Única" (reboco paulista).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.07**

Pré-Fabricadas

Assentamento de Azulejos e Ladrilhos

1. DEFINIÇÃO

Argamassa dosada gravimetricamente e constituída de cimento Portland, areia selecionada e aditivos especiais.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda., sob as marcas "Argacola Fix 1", para emprego sobre emboço desempenado, blocos de concreto e de concreto celular, contrapiso de argamassa de cimento e areia, painéis de fibrocimento, etc. e, "Argacola Especial", para fixação e rejuntamento, em cores e tonalidade diversas, com as demais características da "Argacola Fix 1";
- Incomed - Indústria e Comércio Santa Edwiges Ltda., sob a marca "Argamáxima". para emprego sobre emboço desempenado, blocos de concreto e contrapiso de argamassa de cimento e areia;
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Pancrefix", para emprego sobre emboço desempenado, concreto limpo, blocos de concreto vibrado ou celular (desde que bem rejuntados e alinhados) e contrapiso de argamassa de cimento e areia;
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob a marca "Argamassa Cimentcola Quartzolit", para emprego sobre emboço desempenado, blocos de concreto e contrapiso de argamassa de cimento e areia;
- Serrana S.A. de Mineração, sob a marca "Argamassa Cimento Colante".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.08**

Pré-Fabricadas

Assentamento de Ladrilhos em Mosaico

1. DEFINIÇÃO

Argamassa dosada gravimetricamente e constituída por uma mistura de cimento Portland, areia selecionada e graduada e aditivos especiais. Será aplicada sobre emboço desempenado, blocos de concreto celular, paredes de concreto, blocos de concreto pré-fabricados, contrapisos de cimento e areia e painéis de fibrocimento.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda., sob as marcas "Argacola Fix 1", "Argacola Especial", para fixação e rejunte, e "Argabase Mix 1", para regularização de superfícies;
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Fixacreto", base para aplicação de ladrilhos em mosaico, e "Nata Pancreto", para fixação e rejunte, aplicado sobre o "Fixacreto";
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob a marca "Argamassa Quartzolit para Pastilhas".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.09**

Pré-Fabricadas

Rejuntamento

1. DEFINIÇÃO

Argamassa para rejuntamento de azulejos e ladrilhos, composta, basicamente, de agregado calcário dolomítico - classificado granulometricamente e isento de matérias orgânicas - cimento Portland, óxidos minerais e aditivos especiais.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda., sob a marca "Argajunta";
- Incomed - Indústria e Comércio Santa Edwiges Ltda., sob a marca "Rejuntar";
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Juntacor", sendo o tipo "A" para juntas até 5 mm, O tipo "B" para juntas de 6 a 11 mm, e o tipo "C" para juntas de 12 a 20 mm;
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob a marca "Nata Quartzolit para Juntas", para emprego com ou sem hidrofugantes (SH);
- Rejuntabrás - Indústria e Comércio Ltda., na "Série A" para emprego em placas cerâmicas, sendo a "Juntafina" para juntas até 4 mm de largura e a "Juntalarga" pera juntas acima de 4 mm; "Série C" para emprego em placas cerâmicas, com aditivo para aumentar a flexibilidade e a impermeabilidade, sob a marca "Juntacolor-DM", nas versões "Juntafina" e "Juntalarga";
- Sika S.A., sob a marca "Sika Rejunte", com agentes hidrofugantes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.10**

Pré-Fabricadas

Base Laminados e Tintas

1. DEFINIÇÃO

Argamassa composta, basicamente, de areia, com rigoroso controle granulométrico, cimento Portland, cal hidratada e aditivos especiais.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda., sob a marca "Argabase Mix 2", para emprego sobre emboço sarrafeado;
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob as marcas "Rebocret" para emprego sobre emboço sarrafeado, e "Formicret" para emprego sobre alvenaria de tijolos cerâmicos, blocos de concreto, etc., funcionando como massa única (emboço).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPANENTOS/

Argamassas **E-ARG.11**

Pré-Fabricadas

Reboco Acabado

1. TIPO TRAVERTINO

1.1 DEFINIÇÃO

Argamassa composta, basicamente, de calcário dolomítico, areia industrializada e classificada granulometricamente, cimento Portland, cal hidratada, óxidos metálicos e aditivos especiais, todos em formulação que lhe confira acabamento semelhante ao mármore Travertino, para emprego em paredes externas e internas, sobre emboço sarrafeado, áspero.

1.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda. , sob a marca "Argatraço Travertino", com aditivo hidrorrepelente;
- Paocreto Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Itacreto Plásti-Travertino";
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda , sob a marca "Travertino-Quartzolit", com hidrofugante "Super-H"

2. TIPO RASPADO

2.1 DEFINIÇÃO

Argamassa composta, basicamente, de calcário dolomítico, areia industrializada e classificada granulometricamente, cimento Portland, cal hidratada, óxidos metálicos e aditivos especiais, todos com formulação que confira ao reboco possibilidade de acabamento raspado, para emprego em paredes externas e internas, sobre emboço sarrafeado, áspero.

2.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda. , sob a marca "Argatraço Raspado", com aditivo hidrorrepelente;
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda. , sob a marca "Itacreto Raspado";
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda. , sob a marca "Quartzolit", com hidrofugante "Super-H".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. TIPO CAMURÇADO

3.1 DEFINIÇÃO

Argamassa composta basicamente de calcário dolomítico, areia industrializada e classificada granulometricamente , cimento Portland, cal hidratada, óxidos metálicos e aditivos especiais, todos em formulação que lhe confira acabamento semelhante ao mármore travertino, para emprego em paredes externas (fachadas secundárias, áreas de ventilação, etc.), sobre emboço sarrafeado áspero.

3.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Arga-Rio Argamassas Técnicas Ltda. , sob a marca "Argatraço Camurçado", com aditivos impermeabilizantes;
- Pancreto Indústria e Comércio Ltda. , sob as marcas "Revestec" e "Massa Especial Externa";
- Quartzolit Argamassas e Rebocos Ltda., sob as marcas "Rebotex" e "Elasticret", com aditivos impermeabilizantes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.12**

Especiais

Pozolana

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por argamassa de pozolana a argamassa constituída por um material sílico-aluminoso em estado coloidal e cimento.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os revestimentos executados com mesclas de pozolana aceitam qualquer tipo de pintura e dispensam o chapisco sobre as alvenarias.

2.2 O material sílico-aluminoso em estado coloidal pode ser armazenado sem prejuízo de suas propriedades.

2.3 A argamassa de pozolana possui ainda as seguintes características:

- plasticidade imediata, o que permite o seu emprego logo após a mistura;
- alta resistência mecânica;
- pega lenta;
- baixo índice de calor de hidratação, o que implica em consolidação uniforme da argamassa;
- baixo índice de permeabilidade e de lixiviação;
- elevada resistência aos sulfatos, o que recomenda o seu emprego em construções na orla marítima.

2.2 Os traços volumétricos das argamassas de pozolanas são os seguintes:

UTILIZAÇÃO		TRAÇO	COMPONENTES
Assentamento	tijolos maciços	1:1:20	pozolana, cimento e areia, sendo 75% areia média e 25% de areia fina
	tijolos furados	1:1:18	
	blocos de concreto	1:1:15	
	azulejos, ladrilhos e ladrilhos em mosaicos	1:1:14	
Revestimento	interno, grosso	1:1:14	
	interno, fino	1:1:14	pozolana, cimento e areia fina
	externo, grosso	1:1:12	pozolana, cimento e areia, sendo 75% areia média e 25% de areia fina
	externo, fino	1:1:12	pozolana, cimento e areia fina

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.13**

Especiais

Texturadas

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, argamassas texturadas são as argamassas constituídas por resinas alquídicas, solventes minerais (aguarrás), silicone, litopônio, dióxido de titânio, óxido de zinco, carbonato de cálcio, pigmentos naturais, fungicida, mica, amianto, fibra de vidro, perlita expandida e elastômero polisobutileno.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 A resina alquídica (polyester alkid resin), da família dos poliestéricos, é o componente mais importante. É o veículo da composição que confere flexibilidade à película.

2.2 A perlita, substância vítrea de origem vulcânica, é triturada e aquecida, resultando dessa calcinação a perlita expandida, material que atua como isolante acústico e térmico.

2.3 A mica atua como isolante dielétrico e contribui também para melhorar as características de resistência ao calor e ao fogo e de recobrimento da mescla.

2.4 O dióxido de titânio, pigmento resistente à corrosão e imune às mudanças de temperatura, à umidade e aos ácidos, confere poder de recobrimento à argamassa.

2.5 O amianto atua como isolante térmico e acústico e as suas fibras servem de estrutura para a argamassa, permitindo o recobrimento de fissuras.

2.6 A fibra de vidro atua como retardante do fogo.

2.7 O fungicida tem por finalidade evitar o aparecimento de fungos (mofo) e a ação de insetos. Serão do tipo "Termikil", "Super-Adit", etc.

2.8 O elastômero polisobutileno confere à argamassa, além de outras características, adesividade e estabilidade de coloração.

2.9 O rendimento da argamassa é de cerca de 1 kg/m² e o acabamento poderá ser com textura grossa ou fina.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Glasurit do Brasil Ltda., sob a marca "Selacril", com emprego de resina acrílica;
- Ibratio Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Permalit", "Permacryl", "Ibratin Textura", "Ibratin Módulo T" e "Ibratin Azulejo";
- Paviquímica Produtos Químicos Ltda., sob a marca "Fiber Tex-Cote Glass";
- Plasticôte do Brasil (Revestimentos) S.A., sob a marca "Plasticôte", com emprego de resina acrílica em lugar da alquídica;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Revplast Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Revplast", com emprego de resina acrílica;
- Texsa Brasileira Ltda., sob a marca "Acril-Texsa";
- Tintas Âncora Ltda., sob a marca "Suprafix";
- Tintas Coral S.A., sob a marca "Latex Textura Acrílico Coral", com emprego de resina acrílica;
- Tintas Kresil Ltda., sob a marca "Kresil Textura", com resina acrílica.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.14**

Especiais

Vermiculita

1. COMPOSIÇÃO

1.1 Argamassa constituída por cimento, cal, areia e vermiculita expandida, com traço básico recomendado de 1:1:1:5, em volume. Esse traço poderá ser ligeiramente modificado, adaptando-se a alguma exigência especifica.

1.2 A vermiculita expandida obedecerá ao disposto na E-VER.01.

2. CONSUMO

Para o preparo de 1 m³ de argamassa, o consumo é o seguinte:

- cimento: 206 l (248 kg)
- cal : 206 l;
- areia : 206 l1;
- vermiculita expandida: 1.030 l.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A argamassa definida acima apresenta as seguintes características:

- peso especifico: 800 kgf/m³;
- isolamento térmico: 0,9 kcal.m/m².h.ºC;
- isolamento acústico "NRC" (noise reduction coefficient) : 38%;
- ignífuga.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.15**

Especiais

Vinílica

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação. entende-se por argamassa vinílica a argamassa constituída por resina vinílica (acetato de polivinila), cimento branco e pigmento.

2. COMPOSIÇÃO

2.1 A composição da argamassa é a seguinte:

- parte de resina vinílica, do tipo "Emulsão Rhodopás 5500", da Rhodia S.A.;
- 6 partes de água;
- cimento branco, até obtenção da consistência desejada;
- pigmento.

2.2 Para obter-se o aspecto granitado, aplica-se tinta de base de látex com pistola sobre a superfície do revestimento, úmida e batida à escova.

2.3 O acabamento será obtido com 2 demãos de verniz de resina vinílica, do tipo "Emulsão Rhodopás 5000 SMR", da Rhodia S.A.. conforme segue:

- primeira demão: 1 parte de resina para 3 partes de água;
- segunda demão: 1 parte de resina para 1 parte de água.

3. FABRICANTES / PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Emalux Revestimentos Comércio Indústria Ltda., sob a marca "Emalux";
- Esmalit Pinturas Plásticas Ltda., sob a marca "Esmalit";
- Retinco Indústrias de Tintas e Revestimentos Ltda., sob a marca "Vidroplast";
- Revestilux Comércio Indústria Revestimentos Ltda., sob a marca "Revestilux".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Argamassas **E-ARG.16**

Especiais

Diversas

1. DEFINIÇÃO

1.1 ARGAMASSAS DE CARBORUNDUM

São constituídas pela mistura de argamassa A.2 (vide E-ARG.03) e carborundum, em cristais de granulometria apropriada, na proporção de 1:5, em peso.

1.2 ARGAMASSAS DE ÓXIDO DE ALUMÍNIO

São constituídas pela mistura de argamassa A.2 (vide E-ARG.03) e óxido de alumínio, em cristais de granulometria apropriada, na proporção de 1:4, em peso. São recomendadas para locais submetidos a desgaste acentuado por decorrência de abrasão.

1.3 ARGAMASSAS DE GESSO

São argamassas constituídas por gesso e um aditivo retardador da pega.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

ARGAMASSAS DE GESSO

- Barbosa Pinto Construções e Incorporações Ltda., sob a marca "Digesso";
- Gessoliso Revestimento e Montagem Ltda., sob a marca "Gessoliso";
- Mineração Gipso Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. ARTEFATOS DE CONCRETO

1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1.1 Os artefatos de concreto simples ou armado, sem função estrutural tais como lajotas, placas, tampões, brises. pérgolas, colunas, moirões, caixilhos, caixas d'água, de inspeção, de gordura, tanques, etc. satisfarão às condições relacionadas a seguir.

1.1.2 Os agregados para o concreto obedecerão à EB-4/82 - Agregados para concreto (NBR-7211), à E-AGR.01 e às necessidades de dosagem.

1.1.3 As peças serão concretadas com vibração ou pervibração.

1.1.4 Todas as peças serão submetidas a cura, convenientemente conservadas à sombra e ao abrigo de correntes de ar e de temperaturas inferiores a 10ºC. Serão continuamente irrigadas durante, pelo menos, os primeiros 4 dias completos sucessivos à moldagem.

1.1.5 As peças não serão removidas e transportadas ao lugar de assentamento antes do decurso de dez dias, nem usadas antes de 30 dias, a contar da data de sua moldagem.

1.1.6 Os blocos vazados de concreto especificam-se nas E-BLO.01 e E-BLO.02.

1.2 FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mendes & Cia. Ltda.;
- Neo-Rex do Brasil Ltda.;
- Prefasil - Pré Fabricados do Brasil Ltda.;
- Fábrica do Forte - Emilson Pereira do Nascimento;
- Lajespuma Cia. Industrial de Lajes.

2. ARTEFATOS DE FERRO

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.1 Os artefatos de ferro fundido, forjado ou batido, não apresentarão defeitos de fundição. moldagem, usinagem ou acabamento. As superfícies serão isentas de oxidação pronunciada, fendilhamentos, esfoliações, bolhas, rebarbas, desbeiçamentos. protuberâncias ou grânulos.

2.1.2 A matéria-prima para os artefatos será o ferro fundido homogêneo, resistente e compacto, isento de fendas, falhas, bolhas ou areia fácil de trabalhar com buril ou lima.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2 FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cia. Metarlúrgica Barbará;
- Mepal Pará de Minas Ltda.

3. ARTEFATOS DE MÁRMORE ARTIFICIAL

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.1 Os artefatos de mármore artificial ou de marmorite, quer executados em fábrica, quer no canteiro de obra, serão inteiramente deste material ou terão base ou núcleo de concreto armado, conforme a espessura das peças ou resistência requerida.

3.1.2 As peças serão perfeitas. sem empenes, falhas. ou outros defeitos, apresentando superfície de polimento esmerado.

3.2 FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Albino Mendes & Cia. Ltda.;
- Alvar Industrial e Mineradora Ltda.;
- Grani-Torre Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Azulejos **E-AZU.01**

Faiança

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

CB-100/83 Azulejo (NBR-7169);

EB-301/86 Azulejo (NBR-5644);

MB-1193/85 Azulejo - determinação da estabilidade de cores (NBR-6126);

MB-1194/85 Azulejo - determinação da absorção de água (NBR-6127);

MB-1195/85 Azulejo - determinação da resistência ao ataque químico (NBR-6128);

MB-1196/83 Azulejo - determinação da diferença de comprimento entre lados opostos e adjacentes (NBR-6129);

MB-1197/83 Azulejo – determinação da curvatura diagonal (NBR-6130)

MB-1198/85 Azulejo – determinação da resistência ao gretamento (NBR-6131);

MB-1199/86 Azulejo – determinação da tensão de ruptura à flexão (NBR-6132);

MB-1200/85 Azulejo – determinação das dimensões (NBR-6l33);

MB-2299/85 Azulejo – determinação do empeno (NBR-9201);

NB-796/83 Assentamento de azulejos (NBR-8214);

PB-1005/86 Azulejo - formatos e dimensões (NBR-8040).

2. CLASSIFICAÇÃO

2.1 Serão de primeira qualidade, brancos ou coloridos, com esmalte liso, vitrificação homogênea e coloração perfeitamente uniforme, dureza e sonoridade características e resistência suficiente

2.2 O PROPRIETÁRIO não admite outras classes de azulejo, se não as constantes da CB-100/83 - Azulejo (NBR-7169), onde são classificados em "A", "B" e "C", conforme discriminado a seguir:

2.2.1 CLASSE "A"

Os azulejos desta classe devem ser isentos de qualquer imperfeição visível a olho nu, à distância de 1 m, em condições adequadas de iluminação.

2.2.2 CLASSE "B"

Nos azulejos desta classe são admitidas imperfeições estruturais e ou de superfície, desde que as mesmas não comprometam a sua estrutura estática, comprovada por ensaios de laboratório, e que, vistas a olho nu, à distância de 1 m, sejam absorvidas pela aparência do conjunto em apreciação, sendo todavia os azulejos isentos de rachaduras.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.3 CLASSE "C"

Nos azulejos desta classe são consentidas imperfeições estruturais e ou de superfície mais acentuadas, visíveis a olho nu, à distância de 1 m, inclusive pequenas rachaduras, desde que estas não comprometam a sua estrutura estática, comprovada por ensaios de laboratório.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As características técnicas dos azulejos são as seguintes, conforme normas DIN e EB-311/86 - Azulejos (NBR-5644):

- variações nas medidas das peças entre lados: 1%, DIN 18155;
- variações nas medidas entre peças: 1%, EB-30l/85 (NBB-5644);
- variações nas espessuras entre peças: 10%, DIN 18155;
- impermeabilidade absoluta;
- porosidade do biscoito: faixa admissível entre 15 e 225, DOE, com máximo admissível de 25%, EB-301/86 (NBR-5644);
- resistência a ácidos: normal, DIN 51092;
- resistência a choque térmico: 100% das peças, DIN 51093.

3.2 A massa será pouco porosa, branca ou levemente amarelada e dificilmente raiável por ponta de aço.

3.3 Os arremates dos revestimentos de azulejos não serão executados com peças que tenham sido tiradas de linha pelos fabricantes de faiança. As arestas serão guarnecidas com cantoneiras de alumínio (vide E-ALU.03), salvo se especificado de modo diverso.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Azulejos do Pará S.A. , sob a marca "Azpa";
- Cecrisa Cerâmica Criciúma S.A. , sob a marca "Cecrisa";
- Céramus Bahia S.A. , sob a marca "Céramus Bahia";
- IASA produtos Cerâmicos (Brennand), sob a marca "lasa";
- Incepa Indústria Cerâmica do Paraná S.A., sob a marca "Incepa";
- Indústria de Azulejos da Bahia S.A.
- Indústria de Azulejos do Ceará S.A.
- Klabin Cerâmica S.A., sob a marca "Klabin".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Betuminosos (materiais) **E-BET.01**

Disposições Diversas

1. NORMAS

1.1 Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes

EB-634/75	Materiais asfálticos para impermeabilização na construção civil;
MB-37/75	Petróleo e outros materiais betuminosos - determinação de água (método por destilação);
MB-48/72	Produto de petróleo - determinação do ponto de fulgor (método pelo vaso fechado Pensky Martens);
MB-5O/89	Produto de petróleo - determinação dos pontos de fulgor e de combustão (vaso aberto Cleveland);
MB-107/71	Materiais betuminosos - determinação da penetração (NBR-6576);
MB-164/72	Materiais betuminosos - determinação da ponto de amolecimento (NBR-6560);
MB-166/71	Cimentos asfálticos de petróleo - determinação do teor de betume;
MB-167/71	Materiais betuminosos - determinação da ductibilidade (NBR-6293);
MB-209/69	Materiais betuminosos - determinação da perda por volatilização;
MB-517/71	Material betuminoso - determinação da viscosidade Saybolt-Furol a alta temperatura;
TB-27/90	Materiais betuminosos para emprego em pavimentação (NBR-7208);

1.2 O ensaio da mancha obedecerá ao método AASHO T-102.

2. DEFINIÇÃO

2.1 Para fins desta Especificação, entendem-se por materiais betuminosos os produtos obtidos pela destilação do petróleo ou do alcatrão de hulha.

2.2 Objetivando estabelecer a distinção entre asfalto e betume, a ASTM assim os definiu:

2.2.1 Asfalto é um material aglutinante de consistência variável, cor pardo-escura ou negra e no qual o constituinte predominante é o betume, podendo ocorrer na natureza, em jazidas, ou ser obtido pela refinação do petróleo.

2.2.2 Betume é uma mistura de hidrocarbonetos pesados. obtidos em estado natural ou por diferentes processos físicos ou químicos, com seus derivados de consistência variável e com poder aglutinante e impermeabilizante, sendo completamente solúvel no bisulfeto de carbono (CS_2).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 Os materiais betuminosos podem apresentar-se sob a forma líquida, semi-sólida ou sólida (soluções ou tintas, emulsões, mástiques e asfaltos).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 Os produtos obtidos pela destilação do petróleo classificam-se como de base asfáltica, e os resultantes da destilação do alcatrão de hulha, como de base de alcatrão de hulha.

3.3 Na hipótese de uso simultâneo de vários materiais betuminosos, estes serão sempre da mesma base

3.4 As cargas minerais empregadas nos materiais betuminosos não devem ser afetadas pela água, sendo vedado o emprego de substâncias higroscópicas, solúveis ou que tenham seu volume modificado pelo contato com esse liquido.

4. ENSAIO DA MANCHA

4.1 A finalidade do ensaio é eliminar asfaltos que, no processo de refinação, tenham sido craqueados.

4.2 O craqueamento aumenta a produção de gasolina, mas o resíduo asfáltico obtido é mais suscetível ao intemperismo. O grau de suscetibilidade depende, obviamente, do grau de craqueamento e da porcentagem de asfalto craqueado.

4.3 O ensaio é feito dissolvendo-se a amostra de asfalto em nafta ou outro solvente. Uma gota dessa mistura é colocada sobre uma folha de papel filtro e os resultados são observados. Se a mancha formada for uniformemente marrom, o resultado é dado como negativo, e se houver uma área mais escura no centro, o resultado é dado como positivo.

4.4 O resultado positivo rejeita o asfalto ensaiado e o resultado negativo o qualifica, caso o mesmo perdure por 24 horas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Betuminosos (materiais) — E-BET.02

Soluções ou Tintas

1. DEFINIÇÃO

1.1 É o material betuminoso, de base asfáltica ou alcatrão de hulha, dissolvido em gasolina, querosene ou em solventes orgânicos.

1.2 O material betuminoso dissolvido em gasolina é de cura rápida, RC (Rapid Curing) ou "Cut-back"; em querosene, é de cura média, MC (Medium Curing); e em solvente orgânico, é de cura lenta, SC (Slow Curing)

2. SOLUÇÃO OU TINTA BETUMINOSA SEM CARGA

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.1 BASE ASFÁLTICA

- teor mínimo de asfalto: 35%, em peso;
- ponto de amolecimento do asfalto (anel e bola) : 55°C, no mínimo.

2.1.2 BASE DE ALCATRÃO DE HULHA

- teor mínimo de piche de alcatrão: 35%, em peso;
- ponto de amolecimento do piche de alcatrão (anel e bola) : 50°C, no mínimo.

2.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

2.2.1 BASE ASFÁLTICA

- Isolamentos Modernos Ltda. , sob a marca "Beto-Face";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Neutrol 45";
- Sika S.A., sob a marca "Igol A" e "Sika Baldrame";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Protex".

2.2.2 BASE DE ALCATRÃO DE HULHA

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Isol 15"
- Sika S.A., soba marca "Igol T";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Protex Coaltar".

3. SOLUÇÃO OU TINTA BETUMINOSA COM CARGA

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.1 BASE ASFÁLTICA

- teor mínimo de asfalto; 30%, em peso;
- ponto de amolecimento da componente sólida; 60°C, no mínimo.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1.2 BASE DE ALCATRÃO DE HULHA

- teor mínimo de piche de alcatrão; 30%, em peso;
- ponto de amolecimento da componente sólida: 60°C, no mínimo.

3.2 FABRICANTES/ PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

3.2.1 BASE ASFÁLTICA

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob as marcas "Neutrol 45 Denso" e "Alumination" (tinta de acabamento);
- SIKA S.A., sob as marcas “ Igol A Espesso" e "Igol Alumínio".

3.2.2 BASE DE ALCATRÃO DE HULHA

- Otto Baumgarr Indústria e Comércio S.A. , sob a marca "Isol 15 Denso";
- Sika SA., sob a marca "Igol T Espesso".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAL E EQUIPAMENTOS

Betuminoso (materiais) E-BET.03

Emulsões

1. DEFINIÇÃO

Para os fins desta Especificação, entende-se por emulsão betuminosa a de materiais betuminosos em água, obtida com auxílio de agente emulsificador.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 As emulsões podem ser de ruptura rápida, RS-1 (rapid setting), média, MS-1, MS-2 e MS-3 (medium setting), ou lenta, SS-1 e SS-2 (slow setting).

2.2 O grau de estabilidade das emulsões será condicionado às conveniências de cada caso, isto é, as emulsões terão estabilidade suficiente para permitir o transporte e o armazenamento do produto e apresentação instabilidade bastante para que sua ruptura não seja demorada, após a aplicação.

2.3 As emulsões deverão ser satisfazer à AFNOR-P 84-303, apresentando resistência à reemulsificação superior a 50°C e teores mínimo de materiais superior betuminoso de 30% para os destinados à impermeabilização.

3. EMULSÃO BETUMINOSA SEM CANGA

3.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.1 BASE ASFÁLTICA, COMUM

- teor mínimo de asfalto: 30%, em, em peso;
- ponto de amolecimento do asfalto (anel e bola; 45°C, mínimo).

3.1.2 BASE ASFÁLTICA, ESPECIAL

- emulsões de características neutras, com emulsificador constituído por material coloidal;
- evaporada a água, o material sólido resultante conterá 97% de material betuminoso de base asfáltica.

3.1.3 BASE ASFÁLTICA, COM LÁTEX

emulsões com dispersão de material betuminoso associado com látex natural (vide E-LAT.01).

3.1.4 BASE DE ALCATRÃO DE HULHA

- teor mínimo de piche de alcatrão: 25%, em peso;
- ponto de amolecimento do componente sólido. 40°C, no mínimo.

3.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram se análogos os produtos fabricados por

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2.1 BASE ASFÁLTICA, COMUM

- Abbott S.A. Indústria e Comércio;
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Neosin";
- OIto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Negrolin" e "Frioasfalto";
- Sika S.A., sob a marca "Igol 2".

3.2.2 BASE ASFÁLTICA, ESPECIAL

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Neoflex Hidroasfalto"
- Asfaltos Vitória Ltda. , sob a marca "Vitkote";
- Ciplak - Indústria Químicas Ltda. , sob a marca "Ciplakote";
- Texsa Brasileira Ltda.; sob a marca "Emufal".

3.2.3 BASE ASFÁLTICA, COM LÁTEX

- Ciplak – Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Ciplakote G".
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A. , sob a marca "Vedapteu";
- Texas Brasileira Ltda.; sob a marca "Emuplástico Látex";
- Sika S.A, sob a marca "Igol 2";
- Wolf Hacker & Cia. sob a marca "Flexcote Emulsão ";

4. EMULSÃO BETUMINOSA COM CARGA

4.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

BASE ASFÁLTICA

- teor mínimo de asfalto: 30%, em peso;
- ponto de amolecimento do componente sólido: 50°C, no mínimo.

4.2 FABRICANTE/ PRODUTOS

Consideram se análogos os produtos fabricados por-

- Incopil S.A. Produtos Impermabilizantes, sob a marca "Copil-Pasta";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A. , sob a marca "Frioasfalto".-

5 EMULSÃO ASFÁLTICA ANIÔNICA E CATIÔNICA

5.1 DEFINIÇÃO

5.1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por emulsão asfáltica aniônica a emulsão na qual o agente emulsificante utilizado tem características tais que, durante o processo de ionização, o radical carregado negativamente é solúvel nas partículas dispersas de asfalto. São de natureza básica, dotadas de pH superior a 7.

5.1.2 As emulsões aniônicas funcionam exclusivamente com agregados de natureza básica, como calcários dolomitos, etc.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5.1.3 Entende-se por emulsão asfáltica catiônica a emulsão na qual o agente emulsificante utilizado tem características tais que, durante o processo de ionização, o radical carregado positivamente é solúvel nas partículas dispersas de asfalto- São de natureza ácida, dotadas de pH menor do que 6,5.

5.1.4 As emulsões catiônicas não apresentam restrições com respeito à natureza do agregado, embora sua aplicação com agregados de natureza ácida, por exemplo, quartzitos, granitos, etc. traga melhor resultado..

5.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

- Chevron do Brasil Ltda. sob as marcas: "Chevron Bitumuls RR-1C ou RS-2E", de viscosidade baixa "Saybolt-Furol", 50°C seg. 20-100, catiônica; "Chevron Bitumuls RR-2C ou RS- 3K", com maior resíduo e maior viscosidade "Saybold-Furol", 50°C seg. 100-400, catiõnica; "Chevton Bitumuls RL-1C ou SS-Kh", ruptura lenta, aniônica; e "Chevron Bitumuls LA-E ou SS-K", lama asfáltica.

6. EMULSÃO ASFÁLTICA COM FIBRAS MINERAIS

6.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por emulsão asfáltica cor fibras minerais a emulsão com aditivos para melhorar a resistência, fibras minerais e pigmentos inorgânicos para enchimento dos vazios e correção das imperfeições da superfície asfáltica.

6.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Chevron do Brasil Ltda. , sob as marcas "Walk Top Preto" e "Walk Top Colorido", aplicados com "primer" "Chevron Bitomuls Primer".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Betuminosos (materiais) E-BET.04

Mástiques

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por mástiques betuminosos os complexos constituídos de substância betuminosa, de solvente ou fluidificante, de plastificante e de material inerte granular ou fibroso.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

2.1 BASE ASFÁLTICA

- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Necanol Plástico":
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob as marcas "Carbolástico n° 1 e "Carbolástico n° 2".
- Sika S.A., sob a marca "Igas 3", nas cores cinza e preta;
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Betulastic".

2.2 BASE DE ALCATRÃO DE HULHA

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Vedagum";
- Sika S.A., sob a marca "Igas EI";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Durolastic PA" (base de alcatrão e poliuretano)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Betuminosos (materiais) **E-BET.05**

Asfaltos

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por asfalto o material sólido ou semi-sólido, de cor entre preta e pardo-escura. É obtido pela destilação do petróleo, que se funde pelo calor e no qual os constituintes predominantes são os betumes. Eventualmente, há ocorrência de asfalto na natureza.

1.2 ASFALTO NATURAL

Asfalto natural ou nativo é o asfalto encontrado em depósitos naturais. Em geral, é muito duro e não totalmente solúvel no CS2, fator indicativo de baixo teor de betume.

1.3 ASFALTO OXIDADO

Asfalto oxidado é o asfalto obtido por sopro de ar, a alta temperatura, através de resíduo da destilação fracionada do petróleo.

1.4 ASFALTO DESTILADO

Asfalto destilado é o asfalto obtido por destilação do petróleo.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos, os produtos fabricados por:

2.1 ASFALTO OXIDADO

- Asfaltos Vitória Ltda., sob a marca "Asfalto Oxidado":
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Asfalto Oxidado I.M.
- Ondalit S.A. Materiais de Construção, sob as marcas "Oxidado 0-94" e “Oxidado 0-155";
- Toro Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Toroflex".

2.2 ASFALTO DESTILADO

- Asfaltos Vitória Ltda., sob a marca "Solução de Imprimação - Base Asfalto de Petróleo";
- Ondalit S.A. Mareriais de Construção, sob a marca "Asfalto D-&0";
- Tomo Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Toroflex".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Betuminosos (materiais) E-BET.06

Lençóis Asfálticos

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 MEMBRANA PLÁSTICA E ASFALTO

Lençol constituído por uma membrana plástica de polietileno, revestida em ambas as faces por asfalto catalítico. A membrana plástica terá 0,09 mm de espessura e será capaz de suportar temperaturas de - 30 a + 100°C. A elasticidade do lençol será de 300%.

1.2 MEMBRANA PLÁSTICA E ASFALTO COM ELASTÔMERO

1.2.1 Lençol auto-aderente e auto-selante, constituído por membrana plástica de polietileno e asfalto misturado com elastômero- A espessura do lençol será de 1,70 mm, sendo 0,20 mm de membrana de polietileno e 1,50 mm de asfalto com elastômero.

1.2.2 O lençol deverá satisfazer aos seguintes testes:

- ponto de amolecimento do asfalto com elastômero: 97°C (ASTM-D36-70);
- tensão de rotura longitudinal: 1,75 MPa (ASTM-D882-67, método A);
- tensão de rotura transversal: 1,8 MPa (ASTM-D882-67, método A);
- alongamento na rotura longitudinal: 480% (ASTM-D882-67, método A);
- alongamento na rotura transversal: 500%.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

2.1 MEMBRANA PLÁSTICA E ASFALTO

- Texas Brasileira Ltda., sob a marca "Morter-Plas".

2.2 MEMBRANA PLÁSTICA E ASFALTO COM ELASTÔMERO

- Darex Produtos Químicos e Plásticos Ltda., associada à W. R. Grace Ltda. (Inglaterra), sob a marca "Bituthene 1000";
- Indaru Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Trilast".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Betuminosos (materiais) **E-BET.07**

Asfalto Modificado

Elastômero SBS ou APP

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por asfalto modificado o asfalto em solução, modificado com elastômero SBS (estireno-butadieno-estireno), o que lhe confere estabilidade físico-química, elasticidade permanente e grande durabilidade.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 O asfalto em solução, modificado com elastômero SBS ou APP, apresenta as seguintes características:

- massa especifica: 1,1;
- viscosidade a 25°C: 60 UK (unidades Krebs);
- teor de sólidos: 51,5%, em volume;
- secagem ao toque: 2 a 4 horas (25°C);
- tempo de secagem entre demãos: 8 horas (25°C);

2.2 O asfalto modificado, seco, apresenta as seguintes características,

- ponto de amolecimento: 123°C (não há escorrimento do material quando aplicado em superfície vertical);
- penetração a 25°C, 100 g: 5 segundos;
- escorrimento, em estufa, a 100°C durante 24 horas: não há escorrimento;
- absorção de água: 0,2%;
- tensão de ruptura: 1,529 MPa (ASTM D412-80);
- alongamento de ruptura: 1380%;
- resistência a temperatura: -10°C;
- ductibilidade: 11, segundo a MB-167/71 - Materiais betuminosos - determinação da ductibildade (NBR-6293)

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Asfaltos Vitória Ltda., sob a marca "Vitlastic";
- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Mantacril-Solução";
- Denver Indústria e Comércio Ltda. - Divisão Impermeabilizantes, sob as marcas Denverpren Primer", "Denverpren" e "Denverpren II";
- Viapol Impermeabilizantes Ltda., sob as marcas "Viapol Glass" e "Viapol Antiraiz".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Blocos de Concreto **E-BLO.01**

Vazados - Sem Função Estrutural

1. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

EB-50/74 Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural (NBR-7173);

MB-116/74 Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural (NBR-7184);

MB-2412/85 Argamassa de assentamento para alvenaria de bloco de concreto - determinação da retenção de água (NBR-9287);

NB-307/81 Bloco vazado modular de concreto (NBR-5712).

2. DEFINIÇÕES

2.1 BLOCOS VAZADOS

Elementos de alvenaria quando a seção transversal média útil for inferior a 75% da seção transversal bruta. Seção transversal bruta é a área total da seção transversal do bloco; a útil é a mesma área, descontando-se as áreas vazadas.

2.2 BLOCOS MODULARES

São blocos com dimensões coordenadas.

2.3 DIMENSÕES COORDENADAS E NOMINAIS

Dimensões coordenadas são as dimensões dos blocos destinados à execução de alvenarias modulares. São dimensões múltiplas do módulo M = 10 cm ou de submódulos M/2 e M/4, diminuídas de 1 cm, valor que corresponde à espessura média da junta de argamassa. Dimensões nominais são as dimensões dos blocos indicadas pelos fabricantes.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 TIPOS E DIMENSÕES

3.1.1 Os blocos vazados de concreto apresentam-se nos tipos normal e modular. Os blocos normais têm as dimensões indicadas pelos respectivos fabricantes e os blocos modulares têm as dimensões coordenadas.

3.1.2 O quadro de medidas dos blocos modulares é o seguinte, com tolerâncias permitidas de + 3 e - 2 mm:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

DESIGNAÇÃO	Largura (cm)	Altura (cm)	Compr. (cm)
M-20	19	19	39
	19	19	29
	19	19	19
	19	19	9
	19	9	19
M-15	14	19	39
	14	19	34
	14	19	29
	14	19	19
M-10	9	19	39
	9	19	29
	9	19	19
	9	19	14
	9	19	9
	9	9	19

3.1.3 O quadro de medidas dos blocos normais à o seguinte, sendo permitidas tolerâncias de +/ 5 mm.

DESIGNAÇÃO	Largura (cm)	Altura (cm)	Compr. (cm)
Bloco de 20	20	20	40
Bloco de 15	15	20	40
Meio Bloco de 20	20	20	20
Meio Bloco de 15	15	20	20
Lajota	10	20	40
Meia Lajota	10	20	20

3.2 AMOSTRAGEM

3.2.1 Para fins de ensaio, o fabricante fornecerá, gratuitamente, blocos inteiros de tamanho natural, os quais constituirão amostra representativa de todo o lote do qual foram retirados.

3.2.2 Para fornecimento de até 10.000 blocos, a amostra representativa mínima será de 10 blocos. Para fornecimento maior que 10.000 blocos, a amostra será composta acrescentando aos 10 blocos a parte inteira do quociente da divisão da quantidade total de blocos por 10.000.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2.3 Os blocos que constituem a amostra representativa serão marcados para facilidade de identificação e, posteriormente, remetidos ao laboratório para execução dos ensaios de recebimento. As marcas de cada unidade não devem cobrir mais de 5% da área superficial do bloco.

3.3 CONDIÇÕES IMPOSTAS

3.3.1 A amostra será submetida aos ensaios de acordo com a MB-116/74 (NBR-7184) e deverá satisfazer às condições relacionadas nos itens a seguir.

3.3.2 A resistência à compressão média será de 2,5 MPa e a individual, de 2,0 MPa (valores mínimos).

3.3.3 No momento da entrega ao laboratório, os blocos não deverão apresentar umidade superior a 40% da quantidade de água fixada como absorção máxima.

3.3.4 A absorção média será de 10% e a individual, de 15% (valores máximos).

3.4 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

A aceitação e rejeição, total ou parcial, do fornecimento obedecerá ao disposto na EB-50/74 (NBR-7173) sobre o assunto.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Blocos de Concreto — E-BLO.02

Vazados - Com Função Estrutural

1. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

EB-959/78 Blocos vazados de concreto simples de alvenaria estrutural (NBR-6136);

MB-1212/79 Bloco vazado de concreto simples para alvenaria com função estrutural (NBR-7186);

MB-2162/85 Paredes de alvenaria estrutural - ensaio a compressão simples (NBR-8949);

MB-2412/85 Argamassa de assentamento para alvenaria de bloco de concreto - determinação da retenção de água (NBR-9287);

NB-307/81 Bloco vazado modular de concreto (NBR-5712);

NB-889/84 Execução e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto (NBR-8798);

NB-1228/89 Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto (NBR-10837).

2. DEFINIÇÕES

2.1 BLOCOS VAZADOS

Elementos de alvenaria quando a seção transversal média útil for inferior a 75% da seção transversal bruta. Seção transversal bruta é a área total da seção transversal do bloco, e a útil e a mesma área, descontando-se as áreas vazadas.

2.2 BLOCOS MODULARES

São blocos com dimensões coordenadas.

2.3 DIMENSÕES REAIS E NOMINAIS

2.3.1 Dimensões reais são as dimensões dos blocos (comprimento e altura) destinados à execução de alvenarias modulares. São dimensões múltiplas do módulo M 10 cm ou dos submódulos M/2 ou M/4, diminuídas de 1 cm, valor que corresponde à espessura média da junta de argamassa.

2.3.2 Dimensões nominais são as dimensões reais acrescidas de 1 cm. Em alvenaria estrutural, o comprimento nominal mínimo dos blocos deve corresponder a 2 M = 20 cm.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 CLASSIFICAÇÃO

3.1.1 Os blocos classificam-se em "A" e "B", conforme descrito a seguir:

3.1.2 Os blocos de classe "A" são destinados à execução de alvenarias externas que não irão receber nenhum tipo de revestimento.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1.3 Os de classe "B" são destinados à execução de alvenarias internas ou externas que irão receber revestimento.

3.2 DIMENSÕES

3.2.1 Os blocos modulares e submodulares devem atender às dimensões reais constantes da tabela a seguir, com tolerâncias permitidas de +/- 3 mm, verificadas com precisão de 0,5 mm.

DIMENSÃO (cm)	DESIGNAÇÃO	DIMENSÕES REAIS (mm)		
		Largura	Altura	Compr.
20	M-20	190	190	390
		190	190	190
		190	90	390
		190	90	190
15	M-15	140	190	390
		140	190	190
		140	90	190
		140	90	390

3.2.2 A espessura mínima de quaisquer paredes de blocos será as constantes da tabela a seguir, onde foi considerado (A) como a média das medidas de 3 blocos, tomadas no ponto mais estreito, e (B) a soma das espessuras de todas as paredes transversais do bloco, dividida pelo comprimento do bloco:

DESIGNAÇÃO	PAREDES LONGITUDINAIS (A) (mm)	PAREDES TRANSVERSAIS	
		PAREDES (B) (mm)	ESPESSURA EQUIVALENTE (B) (mm)
M-15	25	25	188
M-20	32	25	188

3.3 LOTES

3.3.1 Todos os blocos de um fornecimento serão separados em lotes e submetidos ao controle de aceitação. Os lotes serão constituídos, a critério do comprador, por qualquer número de blocos, satisfeitas as condições aqui descritas.

3.3.2 O lote será formado por um conjunto de blocos com as mesmas características, produzidos sob as mesmas condições e com os mesmos materiais, competindo ao fabricante, na entrega, a indicação dos blocos que atendam a esse requisito.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.3 Para conjuntos de até 10.000 blocos será constituído somente um lote. Nenhum lote poderá constituir-se de mais de 100.000 blocos.

3.4 AMOSTRAGEM

3.4.1 De cada lote perfeitamente definido, serão retirados, de forma aleatória, blocos inteiros que constituirão a amostra do lote para efeito de ensaios. A retirada será feita por funcionário do laboratório, informação que deverá constar do relatório.

3.4.2 Para lotes com até 10.000 blocos, a amostra será composta de, no mínimo, 12 blocos. Para lotes com mais de 10.000 blocos, a amostra será composta, no mínimo, dos 12 blocos mais 2 para cada 10.000 blocos, ou fração excedente aos. primeiros 10.000.

3.4.3 Todos os blocos de uma amostra serão marcados. pata facilidade de identificação, e remetidos ao laboratório para os ensaios. As marcas de cada unidade não devem cobrir mais de 5% da área superficial do bloco.

3.4.4 Os blocos destinados a ensaios serão colocados em recipiente estanque, posteriormente lacrado.

3.5 ENSAIOS

3.5.1 Todos os ensaios serão executados de acordo com a MB-1232/73 (NBR 7186), por laboratório, conforme E-AAA.02.

3.5.2 Metade dos blocos da amostra será submetida ao ensaio de determinação da resistência à compressão; a outra metade, aos ensaios de determinação de absorção de água, umidade e, desde que requerido pelo comprador, ao ensaio de determinação da área líquida.

3.5.3 Sempre que o número de blocos da amostra for ímpar, a maior quantidade de blocos destinar-se à ao ensaio de determinação da resistência à compressão.

3.6 VALOR CARACTERÍSTICO DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO

Admite-se uma distribuição normal para as resistências à compressão dos blocos, sendo o valor característico estimado pela expressão

$$f_{bk} = f_b - t \cdot S_n$$

correspondente ao quantil de 5% da respectiva distribuição, onde:

f_{bk} resistência característica do bloco à compressão, em MPa.

f_b resistência média dos blocos ensaiados à compressão, em MPa.

S_n desvio padrão calculado com os exemplares da amostra, ensaiados à compressão, em MPa.

n número de exemplares da amostra.

t coeficiente da distribuição de Student dado pela relação abaixo:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

n	6	7	8	9	10	12	14	16
t	2.051	1.943	1.895	1.860	1.833	1.796	1.771	1.753

n	18	20	22	24	26	28	30	32
t	1.740	1.729	1.721	1.714	1.708	1.703	1.699	1.650

3.7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

A aceitação e rejeição, total ou parcial, do lote obedecerão ao disposto na EB-959/78 (NBR-6136)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Blocos de Concreto **E-BLO.03**

Celular

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entendem se por blocos de concreto celular os blocos fabricados com concreto leve, autoclavado, confeccionado a partir de uma mistura de cimento, cal , areia , pó de alumínio e aditivos químicos.

1.2 A estrutura celular é produzida pela geração de gás de hidrogênio, que dilata a massa e forma células uniformes e estanques.

1.3 O processo químico físico na cura é completado dentro de autoclaves. Após um período de 18 horas em vapor saturado, em alta temperatura e a 12 atmosferas de pressão , o material adquire suas características de monosilicato de cálcio hidratado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 O coeficiente de condutibilidade térmica do concreto celular com que se confeccionam os blocos será de 0,10 a 1,13 kcal.m/h.m².°C.

2.2 O isolamento acústico médio é de 40 db, em paredes com blocos de 10 cm de espessura e peso específico de 450 kgf/m³, revestidas nas 2 faces. -

2.3 Com relação à estabilidade dimensional, a retração por unidade será de 0,3 a 0,5 mm/m desde o estado de saturação completa até o estado seco.

2.4 Em paredes executadas com blocos de 12 cm de espessura e após 6 horas de exposição ao fogo, o decréscimo de temperatura, entre as 2 faces, será de 1.188 para 95°C

3. FABRICANTES/ PRODUTOS

Consideram se análogos os produtos fabricados por:

- Sical 5 A. Indústria e Comércio , sob a marca "Sícal", com as seguintes características:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

ITENS	TIPOS	
	BLOCO B5	BLOCO B6
Utilização	Alvenaria de Vedação	Alvenaria Autoportante
Peso específico (seco)	500 kg/m³	600 kg/m³
Resistência mínima à ruptura por compressão	2,5 MPa	4,5 MPa
Dimensões largura x altura	60 x 37,5 cm	60 x 37,5 cm
Espessuras	a partir de 7,5 cm modulando de 2,5 em 2,5 cm	

- Siporex concreto Celular S.A.,sob a marca "Blocos Siporex", com as características do quadro a seguir, sendo que os blocos tipo 0,30 são para uso em lajes nervuradas e os blocos tipos 0,45 e 0,50 são para uso e alvenarias de vedação ou estrutural:

TIPO	PESO ESPECÍFICO (kg/m³)	ESPESSURA (cm)	LARGURA (cm)	COMPRIMENTO (cm)
0,30	315 (+/-)	20/30/40	40	40
0,45	475 (+/-)	5/7,5/10		60
0,50	530(+/-)	12/15/20		

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Blocos Sílico-Calcáreos **E-BLO.04**

Vazados - Com Função Estrutural

1. NORMA

Será aplicada a norma DIN 106.

2. DEFINIÇÃO

Entende-se por blocos de sílico-calcário aqueles fabricados pela fusão de cal virgem em pó e areia quartzosa, misturadas homogeneamente prensadas e autoclavadas sob altíssima pressão e temperatura

3. INDICAÇÃO

Utilizados como alvenaria estrutural, apresentam algumas vantagens como dispensa de vigas, pilares e fôrmas. Podem ser aplicados em alicerces, sapatas, paredes com e sem função estrutural, paredes isolantes térmicas e/ou acústicas.

4. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Prensil S.A. - Produtos de Alta Resistência.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Borracha **E-BOR.01**

Placas

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por placas de borracha as placas constituídas por borracha sintética do tipo SRB, resina de estireno, plastificantes, cargas reforçantes e pigmentos. I

De acordo com a E-ELA.01, a designação correta do produto seria "placas de elastômero". Todavia, face ao uso generalizado na construção civil, optou-se pela terminologia "placas de borracha".

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 As placas de borracha deverão apresentar as seguintes características:

- dureza Shore A: 80 +/- 5;
- peso específico: +/- 1,38 g/cm³;
- resistência aos seguintes agentes químicos: suco de limão, vinagre, detergentes domésticos, sabão em pó e soda cáustica a 10%;
- abrasão (perda em gramas) : 0,18.

2.2 As placas poderão ser assentadas com cola ou argamassa, conforme utilização e recomendações do fabricante. As superfícies de acabamento podem ser pastilhadas, caneladas, lisas, etc., conforme especificação.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos, inclusive acessórios, fabricados por:

- Borcol Indústria de Borracha Ltda.,
- Plurigoma - Pisos de Borracha Plásticos Ltda.,

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Braçadeiras E-BRA.01

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 METÁLICAS

1.1.1 Todas as braçadeiras para fixação de canalização de cimento-amianto, ferro fundido ou aço, galvanizado ou não, serão de aço galvanizado ou metalizado, bem assim os respectivos parafusos, porcas e arruelas.

1.1.2 Para o caso de tubulações de cobre, serão usadas braçadeiras de bronze, latão, cobre ou outro material preconizado pelo fabricante dos tubos, tomando-se todas as precauções no sentido de evitar se a formação de par elétrico.

1.2 NÁILON

1.2.1 Serão de uma só peça, de carretel de fita contínua ou de tubo formado por espiral contínuo.

1.2.2 O náilon receberá tratamento que lhe confirme características de grande resistência à tração. O que for empregado em braçadeiras pata uso externo deverá suportar variações de temperatura de considerável amplitude, variando de - 40 a + 100°C.

1.3 PVC OU POLIPROPILENO

Serão de uma Só peça ou de rolo de fita contínua.

1.4 POLIETILENO

Serão de rebite ou de fivela.

1.5 NÁILON E PVC

Serão do tipo berço, que é prefixado, com braçadeira flexível de engate.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram se análogos os produtos fabricados por:

2.1 METÁLICAS

- Brasmetal - Cia. Brasileira Metalúrgica 5 .A.
- Elpasa Metalúrgica S.A., sob a marca "Sobenial";
- Eluma Conexões S.A.;
- Fundição Tupy S.A.;
- Mecânica Walsywa Ltda.
- Metalúrgica Moferco Ltda.;
- Metalúrgica Metsel S.A.
- Pabat Produtos de Alta e Baixa Tensão S.A.;
- Sisa - Sociedade Eletromecânica Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2 NÁILON

- Hellermann do Brasil Indústria e Comércio Ltda.;
- Plásticos Fischer do Brasil Ltda.

2.3 PVC OU POLIPROPILENO, POLIETILENO, E NÁILON E PVC

- Hellermann do Brasil Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Buchas e Chumbadores E-BUC.01

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 BUCHAS E CHUMBADORES DE NÁILON

O náilon empregado na fabricação das buchas será resistente a golpes e à corrosão. Não será afetado por variações atmosféricas e suportará temperatura entre -40 e +100°C.

1.2 BUCHAS DE PRESSÃO

São buchas sem parafuso, utilizadas em extensões de fios, fabricadas em polipropileno e para fixação em tijolos e blocos de concreto.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por

2.1 BUCHAS E CHUMBADORES DE AÇO

- Mecânica Walsywa Ltda.;
- Plásticos Fischer do Brasil Ltda., do tipo "SL";
- Tecnart Importação e Comércio Ltda.

2.2 BUCHAS E CHUMBADORES DE NÁILON

- Düben-BAC Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.
- Fixal Equipamentos de Fixação;
- Plásticos Fischer do Brasil Ltda.

2.3 CHUMBADORES QUÍMICOS

- Mecânica Walsywa Ltda., sob as marcas "Walsywa WQA", chumbador químico de ampola, para fixações de alta resistência em concreto, e "Malsywa MQI", chumbador químico em que a fixação é feita por adesão e não por atrito, com aplicação recomendada para blocos vazados.

2.4 BUCHAS DE PRESSÃO - SEM PARAFUSO

- Düben-BAC Indústria e Comércio de Plásticos Ltda., sob a referência "Série A - Bucha de Pressão".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 DE ACRÍLICO

Conforme E-ACR.01 e E-ACR.02.

1.2 BETUMINOSOS

Conforme E-BET.04.

1.3 DE ELASTÔMERO

Conforme E-ELA.04, E-ELA.05 e E-ELA.06

1.4 DE EPÓXI

Conforme E-EPO.01.

1.5 DE POLIURETANO

Conforme E-POL.28.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Capacho E-CAP.01

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Espécie de tapete de fibras grossas e ásperas, de borracha dura, arame ou laminas metálicas, ou de fibra de coco. É usado junto às portas para limpeza das solas dos calçados.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- 3M do Brasil Ltda., dos tipos "NOMAD TS", "NOMAD TC", sob a marca "capacho de fibra de vinil";
- Casa da Corda Ltda., sob e marca "capacho para fibra de coco indiano".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Carpetes E-CAR.01

1. DEFINIÇÕES

1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por carpete a forração que recobre todo o piso recinto, e por tapete, a forração que recobre parte dele.

1.2 Os carpetes poderão ser em forma de placas ou mantas. Poderão ser colados no piso ou, no caso mantas, fixados nos limites perimetrais dos recintos.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os carpetes poderão ser constituídos com as seguintes matérias primas:

SUPERFÍCIE	BASE	ACABAMENTO
100% poliamida (náilon) 100% polipropileno 100% poliéster Mista (poliamida, polipropileno e poliéster) Mista (polipropileno, poliéster e outros)	100% polipropileno 100% fibras sintéticas Mista (fibras vegetais e sintéticas) Sem base (agulhado de manta única)	"Backing" com aplicação de látex carboxilado Látex carboxilado e dublagem com manta bidim ou tela raschel Imersão total com látex carboxilado

2.2 MATÉRIAS-PRIMAS

2.2.1 As matérias-primas empregadas na obtenção de fibras ou fios, que posteriormente serão usadas na produção de carpetes e tapetes, dividem-se em naturais e químicas. As matérias-primas naturais podem ser animais (lã) ou vegetais (algodão, juta e sisal), e as químicas podem ser artificiais (viscose) ou sintéticas (poliamida-náilon, acrílico, poliéster e polipropileno).

2.2.2 QUADRO COMPARATIVO DAS MATÉRIAS-PRIMAS

	MATÉRIAS-PRIMAS					
CARACTERÍSTICAS	Lã	Náilon	Poliéster	Acrílico	Poliprop.	Viscose
Resistência ao desgaste	M	A	A	M	B	B
Resiliência	M	A	M	M	B	B
Resistência a microorganismos	B	A	A	A	A	B
Facilidade de limpeza	B	A	A	A	A	B

A = alta B = baixa M – média FONTE: RHODIA S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Dentro das respectivas características técnicas, consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Fademac S.A.;
- Indústria de Tapetes Bandeirante S.A.;
- Indústria e Comércio Têxtil Avanti Ltda.;
- Ita - Indústria Tapetes Atlântida Ltda.; Santa Mônica Tapetes e Carpetes;
- Sommer Multipiso Revestimentos S.A.;
- Tapetes São Carlos Ltda.;
- Têxtil Tabacow S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Chumbo **E-CHU.01**

Em Lençol

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto na TB-108/81 - Chumbo (NBR-6219).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Será laminado, novo, de espessura uniforme, textura perfeitamente homogênea, dúctil, isento de rasgões, marcas, mossas profundas ou impurezas.

2.2 Chapas com dimensões superiores a 350 x 75 cm deverão ser manipuladas com precauções espaciais.

2.3 A espessura do lençol ou chapa não poderá ser inferior a 2,4 mm para as instalações hidráulicas.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Impermetal Betina S.A. Metais Não Ferrosos;
- S.A. Marvin.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Cobre E-COB.01

1. DEFINIÇÕES

1.1 Para efeito desta Especificação, cobre é o material resultante da fundição de produtos impuros desse metal, refinados por um processo metalúrgico a alta temperatura. Apresentará um teor mínimo de 99,85% de cobre, incluída a prata, distinguindo-se os tipos refinado a fogo, tenaz, e refinado a fogo, de alta condutibilidade.

1.2 Ainda para efeito desta Especificação, cobre eletrolítico é o cobre obtido a partir de produtos impuros desse metal ou de seus compostos, mediante um processo eletrolítico de separação. Apresentará um teor mínimo de 99,90% de cobre, incluído o teor de prata. Sua condutibilidade elétrica mínima, no estado recozido, será de 100% IACS.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

CB-48/82 Cobre - tipos e ligas (NBR-7554);

EB-224/81 Tubos de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);

EB-272/80 Barras e perfis de cobre para usos gerais (NBR-5027);

EB-273/82 Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541);

EB-274/82 Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água (NBR-7542);

EB-366/77 Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar;

EB-584/84 Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (NBR-5020);

TB-50/82 Produtos e ligas de cobre (NBR-5019).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 CHAPAS

3.1.1 O cobre em chapa será do tipo cobre refinado a fogo, tenaz. Terá a maleabilidade correspondente às condições de trabalho. Exigindo maior flexibilidade, o material será laminado a quente ou convenientemente recozido.

3.1.2 Para as peças auto-suportantes, que exijam maior resistência mecânica ou indeformabilidade, as chapas serão do tipo meio-dura, laminadas a frio.

3.1.3 As chapas satisfarão ao ensaio de dobramento a 180°; as de tipo macio permitirão seu dobramento em bloco e à mão, sem estalar ou fissurar.

3.1.4 A espessura das chapas será uniforme, com variação do peso inferior a +/- 5%.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 TUBOS

Serão utilizados tubos de cobre extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido, fabricados e fornecidos de acordo com as normas.

3.3 CONEXÕES

Serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a EB-366/77.

4. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Eluma Conexões S.A.;
- Impermetal Betina S.A. Metais Não Ferrosos;
- Termobronze Metais e Ligas Ltda.;
- Termomecânica São Paulo S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Concreto **E-CON.01**

Usinado

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os concretos usinados serão constituídos de cimento Portland, areia, brita e água, de qualidade rigorosamente de acordo com o estabelecido para esses materiais nas Especificações respectivas, bem assim com o disposto no P-05.CON.01.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

CB-130/92 Concreto - classificação pela resistência à compressão e de concreto para fins estruturais (NBR-8953);

MB-2/83 Moldagem e cura de corpos-de-prova de concreto, cilíndricos ou prismáticos (NBR-5738);

MB-3/74 Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos de concreto (NBR-5739);

NB-l/78 Projeto e execução de obras de concreto armado (NBR-6118).

3. CONDIÇÕES DE ACEITAÇÃO

3.1 Para controle do inicio de pega será exigida a cronometragem do tempo gasto no percurso entre a usina e a obra.

3.2 A moldagem de corpos-de-prova, bem como o ensaio de abatimento do tronco de cone ("Slump test"), serão feitos antes da descarga do concreto na obra e de acordo com o contido em P-05.CON.06 e P-05.CON.08, respectivamente.

3.3 Serão recusadas as partidas de concreto que não atenderem a quaisquer das exigências mencionadas.

4. CLASSIFICAÇÃO

Os concretos serão classificados pelos seguintes grupos de resistência:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Grupo I de resistência	Resistência característica à compressão (MPa)
C10	10
C15	15
C20	20
C25	25
C30	30
C35	35
C40	40
C45	45
C50	50

Grupo II de resistência	Resistência característica à compressão (MPa)
C55	55
C60	60
C70	70
C80	80

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Concreto **E-CON.02**

Simples

1. DEFINIÇÃO/CARACTERIZAÇÃO

Os concretos simples terão composição análoga à especificada para o concreto estrutural (vide P-05.CON.01), e, no caso de concreto usinado, a composição atenderá também ao contido na E-CON.01.

2. CLASSIFICAÇÃO

Os concretos serão classificados pelos seguintes grupos de resistência:

Grupo I de resistência	Resistência característica à compressão (MPa)
C10	10
C15	15
C20	20
C25	25
C30	30
C35	35
C40	40
C45	45
C50	50

Grupo II de resistência	Resistência característica à compressão (MPa)
C55	55
C60	60
C70	70
C80	80

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Concreto **E-CON.03**

Ciclópico

1. DEFINIÇÃO

1.1 Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto, estrutural ou não, preparado à parte nas resistências estabelecidas pelo cálculo estrutural e a cuja massa, por ocasião do lançamento nas fôrmas será progressivamente incorporada a quantidade de pedras, ditas de mão, previamente fixada.

1.2 Pedra de mão ou pedra amarroada é a pedra bruta, obtida por meio de marrão, de dimensões tais que possa ser manuseada TB-16/55 - Materiais de pedra e agregados naturais (NBR-7225).

2. DOSAGEM

2.1 A porcentagem do agregado miúdo, sobre o volume total de agregado do concreto, será fixada de acordo com a consistência, entre 30 e 45%.

2.2 A porcentagem de pedra de mão, sobre o volume total de agregado, a incorporar à massa de concreto já preparado, será de 30%, no máximo.

3. CONDIÇÕES GERAIS

3.1 As pedras de mão não poderão ter diâmetro, arestas ou diagonal superiores a 35 cm.

3.2 Haverá o maior cuidado para que as pedras de mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa do concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si ou contra as fôrmas; ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras de mão.

4. TIPOS

4.1 CONCRETO CC.1

Composto de concreto simples CS.2, pedras de mão e fator água/cimento compatível com a consistência e a resistência desejadas.

4.2 CONCRETO CC.2

Composto de concreto simples CS.3, pedras de mão com dimensões máximas de 35 cm e fator água/cimento compatível com a consistência e a resistência desejadas.

4.3 CONCRETO CC.3

Composto de concreto simples CS.4 e demais condições conforme o tipo CC.2.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. CONCRETO CELULAR

1.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por concreto celular o concreto leve fabricado a partir da mistura de cimento e materiais silicosos. Dessa mistura resulta a formação de silicato de cálcio, composto químico de elevada porosidade, grande resistência mecânica e satisfatória estabilidade dimensional.

1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

O concreto celular em placas ou blocos será do tipo autoclavado, o que garante a estabilidade dimensional. Terá condutibilidade térmica compreendida entre 0,040 a 0,046 kca1.m/h.m².°C.

1.3 FABRICANTES/PRODUTOS

O PROPRIETÁRIO aceita os produtos fabricados por:

- Eteco - Empresa Técnica Auxiliar de Construção Ltda.;
- Leichtbauer Projetos e Obras Ltda.;
- Sical S.A. Indústria e Comércio;
- Siporex Concreto Celular S.A.

2. CONCRETO PLÁSTICO DE POLIESTIRENO

2.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por concreto plástico de poliestireno o concreto leve, fabricado a partir da mistura de cimento e pérolas de poliestireno expandido (vide E-POL.01)

2.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.2.1 A dosagem para a produção de 1 m³ de concreto plástico de 400 kg/m³ é a seguinte:

- poliestireno expandido, tipo P-300: 12 kg;
- cimento: 267 kg;
- areia de 0,6 mm: 14 kg;
- água: 107 litros:
- aglutinante, para provocar aderência do cimento sobre as pérolas: 2 kg;
- fator água/cimento: 0,4;
- condutibilidade térmica: 0,11 kcal.m/h.m².°C.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.2 A dosagem para a produção de 1 m³ de concreto plástico de 700 kg/m³ é a seguinte:

- poliestireno expandido, tipo P-300: 12 kg;
- cimento: 336 kg;
- areia entre 0,6 e 3,0 mm: 181 kg;
- água: 169 litros;
- aglutinante, para provocar aderência do cimento sobre as pérolas: 2 kg;
- fator água/cimento: 0,4:
- condutibilidade térmica: 0,20 kcal.m/h.m².°C.

2.2.3 Mistura-se o poliestireno expandido com o aglutinante diluído em 40 litros de água. Em seguida, adicionam-se areia, cimento e a quantidade de água necessária, menos os 40 litros já utilizados. A quantidade de água pode variar com a umidade da areia e a temperatura ambiente.

2.2.4 O concreto plástico será confeccionado em betoneira de circulação forçada, porque na betoneira convencional as pérolas poderão separar-se da argamassa.

2.3 FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os aglutinantes fabricados por:

- Basf Brasileira S.A. Indústrias Químicas, do tipo "Acronal 295-D";
- Hoechst do Brasil Química e Farmacéutica S.A., do tipo "Nowilith DM-Go".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Corantes e Pigmentos — E-COR.01

1. TERMINOLOGIA

Para efeito desta Especificação, entendem-se por pigmentos os produtos sólidos (em pó) de cor própria e que permanecem em suspensão, sem diluir-se, na fase liquida da mistura. Admite-se, apenas, o emprego de pigmentos inorgânicos, como óxido de ferro ou de cromo. Entendem-se por corantes os produtos líquidos, que têm por finalidade fixar a cor das pigmentações.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 PARA ARGAMASSAS

Os pigmentos para argamassas de cimentados, de chapiscos, de revestimentos e de rejuntamento terão coloração resistente à ação da luz solar e da chuva.

2.2 PARA TINTAS DE BASE DE PVA

Os corantes para tintas de base de PVA terão também coloração resistente à ação da luz solar e da chuva.

2.3 PARA ANODIZAÇÃO

Os corantes para anodização de perfis e ligas de alumínio serão de base de anilina, isto é, aminobenzeno ou fenilamina da maior pureza.

2.4 PARA TESTES

2.4.1 Nos testes de vazamento em impermeabilizações, tubulações, etc., será empregada uma solução de fucsina ou fucsina em água. Fucsina é uma substância cristalina, de fórmula C20 H20 N3 Cl e é preparada por oxidação da anilina e de seus homólogos.

2.4.2 Para os testes de vazamento pode-se empregar o produto ácido ou básico.

2.5 PARA CONCRETOS E ARGAMASSAS

2.5.1 Os pigmentos para concretos e argamassas serão constituídos por óxidos metálicos fabricados dentro do mais criterioso controle técnico.

2.5.2 Deverão possuir resistência constante à luz solar e às intempéries, bem como à alcalinidade do cimento e a ácidos fracos, sem efeito na cura do cimento e não reativos com outros ingredientes que integram a mistura.

2.5.3 Deverão, ainda, minimizar a eflorescência em artefatos de cimento e dispersar as partículas do pigmento, o que exige que elas sejam muito finas, para garantir grande rentabilidade no final.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1 PARA ARGAMASSAS

- Globo S.A. Tintas e Pigmentos, sob a marca "Xadrez";
- Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A.;
- Syntechrom Indústria Nacional de Pigmentos e Derivados S.A.

3.2 PARA TINTAS DE BASE DE PVA

- Glasurit do Brasil Ltda., sob a marca "Suvinil Corantes";
- Globo S.A. Tintas e Pigmentos, sob a marca "Corantes Líquidos Xadrez";
- Sherwin Wilhams do Brasil Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Color Tone PVA".

3.3 PARA CONCRETOS E ARGAMASSAS

- Globo S.A. Tintas e Pigmentos, sob a marca "Colorcret".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. TIPOS

1.1 NATURAL

De primeira qualidade, extraída da casca do Sobreiro verdadeiro (Quercus Suber)

1.2 AGLOMERADA

Será obtida por compressão a quente, em moldes de aço, e não poderá conter qualquer aglutinante além de sua própria resina natural.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto na TB-79/71 - Cortiça.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos de:

- Cortiart - Arte e Cortiça Ltda.;
- Corticeira Paulista S.A.;
- Corticenter Comércio de Cortiças Ltda.;
- Cortimpex Indústria e Comércio Ltda.;
- Cortitex Comércio de Revestimentos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Cortadores e Furadores **E-COR.51**

Rodel Cortante e Cortante

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por cortadores os equipamentos destinados ao corte de materiais diversos, tais como ladrilhos, azulejos, mármores, granitos, etc., e por furadores os equipamentos destinados a abrir janelas, de forma retangular, quadrada, circular, etc. em ladrilhos e azulejos.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de equipamentos fabricados por:

- Fermatic Indústria e Comércio de Máquinas Ltda.;
- Makita do Brasil Ferramentas Elétricas Ltda.;
- Robert Bosch Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Cristais E-CRI.01

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, cristais são complexos químicos resultantes da combinação de dois silicatos, um alcalino e outro terroso ou metálico, com outros elementos. Os silicatos são destinados a conferir ao produto qualidade estéticas especiais.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os cristais planos, lisos, transparentes são produtos obtidos por fundição e laminação. Após o recozimento, são submetidos a um trabalho mecânico suplementar, a frio, de desbastamento e polimento. Oito trabalho destina-se a desempenar as duas faces do cristal, tornando-as praticamente planas, paralelas e polidas.

2.2 O paralelismo entre as faces poderá ser obtido por flutuação. A tolerância de planimetria é de 2% de mm. Não poderão apresentar distorção ou ondulação aparentes, quando examinados a um ângulo superior a 5 graus. O peso dos cristais planos será de 2,5 kgf/m² e por mm de espessura.

2.3 Os cristais planos podem ser temperados ou termoabsorventes.

2..4 Os cristais planos, lisos, transparentes são fabricados nas seguintes espessuras: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15 e 19 mm.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cebrace - Cia. Brasileira de Cristal.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Diatômito E-DIA.01

1. TIPO

O Diatômito ou "Kieselguhr", constituído por carapaças de algas diatomáceas, será praticamente isento de argila e calcinado, quando necessário.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Terá peso especifico aparente máximo de 0,15 kg, medido numa capacidade de 1 litro, sem apertar, e condutibilidade térmica inferior a 0,04 kcal.m/m².°C.h. É aplicado na constituição de cimentos isolantes.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Owens-Corning Fiberglass Ltda., sob as marcas "Cimentos Isolantes CLR e CSC".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
Divisórias — E-DIV.01
Removíveis

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por divisórias removíveis o sistema modulado de perfis e painéis, montado por simples processo de encaixe.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 PAINÉIS

2.1.1 Os painéis são constituídos por núcleo (miolo) e revestimento.

2.1.2 Os núcleos podem ser de:

- madeira aglomerada (vide E-MAD.02);
- madeira aglomerada de alta densidade (vide E-MAD.02);
- gesso maciço;
- isolante de fibra de madeira (vide E-MAD.06);
- chapas de vermiculita expandida (vide E-VER.02);
- compensado naval (vide E-MAD.03);
- mineral maciço;
- gesso nervurado;
- lã de vidro (vide E-LAV.01).

2.1.3 O revestimento será composto por chapas duras de fibra de madeira, chapas de aço ou chapas de cimento-amianto, com os seguintes acabamentos:

- lâmina de madeira natural (vide E MAD.03);
- laminado plástico termoestável (vide E-LAM.01);
- pintura;
- resina alquídica (vide E-MAD.04)
- pintura em epóxi;
- tecido;
- carpete.

2.1.4 O isolamento sonoro médio dos painéis será de 32 dB. No caso de locais em que o sigilo seja necessário, será de 40 dB.

2.1.5 A modulação e as dimensões dos painéis serão decorrência do projeto arquitetônico e do fabricante.

2.1.6 A remoção dos painéis será preferencialmente frontal, sem deslocamento dos adjacentes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2 PERFIS

2.2.1 Os perfis que integram a estrutura das divisórias removíveis serão de alumínio anodizado, acabamento acetinado, ou fabricados com chapa de aço ABNT 1008/1010, zincada e pintada por eletrodeposição, com epóxi em pó formando camada de 60 micra (espessura mínima)

2.2.2 O montantes, batentes, rodapés e guias de teto deverão permitir a passagem de fiação elétrica e telefônica.

2.2.3 Os rodapés serão fixados por encaixe, dispensando-se o uso de parafusos. Os baquetes e leitos para sustentação de vidros serão também fixados por encaixe.

2.2.4 Todos os batentes serão guarnecidos com amortecedores de plástico, com a finalidade de reduzir a transmissão de ruídos e proteger as bordas das portas.

2.3 MONTAGEM

A montagem será conforme P-12.DIV.01.

3. FABRICANTES

Consideram-se semelhantes os produtos fabricados por:

- Dimoplac - Divisórias Moduladas Ltda.;
- Diviplac - Divisórias e Revestimentos Ltda.;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio;
- Solidor Industrial Ltda.;
- Voko Sistemas e Móveis Racionais Ltda.;
- Magner S.A. (Divisão Wall);
- WH Unimon Metalúrgica Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Divisórias **E-DIV.03**

Mármore Artificial

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 As divisórias de mármore artificial (marmorite ou granilite) serão constituídas por placas divisórias e testeiras, peças confeccionadas com granilha de mármore e granito, cimento comum e/ou branco CP-32, areia e aço CA 60 em malha de 15 x 15 cm.

1.2 As placas divisórias e as testeiras terão 30 e 40 mm, respectivamente, de espessura. As testeiras terão, como medida mínima, 130 mm, ou seja, 50 mm para cada aba e mais 30 mm para abranger a espessura de placa divisória.

1.3 As portas terão batentes de alumínio, ferro, madeira ou PVC, fornecidos nas medidas de 1,50 a 2,10 m, com as medidas intermediárias variando de 10 em 10 cm.

1.4 As divisórias de mármore artificial serão utilizadas em sanitários e vestiários. As dimensões das placas obedecerão às indicações do projeto arquitetônico.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elastómeros e Correlatos **E-ELA.01**

Definição

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, elastômeros e correlatos são determinados polímeros compreendidos no grupo de produtos vulgarmente denominados borrachas sintéticas

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-362/74 Sistema de classificação de materiais elastoméricos vulcanizados para aplicações gerais;

EB-638/82 Elastômeros em solução para impermeabilização (NBR-9396);

EB-1498/84 Mantas de butil para impermeabilização (NBR-9229);

MB-57/82 Elastômero vulcanizado - ensaio de tração (NBR-7462);

MB-383/86 Elastômero vulcanizado - ensaio de deformação permanente à compressão (NBR-10025);

MB-394/82 Elastômero vulcanizado - ensaio de envelhecimento acelerado em estufa (NBR-6565);

MB-407/68 Elastômero vulcanizado - ensaio de rasgamento;

MB-464/69 Elastômeros vulcanizados - ensaio de resiliência e penetração, por impacto pendular (pêndulo Goodyear-Healey) (NBR-6566);

MB-465/69 Elastômero vulcanizado - ensaio de envelhecimento acelerado em oxigênio;

MB-497/82 Elastômero vulcanizado para uso em veículos automotores - determinação da dureza (NBR-7318);

MB-522/72 Elastômero vulcanizado - determinação da resistência ao envelhecimento acelerado - método do tubo de ensaio;

MB-523/72 Elastômero vulcanizado - deflexão à compressão;

MB-524/72 Elastômero vulcanizado - deformação aparente à compressão a baixa temperatura;

MB-580/73 Elastômero - determinação da resistência à dilaceração por agulha;

MB-748/74 Elastômero vulcanizado - determinação do número de indentação Pusey e Jones;

MB-1111/77 Elastômero vulcanizado - determinação da aderência com metais;

MB-1161/77 Plásticos e elastômeros - determinação da temperatura de fragilidade por impacto;

MB-1933/83 Elastômero vulcanizado - envelhecimento acelerado em câmara de ozônio - ensaio estático (NBR-8360);

MB-2027/84 Elastômeros - determinação do teor de cinzas totais e das cinzas solúveis em água (NBR-8676);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MB-2074/84	Elastômero vulcanizado - determinação da resiliência (elasticidade ao impacto pêndulo SCHOB) (NBR-8690);
MB-2275/B5	Elastômeros - determinação da taxa de mistura (NBR-9275);
MB-2327/85	Elastômero vulcanizado - retração a baixa temperatura (NBR-9299);
MB-2838/88	Elastômeros - determinação da porcentagem de encolhimento (NBR-10551);
NB-1009/86	Preparação de placa de borracha vulcanizada para ensaios físicos e químicos (NBR-9801);
TB-122/84	Elastômeros (NBR-6573);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elastômeros e Correlatos **E-ELA.02**

Butil-Manta

1. DEFINIÇÃO

Esta Especificação entende por butil o produto obtido pela copolimerização, a baixa temperatura, de isobutileno e um monômero, insaturado, de modo que o polímero final tenha um grau de insaturação de 1 a 1,5%.

2. NORMAS

2.1 Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas que integram a E-ELA.01, no que for aplicável ao caso.

2.2 Haverá ainda particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ASTM:

- Dureza Shore A: ASTM D2240-64T;
- Absorção: ASTM D471-59T;
- Densidade: ASTM D792-66;
- Porcentagem de Elastômero: ASTM D297.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As mantas serão planas, de bordas paralelas; terão espessura uniforme, ou seja, a espessura da manta nos pontos isolados não será menor do que 90% do valor nominal, sendo a espessura mínima de 0,8 mm.

3.2 Serão impermeáveis, resistentes à umidade e não devem sofrer modificação em seu volume ao contato com a água. Resistirão ao envelhecimento, ao ataque de microorganismos e aos álcalis e ácidos dissolvidos na água. Não modificarão suas características físicas em temperatura constantes de 0° a 70°C, nem apresentarão bolhas, rachaduras e ondulações.

3.3 As mantas devem resistir a perfurações por grãos de areia e asfalto a l40°C, sem apresentar alteração química ou da forma.

3.4 Terão as seguintes características especificas:

- densidade máxima: 1,20;
- porcentagem mínima de elastômero: 50%;
- tração mínima sem envelhecimento - módulo a 100%: 2,1 MPa;
- tração mínima sem envelhecimento - módulo a 300%: 4,2 MPa;
- carga mínima de ruptura: 7,4 MPa;
- alongamento mínimo de ruptura: 300%;
- dureza Shore A: 60 +1- 5;
- envelhecimento em estufa, 168 horas, com circulação forçada de ar: as características mecânicas do material não devem sofrer alterações superiores a 20%;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- absorção máxima com imersão em água por 70 horas, à temperatura ambiente: 0,1%;
- envelhecimento por ozônio, 336 horas, 100 ppm, com 20% de deformação.. não deve apresentar fendilhamento sob aumento de 7 vezes.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Impermab S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Butyilprene";
- Incopil S.A. Produtos Impermeabilizantes, sob a marca 'Copilflex-M".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elastômeros e Correlatos — E-ELA.03

"Hypalon"

1. DEFINIÇÃO

1.1 Copolímero de polietileno clorosulfonado é denominado "hypalon", que é a marca registrada da Du Pont de Nemours International S.A.

1.2 As soluções serão homogêneas e aptas a serem aplicadas em filme úmido de no mínimo 15 milésimos de polegada por rolo. Conterão "hvpalon" combinado com pigmentos, antioxidantes, agentes de cura e solventes na composição estabelecida no "Boletim Walm", da E.I. Du Pont de Nemours & Co. Inc.

1.3 As soluções de "hvpslon" serão pigmentadas com dióxido de titânio, do tipo Rutilo, e com maleato tribásico de chumbo. Na composição não será permitida a substituição do maleato tribásico de chumbo.

1.4 A porcentagem de sólidos, por peso, nas soluções de "hypalon" será, no mínimo, de 30%.

2. NORMAS

Serão as da ABNT. com particular atenção para as relacionadas na E-ELA.01.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As características de resistência à tração, alongamento à ruptura, adesão ao concreto, resistência ao ozônio e variação de peso após imersão em água serão as exigidas nas normas da ASTM.

3.2 Na hipótese da inexistência de norma da ABNT, prevalecerão as características exigidas nos documentos da ABNT.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Ruberit Hypalon";
- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Solprene SR";
- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio, sob as marcas "Superflex H" e "Superflex HE";
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Elastômero 3220";
- Isoterma Construções Técnicas Ltda., sob as marcas "Nesoprex HB" (branco) e "Nesoprex HC" (cinza)
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Duralon".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elastômeros e Correlatos — E-ELA.04

Neoprene

1. DEFINIÇÃO

1.1 Policloropreno obtido pela polimerização do cloropeno, em presença de catalisador apropriado. O nome "neoprene" é a designação comercial que E.I. Du Pont de Nemours & Co. Inc. dá ao produto.

1.2 Na composição das soluções será empregado "Neoprene W" ou O "Neoprene MM1" da Ou Pont. As soluções serão homogêneas, tanto na cor preta &Omo na vermelha, e aptas a serem aplicadas em filme úmido de 15 milésimos de polegada, por rolo.

1.3 Conterão "Neoprene W" ou "Neoprene WM1", combinados com pigmentos, resinas e solventes, na composição estabelecida no "Boletim WAJC", da E.I. Du Pont de Nemours & Co. Inc.

1.4 O pigmento empregado no neoprene de cor preta é o negro de fumo tipo M1, e no neoprene de cor vermelha é o óxido de ferro.

1.5 A porcentagem de sólidos, por peso, nas soluções de "Neoprene W" e "Neoprene WM1" será, no mínimo, de 35%.

2. NORMAS

Serão as da ABNT, com particular atenção para as relacionadas na E-ELA.01.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As características de resistência à tração, alongamento à ruptura, adesão ao concreto, resistência ao ozônio e variação de peso após imersão em água serão as exigidas nas normas da ABNT.

3.2 Na hipótese da inexistência de norma da ABNT, prevalecerão as características exigidas nos documentos da ASTM.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Ruberit Neoprene";
- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Solprene";
- Denver Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Denverlastic";
- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas Superflex Primer", para impregnação e "Superflex N", para acabamento;
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Elastômero 1620";
- Isoterma Construções Técnicas Ltda., sob as marcas "Nesoprex NV" (vermelho), "Nesoprex NC" (cinza) e "Nesoprex NA" (amarelo);
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Duroprene".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elastômeros e Correlatos — E-ELA.05

Silicone - Selantes e Vedantes

1. DEFINIÇÃO

Polisiloxana reativa com cargas inertes que dão ao elastômero as características desejadas e um agente da reticulação.

2. NORMAS

Serão as da ABNT, com particular atenção para as relacionadas na E-ELA.01.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As principais diferenças entre os selantes e os vedantes de silicone são o sistema de cura e as propriedades mecânicas -

3.2 SISTEMA DE CURA

3.2.1 O sistema de cura é escolhido segundo a natureza do material sobre o qual o selante vai estar em contato. São dois os sistemas, o de cura acético e o de cura neutro (oxímico, alcoólico, amínico)

3.2.2 O sistema de cura acético não deve ser utilizado em superfícies como zinco, chumbo, cobre, vidros laminados e concreto. Sobre o zinco, o chumbo e o cobre ocorre o fenômeno da corrosão.

3.2.3 O filme de polivinil butiral (PVB) empregado nos vidros laminados é sensível aos silicones com sistema de cura acético, o que acarreta a restrição mencionada.

3.2.4 Os silicones com Sistema de cura acético, quando aplicados no concreto, reagem quimicamente com as substâncias alcalinas integrantes desse concreto, o que poderá acarretar um deslocamento da massa de vedação e, consequentemente, permitir infiltrações.

3.2.5 Os silicones com sistemas de cura neutra são de emprego mais universal e geralmente não apresentam efeito corrosivo nos substratos mais usuais.

3.3 PROPRIEDADES MECÂNICAS - MÓDULO DE ELASTICIDADE

3.3.1 O módulo de elasticidade representa a tensão necessária para provocar uma deformação (permanente ou não) de 100% num corpo de prova realizado de acordo com a norma ASTM D624-54-C.

3.3.2 Com relação ao módulo de elasticidade, os selantes de silicone classificam-se em:

- baixo módulo: 0,25 MPa (35 psi);
- médio módulo: 0,35 MPa (50 psi);
- alto módulo.. 0,50 MPa (70 psi).

3.3.3 Caso o movimento seja o fator preponderante na seleção do selante, o silicone de baixo módulo permitirá maiores deformações da junta, com menores tensões sobre as superfícies do substrato. Juntas de dilatação requerem um selante de baixo módulo.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.4 Drásticas variações de temperatura e movimentos de dilatação do solo são fatores que geram movimento, exigindo que a junta apresente características de elasticidade. Recomenda-se, para esses casos, selantes de médio módulo.

3.3.5 Na hipótese de não haver necessidade da junta ter características de elasticidade, utiliza-se o selante de alto ou médio módulo

3.3.6 Caso a alta adesão seja um fator desejado, assim como um limitado alongamento da junta, como por exemplo juntas de aquário e juntas de "structural glazing", recomenda-se um selante de médio ou alto módulo.

3.3.7 Após a vulcanização, o produto apresentará as seguintes características:

- resistência à ruptura, MB-57/82 (NBR-7462) : 2,7 MPa;
- alongamento na ruptura, MB-57/82 (NBR-7462): 600%;
- resistência ao rasgamento, MB-407/68: 70 N/cm;
- dureza Shore A (instantânea), MB-497/82 (NBR 7318): 27 pontos.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Dow Corning do Brasil Ltda. , sob as marcas de selantes "Dow Corning 780", "Dow Corning 795", "Dow Corning Q4-4825" e “Dow Corning Q3-5814" e de vedante "Dow Corning Vidro e Alumínio";
- Henkel S.A. Indústrias Químicas, sob as marcas de selantes "Sista F 1000", "Sista F 1010" e "Sista F 1041";
- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio, sob a marca de selante "Silicomex";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca de selante "Siliflex";
- Rhodia S.A., sob as marcas de selante "Rhodiastic 70", "Rhodiastic 151", "Rhodiastic 303" e "Rhodiastic 666".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elastômeros e Correlatos — E-ELA.06

Thiokol

1. DEFINIÇÃO

Polímero liquido de polissulfeto orgânico apresentado sob a forma de 2 componentes, o básico e o acelerador.

2. NORMAS

Serão as da ABNT, com particular atenção para as relacionadas na E-ELA.01.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- 3M do Brasil Ltda., sob a marca "Weatherban BR-7001", "Weatherban EC-2205" e "Weatherban", com emprego de "Primer para Weatherban BR-7002" no caso de superfícies porosas:
- Denver Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Denverflex";
- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio, sob a marca "Tioflex";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Compound Junta".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elementos Intertravados E-ELE.01

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por elementos intertravados os elementos pré-fabricados de concreto, com formato que permita transmitir os esforços horizontais aos elementos vizinhos e intertravamento pelas faces laterais, que possibilite absorver os esforços de torção. Vide material similar na E-LAJ.01.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os elementos intertravados serão pré-fabricados com concreto que apresenta, aos 28 dias, uma tensão de ruptura à compressão entre 45 e 50 MPa.

2.2 O agregado será selecionado e a compactação será obtida por prensa-vibratória.

2.3 Os elementos intertravados coloridos serão fabricados com a adição de pigmento a toda a massa do concreto ou apenas à camada superior.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Blokret Industrial Ltda., sob as marcas "Blokret L22" e "Blokret Sparta";
- Exactomm Pré-Moldados de Concreto Ltda., sob a marca "Piso E-16";
- Itauara Pré-Moldados Ltda.;
- Pavi-S Indústria e Comércio de Material de Construção Ltda., nos tipos "Standard", "Beiral", "Terminal" e "Conjunto-Setor", nas espessuras de 100, 80 e 60 mm;
- Porto Real Materiais de Construção S.A., nos tipos "Uni-Stein Standard", nas espessuras de 80 e 60 mm e "Uni-Mini", na espessura de 45 mm, ambas com arestas da face superior bisotadas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Elementos Vazados — E-ELE.02

Concreto ou Cerâmica

1. DEFINIÇÃO

Elementos vazados de concreto são peças pré-moldadas, armadas ou não, executadas com argamassa de cimento e areia. As peças serão moldadas em fôrma de aço e vibradas.

2. NORMAS

Os agregados utilizados na confecção dos elementos vazados obedecem à EB-4/82 - Agregados para concreto (NBR-7211).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 Possuem dimensões e geometria variadas. Não possuem função estrutural, servindo apenas como elementos decorativos e de vedação. Podem receber pintura a óleo, látex, etc., mediante tratamento prévio da superfície do elemento vazado.

3.2 A argamassa será homogênea, possuindo textura e cor uniformes, acabamento perfeito e arestas bem definidas.

4. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mendes & Cia. Ltda.;
- Granicret - Artefatos de Granilite e Cimento Ltda.;
- Grani-Mat Ltda.;
- Neo-Rex do Brasil Ltda.;
- Reago Indústria e Comércio S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Epóxi **E-EPO.01**

Condições-Gerais

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

MB-1022/77 Resina epóxi - determinação do conteúdo de epóxi (NBR-5833);

NB-771/82 Sistema de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva – epóxi-alcatrão de hulha-poliamida (NBR-7829);

NB-772/82 Sistemas de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva – epóxi-alcatrão de hulha-poliamina (NBR-7830);

NB-773/82 Sistema de revestimento protetores com finalidade anticorrosiva- epóxi-poliamida (NBR-7831);

NB-774/82 Sistema de revestimentos protetores com finalidade anticorrosiva – epóxi-polimida (NBR-7832).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 O PROPRIETÁRIO somente admitirá a utilização de resinas epóxi resultantes da poliadição de endurecedores e empregados nas seguintes formas:

2.2 PRODUTOS PUROS OU INCOLORES

Empregados com as finalidades de colagem de concreto novo com concreto velho, injeção de fissuras, base para revestimentos, revestimentos de alta resistência mecânica e química e confecção de argamassa sintética.

2.3 PRODUTOS ENCORPADOS OU PASTOSOS

Obtidos pela adição de cargas inertes ao produto puro (resina mais endurecedor). A parte de carga não deve ultrapassar 50% gravimétricos em relação ao peso do produto final. São empregados com as finalidades de colagem em geral, emassamento, reparos rápidos e calafetação.

2.4 PRODUTOS PIGMENTADOS

2.4.1 Os produtos pigmentados estão divididos em resinas pigmentadas e tintas epóxi.

2.4.2 As resinas pigmentadas são sem solventes voláteis e com pigmentos e cargas que não ultrapassam 30% gravimétricos.

2.4.3 As tintas epóxi compreendem pigmentos e veículos. Os pigmentos abrangem os ativos e os inertes ou cargas, e os veículos compreendem a parte fixa (resina mais endurecedor) e a parte volátil.

2.4.4 Nas tintas epóxi comuns as porcentagens são:

- pigmentos (ativos e cargas) : 30%;
- veículos (parte fixa) : 30%;
- veículos (parte volátil) : 40%.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4.5 Nas tintas epóxi especiais as porcentagens São:

- pigmentos (ativos e cargas) : 25%;
- veículos (parte fixa) : 50%;
- veículos (parte volátil) 25%.

2.4.6 As resinas pigmentadas são utilizadas em revestimentos de alta responsabilidade, impermeabilização de reservatórios d'água e de lajes de cobertura, com emprego de produto contendo, no mínimo, 50% de resina epóxi (veículo ou parte fixa), e em pavimentações. As tintas epóxi são usadas em pinturas em geral e pinturas impermeáveis.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Ciba-Geigy Química S.A.;
- Dow Química S.A.;
- Shell Química S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Epóxi **E-EPO.02**

Adesivo Estrutural

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por adesivo estrutural o produto destinado a garantir aderência perfeita entre concreto fresco e endurecido (juntas de concretagem) ou entre duas Superfícies de concreto endurecido.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Produto fornecido em 2 componentes, tendo como base resinas epóxicas, resultando da mistura uma pasta de cor acinzentada.

2.2 A vida útil da mistura já preparada ("pot life") é de 1 a 3 horas, conforme a temperatura ambiente. A faixa de temperatura ideal para emprego do produto é de 20 a 30°C, sendo que em temperaturas abaixo de 10°C não se recomenda o uso do produto.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

O PROPRIETÁRIO admite a utilização dos produtos fabricados por:

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Epofix";
- Ciba-Geiqv Química S.A., sob as marcas "Strutural Adesivo 01 A/B", "Strutural Adesivo 02 A/B" e "Strutural Adesivo 04 A/A";
- Foseco Industrial e Comercial Ltda., sob a marca "Nitroband EP";
- Fusecolor Tintas e Vernizes Ltda., sob a marca "Icosit K 250";
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Neo-Fix";
- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob as marcas "Montadur 301" e "Montadur 302";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob as marcas "Compound Adesivo" e "Compound Adesivo MF";
- Sika S.A., sob as marcas "Sikadur 31" e "Sikadur 32";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob as marcas "Duropoxv AU 50", "Duropoxy AU 100", "Duropoxy MR" e "Duropoxy MRF".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Epóxi E-EPO.03

Formulação de Resinas Epóxicas e Alcatrão

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formulação de 2 componentes, à base de resinas epóxicas e alcatrão, apresentada sob a forma de solução ou de emulsão.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

2.1 SOLUÇÃO

- Incomex S.A. Engenharia, Indústria e Comércio, sob as marcas "Superpóxi-AL-FLEX" (filme flexibilizado, recomendado para impermeabilização de áreas sujeitas a subpresão elevada ou a imersão permanente, como subsolos, poços de elevador e águas servidas, reservatórios d'água e jardineiras); "Superpóxi-AL-RIG" (filme duro, usado na proteção anticorrosiva de estacas de concreto, de madeira ou metálicas, estruturas e dutos de ferro e cimento) e "Superpóxi-JP" (filme liso e brilhante, modificado para obter uma maior flexibilidade, atendendo a grandes solicitações dos substratos, usado para a impermeabilização de reservatórios de água, jardineiras, piso e paredes de subsolos onde a subpressão não seja muito elevada, bem como para a proteção, interna e externa, de tubulações de aço e concreto)

2.2 EMULSÃO

- Incomex S.A.Engenharia, Indústria e Comércio, sob a marca "Superpóxi-EM" (filme liso, semibrilhante, sem solventes, o que o torna atóxico e não inflamável; recomendado para ambientes confinados, como túneis, reservatários, subsolos, etc.);
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Compound Coal Tar Epóxi".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Feltros e Mantas **E-FEL.01**

Asfáltico

1. FELTROS

1.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por feltros asfálticos os cartões absorventes saturados com asfalto, sem película superficial e sem materiais de revestimento. São utilizados na formação de membranas asfálticas. Para materiais de revestimento não utilizar substâncias que possam interferir na boa adesão entre o feltro e o asfalto, como a mica, o talco, a areia, etc.

1.2 NORMAS

Os feltros asfálticos obedecerão ao disposto na EB-636/84 - Feltros asfálticos para impermeabilização (NBR-9228).

1.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os feltros asfálticos são compostos por cartões absorventes, fornecidos em bobinas. O valor da resistência mínima à ruptura, após a saturação, será sempre em ambos os sentidos. Terão, conforme o tipo, as características descritas no quadro a seguir.

CARACTERÍSTICA	TIPO		
	250/15	350/25	500/30
Peso seco (g/m²)	250	350	500
Resistência à ruptura (kgf/5 cm)	15	25	30
Peso saturado (g/m²)	550	800	1.100
Espessura nominal mínima (mm)	0,7	0,9	1,2
Bobinas (m)	1,00 x 10,00 1,10 x 40,00	1,00 x 40,00	1,00 x 40,00 1,10 x 40,00

1.4 FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Asfaltos Vitória Ltda.;
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Feltro Asfáltico I.M.;
- Ondalit S.A. Materiais de Construção, sob a marca “'Ondalit";
- Toro Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Toroflex".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. MANTAS DE POLIÉSTER

2.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por manta asfáltica de poliéster a manta de poliéster do tipo "no-woven" (não-tecido), saturada com asfalto e revestida em uma ou em ambas as faces de asfaltos modificados com fina camada de areia ou filme de polietileno, este como acabamento final.

2.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Toro Indústria e Comércio Ltda., nos tipos "Torodin 3500" (manta à base de asfalto modificado em ambas as faces do poliéster, sendo o acabamento de cada uma das faces em areia ou polietileno removível ou termoretrátil) "Torodin 3", "Torodin 4" e "Torodin 5" (mesmas características, sendo que o asfalto utilizado na confecção possui cargas de polímeros).

3. MANTAS DE FIBRA DE VIDRO

3.1 DEFINIÇÃO

Manta à base de asfalto modificado com polímero estruturado com véu de fibra de vidro especial, imputrescível, não hidroscópica e com elevada estabilidade dimensional.

3.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Viapol Impermeabilizantes Ltda., nos tipos "Viapol glass 2" e "Viapol glass 3".

4. MANTAS DE FIBRA DE VIDRO E POLIÉSTER

4.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por manta de fibra de vidro e poliéster a manta de fibra de vidro acoplada a filme de poliéster, de alta resistência, saturada com asfaltos modificados com plastômeros, incorporando herbicida em sua massa para inibir o ataque de raízes.

4.2 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produto fabricado por:

- Viapol Impermeabilizantes Ltda., sob a marca "Viapol Antiraiz".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Ferragens e Artefatos Similares — E-FER.01

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, merecerão particular atenção as seguintes:

1.1 CREMONA

EB-966/79 Cremona e seus acessórios - padrão popular (NBR-7179);

EB-967/82 Cremona e seus acessórios - padrão superior (NBR-7805);

MB-1217/82 Cremona ensaio de campo (NBR-7806);

MB-1218/82 Cremona - ensaio de laboratório.(NBR-7807);

1.2 DOBRADIÇA

EB-965/79 Dobradiças de abas (NBR-7178);

EB-1355/82 Dobradiça invisível (NBR-7782);

EB-1359/82 Dobradiça helicoidal para porta corta-fogo;

EB-1360/82 Dobradiça de mola para porta corta-fogo;

EB-1361/82 Dobradiça excêntrica para porta corta-fogo;

MB-1777/82 Dobradiça - ensaio de laboratório (NBR-7780);

MB-1778/82 Dobradiça - ensaio de campo (NBR-7781);

MB-1779/82 Dobradiça invisível - ensaio de laboratório (NBR-7783);

MB-1780/82 Dobradiça invisível - ensaio de campo (NBR-7784).

1.3 FECHADURA

EB-606/72 Cilindro para fechaduras com travamento por pinos;

EB-904/77 Fechadura de embutir com cilindro - padrão popular (NBR-5630);

EB-906/77 Fechadura de embutir tipo interna - padrão popular (NBR-5633);

EB-907/77 Fechadura de embutir tipo banheiro - padrão popular (NBR-5636);

EB-908/77 Fechadura de embutir com cilindro - padrão médio (NBR-5631);

EB-909/77 Fechadura de embutir tipo interna - padrão médio(NBR-5634);

EB-910/77 Fechadura de embutir tipo banheiro - padrão médio (NBR-5637);

EB-947/77 Fechadura de embutir tipo interna - padrão superior (NBR-5635);

EB-948/77 Fechadura de embutir tipo banheiro - padrão superior (NBR-5638);

EB-949/77 Fechadura de embutir com cilindro - padrão superior (NBR-5632);

EB-1358/82 Fechadura destinada à porta corta-fogo para saída de emergência;

EB-1369/82 Fechadura de sobrepor - tipo caixão sem trinco e sem gorges - padrão popular - Tipo A (NBR-7798);

EB-1370/82 Fechadura de sobrepor - tipo caixão sem trinco e sem gorges - padrão popular - TipoB (NBR-7799);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

EB-1371/82 Fechadura de sobrepor - tipo caixão sem trinco e com gorges - padrão popular - tipoC (NBR-7800);

EB-1372/82 Fechadura de sobrepor - tipo caixão com trinco - padrão popular - tipo D (NBR-7801);

EB-1373/82 Fechadura de sobrepor, de 80mm, para portões e portas - padrão popular (NBR-7802);

EB-1374/82 Fechadura de sobrepor, de 100mm, com gorges, para portões e portas - padrão popular (NBR-7803);

EB-1375/82 Fechadura de sobrepor, de 80mm, de cilindro - tipo A (NBR-7804);

EB-1411/83 Fechadura de sobrepor, de cilindro, 100mm - tipo B (NBR-7807);

MB-817/72 Cilindros para fechaduras de sobrepor com travamento por pinos - ensaios de resistência à corrosão;

MB-1781/82 Fechadura de dobradiça para porta corta-fogo - verificação da resistência ao funcionamento;

MB-1840/83 Fechadura de embutir - ensaio de campo (NBR-8208);

MB-1932/83 Fechadura de embutir - ensaio de laboratório (NBR-8489);

PB-992/81 Fechadura destinada à porta corta-fogo para saída de emergência.

1.4 FECHO E TRINCO

EB-950/79 Trincos e fechos (NBR-7177);

EB-1362/82 Fecho de segurança tipo pega-ladrão - padrão-médio (NBR-7791);

EB-1363/82 Fecho de segurança tipo pega-ladrão - padrão-superior (NBR-7792);

EB-1364/82 Fecho de segurança de embutir - padrão popular (NBR-7793);

EB-1365/82 Fecho de embutir - padrão superior (NBR-7794);

EB-1366/82 Fecho de embutir - padrão popular (NBR-7795);

EB-1367/82 Fecho de segurança - padrão médio(NBR-7796);

EB-1368/82 Fecho de segurança - padrão luxo (NBR-7797);

MB-1782/82 Trinco e fecho - ensaio de laboratório (NBR-7787);

MB-1783/82 Trinco e fecho - ensaio de campo (NBR-7788);

MB-1784/82 Fecho de segurança tipo pega-ladrão e fecho de embutir - ensaio de laboratório (NBR-7789);

MB-1785/82 Fecho de segurança tipo pega-ladrão e fecho de embutir - ensaio de campo(NBR-7790).

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

2.1 PARA ESQUADRIAS DE MADEIRA E DE AÇO OU FERRO

- Aliança Metalúrgica S.A.;
- Dorma Sistemas de Controles para Portas Ltda., sob a marca "Gemiclo";

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Fama Ferragens S.A.;
- Ferragens e Laminação Brasil S.A., sob a marca "Concept";
- Ferragens Haga S.A.;
- Indústria Ferragens Pagé;
- La Fonte Fechaduras S.A.;
- Metalúrgica Arouca Ltda.;
- Pado S.A. Industrial, Comercial e Importadora;
- Papaiz Indústria e Comércio Ltda.;
- Xilotécnica S.A.

2.2 PARA ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

- Alcan Alumínio do Brasil S.A.;
- Alcoa Alumínio S.A.;
- Fermax Indústria de Acessórios para Esquadrias Ltda.;
- Promel - Produtos Metalúrgicos Ltda.;
- Udinese Indústria e Comércio Ltda.

2.3 PARA ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO

- Derma Sistemas de Controles para Portas Ltda.;
- Cia. Vidraria Santa Marina;
- Santa Lúcia Cristais Blindex Ltda.;
- La Fonte Fechaduras S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Fibras de Vidro **E-FIB.01**

Generalidades

1. DEFINIÇÃO

As fibras de vidro podem ser de fibras curtas, geralmente apresentados sob a forma de lã de vidro (vide E-LAV.01); ou de fios contínuos de vidro, para aplicação, em conjunto com resinas plãsticas. Os fios contínuos são utilizados no campo dos plásticos reforçados e aglutinados por resinas e no campo da impermeabilização da construção civil.

2. FABRICAÇÃO

2.1 As fibras de vidro do tipo fio contínuo são fabricadas, excetuando-se as destinadas aos véus de superfície, com vidro "E" cuja composição é a seguinte:

- Si O_2 de 52 a 56%
- Al_2 O_3 de 12 a 16%
- Ca O de 16 a 25%
- B_2 O_3 de 08 a 13%
- Mg O de 00 a 06%

2.2 O processo de fabricação será o de fusão direta, pelo qual os filamentos são formados pela passagem do vidro derretido, diretamente do forno de fusão, através de fieiras ou buchas de metal precioso.

2.3 Em véus de superfície (vide E-FIB.02) o fio será fabricado com vidro "C", quimicamente mais inerte.

2.4 As fibras de vidro, após sua formação nas fieiras e quando destinadas aos plásticos reforçados, são tratadas com substâncias químicas especiais, que têm como principal função promover a união química entre o vidro (inorgânico) e as matrizes plásticas (orgânica). Para tal finalidade, as substâncias químicas mais usadas são os compostos de cromo e silício (silano), possuidores de moléculas bifuncionais. Uma das moléculas se une ao vidro e a outra à matriz plástica.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

As características principais das fibras de vidro, do tipo fio continuo, são as seguintes:

- alta resistência à tração;
- perfeita elasticidade;
- incombustibilidade;
- elevada resistência à umidade;
- elevada estabilidade dimensional;
- elevada resistência à corrosão;
- excelentes características elétricas (alta rigidez e baixa constante dielétrica).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. TIPOS DE PRODUTOS COM FIOS CONTÍNUOS

4.1 TECIDO

4.1.1 Fabricado com fios ("yarns") torcidos e trançados e, no caso de emprego em impermeabilização, obedecendo ao disposto na EB-632/84 - Véu de fibras de vidro para impermeabilização (NBR-9227).

4.1.2 O peso dos tecidos para impermeabilização é no mínimo de 50 g/m² e para plásticos reforçados varia de 85 a 1370 g/m². A espessura do tecido para plásticos reforçados varia de 0,08 a 1,14 mm

4.1.3 O uso do tecido na fabricação de plásticos reforçados praticamente duplica a resistência alcançada com o emprego de fios paralelos.

4.2 “ROVING"

Entende-se como "roving" o feixe de fios paralelos, não torcidos, enrolados numa bobina.

4.3 “ROVING" TECIDO

Tecido fabricado com "roving", com peso variando de 510 a 1650 g/m². De custo inferior ao do tecido, o "roving" tecido será usado, principalmente, na fabricação de grandes peças estruturais.

4.4 SPUN ROVING" TECIDO

Tecido fabricado com o "roving" dobrado várias vezes sobre si mesmo, mas impedido de desfazer-se por meio de um pequeno torcimento. Confere aos laminados maior resistência ao cisalhamento entre lâminas, melhora a aderência com outros materiais e é mais dobrável.

4.5 MANTA DE REFORÇO

São tecidos fabricados com fios cortados ou contínuos, aglutinados com resinas ou ligados mecanicamente por costura. O peso das mantas de reforço varia entre 225 a 1400 g/m², no caso do emprego de resina, e entre 600 a 3100 g/m², no caso do uso da costura.

4.6 “ROVING" TECIDO E MANTA

Associação de uma camada de "roving" tecido com outra de manta de fio cortado, feita por ligante de poliéster em pó de alta solubilidade. A associação combina a orientação bidirecional do "roving" tecido e a orientação isotrópica da manta de fio cortado. O produto será fabricado com "roving" tecido de 550, 820 ou 960 g/m² unidos à manta de 300 ou 450 g/m².

4.7 VÉU DE SUPERFÍCIE ("SURFACING MAT")

Vide E-FIB.02.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

5.1 “ROVING"

- Owens Corning Fiberglass Ltda., sob as marcas "Roving 825" (Cromo), "Roving 853" (Silano) e "Roving 891" (Silano).

5.2 MANTA DE REFORÇO

- Owens Corning Fiberglass Ltda., sob a marca "Manta M-700" (Silano) , com gramaturas de 225, 450 e 600 g/m².

5.3 “ROVING" TECIDO E MANTA

- Owens Corning Fiberglass Ltda., sob a marca "Fab Mat".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Fibras de Vidro **E-FIB.02**

Véu de Superfície

1. NORMAS

O véu de fibra de vidro ou véu de superfície, quando destinado ao emprego como camada de reforço das membranas de impermeabilização ou como camada de proteção, obedecerá à EB-632/84 - Véu de fibras de vidro para impermeabilização (NBR-9227), da ABNT, mais as relacionadas a seguir:

ME-13 da Petróleo Brasileiro S.A. - PETROBRÁS;

ASTM-D-76 "Specification for Textil Testing Machines";

ASTM-D-146 "Sampling and Testing Felted and Woven Fabrios Satured With Bituminous Substances for Use in Waterproofing and Roofing".

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Será fabricado com vidro "C" e constituído por fibras extrafinas, de diâmetro médio de 16 micra, distribuídas multidirecionalmente.

2.2 De acordo com a EB-632/84, haverá 2 tipos de véu de fibra de vidro, conforme descrito a seguir.

2.2.1 O Tipo 1 é o véu com fibras de vidro aglomeradas com resinas uréicas e amidos, indicado para uso em impermeabilizações constituídas por emulsões e soluções asfálticas aplicadas a frio.

2.2.2 O Tipo 2 é o véu com fibras de vidro aglomeradas com resinas fenólicas, indicado para uso em impermeabilizações constituídas por soluções asfálticas aplicadas a quente.

2.3 O véu de fibra de vidro será inerte em relação aos componentes que integram os produtos utilizados em impermeabilização. Será fabricado nas espessuras de 0,25 a 0,75 mm e com peso de 35 a 45 g/rn2.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob as marcas "Figlass Branco" (Tipo 1) e "Figlass Amarelo" (Tipo 2);
- Aeroglass Brasileira S.A., sob as marcas "Impervéu Branco" (Tipo 1) e "Impervéu Amarelo" (Tipo 2).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Fitas Vedadoras **E-FIT.01**

Polipropileno

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por fitas vedadoras de polipropileno as fitas com felpas de fios de polipropileno e base rígida desse mesmo material. As fitas poderão ter, inserida em seu meio, uma lâmina, também de polipropileno, semiflexível.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os fios de polipropileno serão repelentes à água, resistentes à ação dos raios ultravioleta e antiaderentes ao pó.

2.2 A altura da felpa será compatível com a distância de montagem.

2.3 A base de polipropileno será indeformável com a variação de temperatura.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Alcan Alumínio do Brasil S.A.;
- Schlegel do Brasil Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Fitas Vedadoras **E-FIT.02**

Poliéster

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, fita vedadora de poliéster é um produto destinado ao tratamento de trincas, fendas e rachaduras.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Serão de tela auto-adesiva, de material elástico e antimofo, 100% poliéster. Serão fabricadas em fio torcido, para assegurar a elasticidade em torno de 50%, e com malha aberta, para permitir a aplicação de qualquer tipo de revestimento.

2.2 A tela apresentará resistência ao meio alcalino e suportará trações de até 318 daN.

2.3 Não haverá adesivo na bandagem central.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Glasurit do Brasil Ltda.;
- Telafix Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Fita Crepe — E-FIT.26

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

A superfície interna da fita deverá ser impregnada com adesivo resistente, para impedir sua fácil remoção. As fitas terão corte primoroso das bordas, sem rebarbas, permitindo acabamento perfeito na delimitação de pinturas

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- 3M do Brasil Ltda;
- Alba Química Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. GESSO CALCINADO

Vide E-AGL.04, "Aglomerantes - Gesso".

2. GESSO-CRÉ

Será de carbonato de cálcio destinado a ser usado no preparo da massa de vidraceiro ou na confecção de tintas, devendo satisfazer à EB-30/5 - Carbonato de Cálcio (CRÉ)

3. GESSO PARA ESTUQUE

Vide E-AGL.04, "Aglomerantes - Gesso".

4. GESSO PARA REVESTIMENTO

Vide E-AGL.04, "Aglomerantes - Gesso ".

5. GESSO EM PLACAS

Vide E-AGL.04, "Aglomerantes - Gesso".

5.1 FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Gessoforro - Indústria e Comércio de Artefatos de Gesso Ltda., sob a marca "Gypsalum";
- Gypsum do Nordeste S.A., sob a marca "Chapas Gypsum".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Hidrófugos — E-HID.01

Colmador Integral (de massa)

1. DEFINIÇÃO

Produtos impermeabilizantes, do tipo colmador integral, que se adicionam a concretos e a argamassas por ocasião do amassamento

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por.

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Retrácua";
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Proko Normal" n° 1;
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Vedacit";
- Sika S.A., sob a marca "Sika 1";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Durolit Normal".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Hidrófugos **E-HID.02**

Superfícies, Silicone

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entendem-se por hidrófugos superficiais de silicone os produtos hidrorrepelentes ou refratários à molhadura, constituindo endutos ou pinturas para tratamento ou proteção de superfícies porosas ou absorvente. Não são, entretanto, produtos impermeabilizantes

1.2 Na proteção contra a umidade por hidrófugos, não há fechamento dos poros do material de construção, mas apenas o revestimento das paredes dos capilares e dos poros pelo produto empregado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os hidrófugos de base de silicone serão constituídos por siliconato de potássio diluído em água e por resina de silicone diluída em solvente orgânico.

2.2 O emprego de produtos de base de siliconato de sódio não é recomendado, pois o carbonato de sódio, subproduto da reação, produzirá um véu branco sobre a superfície tratada.

2.3 O efeito dos produtos constituídos por siliconato de potássio só se verifica após a reação com o anidrido carbônico do ar em presença do vapor d'água. O ácido metilsilícico, decorrente da reação referida, se transforma, após o desprendimento da água, no ácido polimetilsilicico, elemento ativo dos produtos adiante especificados.

2.4 Para emprego sobre superfícies pouco absorventes ou que tenham recebido um tratamento anterior com produto diluído em água, o hidrofugante será do tipo resina de silicone diluída em solvente orgânico. Na impregnação com esses produtos, não se processam as reações químicas com o anidrido carbônico do ar. O efeito aparece após a evaporação do solvente e a conseqüente impregnação das paredes dos capilares e poros com o ácido polimetilsilícico.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Repelin";
- Dow Corning do Brasil Ltda., sob as marcas "Dow Corning 772" e "Dow Corning 773";
- Isolamentos Modernos Ltda., sob a marca "Repel-Face";
- Matsica - Indústria e Comércio de Materiais Sintéticos para Construção Ltda., sob a marca "Acrosil";
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca “Acquella”;
- Plasticôte do Brasil (Revestimentos) S.A., sob as "Imperdry n° 1,”Imperdry n° 2";e “Imperdry n° 3”;
- Sika S.A., sob a marca "Super-consevado-5 Silicone";
- Tintas Internacional S.A., sob o nome "International GTA 048".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Hidrófugos **E-HID.03**

Superfícies, Cimento Branco

1. DEFINIÇÃO

1.1 Produtos hidrorrepelentes ou refratários a molhaduras, constituindo endutos ou pinturas para tratamento ou proteção de superfícies porosas ou absorventes. Não são, entretanto, produtos impermeabilizantes.

1.2 Na proteção contra a umidade por hidrófugos, não há fechamento dos poros do material de construção, mas apenas o revestimento das paredes dos capilares e dos poros pelo produto empregado.

1.3 Os hidrófugos de base de cimento branco serão constituídos por cimento branco diluído em água.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Abbott S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Impertin";
- Isolamentos Modernos Ltda. , sob a marca "Proko-Fachada";
- Neve-Cem Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Neve-Cem";
- Otto Baumgart Indústria e Comercio S.A., sob a marca "Cimentol";
- Sika S.A., sob a marca "Super-conservado P".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. NORMAS

1.1 NORMAS NACIONAIS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, dar-se-á particular atenção as seguintes:

EB-158/81 Condicionador de ar doméstico (NBR-5858);

EB-224/81 Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);

EB-269/69 Unidade compacta ou divisível de condicionamento de ar "Self Contained" tipo industrial ou comercial;

EB-271/84 Tubos capilares de cobre sem costura (NBR-5028);

EB-273/82 Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541);

EB-1635/85 Condicionadores de ar domésticos - requisites de segurança elétrica (NBR-9318);

NB-3/90 Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410);

NB-10/78 Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto (NBR-6401);

NB-643/82 Instalações de ar condicionado para salas de computadores (NBR-10080);

PB-856/81 Bombas centrífugas horizontais, de entrada axial, pressão nominal 1 MPa - dimensões, características nominais e identificação (NBR-7878);

TB-163/79 Torres de resfriamento de água (NBR-6111).

1.2 NORMAS ESTRANGEIRAS

1.2.1 No caso de omissão ou inexistência de normas nacionais, serão observadas as editadas pelos seguintes órgãos: ANSI, ARI, ASHRAE, ASTM, DIN, NEMA, NFPA, SMACNA.

1.2.2 REGULAMENTOS

- ANSI/ASME, 1985 Standard B-40.1 - Gaugers Pressure Indicating Dial Type Elastic Element;
- AMCA Standard 210-1985 Laboratory Methods of Testing Fans for Rating;
- SMACNA/HVAC - Duct Construction Standards Metal and Flexible;
- SMACNA/Standard 1979-2, Fibrous Glass Duct Construction Standards;
- SMACNA/HVAC Air Duct Leakage Test Manual;
- HVAC, 1981 - Fan Application Guide;
- ISO, 1977 Standard 3966 - Measurement of Fluid Flow in Closed Conduits - Velocity Area Method Using Pilot Static Tubes;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- NFPA, 1974 - Fires in High-risc Buildings;
- ASHRAE Technical Data Bulletin;
- ANSI/ASHRAE - Standard III - 1988 Practices for Measurement, Testing, Adjusting and Balancing Building Heating, Ventilation, Air Conditioning and Refrigerations Systems.

2. PRESCRIÇÕES

21 Todos os equipamentos acionados por motores elétricos deverão operar com fator de potência mínimo de 0,92.

2.2 Os materiais para instalações de ar condicionado, ventilação e aquecimento, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos normativos do PROPRIETÁRIO, inclusive as restrições temporárias ou permanentes, bem como às posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade.

2.3 Deve-se atentar para o art. 225 da Constituição Federal e Lei n° 6938, de 31.08.81, alterada em 18.09.89, legislações federais que tratam do controle de poluição do ar.

2.4 Só serão aceitos materiais e equipamentos que estamparem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc. perfeitamente identificáveis.

2.5 Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado pelo PROPRIETÁRIO, quando operando nas condições previstas no projeto especifico de ar condicionado, ventilação ou aquecimento.

3. MARCAS, FABRICANTES E MODELOS

3.1 As marcas, fabricantes e modelos citados são simples referência do nível mínimo da qualidade exigida para os materiais e equipamentos selecionados pelo CONSTRUTOR. Outras marcas, fabricantes e modelos poderão ser utilizados, ainda que de fabricação estrangeira, desde que atendam às prescrições destas especificações de materiais para instalações de ar condicionado, ventilação e aquecimento e ao critério de equivalência definido pelo PROPRIETÁRIO.

3.2 Equipamentos estrangeiros somente poderão ser fornecidos quando possuírem representante ou distribuidor autorizado no Brasil, e quando esteja assegurada a disponibilidade de peças de reposição, assistência técnica e garantia, pelo período mínimo de 5 anos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.02

Condicionadores self-contained

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como condicionador de ar "self-contained" a unidade condicionadora autônoma, com capacidade de 3 a 40 TR, dotada de sistema de refrigeração completa e serpentina para tratamento de ar. O sistema de condensação poderá ser a ar ou água e o condensador poderá ficar em gabinete próprio (condensador remoto)

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 GABINETE

Será constituído por uma estrutura metálica, com painéis de chapa de aço galvanizado, protegidos contra a corrosão por processo de fosfatização, com pintura eletrostática em tinta esmalte sobre "primer" anticorrosivo. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina e construídos com chapas de bitola adequada à boa rigidez do conjunto. O gabinete será revestido internamente com isolamento termoacústico. Será provido de bandeja coletora de condensado com caimento para o lado da drenagem. No caso de condicionadores com insuflamento direto, sem rede de dutos, o gabinete será dotado de caixa "plenum" com as mesmas características construtivas, a qual possuirá grelha de insuflamento com deflexão vertical e horizontal ajustáveis.

2.2 EVAPORADOR

Será constituído por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi e ser equipado com distribuidores e coletores de fluidos refrigerantes.

2.3 CONDENSADOR A AR

Será constituído por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi. Será dotado de sub-resfriador integral que assegure o sub-resfriamento adequado. No caso de condensador remoto, deverá possuir gabinete próprio, construído em chapas de aço com acabamento similar ao da unidade evaporadora.

2.4 CONDENSADOR A ÁGUA

Tipo "shell and tube" confeccionado com carraça de aço-carbono com tampas removíveis de ferro fundido. Os tubos serão de cobre com aletamento integral, expandidos mecanicamente nos espelhos de aço. Será dotado de válvula de segurança e de sub-resfriador integral que assegure o sub-resfriamento adequado. O condensador deverá permitir a entrada da tubulação hidráulica no lado que for indicado no projeto.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.5 VENTILADORES

Serão do tipo centrífugo, de dupla aspiração, com pás voltadas para a frente (sirocco), confeccionados com aço galvanizado com rotores balanceados estática e dinamicamente. Serão acionados por motores elétricos de indução, trifásicos, 4 pólos, transmissão através de polias e correias em "V". Deverão operar sobre mancais de rolamentos auto-alinhantes, autolubrificados e blindados. A polia mestra do ventilador do evaporador será regulável, para permitir ajuste de vazão. No caso de unidades com condensadores remotos, o ventilador do condensador poderá ser do tipo axial, acoplado diretamente ao motor elétrico, nas situações em que não seja exigida pressão estática disponível do mesmo.

2.6 COMPRESSORES

Serão do tipo alternativo (modelo hermético ou semi-hermético) ou rotativo, instalados sobre isoladores de vibração. Serão acionados por motores elétricos trifásicos, protegidos internamente contra sobrecargas e adequados para tolerar a variação de tensão de até 10% do valor nominal. Os motores serão refrigerados pelo fluxo de sucção de refrigerante. Os compressores serão dotados de aquecedores de cárter. Os compressores deverão receber garantia mínima de 3 anos do fabricante.

2.7 CIRCUITO FRIGORÍGENO

2.7.1 Será confeccionado com tubos de cobre sem costura, com carga completa de refrigerante, exceto nos equipamentos com condensadores remotos. Cada circuito deverá apresentar no mínimo os seguintes componentes:

- válvula de expansão termostática com equalização externa;
- filtro secador com conexões rosqueadas (cartuchos selados) ou soldadas (elemento filtrante recambiável);
- visor de líquido com indicador de umidade;
- isolamento térmico com borracha esponjosa na linha de sucção;
- válvulas de serviço capazes de interromper o fluxo de refrigerante e permitir a leitura de pressão, recolhimento e carga de gás, instaladas nas linhas de sucção e descarga do compressor;
- válvula de serviço ou registro instalado na linha de líquido a montante do filtro secador;
- tanque de líquido (condicionadores com condensador remoto);
- válvula solenóide na linha de líquido (condicionadores com condensador remoto);
- conexão flexível na descarga de compressores semi-herméticos;
- pressostato de alta com rearme manual;
- pressostato de baixa.

2.7.2 Todos os acessórios citados serão exigidos, devendo a sua instalação ser efetuada em fábrica.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.8 FILTROS DE AR

Serão do tipo permanente e lavável, instalados dentro do gabinete e a montante de serpentina evaporadora. Deverão ter eficiência compatível com a classe G.1 da NB-10/78 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto (NBR-6401) . Para aplicações especiais, outras exigências poderão ser definidas pelo PROPRIETÁRIO.

2.9 SISTEMA DE AQUECIMENTO

Será constituído por resistências elétricas aletadas, especiais para aquecimento de ar, com dissipação máxima de 5 W/cm², instaladas junto à serpentina evaporadora. As resistências deverão ser ligadas em triângulo ou estrela equilibrada, através de fiação revestida com material incombustível (fibra de vidro, amianto, etc.). Serão protegidas contra a falta ou insuficiência de vazão de ar por chave de fluxo e contra superaquecimento superficial por termostato limite de segurança. Para potências acima de 9 kW serão instalados 2 estágios de aquecimento. O sistema de aquecimento só será instalado quando especificado pelo PROPRIETÁRIO.

2.10 SISTEMA DE UMIDIFICAÇÃO

Será composto por um recipiente confeccionado com chapa de aço galvanizado protegido contra a corrosão, com resistência de aquecimento imersa. O recipiente será dotado de válvula de bronze, comandada por bóia de aço inoxidável ou cobre, que controlará o nível de água, além de ladrão e dreno. O controle do funcionamento da resistência será através de sensor de umidade instalado no ambiente condicionado. Como proteção, será instalado um sensor de baixo nível de água, que deverá desenergizar a resistência quando a água atingir o nível mínimo fixado. O sistema de umidificação só será instalado quando especificado pelo PROPRIETÁRIO.

2.11 QUADRO ELÉTRICO

2.11.1 Será montado no interior do gabinete do condicionador, devendo o acesso a ele ser possível sem interrupção do funcionamento da máquina. Abrigará todos os elementos de operação e controle da unidade, contendo no mínimo os seguintes elementos, dimensionados conforme NB-3/90 - Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410):

- fusíveis diazed para cada motor elétrico;
- fusíveis para o circuito de comando;
- chave contatora e relé térmico de sobrecarga para cada motor elétrico;
- relé temporizador para partida seqüencial (unidades com 2 compressores) fusíveis e chave contatara para cada estágio de aquecimento, ou resistência de umidificação. se instalados;
- relés auxiliares para intertravamento.

2.11.2 No caso de instalação de sistema de aquecimento e/ou umidificação, os componentes de comando, força e sinalização deverão ser instalados em quadro elétrico independente.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.12 PAINEL DE CONTROLE

Deverá ser instalado em local de fácil acesso, contendo todos os dispositivos de acionamento da máquina, perfeitamente identificados, bem como lâmpadas piloto ou "leds" para sinalização do estado operacional da máquina. Em unidades dotadas de sistema de aquecimento, o painel deverá conter ainda uma chave seletora para refrigeração ou calefação.

2.13 INTERTRAVAMENTOS

O circuito de comando da unidade deverá atender às seguintes condições de seqüência operacional:

- impedir a partida dos compressores quando não estiverem energizadas as contratoras dos ventiladores e das bombas;
- impedir a partida simultânea de 2 compressores (unidades com mais de 1 compressor);
- impedir a funcionamento simultâneo de refrigeração e aquecimento em um mesmo condicionador;
- impedir a funcionamento das resistências de aquecimento na falta de ventilação no evaporador ou elevação demasiada da temperatura superficial das resistências de aquecimento.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de condicionadores fabricados por:

- Coldex Frigor S.A.;
- Indústrias Hitachi S.A.;
- Springer Carrier do Nordeste S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.03

Condicionadores tipo fan-coil

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação entende-se como condicionador tipo fan-coil o equipamento dotado de serpentina(s), onde circula água quente ou gelada, e de um conjunto ventilador. Pode ser constituído par unidades de fabricação comercial ou montado em salas de alvenaria especialmente construídas para este fim.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 FAN-COIL TIPO CONSOLE

É assim denominado o fan-coil compacto para pequenos ambientes, com capacidade entre 0,5 e 3 TR. Será constituído par gabinete de chapa de aço galvanizada protegido contra corrosão, dotado de serpentina confeccionada com tubos de cobre com aletas integrais de alumínio, ventilador centrífugo de pás voltadas para frente, acionado par motor elétrico monofásico com na mínimo 3 velocidades e filtro de ar permanente e lavável com eficiência G.0. As unidades para instalação no ambiente deverão possuir grelha de insuflamento direcional, e painel de comando incorporado ao gabinete, contendo no mínimo chave para as posições ligado/desligado, controle da velocidade do ventilador e regulagem de temperatura através do termostato.

2.2 FAN-COIL LINHA COMERCIAL

2.2.1 GABINETE

Será constituído par uma estrutura metálica, com painéis de chapa de aço galvanizado, protegidas contra a corrosão par processo de fosfatização, com pintura eletrostática em tinta esmalte sobre "primer" anticorrosivo. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina. O gabinete será revestido internamente com isolamento termoacústico. Será provido de bandeja coletora de condensado com caimento para o lado da drenagem. No caso de climatizadores com insuflamento direto, sem rede de dutos, o gabinete será dotado de caixa "plenum" com as mesmas características construtivas, a qual possuirá grelha de insuflamento com deflexão vertical e horizontal ajustáveis. Quando especificado pelo PROPRIETÁRIO, o gabinete deverá possuir espaço disponível para instalação de serpentina adicional para reaquecimento ou calefação, resistências elétricas e sistema de umidificação.

2.2.2 SERPENTINA

Será utilizada serpentina de alta eficiência, própria para trabalhar com água gelada ou quente. Será confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Será dotada de coletores em tubos de cobre soldados nos tubos da serpentina e suspiro de ar com "plug" rosqueado. Deverá ser previamente testada contra vazamentos a uma pressão de 200 psi.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.3 VENTILADORES

Serão do tipo centrífugo, de dupla aspiração, com pás voltadas para a frente (sirocco), confeccionados com aço galvanizado com rotores balanceados estática e dinamicamente. Serão acionados por motores elétricos de indução, trifásicos, 4 pólos, transmissão através de polias e correias em "V". Deverão operar sobre mancais de rolamentos auto-alinhantes, autolubrificados e blindados. A polia motora do ventilador será regulável, para permitir ajuste da vazão.

2.2.4 FILTROS DE AR

Serão do tipo permanente e lavável, construídos em tela metálica corrugada, instaladas a montante da serpentina em posição facilmente removível. Deverão ter eficiência compatível com a classe G.1 da NB-10/78 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto (NBR-6401). Para aplicações especiais, outras exigências poderão ser especificadas pelo PROPRIETÁRIO.

2.2.5 SISTEMA DE AQUECIMENTO

Será constituído par resistências elétricas aletadas, especiais para aquecimento de ar, com dissipação máxima de 5 W/cm², instaladas junto da serpentina evaporadora. As resistências deverão ser ligadas em triângulo ou estrela equilibrada, através de fiação revestida com material incombustível (fibra de vidro, amianto, etc.) . Serão protegidas contra falta ou insuficiência de vazão de ar por chave de fluxo e contra superaquecimento superficial por termostato limite de segurança. Para potências acima de 9 kW serão instalados 2 estágios de aquecimento. O sistema de aquecimento só será instalada quando especificada pelo PROPRIETÁRIO, podendo ainda ser constituído de serpentina com circulação de água quente.

2.2.6 SISTEMA DE UMIDIFICAÇÃO

Será composto por um recipiente confeccionado com chapa de aço galvanizado protegido contra a corrosão, com resistência de aquecimento imersa. O recipiente será dotado de válvula de bronze, comandada por bóia de aço inoxidável ou cobre, que controlará o nível de água, além de ladrão e dreno. O controle do funcionamento da resistência será através de sensor de umidade instalado no ambiente condicionado. Como proteção, será instalado sensor de baixa nível de água, que deverá desenergizar a resistência quando a água atingir um nível mínimo fixado. O sistema de umidificação só será instalado quando especificado pelo PROPRIETÁRIO.

2.2.7 QUADRO ELÉTRICO

Deverá abrigar todos os dispositivos de comando e proteção da equipamento, podendo ser instalado incorporado ao gabinete ou externamente. Conterá os seguintes elementos mínimos, dimensionados conforme a NB-3/90 - Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410) , com os comandos perfeitamente identificados:

- fusíveis para a circuito de comando e para os circuitos de força de motores e resistências;
- chave contatora e relé térmico para o motor do ventilador;
- chave contatora para as resistências, se instaladas;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- botoeiras de comando liga/desliga;
- lâmpadas de sinalização.

2.3 FAN-COIL DE ALVENARIA

O climatizador será constituído por uma serpentina montada em uma sala termicamente isolada, de alvenaria ou outro material previsto no Projeto, especialmente construída para este fim. As especificações da serpentina, ventiladores, filtros de ar, sistemas de aquecimento e umidificação e quadro elétrico serão as mesmas válidas para o fan-coil comercial.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o emprego dos equipamentos abaixo, fabricadas pelas empresas listadas a seguir:

3.1 CLIMATIZADORES FAN-COIL TIPO CONSOLE OU LINHA COMERCIAL

- Coldex Frigor S.A.;
- Indústrias Hitachi S.A.;
- Springer Carrier do Nordeste S.A.;
- Tropical Artefatos de Metal Ltda.;
- Trox do Brasil - Difusão de Ar, Acústica, Filtragem e Ventilação Ltda.

3.2 SERPENTINAS

- Coldex Frigor S.A.;
- Indústrias Hitachi S.A.;
- McQuay do Brasil Indústria e Comércio S.A.;
- Mipal Indústria de Evaporadores Ltda.;
- Springer Carrier do Nordeste S.A.;
- Tropical Artefatos de Metal Ltda.

3.3 FILTROS DE AR

- Aeroglass Brasileira S.A.;
- Comparco Indústria e Comércio de Componentes de Ar Condicionado Ltda
- Luwa Climatécnica S.A.
- Tropical Artefatos de Metal Ltda.
- Trox do Brasil - Difusão de Ar, Acústica, Filtragem e Ventilação Ltda.
- Veco do Brasil Indústria e Comércio de Equipamentos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.04

Condicionadores tipo split

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende se como condicionador tipo split o equipamento com capacidade nominal de 12.000 BTU/h até 40 TR, com condensação a ar, constituído por duas unidades (condensadora e evaporadora) interligadas pelo circuito frigorífico, estando o compressor instalado junto à unidade condensadora. Poderá ser do tipo horizontal para instalação embutida no forro ou ambiente, ou vertical para instalação ambiente.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 GABINETE

Será constituída par uma estrutura metálica, com painéis de chapa de aço galvanizado, protegidos contra a corrosão por processo de fosfatização, com pintura eletrostática em tinta esmalte sobre "primer" anticorrosivo. Os painéis serão removíveis para permitir fácil acesso ao interior da máquina. O gabinete do evaporador será revestido internamente com isolamento termoacústico. Deverá possuir bandeja coletora de condensado com caimento para o lado da drenagem e dispositivo para insuflamento de ar com aletas direcionais. O gabinete da unidade condensadora deverá receber acabamento adequado para instalação ao tempo.

2.2 EVAPORADOR

Será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, de forma a obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi e ser equipado com distribuidor e coletores de fluidos refrigerantes.

2.3 CONDENSADOR A AR

Será composto por uma serpentina confeccionada com tubos de cobre sem costura e aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos par expansão mecânica, de forma e obter-se um perfeito contato. Deverá ser previamente testado contra vazamentos a uma pressão de 350 psi. Será dotado de sub-resfriador integral que assegure um sub-resfriamento adequado.

2.4 VENTILADORES

Serão do tipo centrífugo, de dupla aspiração, com pás voltadas para a frente (sirocco) confeccionados com aço galvanizado, com rotores balanceados estática e dinamicamente. Serão acionados por motores elétricos de indução, trifásicos, 4 pólos, transmissão através de polias e correias em "V". Deverão operar sobre mancais da rolamentos auto-alinhantes, autalubrificadas e blindadas. A polia motora do ventilador do evaporador será regulável, para permitir ajuste de vazão. O ventilador do condensador poderá ser do tipo axial, acoplado diretamente ao motor elétrico, nas situações em que não seja exigida pressão estática disponível do mesmo. Para unidades de até 30.000 BTU/h, os ventiladores poderão ser construídos em material plástico.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.5 COMPRESSORES

Serão do tipo alternativo (modelo hermético ou semi-hermético) ou rotativo, instalados sobre isoladores de vibração. Serão acionados por motores elétricos trifásicos, protegidos internamente contra sobrecargas e adequados para tolerar uma variação de tensão de até 10% da valor nominal. Os motores serão refrigerados pelo fluxo de sucção de refrigerante. Os compressores com capacidade acima de 5 TR serão dotados de aquecedores de cárter. Os compressores deverão receber garantia mínima de 3 anos da fabricante.

2.6 MOTORES ELÉTRICOS

Nos condicionadores com capacidade inferior a 30.000 BTU/h, os motores elétricos poderão ser monofásicos.

2.7 CIRCUITO FRIGORÍGENO

2.7.1 Será construído em tubos de cobre sem costura, com carga completa de refrigerante. Cada circuito deverá apresentar, no mínimo, os componentes relacionados nos itens a seguir, instalados pelo fabricante.

2.7.2 Unidades com capacidade superior a 5 TR:

- válvula de expansão termostática com equalização externa;
- filtro secador com conexões rosqueadas (cartuchos selados) ou soldadas (elemento filtrante recambiável);
- visor de líquido com indicador de umidade;
- isolamento térmica com borracha esponjosa na linha de sucção;
- válvulas de serviço capazes de interromper o fluxo de refrigerante e permitir a leitura de pressão, recolhimento e carga de gás instaladas nas linhas de sucção e descarga do compressor;
- válvula de serviço ou registro instalada na linha de líquido a montante do filtro secador;
- tanque de líquido;
- válvula solenóide na linha de liquido; conexão flexível na descarga de compressores semi-herméticos;
- pressostato de alta com rearme manual;
- pressostato de baixa.

2.7.3 Unidades com capacidade até 5 TR:

- válvula de inspeção para leitura de pressões na sucção e descarga;
- pressostato de alta e baixa;
- filtro secador com conexões rosqueadas;
- controle do fluxo de refrigerante através de válvula de expansão ou tubo capilar;
- chave reversora de ciclo, em condicionadores onde for solicitado funcionamento de aquecimento em ciclo reverso.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.8 FILTROS DE AR

Serão do tipo permanente e lavável, instalados dentro do gabinete e a montante da serpentina evaporadora. Deverão ter eficiência compatível com a classe G.1 da NB-10/78 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto (NBR-6401). Para aplicações especiais, outras exigências poderão ser definidas pelo PROPRIETÁRIO.

2.9 SISTEMA DE AQUECIMENTO

2.9.1 Será constituído por resistências elétricas aletadas, especiais para aquecimento de ar, com dissipação máxima de 5 W/cm², instaladas junta da serpentina evaporadora. As resistências deverão ser ligadas em triângulo ou estrela equilibrada, através de fiação revestida com material incombustível (fibra de vidra, amianto, etc.). Serão protegidas contra falta ou insuficiência de vazão de ar por chave de fluxo e contra superaquecimento superficial por termostato limite de segurança. Para potências acima de 9 kW serão instalados 2 estágios de aquecimento. O sistema de aquecimento só será instalado quando especificado pelo PROPRIETÁRIO.

2.9.2 Em unidades de até 5 TR, será permitida o uso de ciclo reverso.

2.10 SISTEMA DE UMIDIFICAÇÃO

Será composto por um recipiente confeccionado com chapa de aço galvanizado protegido contra a corrosão, com resistência de aquecimento imersa. O recipiente será dotado de válvula de bronze, comandada por bóia de aço inoxidável ou cobre, que controlará o nível de água, além de ladrão e dreno. O controle do funcionamento da resistência será através de sensor de umidade instalado no ambiente condicionado. Como proteção, será instalado um sensor de baixo nível de água, que deverá desenergizar a resistência quando a água atingir um nível mínimo fixado. O sistema de umidificação só será instalado quando especificado pelo PROPRIETÁRIO.

2.11 QUADRO ELÉTRICO

2.11.1 Será montado no interior do gabinete do condicionador, devendo o acesso a ele ser possível sem interrupção da funcionamento da máquina. Abrigará todos os elementos de operação e controle da unidade, contendo no mínimo os seguintes elementos, dimensionados conforme a NB-3/90 - Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410):

- fusíveis diazed para cada motor elétrico;
- fusíveis para a circuito de comando;
- chave contatora e relé térmico de sobrecarga para ceda motor elétrico;
- relé temporizador para partida seqüencial (unidades com 2 compressores);
- fusíveis e chave contatora para cada estágio de aquecimento, ou resistência de umidificação, se instalados;
- relés auxiliares para intertravamento.

2.11.2 No caso de instalação de sistema de aquecimento e/ou de umidificação, os componentes de comanda, força e sinalização deverão ser instalados em quadro elétrico independente.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.12 PAINEL DE COMANDO

Deverá ser instalado em local de fácil acesso, contendo todos os dispositivos de acionamento da máquina perfeitamente identificados, bem como lâmpadas piloto ou "leds" para sinalização da estado operacional da máquina. Em unidades dotadas de sistema de aquecimento, o painel deverá conter ainda uma chave seletora para refrigeração ou calefação.

2.13 INTERTRAVAMENTOS

O circuito de comanda da unidade deverá atender às seguintes condições de seqüência operacional:

- impedir a partida dos compressores quando não estiverem energizadas as contatoras de ventiladores e de bombas;
- impedir a partida simultânea de 2 compressores (unidades com mais de 1 compressor);
- impedir a funcionamento simultâneo de refrigeração e aquecimento em um mesma condicionador;
- impedir a funcionamento das resistências de aquecimento na falta de ventilação no evaporador, ou elevação demasiada da temperatura superficial das resistências de aquecimento.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de condicionadores fabricados por:

- Coldex Frigor S.A.;
- Indústrias Hitachi S.A.;
- Springer Carrier do Nordeste S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.05

Resfriadores de Líquido

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como resfriador de líquido o equipamento de refrigeração destinado ao resfriamento de água até as temperaturas usuais em sistemas de ar condicionado, ou resfriamento de soluções à base de etileno-glicol para sistemas de termoacumulação. Serão admitidos resfriadores com compressores alternativos, centrífugos ou tipo parafuso.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 RESFRIADORES COM CONDENSAÇÃO A AR

2.1.1 Serão montados em gabinetes metálicos, confeccionadas com chapas de aço fosfatizadas e acabamento em pintura eletrostática, sendo os painéis removíveis para permitir o acesso às partes internas da máquina. Os condensadores poderão ser em instalação remota.

2.1.2 O evaporador (chiller) será do tipo "shell and tube", com carcaça em aço-carbono e tubos de cobre, expandidos mecanicamente nos espelhos, e revestido externamente com material isolante térmico, com proteção mecânica externa. O condensador será em serpentina de tubos de cobre sem costura, com aletas integrais de alumínio, fixadas aos tubos por expansão mecânica, devendo ser dimensionado para proporcionar um adequado sub-resfriamento do refrigerante.

2.1.3 O ventilador do condensador será centrífugo, com pás voltadas para a frente (sirocco), ou axial onde não seja exigida pressão estática disponível. Será acionado por motor elétrico de indução trifásico, transmissão por polias e correias, operando sabre mancais de rolamento blindadas e auto-alinhantes.

2.1.4 Os compressores serão alternativos, herméticos ou semi-herméticos, e deverão operar de modo a permitir ao menos 2 estágios de capacidade nos resfriadores com capacidade nominal de 10 TR. Serão dotados de aquecedores de cárter.

2.1.5 O circuito frigorígeno deverá apresentar as seguintes acessórios, instaladas pelo fabricante:

- filtro secador com conexões rosqueáveis;
- visor de liquido com indicador de umidade;
- válvula de expansão termostática com equalização externa;
- pressostato de alta e baixa, com rearme manual na alta;
- pressostato de óleo para compressores semi-herméticas;
- válvula de serviço na sucção e descarga da compressor;
- manômetro para leitura das pressões de sucção e descarga.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.1.6 O esquema elétrico e a circuito de controle deverá prever os seguintes elementos:

- fusíveis DIAZED, chave contatora e relé térmico de sobrecarga para cada motor elétrico;
- fusíveis para o circuito de comando;
- relé temporizador para máquinas com mais de 1 compressor;
- termostato para controle da temperatura da água;
- termostato anticongelamento;
- proteção contra sobreaquecimento dos enrolamentos da motor da compressor.

2.2 RESFRIADORES COM CONDENSAÇÃO A ÁGUA E COMPRESSORES ALTERNATIVOS

2.2.1 ESTRUTURA

O grupo resfriador será montado sobre estrutura metálica, confeccionado com perfis laminados de aço dimensionados para suportar o peso e vibrações do conjunto. A disposição da estrutura deverá permitir a fácil remoção dos compressores. Todos os componentes metálicos da estrutura serão soldados eletricamente com os pontos de solda completamente limpos de rebarbas, pingos ou bolhas. A pintura de acabamento será à base de esmalte sintético, aplicada sobre fundo antioxidante de cromato de zinco. Os compressores serão fixados à base através de calços antivibratórios.

2.2.2 COMPRESSORES

Serão do tipo semi-hermético ou abertos, de acionamento direto, 1750 rpm, com carcaça externa fabricada em ferro fundido, estanque às pressões de operação. A carcaça deverá ser testada contra vazamentos a uma pressão de 350 psi. Deverão possuir pistões fundidos em alumínio e virabrequim balanceado estática e dinamicamente para eliminar vibrações. A lubrificação será forçada através de bomba de óleo acoplada ao eixo da compressor, o qual deverá possuir visor de nível de óleo. Deverão possuir resistências para aquecimento de cárter, que ficará permanentemente ligada, até que seja dada a partida no compressor. Utilizarão motores elétricos de indução, 4 pólos, com rotor gaiola e enrolamentos resfriados pelo gás refrigerante de sucção. Os motores deverão ser adequados para suportar variações de tensão de mais ou menos 10% da tensão nominal. Os enrolamentos dos motores serão protegidas contra superaquecimento por sensores internos. A partida de motores elétricos deverá ser com corrente inicial reduzida, utilizando-se sistemas como chave estrela-triângulo ou chave compensadora automática. Para resfriadores com capacidade de até 30 TR será admitida a utilização de compressores herméticos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.3 TROCADORES DE CALOR

Serão do tipo "shell and tube", com carcaça confeccionada com aço-carbono e tampas de ferro fundido ou aço, com conexões flangeadas e tubos de cobre sem costura com aletamento integral, expandidos mecanicamente contra os espelhos. Serão dotados de defletores internos e suportes intermediários para evitar movimentos relativos dos tubos. Os trocadores serão projetadas e testados conforme as especificações da ASME para vasos de pressão sem combustão, sendo os testes efetuados a pressões compatíveis com as condições operacionais da equipamento. O condensador deverá ser dimensionado para propiciar o adequado sub-resfriamento e atuar como reservatório de refrigerante líquido. O condensador será dotado de válvula de segurança. O evaporador será revestido externamente com camada de material isolante térmico, com proteção mecânica externa.

2.2.4 CIRCUITO FRIGORÍGENO

Será confeccionado com tubos de cobre sem costura, sendo 1 circuito para cada compressor ou. no máximo, 2 compressores operando em paralelo. O controle do fluxo de refrigerante será através de válvula de expansão termostática com equalização externa ou, alternativamente, com válvula de expansão com controle de abertura eletrônico. Poderá ser utilizada válvula piloto comandando a válvula principal em circuitos de grande porte. Cada circuito operará independentemente e contará com os seguintes acessórios, instalados pelo fabricante:

- filtro secador com elementos filtrantes recambiáveis;
- visor de líquido com indicador de umidade;
- isolamento térmica com borracha esponjosa na linha de sucção;
- válvulas de serviço capazes de interromper o fluxo de refrigerante e dotadas de conexão para leitura de pressão, recolhimento e carga de refrigerante, instaladas na sucção e descarga dos compressores e na linha de líquido, a montante do filtro secador;
- válvula solenóide na linha de líquido, para permitir a recolhimento da gás no condensador na parada dos compressores ("pump down");
- conexão flexível na descarga das compressores;
- pressostato de alta e baixa pressão, com rearme manual na alta;
- pressostato diferencial de óleo (1 para cada compressor);
- registros na tubulação de comunicação com manômetros e pressostatos, para permitir a substituição destes componentes sem perda de gás;
- tubulação de equalização de nível de óleo, interligando o cárter de compressores que trabalham em paralelo.

2.2.5 QUADRO ELÉTRICO/PROTEÇÕES

Todos os componentes elétricos de proteção e controle do funcionamento da máquina ficarão abrigados em um quadro, montado junto ao grupo resfriador, construído em chapas de aço galvanizado tratadas contra corrosão e com pintura de acabamento. O quadro será dotado de portas com trinco e terá ventilação adequada para a dissipação de calor de seus componentes Conterá os seguintes componentes mínimos, dimensionados conforme a NB-3/90 - Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410):

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- fusíveis, chave contatora e relé térmica de sobrecarga para cada compressor;
- fusíveis para a circuito de comando;
- barramento de força;
- relés temporizadores anti-reciclagem e para partida seqüencial das compressores;
- relés auxiliares para interligação ao sistema de circulação/resfriamento da água de condensação;
- termostato anticongelamento do evaporador;
- termostato de múltiplos estágios para controle da temperatura da água gelada.

2.2.6 PAINEL DE OPERAÇÃO E CONTROLE

Será instalado junto ao quadro elétrico, e deverá conter os seguintes instrumentos mínimos, claramente identificáveis:

- chave partida/parada de cada compressor;
- lâmpada piloto indicando o funcionamento de cada compressor;
- lâmpada de alarme indicando que proteção atuou em caso de desarme automático das compressores;
- chave para comutação manual da seqüência de partida dos compressores;
- manômetros para leitura de pressão de sucção e pressão de descarga de cada circuito;
- manômetros para leitura de pressão de óleo em cada compressor.

2.3 RESFRIADORES COM COMPRESSORES CENTRÍFUGOS OU DO TIPO PARAFUSO

Por serem de aplicação restrita a instalações de grande porte, as resfriadores que operam com estes compressores terão as suas características especificadas pelo PROPRIETÁRIO.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de resfriadores fabricados por:

- Coldex Frigor S.A.;
- Indústrias Hitachi S.A.;
- Mayekawa do Brasil Refrigeração Ltda.;
- Sabrag do Brasil Ltda.;
- Springer Carrier do Nordeste S.A.;
- Sulzer do Brasil S.A.;
- York International Corporation.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.06

Bombas Centrífugas

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como bomba centrífuga o equipamento destinado a efetuar a circulação de água no interior de tubulações, vencendo a perda de carga e a altura manométrica da sistema, com acionamento por motores elétricos. Serão utilizadas na circulação de água em sistema de condensação, água gelada ou água quente.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 FORMA CONSTRUTIVA

Serão utilizadas bombas centrífugas, de um estágio, construção horizontal, sucção axial e descarga no topo da linha de centro do rotor. O sistema de montagem deverá ser "back pull out", onde a desmontagem da bomba pode ser feita sem mexer na tubulação. As bombas poderão ser do tipo monobloco ou conjunto moto-bomba, com eixo apoiado sobre mancais de rolamento com lubrificação a graxa e acoplamento por luva elástica. O acoplamento deverá possuir suficiente flexibilidade angular e axial para evitar esforços sobre mancais, e dimensionamento conforme potência do motor e rotação. O sistema de vedação poderá ser através de gaxeta ou selo mecânico, conforme definido na projeto. Para instalações de calefação com radiadores de ambiente, poderão ser utilizadas bombas de fluxo horizontal ("in line"), com potência até 1 CV, admitindo-se nestes casas o uso de bombas seladas.

2.2 MATERIAIS DE FABRICAÇÃO

O rotor e a carcaça serão construídos em ferro fundido ou bronze, com eixo em aço-carbono. Para aplicações especiais, poderão ser especificados pelo PROPRIETÁRIO outros materiais, como ferro fundido nodular ou aço inoxidável.

2.3 MOTORES ELÉTRICOS

Serão de indução, trifásicos, rotor do tipo gaiola, 4 pólos, próprios para trabalho ao tempo, com proteção IP 54 e isolamento classe B. Onde as condições locais exigirem, poderão ser especificados motores com índice de proteção superior, ou motores de 2 pólos.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de bombas centrífugas fabricadas por:

- Hero Equipamentos Industriais Ltda.;
- KSB Bombas Hidráulicas S.A.;
- Mark Peerless S.A.;
- Sulzer do Brasil S.A.;
- Worthington S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.07

Torres de Resfriamento

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como torre de resfriamento o equipamento destinado ao resfriamento da água do circuito de condensação de sistemas de refrigeração ou outros, através do contato direto da água com o ar.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 SISTEMA

Serão utilizadas torres de contracorrente paralela, com circulação do ar forçada ou induzida. Outras configurações somente serão aceitas quando especificadas pelo PROPRIETÁRIO.

2.2 CARCAÇA

2.2.1 Serão aceitas torres de resfriamento de fibra de vidra ("Fiberglass", PRFV - plástico reforçado de fibra de vidro) construídas com chapas de fibra de vidro, auto-suportante ou com estrutura de aço-carbono zincado revestida externamente com elementos de fibra de vidro, para grandes capacidades. Para aplicações especiais, poderá ser solicitado o fornecimento de torres de fibra de vidro não inflamável, conforme ASTM D-635.

2.2.2 Poderão ainda ser construídas com chapas de aço galvanizada por imersão a quente, com todas as arestas resultantes de corte pintadas com composto rico em zinco. Toda a unidade, interna e externamente, será pintada com cromato de zinco aluminizado.

2.2.3 Em instalações de grande capacidade, quando especificado pela PROPRIETÁRIO, poderão ser construídas torres de resfriamento em alvenaria.

2.3 ENCHIMENTO

Será constituído por placas onduladas de PVC auto-extinguível, próprias para resistir a temperaturas de até 55°C e inertes a ataques biológicos. Serão sustentadas por estrutura de chapa de fibra de vidro ou perfilados metálicos, com tratamento idêntico ao item 2.2 retro. Os suportes serão dimensionados de forma que o conjunto de placas resulte perfeitamente nivelado e sem deflexões perceptíveis. Alternativamente, será aceito enchimento de grades trapezoidais de polipropileno.

2.4 ELIMINADORES DE GOTAS

Será constituído por um sistema de chicanas, construído em aço galvanizado, PVC rígido ou poliestireno, de modo a criar mudanças na direção do fluxo de ar e limitar a perda por arraste ao máximo de 0,1% da vazão de água circulante.

2.5 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Será através de bacia ou calha de distribuição confeccionadas em "poliester-fiberglass", polipropileno ou aço galvanizado. Poderá ser também através de bicos pulverizadores, confeccionados em bronze, latão ou material plástico não corrosível.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.6 VENTILADORES

2.6.1 Os ventiladores centrífugos serão construídas em chapas de aço galvanizado ou PRFV, de dupla aspiração, pás voltadas para a frente (sirocco) balanceadas estática e dinamicamente, operando sobre mancais de rolamento relubrificáveis com graxeira ou do tipo blindado, acionados por polias e correias.

2.6.2 Os ventiladores axiais serão construídos com pás múltiplas de polipropileno ou poliuretano, de perfil aerodinâmico, com passo regulável, e cubos em poliamida, ferro fundido ou aço revestido. Deverão ser utilizados preferencialmente motores de baixa rotação, acionando diretamente os ventiladores. O uso de redutores com engrenagens ou através de polias e correias ficará limitado a casos especiais, definidos pela PROPRIETÁRIO.

2.7 MOTORES ELÉTRICOS

Serão de indução, trifásicos, rotor do tipo gaiola, próprias para trabalho ao tempo, com proteção IP 54 e isolamento classe B, e rotação conforme a aplicação. Onde as condições locais exigirem, poderão ser especificados matares com índice de proteção superior.

2.8 DEMAIS ELEMENTOS

As torres serão fornecidas completas, incorporando ainda as seguintes elementos:

- bacia de água fria, construída em material similar a carcaça;
- tomadas de ar protegidas por venezianas de fibra de vidro ou tela galvanizada;
- controle do nível de água na bacia através de válvula de bronze, acionada par bóia plástica ou aço inoxidável, com altura ajustável;
- conexões para entrada e saída de água com flanges;
- conexões para enchimento rápida, ladrão com dispositivo anti-respingo e com dreno;
- porta de inspeção estanque que permita acesso à bacia e ao enchimento da torre;
- filtro tipo tela na saída da água fria;
- parafusos (utilizadas nas torres) de latão naval, aço inoxidável ou náilon;
- controle da capacidade através da operação liga/desliga dos ventiladores ou motores de 2 velocidades, comandada par termostato com sensor imerso na bacia da torre;

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de torres de resfriamento fabricadas por:

- Alfaterm Indústria e Comércio Ltda.;
- Alpina S.A. Indústria e Comércio;
- Delta Termo Engenharia Ltda.;
- Kepler Weber Controle Ambiental S.A.;
- Semco S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.08

Aquecedores

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como aquecedor o equipamento destinado a uso em sistemas de calefação, incluindo os geradores de água quente e os radiadores de calor a seguir descritos.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 GERADORES DE ÁGUA QUENTE

São aquecedores de passagem utilizados em sistemas de calefação, onde a água circula nos radiadores de ambiente ou serpentinas, e retorna ao aquecedor, aquecendo-se na passagem. O trocador de calor do aquecedor pode ser aquatubular ou flamotubular, quando utilizados queimadores ou simplesmente resistências imersas na fluxo de água nos aquecedores elétricas. O corpo do aquecedor deverá ser construído em chapas de aço galvanizado jateadas e revestidas com resina epóxi ou aço inoxidável. Será fabricado de acordo com as normas da ASME para vasos de baixa pressão. Receberá isolamento térmico em lã de vidra e revestimento externo de aço pintado com tinta esmalte sintético. Será montado sobre base de aço estrutural. Deverá ser dotado de válvula de segurança para água, testada e lacrada em fábrica, termômetro com escala circular de temperaturas, manômetro e sistema de alarme para sobretemperaturas, porta de inspeção e dreno.

2.2 RADIADORES DE CALOR

São os elementos destinados a transmitir ao ambiente a calor da água que circula em seu interior, seja par convecção natural ou radiação. A água deverá circular em fluxo cruzado (entrada por um lado e saída pelo outro lado da radiador) . Haverá registros na entrada e saída de água. Uma válvula de controle de vazão será instalada na entrada de água quente para permitir a regulagem do fluxo na radiador. O radiador deverá possuir ainda purgador de ar, fornecido com suportes para fixação em paredes ou pisos. A carcaça será construída em chapa de aço, por processo de estampagem ou solda elétrica, com circulação de água em múltiplos tubos, de forma a obter-se um bom rendimento da troca de calor. Deverão apresentar excelente acabamento externo para instalação aparente, com pintura eletrostática. Serão admitidos radiadores fabricados em chapas de alumínio.

2.3 FONTES DE CALOR

2.3.1 ENERGIA ELÉTRICA

Serão utilizadas resistências elétricas em fio cromo-níquel, isolado com óxido de magnésio e blindagem externa em cobre. As resistências ficarão imersas no reservatório ou no fluxo de água, e serão divididas em múltiplos estágios para permitir a modulação da capacidade da aquecedor. O acionamento das resistências será comandado por termostato com escala de temperatura ajustável. O quadro elétrico será fornecido junto com a aquecedor; conterá fusíveis de força e comando, chave contatora para cada estágio de resistências, lâmpadas sinalizadoras dos estágios ligados e chave liga/desliga.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.3.2 ÓLEO DIESEL

Serão utilizados queimadores para óleo que dispensem o uso de chama piloto, valendo-se de eletrodos para o início da combustão, com sensor ótico de chama acoplado a temporizador que bloqueie a injeção de combustível na caso de falha no início da combustão. O queimador será dotado de ventilador para circulação forçada de ar, com vazão de ar ajustável e bomba de óleo para assegurar a suprimento de combustível. O controle da ignição será através de termostato, com escala de temperatura ajustável.

2.3.3 LENHA

Os aquecedores a lenha somente serão utilizados em situações especiais. Serão datados de queimador para lenha de 1 m de comprimento, com grelha removível de ferro fundido e cinzeiro. O aquecedor possuirá ainda porta de aço com isolamento térmico e trinco para acesso da lenha à fornalha, bem como porta para o cinzeiro com regulador de entrada de ar. Na saída da chaminé será instalado um abafador de chama, constituído por uma borboleta que vede a saída das gases. O controle da temperatura da água será totalmente manual.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de aquecedores fabricados por:

- Aquecedores Cumulus S.A. Indústria e Comércio;
- Dirceu Broilo e Cia. Ltda.;
- Giacomet Termo Metalúrgica Ltda.;
- Kent-Daniel Martins S.A.;
- Morganti S.A. Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.09

Ventiladores

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como ventilador o equipamento destinado a efetuar a circulação forçada do ar em sistemas de ventilação geral diluidora ou local exaustora. Pode ser usado com ou sem dutos, em diversas aplicações, como torres de arrefecimento, etc.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 VENTILADORES CENTRÍFUGOS

São aqueles em que o fluxo de ar no ventilador se processa no sentido perpendicular ao eixo da rotor. São utilizados em instalações onde é exigida pressão estática disponível no ventilador. Serão constituídos par rotor e carraça, construídos em aço galvanizado ou alternativamente em PRFV (plástico reforçado de fibra de vidro) quando especificado pelo PROPRIETÁRIO. O rotor poderá ser de simples ou dupla aspiração, com as pás voltadas para a frente (sirocco) , balanceado estática e dinamicamente, com eixo de aço-carbono operando sobre mancais de rolamento auto-alinhantes, autolubrificantes e blindados. A carcaça será construída de forma a proporcionar o escoamento do ar sem turbulências e com baixo nível de ruído. O acionamento será através de polias sulcadas e correias em "V" de fibra sintética, sendo a polia motora regulável para permitir o ajuste da rotação do ventilador. O motor elétrico será trifásico de indução com rotor tipo gaiola, admitindo-se o uso de motores monofásicos para potências de até 1 CV. O motor será montado sobre base esticadora, de modo a possibilitar a regulagem da tensão sobre as correias. O selecionamento do motor será de acordo com as tabelas de seleção do fabricante do ventilador, considerando-se as condições de funcionamento.

2.2 VENTILADORES AXIAIS

São aqueles em que o fluxo de ar no ventilador é paralelo ao eixo do rotor. São utilizados para a instalação sem dutos, ou em dutos com pequena perda de carga. A estrutura de suporte do ventilador será rígida o suficiente para impedir a transmissão de vibrações excessivas para os apoios. As pás serão de alumínio fundido, chapa de aço galvanizado, fibra de vidro ou material plástico; serão fixadas a um cubo central ligado ao eixo. O rotor será balanceado estática e dinamicamente. O acoplamento ao eixo será direto ao motor, exceto quando especificado de outra forma pelo PROPRIETÁRIO. O motor de acionamento terá as mesmas características que a especificado no item anterior. Para instalação em ambientes agressivos, como no caso de exaustores para sala de baterias, serão utilizados preferencialmente ventiladores fabricados em materiais sintéticos termoplásticos.

2.3 VENTILADORES EÓLICOS

São ventiladores que utilizam componentes da força de convecção e ação dos ventos para movimentar uma estrutura aerodinâmica que acelera a extração do ar. São utilizados para auxiliar a ventilação natural em telhados, depósitos, etc. São constituídos por um rotor aerodinâmico construído em aço galvanizado ou alumínio, e devem ser estanques à penetração de águas pluviais.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES

Adimite-se a uso de ventiladores fabricadas por:

- Delta Termo Engenharia Ltda.;
- Kepler Weber Controle Ambiental S.A.;
- Otam S.A. Ventiladores Industriais;
- Refricon Refrigeração Ltda.;
- Torin Aerotécnica Ltda.;
- Trox da Brasil - Difusão de Ar, Acústica, Filtragem e Ventilação Ltda.;
- Ventisilva Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.10

Condicionadores de Ar Compactos - Tipo Janela

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como condicionador de ar compacto, tipo janela, o equipamento doméstico ou minicentral, com capacidade de 7.000 até 36.000 BTU/h, dotado de sistema completo de refrigeração e desumidificação, com meios para circulação e limpeza do ar.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Deverão ser dotados dos seguintes elementos mínimos:

- gabinete metálico com proteção contra corrosão e pintura de acabamento, próprios para instalação ao tempo;
- painel frontal com dispositivos de insuflamento de ar com aletas reguláveis (exceto aparelhos para instalação com dutos)
- chave seletora com as posições: desligado, ventilação e refrigeração;
- filtro de ar removível e lavável;
- termostato para regulagem da temperatura ambiente;
- sistema para entrada de ar externo.

2.2 Quando especificado pelo PROPRIETÁRIO, os aparelhos serão dotados de válvula reversora para operar em ciclo reverso, permitindo o aquecimento do ar no espaço a condicionar.

2.3 No caso de utilização de rede de dutos para insuflamento de ar, o aparelho deverá possuir pressão estática disponível para vencer a perda de carga da rede de dutos. Para este uso, serão admitidos apenas aparelhos acionados por motores trifásicos. Neste caso, juntamente com o aparelho deverá ser fornecido um quadro elétrico completo, incluindo todos os componentes de comando e proteção, como fusíveis diazed, contatoras e relés, bem como termostato de ambiente do tipo gás.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de condicionadores de ar compactos fabricados por:

- Consul S.A.;
- Elgin Máquinas S.A.;
- Springer Carrier do Nordeste S.A

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.16

Rede de Distribuição de Ar

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como rede de distribuição de ar o conjunto formado por dutos, dispositivos de insuflamento e retorno, e acessórios. Destina-se à condução de ar, para insuflamento, retorno, ar exterior, exaustão ou distribuição.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 DUTOS

2.1.1 DUTOS CONVENCIONAIS

2.1.1.1 Serão confeccionados em chapas de aço galvanizado, aço inoxidável ou alumínio, conforme especificado no projeto. Não serão aceitos dutos montados em placas autoportantes de lã de vidro. Quando especificado pelo PROPRIETÁRIO, poderão ser utilizados dutos convencionais em instalação aparente. Neste caso, os dutos deverão possuir as faces vincadas em "X', para melhor acabamento.

2.1.1.2 As chapas utilizadas para construção dos dutos deverão ter a bitola de acordo com a NB-10/78 - Instalações centrais de ar condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto (NBR-6401) cuja tabela é a seguinte:

Bitola USG – Espessura (mm)		Circular (mm)		Retangular (mm)
Alumínio	Aço Galvanizado	Helicoidal	Calandrado Longitudinal	Lado Maior
24 – 0,64	26 – 0,50	até 255	até 450	até 300
22 – 0,79	24 – 0,64	250 a 600	460 a 750	310 a 750
20 – 0,95	22 – 0,79	950 a 900	760 a 1150	760 a 1400
18 – 1,27	20 – 0,95	950 a 1250	1160 a 1500	1410 a 2100
16 – 1,59	18 – 1,27	1300 a 1500	1510 a 1300	2110 a 3000

2.1.1.3 São os seguintes os materiais para fabricação de dutos de ar:

- aço galvanizado: conforme PB-315/81 - Chapas de aço-carbono zincadas por imersão a quente - requisitos gerais (NBR-7013), EB-649/81 - Chapas de aço-carbono zincadas pelo processo contínuo de imersão a quente (NBR-7008) e MB-5/88 - Produto metálico - ensaio de dobramento semiguiado (NBR-6153);
- aço inoxidável: conforme PB-1210/85 - Aços inoxidáveis - série padronizada (NBR-9246);
- alumínio: conforme PB-895/85 - Chapas de alumínio e suas ligas - tolerâncias dimensionais (NBR-6999), PB-986/82 - Alumínio e suas ligas - chapas - propriedades mecânicas (NBR-7823) e EB-1333/82 - Chapa de alumínio e de ligas de alumínio (NBR-7556).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.1.2 DUTOS PRÉ-FABRICADOS

Serão confeccionados em chapas de aço galvanizado ou alumínio, com as mesmas características do item 2.1.1. retro. Poderão ser utilizados dutos de seção circular ou planocilíndrica (oval), de acordo com o projeto. Os dutos serão de fabricação industrial, produzidos por processo contínuo com costura helicoidal. Os dutos planocilindricos terão a sua forma obtida por processo de expansão mecânica. Todos os acessórios utilizados, tais como curvas, derivações, reduções, encaixes, etc. deverão ser fornecidos pelo fabricante dos dutos. Onde as condições locais exigirem, poderão ser utilizados dutos tipo sanduíche, formado por 2 tubos superpostos com uma manta de material termoisolante intercalada.

2.1.3 DUTOS FLEXÍVEIS

Serão utilizados em ramais secundários, dutos de retorno e outras aplicações, conforme o projeto. São formados por espirais de alumínio perfilado e devem possuir flexibilidade com raio de curvatura igual a 1,5 vez o diâmetro nominal. Para aplicações especiais, podarão ser especificados dutos com revestimento de lã de vidro protegida por sarja plástica, ou dutos tipo sanduíche, com manta de lã de vidro intercalada entre dois tubos superpostos.

2.2 DISPOSITIVOS DE INSUFLAMENTO E RETORNO

2.2.1 QUALIDADE

Serão admitidos os dispositivos fabricados por empresas especializadas. que publiquem catálogos com dados técnicos do desempenho deles. Não serão aceitos difusores, grelhas e acessórios de fabricação artesanal.

2.2.2 DIFUSORES E GRELHAS DE INSUFLAMENTO

Serão fabricados em perfis de alumínio extrudado e anodizados. As partes posteriores serão em chapa de aço esmaltadas a fogo na cor preto-fosca. Poderão ser totalmente construídos em chapa de aço, quando especificado pelo PROPRIETÁRIO. As grelhas de insuflamento serão de dupla deflexão, sendo as aletas ajustáveis individualmente. Sempre que instalados em dutos de seção constante ou para insuflamento em salas individualizadas, os difusores e grelhas serão dotados de registros de aletas convergentes para regulagem de vazão com acionamento pela parte frontal. Poderão ser especificados ainda registros tipo captor ou tipo borboleta, em aplicações especiais. Os difusores lineares de corpo esbelto serão dotados de registro tipo guilhotina e lâminas-guias do jato de ar. Poderão ser utilizados difusores para insuflamento e retorno combinados no mesmo elemento.

2.2.3 DIFUSORES TIPO “LIGHT TROFFER"

São difusores para uso acoplado a luminárias, em instalação invisível. Serão construídos em chapa de aço galvanizado, com 1 ou 2 saídas de insuflamento, e fluxo de ar regulável quanto ao volume e direcionamento, através de dispositivo instalado nas aberturas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.4 GRELHAS DE RETORNO

Serão construídas em alumínio extrudado ou chapa estampada. conforme especificado, e dotadas de moldura e contramoldura, com aletas horizontais fixas. Quando solicitado, serão fornecidas com aletas tipo “V" invertido, indevassáveis.

2.3 ACESSÓRIOS

2.3.1 REGISTROS

São utilizados como elementos de regulagem de vazão de ar em dutos ou vãos (registro de volume), ou para dividir o fluxo de ar em derivações (registro divisório ou "splitter”). Serão construídos em chapa de aço galvanizado bitola # 16, com aletas apoiadas em eixos com mancais reforçados em náilon e moldura externa. Não deverão possuir aletas com mais de 30 cm de largura ou 120 cm de comprimento. Para vãos. maiores serão utilizadas combinações com diversas aletas. O acionamento será efetuado mediante alavanca externa, dotada de dispositivo de fixação e indicação do sentido de abertura. Os registros para modulação de vazão devem ser do tipo de lâminas opostas.

2.3.2 TOMADA DE AR EXTERIOR

Serão fabricadas em alumínio extrudado, acabamento anodizado, dotadas de veneziana externa, tela galvanizada, filtro de ar removível e lavável e de registro para regulagem de vazão.

2.3.3 DAMPER DE SOBREPRESSÃO

Dispositivo que abre com pressão positiva e fecha por gravidade. Formado por uma moldura em chapa de aço ou perfis de alumínio, lâminas de alumínio com juntas de espuma, eixos em latão e buchas em plástico.

2.3.4 DAMPER CORTA-FOGO TIPO ALETA

Constituído por uma aleta tipo sanduíche, com miolo e fibra mineral testada a prova de fogo, revestida com chapa de aço em ambas as faces. A carcaça e dispositivos de acionamento são construídos em aço galvanizado. Terá fechamento através de mola liberada por intermédio de "plug" fusível a temperaturas acima de 70°C. Para aplicações especiais poderão ser utilizados outros tipos de acionamento como fusível elétrico, pistão pneumático, servomotor, etc.

2.3.5 DAMPER CORTA-FOGO TIPO CORTINA

Constituído por uma cortina de lâminas articulares de aço galvanizado que, quando abertas na posição, formam um conjunto compacto preso por elo fusível a temperaturas acima de 70°C. O fechamento é por gravidade quando utilizado na posição vertical para fluxo de ar horizontal, ou por mola quando utilizado na posição horizontal.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o uso de equipamentos de distribuição de ar fabricados por:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1 DUTOS

- Climatec Indústria e Comércio Ltda.;
- Dutos Especiais Ltda.;
- Senter Industria e Comércio Ltda.;
- Westaflex Tubos Flexíveis Ltda.

3.2 DIFUSORES, GRELHAS E ACESSÓRIOS

- Comparco - Indústria e Comércio de Componentes de Ar Condicionado Ltda.;
- Tropical Artefatos de Metal Ltda.;
- Trox do Brasil - Difusão de Ar, Acústica, Filtragem e Ventilação Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado. Ventilação e Aquecimento — E-IAC.17

Tubulações Frigorígenas

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por tubulação frigorígena, o conjunto de tubos, conexões e acessórios adequadamente montados, destinados à condução do fluido refrigerante em um circuito de refrigeração de uma instalação de ar condicionado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TUBOS

Serão utilizados tubos de cobre extrudados e trefilados, sem costura, em cobre desoxidado recozido. Serão fabricados e fornecidos de acordo com as normas a seguir relacionadas:

- EB-224/81 - Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);
- EB-273/82 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541);
- EB-584/84 - Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (NBR-5020).

2.2 CONEXÕES

Serão forjadas, de fabricação industrial, fornecidas de acordo com a norma EB-366/77 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar.

2.3 ACESSÓRIOS

São os componentes complementares das linhas. tais como juntas de dilatação, as quais consistem em um fole de aço inoxidável altamente flexível com tubo-guia interno e terminais lisos de cobre a sifão, lira, "looping", etc. Serão executados na obra, utilizando-se os componentes dos itens 2.1 e 2.2 retro.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de materiais fabricados por:

- Eluma Conexões S.A.;
- Termobronze Metais e Ligas Ltda.;
- Termomecânica São Paulo S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.18

Tubulações Hidráulicas

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como tubulação hidráulica o conjunto de tubos, conexões e acessórios adequadamente montados e que permitem a circulação de água nos sistemas de condensação, água gelada ou água quente, e de outros fluidos, em instalações de ar condicionado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TUBOS

2.1.1 Serão produzidos por laminação, sem costura, em aço-carbono, galvanizados ou não (conforme especificado), fabricados e fornecidos conforme as normas a seguir relacionadas:

- DIN 2440 (classe média);
- EB-182/84 - Tubos de aço-carbono para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de fluidos (NBR-5580) (classe média);
- ASTM-A-53 e 106 (classe mínima Schedule 40);
- EB-332/85 - Tubos de aço-carbono com requisitos de qualidade para condução de fluidos (NBR-5590) (classe reforçada).

2.1.2 Para diâmetros até 2 1/2" (inclusive), os tubos deverão ser galvanizados e com conexões rosqueadas; para diâmetros acima de 3" (inclusive), deverão ser em aço preto com conexões soldadas ou flangeadas; e para diâmetros acima de 12" (inclusive), serão aceitos tubos com costura, respeitadas as demais exigências mencionadas.

2.2 CONEXÕES

2.2.1 Deverão ser de fabricação industrial, para os sistemas a serem aplicados.

2.2.2 As conexões rosqueadas serão produzidas em ferro maleável conforme a norma ASTM-A-197, zincadas, fornecidas de acordo com a tabela abaixo:

2.2.3

Classe (kgf/cm²)	Pressões máximas de serviço conforme:	Produzidas conforme:
10	DIN-2950/ISO-R-49	ISO-R-49 e PB-110/82 (NBR-6943)
20	ANSI-B-16.3	ANSI-B-16.3 e PB-156/85 (NBR-6925)

2.2.3 Para solda de topo. as conexões serão produzidas em aço-carbono conforme a norma ASTM-A-234, extremidades com chanfros para solda, fornecidas conforme dimensões padronizadas nas normas ANSI-B-16.9 e ABNT PB-157/71.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.3 FLANGES

2.3.1 Serão de fabricação industrial, classificação "geralmente forjados ou fundidos", conforme disposto na TB-265/85 - Flanges metálicos para tubulações (NBR-9530), nos tipos relacionados a seguir.

2.3.2 Os flanges roscados.("threaded flange") serão em ferro maleável, conforme a norma ASTM-A-197, zincados, fornecidos de acordo.com a padronização ANSI-B-16.5 (classes 150 e 300) e PB-16/65 - Flanges com ferro maleável, com rosca, da ABNT.

2.3.3 Os flanges com pescoço ("welding neck flange") serão forjados em aço-carbono conforme a norma ASTM-A-181 (grau 1) e fornecidos de acordo com a padronização ABSI-B-16.5 (classes 150 e 300).

2.3.4 Os flanges cegos (“blind flange") serão forjados em aço-carbono conforme a norma ASTM-A-181 (grau 1) e fornecidos de acordo com a padronização ANSI-B-16.5 (classes 150 e 300).

2.4 VÁLVULAS

2.4.1 Serão do tipo conceituado na TB-321/87 - Válvulas (NBR-10285) da ABNT, fornecidas conforme descrito nos itens a seguir.

2.4.2 Nos diâmetros de 1/2" até 2 1/2" (inclusive), para pressão até 0,7 MPa, deverão ter o corpo e castelo em bronze ASTM-B-61, classe 125, haste não ascendente, castelo rosqueado, internos de bronze, extremidades para rosca BSP.

2.4.3 Nos diâmetros acima de 3” (inclusive), para pressão até 0,7 MPa, deverão ter o corpo e o castelo em ferro fundido ASTM-A-126-Gr, haste não ascendente, castelo aparafusado, internos de bronze, classe 125, extremidades com flange de face lisa ANSI-B-16.1.

2.4.4 Nos diâmetros de 1/2" até 1 1/2" (inclusive), para pressão superior a 0,7 MPa, deverão ter o corpo e castelo em aço forjado ASTM-A-105, classe 300, haste ascendente/rosca externa, castelo ligado por união, internos em aço inoxidável, extremidades flangeadas (face de ressalto) ANSI-B-16.5.

2.4.5 Nos diâmetros acima de 2" (inclusive), para pressão superior a 0,7 MPa, deverão ter corpo e castelo em aço fundido ASTM-A-216, classe 300, haste ascendente/rosca externa, castelo aparafusado (junta confinada), internos em aço inoxidável, extremidades flangeadas (face de ressalto) ANSI-B-16.5 ou para solda de topo ANSI-B-16.25.

2.5 ACESSÓRIOS

2.5.1 AMORTECEDORES DE VIBRAÇÃO

São elementos constituídos de fole de aço inoxidável com terminais soldados e conexões flangeadas. São utilizados para eliminar a transmissão de vibrações às tubulações ligadas a bombas ou motores. Para pequenos diâmetros, ou quando solicitado, serão fornecidos com tensores externos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.5.2 JUNTAS DE EXPANSÃO AXIAIS

2.5.2.1 As de aço inoxidável são similares aos amortecedores de vibração, sendo porém o conjunto guiado internamente por um cano rígido soldado num dos terminais. Além do amortecimento de vibrações; apresentam maior capacidade de absorver dilatações axiais provocadas por variações de temperatura.

2.5.2.2 As juntas de borracha são construídas com elemento flexível de borracha sintética, com reforços internos de aço e tela de material sintético fixado a flanges de ferro fundido. Absorvem movimentos axiais, laterais e angulares, além de amortecer vibrações mecânicas.

2.5.3 JUNTAS "DRESSER"

Consistem em um cilindro intermediário, dois flanges de aperto com parafusos de aço-carbono e anéis de vedação elásticos em neoprene. São elementos de rápida e fácil união para tubos, com boa estanqueidade e absorção de movimentos e vibrações.

2.5.4 FILTROS “Y”

São acessórios constituídos por um corpo fundido em aço ou ferro fundido. em formato de "Y", com elemento filtrante removível, fabricado em aço inoxidável perfurado. São utilizados para reter impurezas eventualmente existentes no interior da tubulação.

2.5.5 FILTROS TEMPORÁRIOS

São filtros fabricados em chapa de aço-carbono com perfurações. São instalados entre par de flanges utilizados de forma temporária para proteger equipamentos, sendo removidos após a partida das unidades.

2.5.6 PURGADORES DE AR

Classe 150 psi, com rosca BSP. Serão utilizados em locais onde a rede hidráulica apresente configuração que possibilite o aprisionamento de bolsões de ar.

2.6 VEDANTES

São elementos usados para melhorar a estanqueidade em conexões rosqueadas de tubulações. São os seguintes os tipos de vedantes:

- cânhamo (sisal-estopa) com zarcão;
- fita vedadora de PTFE (teflon, fluon, etc.).

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o uso de produtos fabricados por:

3.1 TUBOS

- Cia. Siderúrgica Mannesmann;
- Conforja S.A. Conexões de Aço.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 CONEXÕES, FLANGES E VÁLVULAS

- Cia. Importadora e Industrial Dox;
- Conforja S.A. Conexões de Aço;
- Duratex S.A.;
- Fundição Tupy S.A.;
- Niágara S.A. Comércio e Indústria.

3.3 ACESSÓRIOS

- Dinatécnica Indústria e Comércio Ltda.;
- Spirax Sarco S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.19

Tubulações para Calefação

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como tubulação para calefação o conjunto de tubos, conexões e acessórios adequadamente montados e que permitem a circulação de água quente nos sistemas de calefação.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TUBOS

Serão utilizados tubos de cobre fabricados conforme a EB-1251/81 - Tubo extra leve de cobre sem costura para condução de água e outros fluidos (NBR-7417) e EB-274/82 - Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água (NBR-7542) , sendo que a espessura de parede dos mesmos (conforme as classes E, A ou I) e seus diâmetros nominais serão de acordo com o exigido no projeto. Os tubos serão fornecidos em barras de 5 m, devendo ser serrados e soldados para obter-se a configuração desejada.

2.2 CONEXÕES

As conexões serão sempre de fabricação industrial, produzidas conforme a EB-366/77 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar, não se admitindo o uso de conexões fabricadas artesanalmente na obra. São as seguintes as conexões a serem utilizadas, de acordo com o previsto no projeto da tubulação: luvas, buchas de redução, conectores, curvas, “tês", uniões, cotovelos, tampões, flanges misturadores e curvas de transposição.

2.3 ACESSÓRIOS

2.3.1 São os componentes utilizados para fixação, ancoragem e absorção de movimentos resultantes de dilatações, descritos nos itens a seguir.

2.3.2 A luva-guia é o suporte deslizante que mantém o alinhamento da tubulação em relação à junta de expansão, permitindo e orientando a dilatação. A luva-ponto fixo é utilizada nos pontos de fixação (ancoragem) da tubulação.

2.3.3 As juntas de expansão consistem em um fole de aço inoxidável altamente flexível, com tubo guia interno e terminais lisos de cobre, permitindo a livre dilatação da tubulação. Devem ser instaladas nos pontos indicados. Terão o mesmo diâmetro da tubulação e um poder de absorção de até 25 mm.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de produtos fabricados por:

- Eluma Conexões S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO ISOLAMENTO TÉRMICO

1.1 DUTOS DE AR CONDICIONADO

1.1.1 MATERIAIS

1.1.1.1 Mantas ou placas de lã de vidro mineral, com espessura de 25 mm, densidade de 20 kg/m³ e proteção externa em filme de alumínio.

REFERÊNCIA: Isoflex 120. da Cia. Vidraria Santa Marina;
Eucavid Isoduto, da Eucatex S.A. Indústria e Comércio.

1.1.1.2 Placas de poliestireno expandido auto-extinguível, com espessura de 20 mm e densidade de 20 kg/m³.

REFERÊNCIA: Isopor F III, da Isopor Indústria e Comércio de Plásticos S.A.

1.1.1.3 Placas de espuma rígida de poliestireno extrudada com película, com espessura de 25 mm e densidade de 32 kg/m³.

REFERÊNCIA: Styrofoam, da Dow Química S.A.

1.1.2 ADESIVOS

1.1.2.1 Para lã de vidro, utiliza-se cola à base de PVA.

1.2.2.2 Para poliestireno, utiliza-se cola à- base de borracha sintética e resina.

REFERÊNCIA: Plastcola HI-17. da Brascola Ltda.

1.2 TUBULAÇÃO DE AÇO PARA ÁGUA GELADA OU QUENTE

1.2.1 MATERIAIS

1.2.1.1 Calhas de poliestireno expandido auto-extinguível. com 40 mm de espessura e densidade de 30 kg/m³.

REFERÊNCIA: Calhas de Isopor F, da Isopor Indústria e Comércio de plásticos S.A.

1.2.1.2 Calhas de espuma rígida de poliuretano auto-extinguível, com densidade de 30 kg/m³.

REFERÊNCIA: Calcel, da Indústria de Isolantes Térmicos Calorisol S.A.;
Tupiniquim Termotécnica S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.2.2 BARREIRA DE VAPOR

1.2.2.1 Revestimento do isolamento com véu de vidro, com densidade entre 35 e 40 g/m³ e espessura de 0,35 mm.

REFERÊNCIA: Impervéu. da Aeroglass Brasileira S.A.

1.2.2.2 Emulsão de asfalto oxidado (frio-asfalto).

REFERÊNCIA: Vedaprem Preto, da Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A.;
Calokote, da Indústria de Isolantes Térmicos Calorisol S.A.

1.2.3 PROTEÇÃO MECÂNICA

1.2.3.1 Calha de alumínio corrugado, com espessura de 0,15 mm.

REFERÊNCIA: Belmetal Indústria e Comércio Ltda.;
Cal-Jack, da Indústria de Isolantes Térmicos Calorisol S.A.

1.3 TUBULAÇÃO DE COBRE PARA ÁGUA QUENTE

1.3.1 Se embutida em alvenaria, a tubulação será envolvida em argamassa de amianto em pó e cal, no traço 3:1, com espessura de 2 cm por toda a volta do tubo.

1.3.2 Se aparente, a tubulação será envolvida com calhas de lã de vidro, com espessura mínima de 25 mm, protegidas externamente com alumínio corrugado.

1.3.3 A tubulação poderá também ser envolvida com tubos de espuma de polietileno presa com fitas ou braçadeiras, se embutida em alvenaria ou aparente.

REFERÊNCIA: Isoltubo, da Inducel Espumas Industriais Ltda.;
Elumaflex, da Eluma Conexões S.A.

1.4 TUBULAÇÕES FRIGORÍGENAS

1.4.1 LINHA DE SUCÇÃO

Será isolada com calhas de poliestireno expandido auto-extinguível, densidade de 30 kg/m³, sendo a barreira de vapor executada com véu de vidro e asfalto oxidado, e a proteção mecânica, com calhas de alumínio.

REFERÊNCIA: Conforme item 1.2, retro.

1.4.2 LINHA DE LIQUIDO OU DESCARGA

Será isolada com a utilização de tubos de polietileno expandido flexível, com células fechadas e espessura mínima de 10 mm.

REFERÊNCIA: Isoltubo, da Inducel Espumas Industriais Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO ISOLAMENTO ACÚSTICO

2.1 BIDIM

Geotextil fabricado a partir de filamentos contínuos de poliéster, sendo utilizado no revestimento interno de dutos de ar, revestimento de chicanas ou venezianas de retorno. onde se requerem características de atenuação acústica.

REFERÊNCIA Bidim OP-60, da Rhodia S.A.

2.2 CHAPA ISOLANTE

Chapa com características termoacústicas, produzidas através do rearranjo de fibras de eucalipto, formando grande quantidade de células de ar intercomunicadas. Utilizada no revestimento de casas de máquinas ou na construção de chicanas, para atenuação acústica.

REFERÊNCIA: Eucatex Isolante Simples ou Revestido, da Eucatex S.A. Indústria e Comércio;

Climatex Indústria de Madeira Mineralizeda Ltda.

2.3 ABSORVEDOR ACÚSTICO DE ESPUMA

Placa produzida à base de espuma flexível de poliuretano poliéster auto-extinguível, sendo a superfície formada por cunhas anecóicas, que absorvem a energia acústica incidente.

REFERÊNCIA: Sonex, da Illbruck Industrial Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst .Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.25

Dispositivos de Controle

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como dispositivo de controle o elemento que, associado a outros dispositivos, é utilizado para manter os diversos componentes de uma instalação de ar condicionado operando dentro das condições projetadas, monitorando temperatura, umidade, pressão ou vazão.

2. TIPOS

2.1 Os dispositivos de controle poderão ser do tipo mecânico, eletromecânico ou eletrônico, sendo a aplicação de cada tipo definida no projeto. Os controladores pneumáticos, por serem de aplicação especifica, somente serão utilizados quando assim definir o PROPRIETÁRIO.

2.2 A ação do controlador sobre o elemento final de controle poderá ser do tipo liga/desliga ("on/off") ou gradual. Os controladores de ação gradual poderão ser do tipo proporcional (P), proporcional + integral (PI) , ou proporcional + integral derivativo (PID) , conforme definido no projeto.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 TERMOSTATOS

3.1.1 Os termostatos de ambiente são aqueles instalados diretamente no ambiente a condicionar, devendo os componentes ficar abrigados por uma caixa plástica ou metálica, com acabamento compatível para instalação aparente. Serão de dois tipos, conforme descrito nos itens a seguir.

3.1.1.1 Os de ação liga/desliga serão utilizados para o controle de compressores em unidades tipo self-contained ou split, sendo um estágio para cada compressor. O elemento sensor será um diafragma duplo com enchimento de gás ou vapor, ou termistor no caso de termostato eletrônico. O contato será do tipo SPDT. O diferencial será fixo, sendo de no máximo 2°C entre estágios, e de 1°C em cada estágio. Deverá possuir botão de ajuste do "set-point" com escala de temperaturas.

3.1.1.2 Os de ação gradual serão utilizados para o controle de válvula ou "dampers', geralmente em instalações com fan-coil. .Serão do tipo eletrônico, com sensor tipo termistor, sendo o sinal de saída uma tensão DC variável. A ação deverá ser direta e inversa, para permitir a atuação do atuador em 2 sentidos (abrir/fechar). O ajuste de temperatura deverá ser por meio de potenciômetro interno com escala.

3.1.2 Para outras aplicações, tais como controle de temperatura da água ou do ar em dutos, tubulações, etc., serão utilizados termostatos com sensor remoto.

3.2 UMIDISTATOS

São dispositivos para controle da umidade relativa de um ambiente, normalmente utilizados em salas de equipamentos onde esta variável precisa situar-se dentro de parâmetros predeterminados. O elemento sensor será um capacitor de capacitância variável. A faixa de operação será no mínimo entre 20 e 80% com precisão de 2%. Poderão ser do tipo liga/desliga .ou gradual, conforme projeto.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3 ATUADORES

São dispositivos constituídos por um motor de corrente continua, um circuito eletrônico e um conjunto de engrenagens, utilizados para o acionamento de válvulas, "dampers", etc. Podem ser de ação liga/desliga ou gradual, conforme a aplicação. Para o acionamento de válvulas de 3 vias em fan-coils, serão sempre de ação gradual. Os componentes do atuador serão montados em uma caixa fechada, metálica ou plástica. O ângulo de trabalho deverá ser de no mínimo 90°, com possibilidade de ajuste. O torque do motor deverá ser compatível com o esforço requerido no acionamento.

3.4 CHAVES DE FLUXO

São dispositivos que sensoram a vazão de um fluido (água ou ar) , enviando um sinal de presença de fluxo. São compostas por uma palheta que fica imersa no fluxo e por um microinterruptor com contatos SPDT. Para a instalação em tubulação de água, deverão possuir conexão com rosca BSP e palheta de material incorrosível, com dimensões de acordo com a tubulação. Deverão possuir parafuso para ajuste de sensibilidade.

3.5 VÁLVULAS PRESSOSTÁTICAS/TERMOSTÁTICAS

São dispositivos que controlam a vazão de um fluido (água/ar) através da informação de um sensor de pressão e temperatura. São utilizados em sistemas com condensação a água ou ar, regulando o fluxo no condensador em função da pressão de condensação ou temperatura do ar de descarga. Devem possuir parafuso externo para ajuste fino do fluxo.

4. FABRICANTES

Adimite-se o uso de dispositivos de controle fabricados por:

- Honeywell do Brasil e Cia.;
- Ibracon Controles Eletrônicos Ltda.;
- Importec - Importadora de Ferramentas Técnicas Ltda.;
- Jonhson Controis Ltda.;
- Lands and Gyr Powers, Inc.;
- Robertshaw do Brasil S.A.;
- Smart Indústria e Comércio Ltda.;
- Staefa Control System Inc.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Ar Condicionado, Ventilação e Aquecimento — E-IAC.26

Acessórios Diversos

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se como acessório a gama de elementos complementares de uma instalação de ar condicionado, utilizados para fixação, absorção de vibrações, leituras, etc.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 ACESSÓRIOS DE FIXAÇÃO

2.1.1 O sistema de fixação a pólvora consiste na utilização de uma ferramenta especial (pistola), a qual aproveita a energia gerada pela deflagração de cartuchos com pólvora (fincapinos) para impulsionar o elemento de fixação (pino). Serão utilizados pinos roscados de aço com acabamento zincado.

2.1.2 Chumbadores de expansão são elementos de fixação que, após introduzidos em furo efetuado no local de instalação, são fixados pela expansão de uma peça cilíndrica (jaqueta ou presilha). A expansão é provocada pela ação de uma peça cônica, tracionada pelo parafuso quando do aperto da porca. São construídos em aço com acabamento zincado. Podem ser utilizados chumbadores com parafuso, com prisioneiro de rosca externa ou autoperfurantes com rosca interna, conforme a aplicação.

2.2 INSTRUMENTOS

2.2.1 Os manômetros e manovacuômetros serão do tipo "bourdon", com caixa em aço estampado e tubo em latão repuxado, soquete de latão laminado, dial em alumínio fosco protegido por vidro de 2 mm, com ponteiro balanceado pintado de preto. Terão diâmetro mínimo de 100 mm e precisão mínima de 2%. As escalas de pressão serão selecionadas conforme a aplicação.

2.2.2 Os termômetros serão do tipo capela, com caixa em duralumínio anodizado na cor ouro com formato em "V", que protege o vidro com graduações numéricas em graus centígrados gravadas em preto. O elemento sensor será o mercúrio, com haste de imersão em latão. O capilar será em vidro com baixo coeficiente de dilatação. A escala será selecionada conforme a aplicação.

2.3 ISOLADORES DE VIBRAÇÃO

2.3.1 Os calços serão constituídos por elastômero clorado com alta resiliência e baixa histerese.

2.3.2 Os amortecedores metálicos serão constituídos de elementos elásticos formados por almofadas resilientes montadas em peças metálicas, ou constituídas por fio de aço especial, laminado, enrolado e prensado. O tipo de amortecedor será escolhido conforme a aplicação.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o uso de acessórios fabricados por.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1 ACESSÓRIOS PARA FIXAÇÃO

- Fischer Brasil Indústria e Comércio Ltda.;
- Mecânica Walsywa Ltda.;
- Tecnart Indústria e Comércio Ltda.

3.2 INSTRUMENTOS

- Cia. Importadora e Industrial Dox;
- Dresser Indústria e Comércio Ltda. - Divisão de Manômetros Willy;
- Incoterm Indústria de Termômetros Ltda.

3.3 ISOLADORES DE VIBRAÇÃO

- Vibrachoc Industrial Ltda.;
- Vibranihil Comércio e Indústria de Amortecedores de Vibração Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.01**

Pontos de Utilização

Luminárias – Aparelhos

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 As luminárias, incandescentes ou fluorescentes, deverão ser construídas de forma a apresentar resistência adequada e dimensões tais que propiciem espaço suficiente para as ligações elétricas.

1.2 Independente do aspecto estético desejado, deverão ser observadas as seguintes recomendações:

1.2.1 Todas as partes de aço deverão ser protegidas contra corrosão, mediante pintura de acabamento à base de epóxi por processo eletrostático e recozimento em estufa, zincagem ou outro processo equivalente, tratamento de decapagem, fosfatizado.

1.2.2 As seções de vidro das luminárias deverão ser montadas de forma a oferecer segurança, com espessura adequada e arestas expostas lapidadas, de forma a evitar cortes quando manipuladas.

1.2.3 As luminárias destinadas a ficar embutidas deverão ser construídas com material incombustível e não danificável sob condições normais de serviço. Seu invólucro deve abrigar todos os condutores de corrente, condutos, porta-lâmpadas e lâmpadas.

1.2.4 As luminárias destinadas a funcionar expostas ao tempo ou em locais úmidos deverão ser construídas de forma a impedir penetração de umidade em eletrodutos, porta-lâmpadas e demais partes elétricas. É vedado o emprego de materiais absorventes nesses aparelhos.

1.2.5 A fiação das luminárias deverá ter isolamento termoplástico para temperaturas até 105°C. Com a luminária instalada, a fiação não poderá ser visível.

1.2..6 As luminárias deverão ser providas de sistema que permita fácil substituição das lâmpadas sem o uso de ferramentas. O reator de cada luminária deverá poder ser acessado sem a remoção da luminária.

1.2.7 Toda luminária apresentará, marcadas em local visível, as seguintes informações:

- nome do fabricante ou marca registrada;
- modelo da luminária;
- potência máxima dos dispositivos que nela podem ser instalados (lâmpadas, reatores, etc.).

1.2.8 Em caso de substituição do produto especificado, caberá ao CONSTRUTOR a apresentação da seguinte documentação técnica:

- curva de distribuição luminosa nos planos transversal e longitudinal da luminária;
- curva zonal;
- tabela dos fatores de utilização.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de luminárias fabricadas por:

- Art-Luz Indústria e Comércio S.A.;
- Decobrás S.A. - Decorações Indústria e Comércio;
- Decorlite S.A. Indústria de Iluminação;
- Dialuz - Indústria e Comércio Ltda.;
- Dominici Iluminação Moderna Ltda.;
- Fábrica Metalúrgica de Lustres Ltda. (Lustres Pelotas);
- Indelpa Indústria Elétrica Ltda.;
- Indústria Elétrica Itaim Comercial Ltda.;
- Intral S.A. Indústria de Materiais Elétricos;
- Lúmem Eletrometarlúgica Ltda.;
- Lumini Equipamentos de Iluminação Ltda.;
- Metalúrgica Moferco Ltda.;
- Metalúrgica Projeto Indústria e Comércio Ltda.;
- Metalúrgica Trópico Indústria e Comércio Ltda.;
- P. Queiroz e Cia. Ltda.;
- Peterco do Nordeste S.A. Produtos Elétricos;
- Philips do Brasil Ltda.;
- Siemens S.A.;
- Tecnowatt Indústria Eletrotécnica Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.02**

Pontos de Utilização

Luminárias-Lâmpadas

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto deverá haver especial atenção para as seguintes:

EB-8/80 Lâmpadas com filamento de tungstênio para iluminação geral ;NBR-5121)

EB-244/76 Lâmpadas fluorescentes para iluminação geral (NBR-5115)

MB-370/84 Lâmpadas incandescentes com filamento de tungstênio - ensaios (NBR-5387)

MB-449/78 Lâmpadas fluorescentes para iluminação geral (NBR-5160)

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 LÂMPADAS INCANDESCENTES

2.1.1 Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho.

2.1.2 As lâmpadas apresentarão, pelo menos, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- tensão nominal (V);
- potência nominal (W);
- nome do fabricante ou marca registrada.

2.1.3 As lâmpadas deverão ter vida nominal de 1.000 horas.

2.2 LÂMPADAS FLUORESCENTES

2.2.1 Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem o seu desempenho.

2.2.2 As bases não devem rodar em relação ao bulbo quando sujeitas, aos momentos de torção estabelecidos na MB-449/78 (NBR-5160).

2.2.3 O deslocamento angular máximo, entre os planos que passam pelos pinos da base, é de 6 graus.

2.2.4 As lâmpadas deverão apresentar, no mínimo, as seguintes marcações legíveis no bulbo ou na base:

- potência nominal (W);
- designação da cor;
- nome do fabricante ou marca registrada.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.3 LÂMPADAS ESPECIAIS

2.3.1 Os bulbos deverão ser isentos de impurezas, manchas ou defeitos que prejudiquem seu funcionamento.

2.3.2 O PROPRIETÁRIO admitirá lâmpadas especiais, as relacionadas, desde que definidas em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO:

- lâmpadas luz mista;
- lâmpadas minifluorescentes;
- lâmpadas vapor de mercúrio;
- lâmpadas vapor de sódio;
- lâmpadas vapor metálico;
- lâmpadas halógenas.

3. PRODUTOS

Admite-se o emprego de lâmpadas fabricadas por:

- CBL - Cia. Brasileira de Lâmpadas;
- General Eletric do Brasil S.A.;
- Osram do Brasil Cia. de Lâmpadas Elétricas;
- Philips do Brasil Ltda.;
- Sylvania Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.03**

Pontos de Utilização

Luminárias – Reatores

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto dê-se especial atenção às seguintes..

EB-187/85 Reatores para lâmpadas fluorescentes tubulares (NBR-5114);

EB-805/80 Reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio a alta pressão (NBR-5125);

MB-1033/80 Reatores para lâmpadas a vapor de mercúrio a alta pressão - ensaios (NBR-5170);

MB-1105/85 Reatores para lâmpadas fluorescentes - ensaios (NBR-5172).

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 Todo reator será provido de invólucro imcombustível e resistente à umidade. O invólucro do reator será protegido interna e externamente contra a oxidação, por meio de pintura, esmaltação, zincagem ou processo equivalente.

2.2 O núcleo do reator será laminado em aço silício de reduzida perda magnética. As bobinas serão enroladas com fio de cobre, esmaltado, classe térmica 130°C.

2.3 As características de funcionamento, tais como tensão de saída, condições potência e outros, são as estabelecidas nas Normas Brasileiras.

2.4 Todo reator deverá apresentar uma identificação durável, na qual deverão seguintes informações:

- nome ou marca do fabricante;
- tensão nominal;
- corrente nominal de alimentação;
- tipo de lâmpada a que se destina;
- potência nominal das lâmpadas;
- freqüência nominal;
- esquema de ligações;
- fator de potência;
- máxima temperatura de operação do enrolamento do reator;
- máxima elevação de temperatura;

2.5 O isolamento dos condutores terminais deverá ser de, no mínimo, 600 V.

2.6 O PROPRIETÁRIO apenas admitirá, em suas instalações de lâmpadas fluorescentes, reatores de partida rápida (PR) e de alto fator de potência (AFP).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de reatores fabricados por:

- CBL - Cia. Brasileira de Lâmpadas;
- Helfont Produtos Elétricos S.A.
- Indelpa Indústria Elétrica Ltda.;
- Intral S.A. Indústria de Materiais Elétricos;
- Keiko do Brasil Indústria e Comércio Ltda.;
- Philips do Brasil Ltda.
- Sylvania Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.04**

Pontos de Utilização

Luminárias - Acessórios Diversos

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, deverá ser dada especial atenção às relacionadas abaixo:

CB-85/81	Bases e receptáculos de lâmpadas (NBR-8346);
EB-1163/86	Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters (NBR-9312);
MB-2428/86	Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - ensaios (NBR-9329) -

2. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por acessórios diversos os receptáculos, soquetes e outros da espécie que se complementam e integram as luminárias.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 Os receptáculos para lâmpadas incandescentes serão especificados para cada caso, cumprindo definir:

- potência e tensão, no mínimo 300 W e 250 V;
- material: porcelana, plástico, etc.;
- tipo de rosca;
- tipo normal ou pesado;
- contato lateral ou não;
- tipo plafonier.

3.2 Os receptáculos para lâmpadas fluorescentes também serão especificados para cada caso e apresentarão, no mínimo, as seguintes características:

- proteção contra vibração (antivibratórios);
- proteção contra queda da lâmpada;
- molas de aço inoxidável para garantia de contato elétrico.

3.3 Os acessórios diversos deverão satisfazer as normas da ABNT atinentes ao assunto e deverão ser objeto de especificação discriminada no projeto de instalação elétrica.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. FABRICANTES

Admite-se o emprego dos acessórios fabricados por:

- CBL - Cia. Brasileira de Lâmpadas;
- Lorenzetti S.A. Indústrias Brasileiras Eletrometalúrgicas;
- Perlex Produtos Plásticos Ltda.;
- Westinghouse do Brasil S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.05**

Pontos de Utilização

Tomadas

1. NORMAS

As tomadas satisfarão a todas as normas da ABNT atinentes ao assunto, particularmente às seguintes:

EB-1112/80 Plugues e tomadas para uso doméstico (NBR-6147);

EB-1312/82 Plugue e tomada de uso industrial (NBR-7845);

MB-1455/80 Plugues e tomadas de uso doméstico - ensaio de resistência à corrosão (NBR-6256);

MB-1748/82 Plugue e tomada de uso industrial - resistência à corrosão (NBR-7858);

PB-930/82 Plugues e tomadas de uso doméstico.

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 TOMADAS - USO GERAL (tipo 2 pólos + terra e universal)

2.1.1 As tomadas de piso e parede para luz e força deverão ser, normalmente, do tipo pesado, com contatos em liga de cobre, 10 A/250 V, no mínimo.

2.1.2 Para segurança contra choques elétricos, os contatos deverão ficar distantes, cerca de 8 mm da placa. Deverá haver conexão perfeita da tomada com qualquer tipo de plugue, de pino chato ou redondo.

2.1.3 Os bornes deverão permitir ligação rápida e segura de condutores de seção 2,5 mm², cada.

2.1.4 Os corpos das tomadas deverão ser de material auto-extinguível para garantia de isolamento elétrico total.

2.2 TOMADAS ESPECIAIS

2.2.1 As tomadas destinadas às instalações especiais serão do tipo polarizadas (tripolares ou tetrapolares) . Serão instaladas desde que definidas em projeto ou pela FISCALIZAÇÃO.

2.2.2 As tomadas e plugues blindados serão à prova de tempo, gases, vapores ou explosão, montados em caixa de liga de alumínio com tampa-mola ou tampa com rosca, definidas em projeto, especificação ou pela FISCALIZAÇÃO.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de tomadas fabricadas por:

- Acripur SA. Indústria e Comércio (Alumbra);
- Bticino Equipamentos Elétricos Ltda.;
- Fame S.A. - Fábrica de Aparelhos e Materiais Elétricos;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Indústria Panan S.A. de Material Elétrico;
- Iriel Indústria e Comércio de Material Elétrico Ltda.;
- Lorenzetti S.A. Indústrias Brasileiras Eletrometalúrgicas;
- Perlex Produtos Plásticos Ltda.;
- Pial Eletro-Eletrônicos Ltda.;
- Primelétrica Ltda.;
- Siemens S.A.;
- Steck - Conexões e Materiais Elétricos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.06**

Pontos de Utilização

Campainhas e Cigarras

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 CAMPAINHAS

1.1.1 Serão dos tipos seguintes:

- de timbre, de embutir, 50/60 Hz;
- de timbre, de sobrepor;
- musicais 50/60 Hz;
- musicais com termistor para proteção;
- de alta potência.

1.1.2 As campainhas de timbre, de embutir, adaptam-se em caixas de 50 x 100 mm.

1.1.3 As campainhas de alta potência, para uso de alarme sonoro, deverão apresentar as seguintes características:

- base e suporte em termoplástico reforçado, preto;
- sino em aço, com pintura esmalte anticorrosão;
- tempo de funcionamento de 200 horas, com pulsador travado, em condições normais;
- potência acústica a 2,00 m, de 100 a 104 dã;
- timbres, de 150 a 250 mm (diâmetro)

1.2 CIGARRAS

Poderão ser do tipo de embutir ou de sobrepor.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de campainhas e cigarras fabricados por:

- Fame S.A. - Fábrica de Aparelhos e Materiais Elétricos;
- Pial Eletro-Eletrônicos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.07

Caixas

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para as seguintes:

EB-1162/86 Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas (NBR-6235);

MB-1307/86 Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas - ensaios (NBR-6720);

PB-23/86 Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas - dimensões (NBR-5431) .

2. CAIXAS DE DERIVAÇÃO

2.1. METÁLICAS

2.1.1 As caixas de derivações metálicas deverão ser, conforme o fim a que se destinem, de chapa de aço esmaltado, galvanizado, ou pintado com tinta de base metálica ou de ligas de alumínio.

2.1.2 As caixas de derivação deverão ter vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos. será permitida a abertura dos vinténs ou olhais que se tornarem necessários.

2.1.2 As caixas de derivação de aço esmaltado mais usualmente empregadas deverão ser de chapa de aço n° 16 (BWG) ou n° 15 (MSG), com as características constantes da tabela abaixo:

TIPO	DIMENSÕES (mm)	DIMENSÕES (“)	ORELHAS	OLHAIS (mm)
QUADRADA	101 x 101 x 48	4 x 4 x 1 7/8	4	15 e 20
	127 x 127 x 54	5 x 5 x 2 1/8	4	15 e 20
RETANGULAR	101 x 51 x 48	4 x 2 x 1 7/8	2	15 e 20
OCTOGONAL	76 x 76 x 44	3 x 3 x 1 3/4	2	15 e 20

2.1.4 As caixas de derivação de aço galvanizado mais usualmente empregadas deverão ser de chapa de aço n° 14 (BWG) ou n° 13 (MSG), octogonais de fundo móvel, de 101 x 101 x 51 mm (4" x 4" x 2"),com 4 orelhas internas e 2 externas e olhais de 15 e 20 mm.

2.1.5 As caixas deverão ser de embutir ou, para instalações aparentes, de sobrepor.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.1.6 As caixas de piso para tomadas de energia, telefonia, alarme ou lógica deverão ser constituídas de liga de alumínio com elevada resistência ou ferro galvanizado, com tampas e espelhos em latão deslizante. As caixas deverão ser dotadas de entradas rosqueadas para fixação de eletrodutos. No caso de caixas duplas ou triplas (pontos de energia e telefonia) os compartimentos deverão ser divididos por septos do mesmo tipo de material das caixas.

2.1.7 O PROPRIETÁRIO admitirá também caixas de aço com galvanização eletrolítica para as tomadas de piso, quando a distribuição da rede for feita por meio de dutos ou canaletas metálicas.

2.1.8 Em plataforma de atendimento, poderão ser instalados terminais do tipo pedestal para telefonia (key-system) e sistema on line, de forma a facilitar ampliações, remanejamento e manutenções. Deverão ser fundidos em alumínio, resistente a impactos e pintados em tinta eletrostática.

2.2 PLÁSTICAS

2.2.1 Deverão ser, conforme o fim a que se destinem, de PVC rígido, baquelite, polipropleno ou polietileno .

2.2.2 As caixas deverão ter vinténs ou olhais para assegurar a fixação de eletrodutos. Só será permitida a abertura dos vinténs ou olhais que se tornarem necessários.

2.2.3 De preferência, as caixas plásticas de derivação deverão ser dotadas de rosca metálica injetada, fabricada em aço zincado, do tipo "rosca-firme".

3. CAIXAS DE PASSAGEM

3.1 COM PORTA

Serão de chapa de aço n° 14 (BWG) com pintura antioxidante, terão molduras e portas ajustáveis para perfeito acabamento e serão providas de trinco e/ou fechadura que garantam segurança e dobradiças dimensionadas para o peso da porta.

3.2 COM TAMPA

As caixas de passagem com tampa aparafusada serão de chapa de aço n° 16 (BWG) , bem como submetidas a tratamento antioxidante.

3.3 PARA TELEFONES

3.3.1 Serão de chapa de aço com espessura mínima n° 18 (BWG), como fundo em madeira de lei, com pelo menos 25 mm espessura. A chapa terá tratamento antioxidante e a madeira do fundo será preparada para receber pintura.

3.3.2 As tampas serão dotadas de trinco e dispositivo para cadeado, ou de fechadura com chave. Os rasgos para ventilação terão tela pelo lado interno para impedir entrada de insetos.

3.3.3 As caixas de passagem para telefones serão previamente aprovadas pela empresa concessionária local.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por.

4.1 CAIXAS METÁLICAS

- Blinda Eletromecânica Ltda.;
- Brasmetal - Cia. Brasileira Metalúrgica S.A.;
- Castmetal Produtos Metalúrgicos Ltda.;
- Citerko Equipamentos Elétricos Ltda.;
- Construções Elétricas Eltec S.A.;
- Daisa Indústrias Metalúrgicas Ltda.;
- Eletrometalúrgicas Barreiros Ltda.;
- Elpasa Metalúrgica S.A.;
- Elsol Eletroequipamento Ltda.;
- Fábrica de Material Elétrico e de Bakelite Elma S.A.;
- Forjasul Canoas S.A. Indústria Metalúrgica;
- Friulim Indústria Metalúrgica Ltda.;
- Indústria Metalúrgica Moratori Ltda.;
- Indústrias Metalúrgicas Paschoal Thomeu S.A.;
- Marvitec Indústria e Comércio Ltda.;
- Metalúrgica Moferco Ltda.;
- Metalúrgica Taunus Ltda.;
- Metalúrgica Wetzel S.A.;
- Peterco do Nordeste S.A. Produtos Elétricos;
- Siemens S.A.;
- Sisa - Sociedade Eletromecânica Ltda.

4.2 CAIXAS PLÁSTICAS

- Ameropa Indústrias Plásticas Ltda.;
- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Dutoplast Indústria e Comércio Ltda.;
- Fábrica de Material Elétrico e de Bakelite Elma Ltda.;
- Pial Eletro-Eletrônicos Ltda
- Plasinter Industrial de Plásticos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção com respeito ao preconizado nas seguintes:

EB-154/61 Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais (NBR-6689);

EB-341/84 Eletroduto rígido de aço-carbono, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B.1.20.1 (NBR 5597);

EB- 342/86 Eletroduto rígido de aço carbono, com revestimento protetor, com rosca PB-14 (NBR-5598);

EB-568/87 Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e com rosca MB-1900 (NBR-5624);

EB-744/75 Eletroduto de PVC rígido (NBR-6150);

NB-3/90 Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410);

EB-14/83 Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca - designação, dimensões e tolerâncias (NBR-6414);

PB-897/81 Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - designação, dimensões e tolerâncias (NBR-8133)

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 CONDUTOS METÁLICOS

2.1.1 Os condutos a serem utilizados serão uniformes, lisos, com superfície interna isenta de arestas cortantes ou rebarbas que possam danificar sua capa protetora. Poderão ser rígidos ou flexíveis.

2.1.2 Os condutos metálicos rígidos poderão ser esmaltados ou galvanizados. Os eletrodutos rígidos metálicos são classificados em extras, pesados ou leves.

2.1.3 Os eletrodutos rígidos de aço carbono, da classe extra e pesada, poderão ser fornecidos com ou sem costura, aptos a receber rosca ANSI/ASME B.1.20.1. Poderão ser curvados e deverão obedecer às condições das tabelas da EB-341/84 (NBR-5597) , a seguir:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Tamanho nominal	Diâmetro externo (mm)	Série Extra		Série Pesada	
		Espessura da Parede (mm)	Massa Teórica (A) (kg/m)	Espessura da Parede (mm)	Massa Teórica (A) (kg/m)
10	17,1	2,25	0,81	2,00	0,72
15	21,3	2,65	1,22	2,25	0,96
20	26,7	2,65	1,57	2,25	1,31
25	33,4	3,00	2,25	2,65	1,97
32	42,2	3,35	3,21	3,00	2,85
40	48,3	3,35	3,71	3,00	2,85
50	60,3	3,75	5,22	3,35	4,68
65	73,0	4,50	7,60	3,75	6,26
80	88,9	4,75	9,88	3,75	7,71
90	101,6	5,00	11,91	4,25	10,04
100	114,3	5,30	14,25	4,25	11,34
125	141,3	6,00	20,02	5,00	16,61
150	168,3	6,30	25,17	5,30	21,04

(A) Massa sem luva e sem revestimento protetor

Variações do diâmetro nominal

Tamanho nominal	Variações admitidas	
	Para mais	Para menos
10 a 50	0,38 mm	0,38 mm
65 a 100	0,64 mm	0,64 mm
125 a 150	1%	1%

2.1.4 Os eletrodutos rígidos de aço-carbono, do tipo leve, deverão ser fabricados de tubos com costura, aptos a receber rosca conforme PB-897/81 (NBR-8133). Poderão ser curvados e deverão obedecer às condições da tabela da EB-568/87 (NBR-5624), a seguir:'

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Tamanho nominal	Diâmetro externo (mm)		Espessura da parede	Massa Teórica	Rosca (conforme PB-897-81)
	Mínimo	Máximo	(mm)	(kg/m)	
10	16,3	16,5	1,50	0,56	G 3/8"
15	20,0	20,4	1,50	0,71	G 1/2"
20	25,2	25,6	1,50	0,90	G 3/4"
25	31,5	31,9	1,50	1,15	G 1"
32	40,5	41,0	2,00	1,99	G 1 1/4"
40	46,6	47,1	2,25	2,56	G 1 1/4"
50	56,4	59,0	2,25	3,24	G 2"
65	74,1	74,9	2,65	4,85	G 2 1/2"
80	86,6	87,6	2,65	5,70	G 3”
90	99,0	100,0	2,65	6,42	G 3 1/2"
100	111,6	112,7	2,65	7,44	G 4"

2.1.5 Os eletrodutos metálicos do tipo leve só poderão ser utilizados em locais comprovadamente não sujeitos a choques de origem mecânica ou química (tração, compressão, torção e corrosão)

2.1.6 Os eletrodutos metálicos rígidos, de 15 a 20 mm, deverão suportar curvatura de raio igual a 6 vezes o diâmetro interno, sem aberturas de costura, dobras e achatamentos que reduzam sua seção interna,

2.1.7 Os eletrodutos deverão ser fornecidos com 3.000 +/- 20 mm de comprimento, e as espessuras de parede admitirão variações para menos de 12,5%.

2.1.8 Em instalações aparentes ou embutidas que demandem segurança, alta responsabilidade e que sejam à prova de explosão, deverão ser utilizados eletrodutos metálicos classe pesada.

2.1.9 Deverão apresentar roscas isentas de imperfeição, sem rebarbas e com a superfície interna sem arestas e retilíneas.

2.1.10 Os condutos flexíveis, que só poderão ser metálicos, deverão ser constituídos por uma fita metálica de formato helicoidal, indeformável, formando um conjunto continuo, sem emendas. Serão utilizados em ligações de equipamentos que possam estar sujeitos a vibrações, ou em outras finalidades indicadas no projeto. Não poderão ser embutidos.

2.1.11 A taxa máxima de ocupação será a soma das áreas totais dos condutores contidos num eletroduto, não podendo ser superior a 40% de sua área útil. O menor diâmetro externo permitido para condutos metálicos ou plásticos será de 16 mm.

2.2 CONDUTOS PLÁSTICOS

2.2.1 Deverão ser de cloreto de polivinila (PVC) rígido, sendo que os eletrodutos serão classificados como do tipo pesado (com roscas e luvas) e do tipo leve (pontas lisas e com buchas para encaixe sem cola). Serão empregados somente em locais isentos de esforços mecânicos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.2 Os eletrodutos de PVC rígido deverão seguir as condições impostas pela tabela da EB-744/75 (NBR 6150), a seguir:

Tipo rosqueável – Tipo pesado					CLASSE "A"		CLASSE "B"	
Diâmetro nominal	Ref. de rosca	Diâm ext	Afast.	Afast. na esp. da parede	Esp. da parede	Massa aprox. p/ metro	Esp. da parede	Massa aprox. p/ metro
		d_e	+/- @	+@ -o	e	M	e	M
(mm)	(PB-14)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(mm)	(kg/m)
16	3/8	16,7	0,3	+ 0,4	2,0	0,140	1,8	0,120
20	1/2	21,1	+/- 0,3	+ 0,4	2,5	0,220	1,8	0,150
25	3/4	26,2	+/- 0,3	+ 0,4	2,6	0,280	2,3	0,240
32	1	33,2	+/- 0,3	+ 0,4	3,2	0,450	2,7	0,400
40	1 1/4	42,2	+/- 0,3	+ 0,5	3,6	0,650	2,9	0,540
50	1 1/2	47,8	+/- 0,4	+ 0,5	4,0	0,820	3,0	0,660
60	2	59,4	+/- 0,4	+ 0,5	4,6	1,170	3,1	0,860
75	2 1/2	75,1	+/- 0,4	+ 0,5	5,5	1,750	3,8	1,200
85	3	88,0	+/ 0,4	+ 0,6	6,2	2,300	4,0	1,500

Tipo soldável - Tipo pesado				CLASSE "A"		CLASSE "B"	
Diâmetro nominal	Diâm ext	Afast.	Afast. na esp. da parede	Esp. da parede	Massa aprox. p/ metro	Esp. da parede	Massa aprox. p/ metro
	d_e	+/- @	+@ -o	e	M	e	M
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(kg/m)	(mm)	(kg/m)
16	16,0	+/- 0,3	+ 0,4	1,5	0,105	1,0	0,070
20	20,0	+/- 0,3	+ 0,4	1,5	0,133	1,0	0,090
25	25,0	+/- 0,3	+ 0,4	1,7	0,188	1,0	0,110
32	32,0	+/- 0,3	+ 0,4	2,1	0,295	1,0	0,140
40	40,0	+/- 0,4	+ 0,5	2,4	0,430	1,0	0,180
50	50,0	+/- 0,4	+ 0,5	3,0	0,660	1,1	0,250
60	60,0	+/- 0,4	+ 0,5	3,3	0,870	1,3	0,350
75	75,0	+/- 0,4	+ 0,5	4,2	1,370	1,5	0,500
85	85,0	+/ 0,4	+ 0,6	4,7	1,760	1,8	0,670

2.2.3 Deverão também apresentar superfícies externa e interna isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias, e não devem ter bolhas ou vazios.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.4 Deverão trazer marcados de forma bem visível e indelével a marca do fabricante, o diâmetro nominal ou referência de rosca, a classe e os dizeres: "eletroduto de PVC rígido".

2.2.5 Em instalações subterrâneas de baixa tensão poderá ser utilizado eletroduto rígido de PVC enterrado no solo, devidamente envelopado em concreto.

2.3 CONDUTOS DE FIBROCIMENTO

2.3.1 Os eletrodutos e acessórios de fibrocimento obedecerão aos seguintes requisitos;

- inalterabilidade sob a ação de calor ou umidade, sem sofrer deformações no decorrer do tempo,
- insensibilidade aos danos causados por curto circuito, não aderindo aos cabos;
- imunidade à ação destruidora de correntes parasitas e de agentes agressivos do solo;
- capacidade de suportar as temperaturas máximas previstas para os cabos em serviço;
- incombustibilidade;
- impermeabilidade;
- estanqueidade nas juntas.

2.3.2 Os eletrodutos de fibrocimento são fabricados com juntas elásticas e com juntas rígidas.

2.3.3 As juntas elásticas, do tipo ponta bolsa com anel de borracha, possuem perfeita estanqueidade e dispensam os envoltórios de concreto, podendo os eletrodutos ser assentados no terreno sem proteção especial. A rigidez dos eletrodutos e a elasticidade das juntas permitem a instalação de trechos perfeitamente retilíneos, o que facilita a enfiação dos cabos.

2.3.4 As juntas rígidas, do tipo pontas-cônicas e luvas de PVC, têm luvas adaptadas à conicidade das extremidades dos tubos, permitindo uma ligação firme entre dois eletrodutos consecutivos ou entre um eletroduto e uma conexão. As juntas rígidas não são estanques, motivo pelo qual o envoltório de concreto é dispensável em tubulações subterrâneas.

2.3.5 O emprego de luvas de PVC possibilita uma canalização com diâmetro externo constante, o que torna viável o assentamento de vários dutos subterrâneos justapostos, ocupando o menor espaço possível.

2.4 CALHAS OU DUTOS

2.4.1 Entendem se por calhas ou dutos as estruturas, metálicas ou não, com ou sem tampa, destinadas a conter em seus interiores os condutores de um ou mais circuitos elétricos.

2.4.2 As calhas deverão suportar perfeitamente as condições ambientais, sendo instaladas de mudo a não submeter os condutores elétricos a esforços mecânicos e térmicos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4.3 As calhas sé poderão conter condutores elétricos isolados e com cobertura. Admitir 55 á a utilização de condutores Isolados e sem cobertura quando as calhas possuírem tampa desmontável apenas por ferramenta adequada e tiverem paredes maciças, ou quando estiverem instaladas nas seguintes condições;

- em locais acessíveis apenas a pessoas qualificadas;
- dentro de forros ou pisos falsos não desmontáveis;
- dentro de forros ou pisos falsos desmontáveis, acessíveis apenas a pessoas qualificadas.

2.4.4 As eletrocalhas e os dutos de aço deverão ter como acabamento galvanização eletrolítica. Não se utilizarão calhas metálicas em locais sujeitos a condições físicas desfavoráveis e em poços de içamento e de elevadores.

2.4.5 As calhas não metálicas, além das restrições citadas no item anterior, não serão aplicadas em locais onde a temperatura ambiente ultrapasse 50°C, nem quando a temperatura na isolação dos condutores elétricos possa ultrapassar 70°C.

2.4.6 As calhas e dutos plásticos deverão ser de PVC rígido.

2.5 BANDEJAS, ESTEIRAMENTO, PRATELEIRAS E LEITO PARA CABOS

2.5.1 Bandejas, prateleiras e leito para cabos são estruturas rígidas, metálicas ou não, incombustíveis, formadas por 2 longarinas laterais lisas ou perfil em "U" e por perfilados transversais devidamente espaçados (ou fundo de chapa perfurada ou não). Destinam-se a suportar condutores elétricos.

2.5.2 As bandejas poderão ser dos tipos leve, médio ou pesado, sendo especificadas em função do peso dos condutores elétricos a serem suportados. Só serão utilizadas em locais onde houver manutenção adequada, isenção de choques mecânicos significativos e impossibilidade de ataques químicos, instaladas de modo a não submeter os condutores a esforços mecânicos e térmicos.

2.5.3 As bandejas metálicas deverão ser eletrostaticamente galvanizadas e suportar perfeitamente as condições ambientais.

2.5.4 Os condutores elétricos instalados em bandejas deverão ser isolados, possuir cobertura e serão firmemente presos a elas.

2.6 ALIZARES, MOLDURAS E RODAPÉS

2.6.1 São condutos para condutores elétricos, utilizados com a finalidade de dar bom acabamento às instalações. Serão metálicos ou de plástico, com tampas ou coberturas de boa fixação, esteticamente adequados ao recinto onde estiverem instalados.

2.6.2 As molduras, rodapés e alizares só serão instalados em locais isentos de umidade e não sujeitos a lavagens freqüentes, não podendo estar embutidos em alvenaria nem cobertos por papel de parede ou tecido, ficando sempre aparentes. Não deverão apresentar descontinuidades ao longo do seu comprimento. Quando houver mudança de direção, os ângulos das ranhuras serão arredondados.

2.6.3 Os condutores elétricos a serem instalados em molduras, rodapés ou alizares deverão ser isolados e contínuos. As emendas e derivações serão feitas em caixas adequadas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. ACESSÓRIOS

3.1 CURVAS

3.1.1 As curvas para eletrodutos de aço esmaltado serão fabricadas com os eletrodutos especificados no item 2.1 retro, devendo obedecer à NB-3/90 (NBR-5410) quanto ao raio interno.

3.1.2 Terão rosca interna paralela segundo as especificações BSP e as normas PB-14/83 (NBR-6414) e ISO R-228. Serão de raio longo para as bitolas de 15 mm (1/2") a 80 mm (3") e de raio curto para as bitolas de 15 mm (1/2") a 25 mm (1"). As curvas galvanizadas somente são fabricadas em raio longo.

3.1.3 As curvas de 90 graus, com variação de +/- 3 graus, deverão ter as dimensões da tabela seguinte;

Tamanho nominal (mm)	Raio de curvatura do eixo das curvas (mm)		Comprimento mínimo da parte reta em cada extremo da curva (mm)
	mínimo	máximo	
10	90	94	34
15	102	107	38
20	114	120	38
25	146	153	48
32	184	193	51
40	210	220	51
50	241	253	51
65	267	280	76
80	330	340	79
90	381	392	82
100	406	418	86
125	609	627	92
150	762	785	95

3.2 LUVAS

3.2.1 Serão de aço esmaltado ou em liga de alumínio-silício.

3.2.2 As de aço esmaltado, fabricadas nas bitolas de 15 mm (1/2") a 80 mm (3"), terão rosca paralela, segundo especificações da BSP e de acordo com as normas PB-14/83 (NBR-6414) e ISO R-228. As de alumínio-silício serão fabricadas nas bitolas de 10 mm (3/8") a 50 mm (2").

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2.3 As roscas das luvas para os eletrodutos de tamanho nominal de 10 a 150 mm deverão ser cilíndricas. Para os eletrodutos de 65 a 150 mm, as roscas poderão também ser duplo-cônicas, caso solicitado pelo PROPRIETÁRIO. As características são as indicadas na tabela de dimensões e massas das luvas, abaixo

Tamanho nominal (mm)	Diâmetro externo mínimo – D (mm)	Comprimento da rosca – A (mm)	Comprimento mínimo – C (mm)	Massa mínima (g)
10	22,2	17,9 +/ 1,4	30	40
15	25,7	23,5 +/- 1,8	40	51
20	31,8	24,1 +/- 1,8	41	76
25	38,7	30,3 +/- 2,2	51	136
32	47,5	31,5 +/- 2,2	52	167
40	54, 7	32,3 +/- 2,2	52	233
50	69,3	34,0 +/- 2,2	54	396
65	82,6	51,5 +/- 3,2	79	757
80	101,6	54,7 +/- 3,2	83	1300
90	114,3	57,2 +/- 3,2	88	1537
100	127,0	59,7 +/- 3,2	89	1718
125	159,9	65,1 +/- 3,2	95	3390
150	187,7	70,5 +/- 3,2	102	4407

3.3 CONECTORES

Os conectores curvos e retos serão fabricados em liga de alumínio-silício ou em latão zincado.

3.4 BUCHAS E ARRUELAS

As arruelas e buchas metálicas deverão ser em ferro galvanizado ou liga especial de alumínio, cobre, zinco e magnésio. Quando expostas ao tempo, deverão ser de metal cadmiado. Quando for conveniente, poderão ser de alumínio. As arruelas e buchas plásticas deverão ser de PVC ou baquelite.

4. PRODUTOS/FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego de produtos fabricados por.

4.1 ELETRODUTOS METÁLICOS

- Apolo Produtos de Aço S.A.;
- Indústrias Metalúrgicas Paschoal Thomeu S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4.2 CONDUTOS PLÁSTICOS

- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Dutoplast Indústria e Comércio Ltda.;
- Fundição Tupy S.A.;
- Pial Eletro-Eletrônicos Ltda.;
- S.A. Tubos Brasilit;
- Vulcan Material Plástico S.A.

4.3 CONDUTOS DE FIBROCIMENTO

- Eternit S.A.;
- S.A. Tubos Brasilit.

4.4 CALHAS E DUTOS

- Friulim Indústria Metalúrgica Ltda.
- Marvitec Indústria e Comércio Ltda.;
- Q & T Equipamentos Ltda.;
- Siemens S.A.;
- Sisa - Sociedade Eletromecânica Ltda.

4.5 BANDEJAS, ESTEIRAMENTOS, PRATELEIRAS E LEITO PARA CABOS

- Friulim Indústria Metalúrgica Ltda.;
- Marvitec Indústria e Comércio Ltda.;
- Sisa - Sociedade Eletromecânica Ltda.

4.6 ACESSÓRIOS

- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Indústrias Metalúrgicas Paschoal Thomeu S.A.;
- S.A. Tubos Brasilit;
- Vulcan Material Plástico S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.16

Quadros

1 NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, especial atenção deverá ser dada às seguintes;

EB-1017/80 Invólucros de equipamentos elétricos - proteção (NBR-6146);

NB-3/90 Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410)

2. DEFINIÇÃO

Quadros são componentes da instalação elétrica destinados a abrigar os dispositivos de manobra, proteção e supervisão dos circuitos elétricos ou blocos terminais e dispositivos de ligação e proteção de redes de telecomunicações.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 QUADROS ELÉTRICOS

3.1.1 Os quadros elétricos serão classificados nos modelos "E", de embutir, e "S", de sobrepor.

3.1.2 Os quadros de modelo "E" serão fabricados em chapa de aço, espessura mínima equivalente à n° 22 (MSG), com chassis em chapa de aço de mesma bitola e molduras e portas em chapa de aço n° 16 (MSG) com grau de proteção IP-40.

3.1.3 Os quadros de modelo "S" serão fabricados em chapa de aço, espessura mínima equivalente á n° 18 (MSG), com flanges em chapa de aço n° 14(MSG), e chassis, espelhos e portas em chapa de aço n° 16 (MSG), com grau de proteção IP-54.

3.1.4 O acabamento interno e externo das chapas deverá ser fosfatizado ou galvanizado e com pintura eletrostática à base de epóxi com esmerado acabamento final em estufa.

3.1.5 Nas caixas modelo "E" o acabamento da caixa-base será efetuado por galvanização. Seu ponto de terra deverá ser duplo, um em cada lateral. Para maior número de ligações deverá ser montado um barramento de cobre sobre esse ponto.

3.1.6 Nas caixas modelo "S" o ponto de terra deve localizar-se no fundo ou no chassis, também dotando-o de barramento de cobre.

3.1.7 As portas deverão ter abertura através de dobradiças e ser dotadas de fechadura movimentadas por chave. Deverão, ainda, permitir a inversão das portas, com abertura à direita ou à esquerda.

3.1.8 Os equipamentos e componentes instalados no interior dos quadros deverão ser montados sobre bandejas removíveis.

3.1.9 Os quadros terão espelhos metálicos ou de acrílico, que visam evitar o contato do usuário com as partes vivas da instalação. Os espelhos terão plaquetas de acrílico identificando os circuitos. Os espelhos metálicos serão providos de dobradiças e fechadura com chave, para facilitar a manutenção.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1.10 Todos os condutores no interior dos quadros deverão sem identificados com anilhas plásticas numeradas.

3.1.11 Os quadros terão abertura para ventilação com filtros internos nos locais com incidência de poeira.

3.1.12 Os barramentos serão de cobre eletrolítico de teor de pureza maior que 97%, pintados nas cores vermelha (fase R) , amarela (fase S) , violeta (fase T) , azul claro (neutro) e verde (terra) . Os pontos de ligação receberão tratamento à base de estanho ou prata.

3.1.13 Os barramentos deverão ser montados sobre isoladores de epóxi ou premix, fixados por parafusos e arruelas zincados, de forma a assegurar-se perfeita isolação, e resistência aos esforços eletrodinâmicos, em caso de curto-circuito. As interligações entre barramentos serão dotadas de arruelas de pressão.

3.1.14 Na parte interna da tampa externa dos quadros deverá ser colocado um resumo de cargas, diagrama trifilar contendo informações quanto às preleções gerais e parciais, distribuição de fases e número de circuitos.

3.2 QUADROS PARA TELEFONIA

3.2.1 Os quadros para telefonia serão de chapa de aço com espessura mínima equivalente à n° 16 (BWG) , com tratamento antioxidante e terão fundo de madeira com pelo menos 25 mm de espessura, preparada para receber pintura.

3.2.2 As portas serão dotadas de trinco e dispositivo para cadeado ou fechadura com chave. Os rasgos para ventilação terão tela pelo lado interno, para impedir a entrada de insetos.

3.2.3 Os quadros serão construídos conforme dimensões, especificações e padrões da concessionária local.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por;

- Bojunga Dias S.A.
- Cemar Componentes Elétricos Ltda.;
- Delta Montagens Eletromecânicas Ltda.;
- Eletrometalúrgica Barreiros Ltda.;
- Elsol Eletroequipamento Ltda.;
- Engelco Eletromecânica Industrial Ltda.;
- General Eletric do Brasil S.A.
- Indústria Metalúrgica Moratori Ltda.;
- Indústrias Metalúrgicas Paschoal Thomeu S.A.;
- Klockner-Moeller Equipamentos Industriais S.A.;
- Larsen Eletroequipamentos Indústria Ltda.;
- Manufatura de Materiais Elétricos Bruzamolin Ltda.;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Metalúrgica Taunus Ltda.;
- Plínio de Melo Equipamentos Elétricos Ltda.;
- Siemens S.A.;
- Terasaki do Brasil S.A.;
- Westinghouse do Brasil S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.18**

Condutores de Energia Elétrica

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, merecerão especial atenção ás seguintes:

CB-145/86	Cabos elétricos isolados - designações (NBR-9311);
EB-11/85	Fios de cobre nu de seção circular, para fina elétricos (NBR-5111);
EB-12/85	Cabos nus de cobre para fins elétricos (NBR-5349);
EB-361/80	Fios de cobre mole estanhados para fins elétrico (NBR-5368).

2. DEFINIÇÃO

Condutores elétricos são corpos de formato adequado, construídos com materiais de alta condutividade, destinados a- condução de corrente elétrica.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 Deverão ser utilizados condutores de cobre eletrolítico, de pureza igual ou superior a 99,99%. É vedada a utilização de condutores de alumínio.

3.2 Excetuando-se as instalações em barra, aterramentos e condutores de proteção, todas as instalações deverão ser executadas com condutores isolados, perfeitamente dimensionados para suportar correntes nominais de funcionamento e de curto-circuito sem danos à isolação.

3.3 Os condutores que estiverem sujeitos a solicitações mecânicas acidentais deverão possuir proteções contra esforços longitudinais.

3.4 Os condutores para baixa tensão deverão ser das classes de tensão 450/750 V e 600/1000 V, seguindo a indicação do projeto ou da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser utilizados nos circuitos de potência e de controle.

3.5 Os condutores para uso em média tensão deverão ter classes de tensão de 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 15/25 kV, 20/35 kV e 27/35 kV, seguindo indicação do projeto ou da FISCALIZAÇÃO. Deverão ser utilizados nos ramais de distribuição, podendo, ainda, possuir proteção mecânica contra esforços longitudinais e transversais.

3.6 Os condutores deverão ser isolados com isolantes sólidos, dos tipos termofixos e termoplásticos, obedecendo a- tabela abaixo:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

ISOLANTE	NOME USUAL	COMPOSIÇÃO QUÍMICA
TERMOFIXOS	EPR Polietileno Reticulado (XLPE)	Borracha Etileno-Propileno Polietileno
TERMOPLASTICOS	PVC Polietileno (PET)	Cloreto de Polivilina Polietileno

3.7 Todos os condutores deverão ter proteção contra ataques de agentes químicos e atmosféricos e contra efeitos de umidade. Os condutores isolados deverão possuir isolação não propagadora de chamas, com exceção dos utilizados em circuitos de segurança e emergência, que deverão ser do tipo "resistente ao fogo".

3.7 Todos os condutores, isolados ou não, deverão ser convenientemente identificados por cores ou etiquetas coloridas. A identificação deverá seguir a codificação a seguir:

CORES	CONDUTORES EM CA	CONDUTORES EM CC
Vermelho	Fase R	Positivo
Amarelo	Fase 5	-
Preto	Fase T	Negativo
Azul-claro	Neutro	-
Verde	Proteção	Proteção
Branco	Retorno	-

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Alcan Alumínio do Brasil S.A.;
- Alcoa Alumínio S.A.;
- Ficap - Fios e Cabos Plásticos do Brasil S.A.;
- Furukawa Industrial S.A.;
- Inbrac S.A.;
- Induscabos - Condutores Elétricos Ltda.;
- Pirelli S.A. - Cia. Industrial Brasileira;
- Reiplás Condutores Elétricos Ltda.;
- Siemens S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.20

Condutores de Telecomunicações

1. NORMAS

Além das normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá especial interesse para com o disposto nas Práticas TELEBRÃS 235-310-702, 235-300-500 e 235-300-501.

2. DEFINIÇÃO

Condutores de telecomunicações são corpos de formato apropriado, construídos com materiais de alta condutividade, destinados a transportar sinais de telecomunicações.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 CABOS PANA INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS

3.1.1 Serão utilizados condutores de cobre estanhado, de pureza igual ou superior a 99,99%. É vedada a utilização de alumínio. O material utilizado na isolação dos cabos e fios polivinila (PVC).

3.1.2 De acordo com exigências de projeto ou das especificações, os cabos poderão ser enfaixados com fitas de material não higroscópico, aplicadas em torno do núcleo.

3.1.3 Os cabos de ramal de entrada e rede primária deverão ser blindados e com pares estanhados, caso haja exigência de projeto ou da concessionária local

3.1.4 Os cabos deverão ser dotados de uma capa externa de PVC, aplicada por extrusão sobre o núcleo enfaixado e blindado, quando for o caso. Sobre a capa deverá existir identificação do cabo, metragem seqüencial, nome do fabricante e o ano de fabricação.

3.1.5 O diâmetro dos condutores deverá ser de 0,40, 0,50 ou 0,60 mm, de acordo com indicação de projeto ou especificações.

3.1.6 Os fios telefônicos deverão ter a formação de pares internos, trançados ou dispostos paralelamente, conforme indicação de projeto ou especificações.

3.2 CABOS PARA INSTALAÇÃO DA REDE BB-NET (TVD)

3.2.1 Os condutores deverão ser constituídos de fio nu de aço cobreado, com seção de 0,33 mm². Os cabos deverão ser dotados de um fio separador de polietileno, aplicado em hélice, em torno do condutor.

3.2.2 Os cabos deverão ser coaxiais, com blindagem constituída de tranças de fio de cobre nu aplicadas sobre o isolamento, que deverá ser em polietileno, com impedância nominal de 93 Ohms. Se aplicados em área externa, os cabos deverão ser dotados de enfaixamento com fita de poliéster aplicada sobre a blindagem.

3.2.3 A capa externa deverá ser de PVC e ter impressa a identificação do fabricante e a referência do material.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2.4 Os cabos coaxiais deverão ter, ainda, as seguintes características:

- máxima atenuação a 400 MHz: 26,3 dB/100 m;
- velocidade de propagação: 80%;
- capacitância nominal: 48 pF/m;
- resistência ôhmica máxima em CC, a 20°C: 144 Ohm/km.

3.2.5 Alternativamente, se previsto em projeto, poderão ser utilizados condutores telefônicos juntamente com transformadores de impedância (balloon) , para instalações terminais TVD.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Alcoa Alumínio S.A.;
- Condugel S.A. Fios e Cabos Elétricos;
- Furukawa Industrial S.A.;
- Inbrac S.A.;
- KMP Cabos Especiais e Sistemas Ltda.;
- Pirelli S.A. - Cia. Industrial Brasileira;
- S.A. de Materiais Elétricos - Same;
- Siemens S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.21**

Acessórios para Condutores

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, especial atenção devera- ser dada ás seguintes:

EB-561/83 Fitas adesivas sensíveis a- pressão para fins de isolação elétrica (NBR-5037);

EB-1593/85 Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 1 kV a 35 kV (NBR-9314).

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 Acessórios para condutores são terminais, emendas. fitas (plástica. isolante e autofusão e afins.

2.2 A fita plástica isolante é auto-extinguível, destinada à proteção elétrica e mecânica de emendas e terminais para fios e cabos.

2.3 A fita isolante autofusão é de borracha etileno-propileno (EPR) auto-aglomerante, indicada para proteção externa de fios e cabos e para reconstituição de isolantes até 35 kV, com elevada rigidez dielétrica, resistente ao efeito corona e ao ozônio e baixo fator de perda.

2.4 A de silicone é uma fita de borracha de silicone isolante, auto-aglomerante, destinada a proteção isolante em emendas e terminais enfaixados, e para resistir às intempéries, solventes e altas temperaturas. Será resistente a descargas superficiais e corona.

2.5 As emendas são compostas de polietileno reticulado, com selantes termoplásticos e/ou termocontráteis Terão encapsulamento isolante. boa rigidez dielétrica e associação perfeita à vedação. São destinadas à conexão de condutores.

2.6 Os terminais devem proporcionar boas conexões elétricas e mecânicas. Serão escolhidos de acordo com sua finalidade de aplicação.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- 3M do Brasil Ltda.;
- Pirelli S.A. - Cia. Industrial Brasileira;
- Raychem Produtos Irradiados Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.24**

Dispositivos de Manobra e Proteção

Minuterias e Interruptores

1. MINUTERIAS

1.1 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1.1 As minutarias deverão ser dotadas de lâmpadas de gás néon para permitir a visualização da minuteria em funcionamento, sem necessidade de observar as lâmpadas que ela controla. A lâmpada acesa indica "lâmpadas apagadas", a lâmpada apagada indica "lâmpadas acesas".

1.1.2 Terão fusível de proteção de 10 A com ação ultra-rápida e botão de regulagem da temporização de no mínimo 30 segundos e no máximo 6 minutos. Deverão ter formato e dimensões que permitam a fixação no quadro dos disjuntores.

1.1.3 O interruptor terá as posições "permanente" e "minuteria". Na primeira posição manterá as lâmpadas acesas para limpeza ou manutenção, sem comprometimento do sistema eletrônico. Na segunda, manterá as lâmpadas funcionando conforma a regulagem, procedendo-se ao acendimento pelos pulsadores.

1.1.4 Possuirão dispositivos de aviso da extinção de luz, que consistirá em manter as lâmpadas acesas, com 50% da luminosidade, durante 8 segundos, após esgotado o tempo da regulagem. Essa período da semi-luminosidade permitirá o acionamento do pulsador antes que o ambiente fique totalmente escuro.

2. INTERRUPTORES

2.1 TIPO COMUM

2.1.1 São componentes elétricos para baixa tensão, destinados a manobrar circuitos de iluminação em condições normais da funcionamento. Deverão ser de tipos e valores nominais (tensão, corrente e número de fases) adequados às cargas que comandam.

2.1.2 Os interruptores comuns deverão ser de embutir, com contatos da prata e demais componentes elétricos de liga da cobra. É vedado utilizar contatos de liga da latão. A resistência de isolamento dos interruptores deverá ser da, no mínimo, 10 Ohms.

2.2 TIPO TEMPORIZADO

Os interruptores temporizados permitirão ligações em paralelo e dispensarão fiação especial. Serão de construção eletromagnética compacta, sem motor, peças móveis e outras fontes de desgasta, e serão instalados em caixas da 50 x 100 mm.

3. FABRICANTES

Admite-se a utilização dos produtos fabricados por:

- Acripur S.A. Indústria e Comércio (Alumbra);
- Bticino Equipamentos Elétricos Ltda.;
- Fama S.A. - Fábrica de Aparelhos e Materiais Elétricos;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Iriel Indústria e Comércio de Material Elétrico Ltda.;
- Lorenzetti S.A. Indústrias Brasileiras Eletrometalúrgicas;
- Perlex Produtos Plásticos Ltda.;
- Pial Eletro Eletrônicos Ltda.
- Primelétrica Ltda.;
- Siemens S.A.;
- Westinghouse do Brasil S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.25**

Dispositivos de Manobra e Proteção

Fusíveis

1 NORMAS

Deverão obedecer às normas atinentes ao assunto, com especial atenção para a EB-1591/85 - Dispositivos fusíveis de baixa tensão, alta capacidade de interrupção para uso industrial (NBR-9121).

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 Fusíveis são elementos elétricos destinados a interromper a circulação de correntes anormais, através da fusão de um elemento fusível.

2.2 Podem ser retardados, rápidos ou ultra-rápidos, para uso em média ou baixa tensão.

2.3 Os fusíveis deverão atender perfeitamente às exigências da instalação, possuindo capacidade de ruptura adequada à corrente de curto-circuito calculada.

2.4 Deverão ter, no mínimo, as seguintes capacidades de ruptura nominal, para a tensão de funcionamento

- média tensão: 30 kA
- baixa tensão: circuitos de comando: 50 kA
  circuitos de luz e força: 100 kA

2.5 Os pontos de fixação dos fusíveis à base deverão ser constituídos de material de excelentes características condutoras, que ofereçam mínima resistência de contato e tratados contra corrosão.

2.6 Os fusíveis de baixa tensão deverão possuir dispositivos de sinalização que permitam a rápida inspeção do seu estado (queimados ou não) sem necessidade de retirá-los de suas bases ou uso de aparelhos de testes.

2.7 As bases dos fusíveis deverão garantir um contato perfeito e possuir, no mínimo, o mesmo valor de tensão nominal dos fusíveis.

2.8 As bases para fusíveis de média tensão deverão apresentar os seguintes valores mínimos:

- tensão de prova de 1 minuto - fase-terra: 55 kV;
- tensão de impulso durante 1/50 ms: 125 kV.

3. CLASSIFICAÇÃO

3.1 Os fusíveis de baixa tensão são classificados conforme suas características fusionais e seu tipo construtivo.

3.2 A tabela seguinte apresenta a classificação dos fusíveis de baixa tensão conforme DIN 57636, Parte 1/VDE 0636, Parte 1/8.76 e 12.83:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Classe Funcional			Classe Operacional		
Designação	Corrente permanente até	Corrente de interrupção	Designação	Proteção	
Fusíveis de faixa completa g	I_N	> I_{min}	L	Cabos e fios	gL
			R	Semicondutores	gR
			B	Instalações de mineração	gB
			Tr	Transformadores	gTr
Fusíveis de faixa parcial a	I_N	> 4 I_N	M	Dispositivos de manobra	aM
		> 2,7 I_N	R	Semicondutores	aR

I_{min} = corrente mínima de fusão

4. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se a utilização de fusíveis fabricados por:

4.1 FUSÍVEIS DE BAIXA TENSÃO

- Siemens S.A.;
- Transistrol Equipamentos Eletrônicos Ltda.;
- Weg S.A.

4.2 FUSÍVEIS DE MÉDIA TENSÃO

- Cia. Masa Alsthom - Divisão Sprecher Energie S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.26**

Dispositivos de Manobra e Proteção

Chaves Manuais

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto haverá particular atenção para as seguintes.

EB-83/81 Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão (NBR-5355);

EB-156/64 Chaves blindadas não magnéticas (NBR-5360);

EB-1494/84 Chaves fusíveis de baixa tensão (NBR-8560);

MB-169/81 Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão (NBR-5381).

2. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por chaves manuais as chaves de faca, tipo seccionadora, para média e baixa tensão, blindadas ou não.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 GENERALIDADES

3.1.1 Chaves seccionadoras, chaves interruptoras ou chaves comutadoras são componentes elétricos para média ou baixa tensão, destinados a manobrar circuitos em condições normais de funcionamento.

3.1.2 O PROPRIETÁRIO somente permitirá a utilização, em baixa tensão, de chaves manuais que possibilitem manobrar sob carga. Portanto, todas as chaves manuais deverão ser dotadas de dispositivo para extinção de arco e proteção para o operador.

3.1.3 As chaves seccionadoras deverão atender aos valores de tensão, corrente nominal, freqüência, número de pólos e tipo de acionamento exigidos pela instalação.

3.1.4 O número mínimo de manobras e o grau de proteção deverão estar de acordo com o previsto nas normas vigentes da ABNT.

3.1.5 O material isolante das chaves seccionadoras deverá possuir rigidez dielétrica compatível com a classe de tensão da instalação.

3.1.6 As chaves seccionadoras de média tensão deverão permitir o intertravamento elétrico e mecânico com o disjuntor de média tensão da subestação, se existente, ou com o disjuntor geral de baixa tensão, de modo a impedir sua manobra com carga. As chaves seccionadoras para manobra sob carga deverão ter capacidade de ruptura, corrente de ligação e corrente de desligamento compatíveis com a potência da carga comandada.

3.1.7 As chaves seccionadoras deverão ter as correntes máximas admissíveis (térmica durante 1 segundo - valor eficaz e dinâmica - valor de curto), compatíveis com as correntes de curto-circuito calculadas para a instalação.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1.8 Deverão ser dimensionadas para suportar as condições de temperatura e umidade ambientes locais. As máximas sobrelevações de temperatura admitidas para os diversos componentes das chaves deverão obedecer ás normas da ABNT.

3.1.9 As chaves seccionadoras de média e baixa tensão serão tripolares, sempre de ação simultânea quando forem bi ou tripolares, com exceção daquelas utilizadas em circuitos de corrente continua ou em esquemas especiais, quando então terão suas especificações definidas em projeto. Não se admitirá o uso de chaves facas simples, com ou sem porta-fusíveis.

3.1.10 As chaves seccionadoras deverão possuir plaqueta irremovível, contendo as seguintes informações:

- nome do fabricante;
- normas de fabricação e ensaio;
- tensão, corrente e freqüência nominal e natureza da corrente (CA ou CC);
- corrente de ruptura (para equipamentos de operação sob carga);
- corrente de ligação (para equipamentos de operação sob carga);
- correntes máximas admissíveis (térmica e dinâmica);
- tensão e corrente dos contatos auxiliares (se existirem).

3.1.11 As chaves seccionadoras de média tensão deverão ter, no mínimo, 55 seguintes classe de tensão de 15 kV e 25 kV.

	CLASSE 15 kV	CLASSE 25 kV
Tensão aplicada durante 1 minuto, a 60 Hz		
entrepolos/terra	36	60
contatos abertos	40	66
Impulso de tensão durante 1/50 ms (NBI)		
entrepolos/terra	95	125
contatos abertos	110	140

3.1.12 O PROPRIETÁRIO admitirá, desde que especificado em projeto ou por orientação da FISCALIZAÇÃO, o uso de chaves rotativas para manobra e seleção de circuitos e cargas.

3.1.13 As chaves rotativas deverão ter construção tropicalizada, com corpo em material de alta rigidez dielétrica, acionamento frontal rotativo, com a indicação das diversas posições de manobra possíveis. São válidas também as demais condições preconizadas para chaves de abertura sob carga.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 NÃO BLINDADAS

3.2.1 As chaves manuais para manobra de circuito poderão ou não ser acopladas a dispositivo de proteção como porta-fusíveis.

3.2.2 A montagem das diversas partes do mecanismo de operação das chaves deverá ser efetuada de modo a impedir o afrouxamento durante o uso normal e contínuo, existindo sempre a possibilidade de travar a chave nas posições "ligado" e "desligado".

3.2.3 As partes condutoras (lâminas, garras, terminais) deverão ser de cobre e dimensionadas de maneira que resulte aquecimento reduzido em funcionamento continuo. Os encaixes, também em cobre, deverão ser reforçados e permitir um contato perfeito com a faca.

3.2.4 É vedado o uso de chaves que apresentem fusíveis em paralelo.

3.3 BLINDADAS

3.3.1 As chaves blindadas obedecem ao contido no item 3.2 retro, considerado o disposto nos itens subseqüentes.

3.3.2 As caixas normais blindadas deverão ser fabricadas em chapa de aço n° 18 (MSG) . Deverão ter dispositivo de travamento para a alavanca de comando na posição desejada, inclusive nas posições de "ligada" e "desligada".

3.3.3 O desligamento deverá ser rápido com auxílio de molas reforçadas.

3.3.4 Deverão possuir trava de segurança para impossibilitar a abertura da porta com a chave ligada.

4. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite se o emprego de chaves fabricadas por.

4.1 MANUAIS, NÃO BLINDADAS

- Ace Eletrônica Industrial Ltda;
- Asea Brown Boveri Ltda;
- Beghim Indústria e Comércio S.A;
- Cia Masa Alsthom - Divisão Sprecher Energie S.A.;
- Efe - Semitrans Equipamentos Elétricos S.A.;
- Holec Equipamentos Elétricos Ltda;
- Klockner-Moeller Equipamentos Industriais S.A.;
- Lorenzetti S.A. Indústrias Brasileiras Eletrometalúrgicas;
- Siemens S.A.;
- Telemecanique S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4.2 BLINDADAS

- Asea Brown Boveri Ltda;
- Selnav - Serviços Eletro-Navais S.A.;
- Siemens S.A.;
- Westinghouse do Brasil S.A. (Eletromar).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Contactoras

1. DEFINIÇÃO

Chaves contactoras são dispositivos destinados a manobrar cargas através de comandos a distância

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 As chaves contactoras são classificadas em auxiliares e de potência. As contactoras auxiliares serão utilizadas em circuitos auxiliares, como comando e sinalização. As de potência serão utilizadas em circuitos de força, como manobras de motores e outras cargas.

2.2 Quanto à forma construtiva, as contactoras poderão ser montadas em blocos (caixas moldadas) ou em barras.

2.3 As chaves contactoras deverão possuir as seguintes características, compatíveis com a instalação:

- utilização em CA ou CC;
- tensão nominal de funcionamento e isolamento;
- tensão de alimentação da bobina;
- corrente de serviço e corrente térmica permanente (Ith2);
- freqüência;
- categoria de serviço;
- grau de proteção (segundo normas IEC);
- potência de ruptura;
- poder de fechamento;
- fusível máximo para proteção.

2.4 Com o fim de garantir elevada durabilidade mecânica e de contatos, deverão ser consideradas, quando da escolha da contactora, as seguintes categorias de serviço, conforme as normas da IEC:

2.4.1 CORRENTE ALTERNADA

- AC-1 - manobra de cargas com pouca ou nenhuma componente indutiva;
- AC-2 - manobra de motores com rotor bobinado em regime normal;
- AC-3 - manobra de motores com motor em curto-circuito em regime normal;
- AC-4 - manobra de motores com interrupção da corrente de partida, frenagem por contracorrente ou inversão de rotação.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4.2 CORRENTE CONTÍNUA

- DC-1 - manobra com carga ôhmicas;
- DC-2 - manobra com motores derivação em regime normal;
- DC-3 - manobra com motores derivação com interrupção de corrente de partida, frenagem por contracorrente ou inversão de rotação;
- DC-4 - manobras com motores série em regime normal;
- DC-5 - manobras de motores série, com interrupção da corrente de partida, frenagem por contracorrente ou inversão de rotação.

2.5 As chaves contactoras deverão operar com tensões compreendidas entre 85 e 110% da tensão nominal da bobina sem apresentarem vibrações ou excessivo aquecimento. Deverão ser adequadas a temperaturas ambientes entre - 25 e + 55°C.

2.6 Os contatos auxiliares deverão ser em número e capacidade compatíveis com os requisitos dos circuitos de comando. Para tanto, poderão ser utilizados, sempre que necessário, blocos aditivos com a finalidade de ampliar a quantidade de contatos auxiliares.

2.7 As chaves contactoras deverão ser de montagem simples, com facilidade na conexão de cabos, permitindo a rápida inspeção dos seus contatos e a substituição das bobinas sem a necessidade de sua remoção do quadro de comando.

2.8 As contactoras deverão ter construção tropicalizada e ter impressas em seu corpo as características nominais de operação.

3. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Beghim Indústria e Comércio S.A.;
- Klockner-Moeller Equipamentos Industriais S.A.;
- Siemens S.A.;
- Telemecanique S.A.
- Weg S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. DEFINIÇÃO

Relés são dispositivos que têm por finalidade realizar supervisão, controle ou proteção de sistemas elétricos.

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 Os relés térmicos bimetálicos atuam em conjunto com as chaves contactoras com o fim de proteger os circuitos a elas ligados contra sobrecargas ou falta de fase (motores trifásicos).

2.2 Na seleção dos relés térmicos deverão ser considerados os seguintes parâmetros:

- tensão nominal e tensão de isolamento;
- corrente nominal;
- freqüência:
- faixa de ajuste;
- curvas características de disparo em função da velocidade de atuação desejada;
- categoria de utilização;
- fusível máximo para proteção.

2.3 Os relés térmicos deverão atuar adequadamente nas temperaturas ambientes entre - 25 e + 55°C.

2.4 Poderão, ainda, ser instalados relés temporizadores, de sobretensão, subtensão, máxima freqüência, diferenciais, de sobrecorrente, direcionais, etc. conforme especificação de projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO.

3. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Altronic S.A.;
- Coel Controles Elétricos Ltda.;
- Elfa-Seg Eletro-Eletrônica Ltda.;
- Klockner-Moeller Equipamentos Industriais S.A.;
- Pextron Indústria Eletrônica Ltda.;
- Schlumberger Indústrias Ltda.;
- Siemens S.A.;
- Telemecanique S.A.;
- Weg S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.31

Disjuntores

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT que regulamentam o assunto, será dada especial atenção às seguintes..

EB-185/82 Disjuntor de baixa tensão (NBR-5361);

EB-186/73 Disjuntores em caixas moldadas (NBR-5283);

EB-196/89 Disjuntores de alta tensão (NBR-7118);

2. DEFINIÇÕES

2.1 Disjuntores são dispositivos de proteção (sobrecarga e curto-circuito) que podem estabelecer, conduzir e interromper correntes elétricas em condições normais de funcionamento, bem como estabelecer, conduzir por tempo determinado e interromper correntes em condições anormais de funcionamento.

2.2 Os disjuntores a serem empregados poderão ser de baixa ou média tensão, conforme a tensão da rede onde forem instalados.

2.3 Serão considerados de baixa tensão os disjuntores para circuito com tensões nominais de até 1000 V em corrente alternada, com freqüência nominal não superior a 60 Hz e 1200 V em corrente contínua. Serão considerados de média tensão os disjuntores para circuitos com tensões nominais entre 1 e 15 kV e freqüência nominal não superior a 60 Hz.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 Todos os disjuntores deverão possuir disparadores ou relés para proteção contra sobrecarga e curto-circuitos, os quais poderão ser instantâneos ou temporizados. Os tempos e valores de atuação dos disparadores e relés dos disjuntores deverão obedecer criteriosamente ao estabelecido no estudo de seletividade.

3.2 Os disparadores, relés e demais componentes do disjuntor deverão estar calibrados para operar adequadamente em temperaturas e umidades relativas de até 45°C e 90%, respectivamente. Os disjuntores de média e baixa tensão deverão admitir, para as diversas partes componentes, as elevações de temperatura previstas nas respectivas normas.

3.3 Os disjuntores deverão operar sempre em instalações abrigadas.

3.4 Todos os disjuntores deverão apresentar uma identificação indelével na qual deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

- nome ou marca do fabricante;
- número de catálogo ou modelo do disjuntor designado pelo fabricante;
- tensão nominal de isolamento;
- corrente nominal do disjuntor;
- corrente nominal da estrutura (se houver disparadores série intercambiáveis);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- freqüência nominal;
- capacidade de interrupção em curto-circuito (simétrica-valor eficaz) referida às tensões nominais de operação;
- referência à norma da ABNT pertinente.

3.5 Os disjuntores automáticos ou comandados através de um acessório devem ser de abertura livre, interrompendo o circuito sob condições anormais, mesmo tendo a alavanca de manobra intencionalmente travada.

3.6 Os disjuntores poderão ser dotados de mecanismo de acumulação de energia para fechamento, conforme especificação do projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO.

3.7 Quando o mecanismo de acumulação de energia for controlado manualmente, o sentido no qual se efetua esta manobra deve ser indicado.

3.8 Quando o mecanismo for controlado por uma fonte de energia externa, deve ser previsto um dispositivo que indique que o mecanismo está completamente armado. Os motores para carregar o mecanismo, bem como os componentes de controle de fechamento, devem ser capazes de operar quando a tensão de alimentação estiver entre 85 e 110% do valor nominal da tensão do circuito de controle. A energia acumulada deve ser suficiente para um ciclo completo de operação.

3.9 Deverá ser assegurado que o começo da operação de fechamento do disjuntor só seja possível quando o mecanismo de fechamento estiver completamente armado. Os disjuntores deverão ser providos de indicação das suas posições fechado e aberto, no local da operação.

3.10 Os terminais externos devem ser tais que os condutores possam ser ligados por parafusos ou Outro meio de ligação, de modo a assegurar que a pressão de contato necessária seja mantida permanentemente.

3.11 Os terminais devem ser projetados de forma que prendam o condutor entre as partes metálicas, com pressão de contato suficiente, sem causar danos significativos (redução da seção efetiva)ao condutor.

3.12 Os terminais não devem permitir deslocamento dos condutores ou deles próprios de forma prejudicial à operação ou isolação, reduzindo as distâncias de isolação ou de escoamento.

3.13 Os terminais para ligações externas devem ser dispostos de forma a permitir fácil acesso, nas condições de uso indicadas.

3.14 Os disjuntores de média e baixa tensão, que não os de caixa moldada, deverão ter a estrutura e as partes fixas dos invólucros metálicos ligadas eletricamente entre si e a um terminal que permita aterrá-las. Este requisito pode ser conseguido através de adequada continuidade entre as partes da estrutura.

3.15 O terminal de aterramento deve ser facilmente acessível e projetado de modo que a ligação de terra seja mantida mesmo quando a cobertura, ou qualquer parte móvel, seja retirada. Deve ser adequadamente protegido contra a corrosão e indelevelmente marcado com o símbolo de terra.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.16 Os disjuntores de baixa tensão utilizados na proteção dos circuitos de luz e tomadas comuns (100 w(deverão ter, no mínimo, as correntes simétricas de interrupção e as correntes de estabelecimento, de acordo com o quadro a seguir:

Disjuntor (tipo)	220 V (AC)		380 V (AC)		Corrente Contínua	
	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)	Cor. Int. (kA)	Cor. Est. (kA)
Monopolar	3	10	3	6	1,5	3
Bipolar	6	12	4,5	9	2	4
Tripolar	6	12	4,5	9	2	4

3.17 Os disjuntores de baixa tensão, utilizados em circuitos alimentadores não abrangidos pelo item anterior, deverão ter, no mínimo, as correntes de interrupção simétricas e as correntes de estabelecimento, de acordo com o quadro a seguir:

Corrente nominal do Disjuntor	Corrente de Interrupção		Corrente de estabelec.	
	220 V (AC) (kA)	380 V (AC) (kA)	220 V (AC) (kA)	380 V (AC) (kA)
até 25 A	10	10	15	15
de 30 A a 90 A	15	15	30	30
de 100 A a 225 A	22	22	45	45
de 250 A a 400 A	30	25	53	52,5
acima de 400 A	40	35	84	73,5

3.18 Os disjuntores de alta tensão deverão possuir uma corrente de interrupção simétrica mínima de 12,5 kA e corrente de estabelecimento mínima de 31 kA, ambas na classe de 15 kV. Os disjuntos de média tensão a grande volume de óleo não serão admitidos.

3.19 Os disjuntores poderão ser dotados dos seguintes acessórios, atendendo às especificações de projeto ou determinação da FISCALIZAÇÃO:

- bobina de disparo remoto;
- contatos auxiliares;
- contato de alarme;
- bobina de mínima tensão;
- manopla ajustável;
- mecanismo de operação motorizada
- alavanca rotativa;
- alavanca de segurança;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- unidade de retardo:
- gaveta extraível;
- intertravamento mecânico;
- conexões traseiras;
- trava de alavanca;
- alavanca de extração.

3.20 Os níveis de isolamento nominal para os disjuntores de média tensão deverão obedecer aos valores da tabela a seguir.

Tensão nominal kV (eficaz)	Tensão suportável nominal de impulso atmosférico kV (crista)	Tensão suportável nominal à freqüência industrial durante 1 minuto kV (eficaz)
01	02	03
4,76	40	19
7,20	40	20
15,00	95	36

4. PRODUTOS/FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá os produtos fabricados por:

4.1 BAIXA TENSÃO

- AEG - Telefunken do Brasil S.A.;
- Asea Brown Boveri Ltda.;
- Beqhim Indústria e Comércio S.A.;
- Bticino Equipamentos Elétricos;
- FAE - Ferragens e Aparelhos Elétricos S.A.;
- General Eletric do Brasil S.A.;
- Klockner-Moeller Equipamentos Industriais S.A.;
- Merím Geris Brasil S.A.;
- Siemens S.A.
- Soprano Eletrometalúrgica Ltda.;
- Terasaki do Brasil S.A.;
- Westinghouse do Brasil S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4.2 MÉDIA TENSÃO

- AEG - Telefunken do Brasil S.A.;
- Asea Brown Boveri Ltda.;
- Beghin Indústria e Comércio S.A;
- Cia Masa Alsthom - Divisão Sprecher Energia S.A.;
- Lorenzetti S.A. Indústrias Brasileiras Eletrometalúrgicas;
- Siemens S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.32**

Motores Elétricos

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, atenção especial merecerá a EB-120/81 - Máquinas elétricas girantes - motores de indução (NBR-7094).

2. DEFINIÇÃO

São equipamentos destinados a transformar energia elétrica em energia mecânica.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 Os motores de corrente alternada poderão ser trifásicos de indução, com motor em gaiola de esquilo, ou monofásicos. Os motores elétricos trifásicos deverão atender ás condições de carga, possuindo as seguintes características:

- conjugado de partida elevado, permitindo partidas com cargas resistentes elevadas;
- conjugado mínimo elevado, permitindo rápida aceleração da carga;
- conjugado máximo elevado, permitindo sobrecarga de 1,5 vez a potência nominal durante 2 minutos, sem perda sensível de rotação nem aquecimento acentuado nos enrolamentos;
- baixo escorregamento;
- alto rendimento e alto fator de potência;
- ligações permitindo a ligação direta ou em estrela-triângulo.

3.2 Os motores elétricos terão grau de proteção compatível com o local de instalação. Terão, no mínimo, isolação classe B (130 C).

3.3 O fator de serviço dos motores elétricos será, no mínimo, igual a 1,1.

3.4 Os motores trifásicos com potência igual ou superior a 100 CV deverão possuir proteção térmica composta de sensores de temperatura colocados no interior de cada enrolamento.

3.5 Os motores elétricos monofásicos serão dotados de capacitores permanentes de maneira a apresentarem alto fator de potência e elevado rendimento. Deverão possuir seus capacitores de partida acoplados a um sistema automático de conexão e desconexão, que operará de maneira segura e isenta de faiscamento.

3.6 Os motores elétricos terão plaqueta de identificação contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- nome e dados do fabricante;
- modelo;
- potência nominal;
- tensão nominal;
- fator de potência à plena carga;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- freqüência nominal;
- categoria;
- corrente nominal;
- velocidade nominal;
- fator de serviço;
- classe de isolamento;
- letra código;
- regime;
- grau de proteção;
- ligações.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Eberle S.A. - Indústria e Tecnologia;
- Siemens S.A.;
- Weg S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.33

Estabilizadores de Tensão

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 São equipamentos destinados a manter a tensão fornecida dentro de estreitas faixas de variações, sem introduzir perdas significativas na linha de carga ou deformações na forma de onda da rede.

1.2 A capacidade nominal do estabilizador deverá atender à potência prevista para os equipamentos, acrescida de 20% de folga.

1.3 No caso de uso em carga não linear (fontes chaveadas) , o fator de crista mínimo deverá ser 3.

1.4 Os estabilizadores deverão apresentar ainda as seguintes características:

- serem monofásicos ou trifásicos;
- freqüência de 60 Hz, +/- 5%;
- forma de onda senoidal;
- tempo de recuperação máximo <= 50 ms;
- fator de potência de carga entre 1 e 0,7 indutivo;
- ruído menor que 50 dB (A) a 1,00 metro.

1.5 A regulagem máxima estática de carga (variação de 0 a 100%) e de linha (piores condições), será <=- 3%. A regulagem máxima dinâmica de carga (degrau de 50 a 100%) e de linha (para variação de 10% da tensão de entrada) será <= 10%.

1.6 Os estabilizadores terão rendimento mínimo de 90% a plena carga e fator de potência >= 0,85, com faixa de temperatura de funcionamento de 0 a 45°C e umidade relativa de 0 a 95%, sem condensação.

1.7 Não se introduzirá qualquer deformação na onda senoidal, nem defasamento angular, evitando distorção harmônica.

1.8 A capacidade de sobrecarga será a seguinte:

- 10% em 1 hora
- 100% durante 10 segundos;
- 200% em 5 segundos.

1.9 Os estabilizadores serão dotados obrigatoriamente de transformadores isoladores na entrada, com blindagem eletrostática de cobre, entre primário e secundário. Deverão ter configuração monofásica (F, N, T ou 2 F + T), com tolerância permissível da rede de -15%, + 10%.

1.10 As saídas dos estabilizadores deverão ser trifásicas, com tensões padronizadas de 380 V entre fases e 220 V entre fase e neutro, ou 220 V entre fases e 127 V entre fase e neutro.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.11 O gabinete do equipamento deverá ser confeccionado em chapas de aço decapadas, fosfatizadas e pintadas eletrostaticamente.

1.12 Deverão ter os seguintes acessórios:

- chave reversora para "by-pass" manual, possibilitando a alimentação direta dos equipamentos a partir do secundário do transformador isolador;
- botões de comando liga/desliga;
- lâmpadas sinalizadoras para operação normal (verde), saída anormal (vermelha) e condição de "by-pass" (amarela);
- sensor eletrônico para proteção contra falta de fase;
- sensor de sobre e subtensão de saída;
- supressor de transientes com 500 J de dissipação e tensão de grampeamento igual a 200 V, para redes de 200/127 V, ou 350 V para redes de 380/220 V.

1.13 A habilitação da saída, com o restabelecimento de condições normais, só deverá ocorrer após uma temporização de, no mínimo, 10 segundos.

1.14 A distribuição de componentes no interior do gabinete deverá ser racional, no sentido de diminuir os trajetos dos condutores e proporcionar acesso fácil e imediato a todos os componentes e placas, além de otimizar a ventilação do sistema.

1.15 As placas de circuito impresso deverão ser confeccionadas em fibra de vidro e possuir serigrafia para identificação de circuitos e componentes. Todos os ajustes deverão ser independentes entre si e estarem indicados na serigrafia. Os conectores deverão ser do tipo "plug-in", polarizados e compatíveis com a natureza dos sinais envolvidos.

1.16 Os componentes serão do tipo profissional, apresentando alta confiabilidade e convenientemente dimensionados de maneira a não apresentarem aquecimento excessivo, nem alteração das características básicas. Todos os "trimpots" de ajuste serão do tipo "multi-volta".

1.17 A fiação do equipamento deverá ser organizada através de chicotes, ser racionalmente distribuída e convenientemente identificada através de anilhas plásticas.

1.18 Deverá ser apresentado certificado de garantia de no mínimo 1 ano da ativação ou 18 meses da data da nota fiscal, o que ocorrer antes, contra os defeitos decorrentes de fabricação, que deverão ser sanados sem ônus para o PROPRIETÁRIO.

1.19 Deverão ser fornecidos os seguintes documentos, juntamente com os equipamentos:

- esquemas elétricos e eletrônicos completos;
- certificado de garantia;
- manuais de operação e manutenção;
- catálogos técnicos;
- relação de peças de estoque mínimo para reposição;
- relação de possíveis defeitos com respectivas causas e indicação de solução (fluxograma de defeitos);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- relação de empresas de assistência técnica credenciadas para manutenção do equipamento.

2. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos homologados por ele.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.34

No-Break Estático (até 10 kvA)

1. NORMAS

Deverão ser observadas as exigências contidas nas normas da ABNT atinentes ao assunto, em especial a EB-2175/91 - Conversor a semicondutores - Sistemas de alimentação de potência ininterrupta.

2. DEFINIÇÃO

No-break são equipamentos destinados a suprir ininterruptamente de energia o sistema de automação bancária.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 CARACTERÍSTICAS DE ENTRADA CA

Os no-break deverão apresentar as seguintes características de entrada CA:

- configuração monofásica (F, N, T ou 2 F + T) ou trifásica (3 F, N, T);
- tensão nominal monofásica (220 V ou 110/127/220 V) ou trifásica (380/220 V ou 220/127 V)
- tolerância permissível da rede: - 15% + 10%;
- freqüência: 60 Hz, +/- 3 Hz;
- fator de potência >=0,8;
- distorção da forma de onda de corrente <= 10%.

3.2 CARACTERÍSTICAS DE SAÍDA CA

Deverão apresentar as características de saída CA a seguir:

- potência de saída informada em kW e kVA (para fator de potência 0,8);
- tensão nominal: 110, 127 ou 220 VCA;
- número de fases: 1;
- tolerância de freqüência: +/- 0,5 Hz;
- forma de onda: senoidal;
- distorção harmônica máxima: 5% total e 3% para cada harmônico;
- fator de crista: >= 3;
- regulação dinâmica de carga (degrau de 50 a 100%) e linha (variação da tensão de bateria de 1,75 a 2,4 V/elemento): < 2%;
- regulação dinâmica de carga (degrau de 50 a 100%):<10%;
- tempo de recuperação máximo: <= 75 ms (IEC 686);
- rendimento mínimo do inversor: > 80%;
- capacidade de sobrecarga: 10% em 10 minutos, 20% em 1 minuto e 50% em 10 segundos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3 CARACTERÍSTICAS CC

São as seguintes as características CC:

- rendimento do retificador: > 90%;
- regulação estática de carga (variação de 0 a 100%) e de linha (tensão de entrada - 15% + 10%): +/- 1%;
- tensão do barramento CC: deverá ser informada em VCC (de 48 a 96 VCC);
- tensão de flutuação: 2,2 V/elemento;
- tensão de equalização: 2,4 V/elemento;
- tensão final de descarga: 1,7.5 V/elemento;
- capacidade: 100 Ah/10h;
- capacidade total do retificador: deverá permitir recarregar a bateria em 10 h, com plena carga na saída.

3.4 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Os no-break deverão ser capazes de trabalhar dentro das seguintes condições ambientais:

- temperatura de O a 40°C;
- umidade relativa de O a 95%, sem condensação.

3.5 CARACTERÍSTICAS DE PROTEÇÃO

Os no-break apresentarão as seguintes características de proteção:

- disjuntor termomagnético na entrada;
- fusíveis de bateria e saída CA;
- fusíveis ultra-rápidos ou disjuntores rápidos em condições de garantir a proteção dos semicondutores das pontes retificadora e inversora;
- proteção contra transientes de tensão (dV/dt)e de corrente (dI/dt);
- limitação da corrente de saída do retificador contra sobrecarga;
- bloqueio do funcionamento do inversor, com memorização, por tensão CA alta ou baixa na saída;
- desligamento automático do inversor por efeito interno, curto circuito na saída ou sobrecarga; desconexão de qualquer módulo com função essencial implicando em tensão nula, sem que ocorra sobretensão;
- desligamento do inversor por tensão mínima de bateria e religamento automático do retificador e inversor após o retorno da energia primária;
- proteção contra "overshoots", com entrada gradativa do retificador até o valor da limitação;
- limitação da corrente de carga da bateria em 10% da sua capacidade (10 h), com possibilidade de ajuste na faixa de 5 a 20%;
- proteção automática contra sobretemperatura, no caso do resfriamento por ventilação forçada.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.6 COMANDOS

Apresentarão os comandos a seguir:

- chave liga/desliga e saída, localizada no painel;
- chave comutadora de modo de operação do retificador (flutuação/ equalização/ automático);
- botoeira para reposição dos eventos memorizados.

3.7 SINALIZAÇÕES

Os no-break deverão apresentar as seguintes sinalizações:

- rede baixa/falta de rede: vermelho;
- inversor em serviço: verde;
- bateria em flutuação: verde;
- bateria em equalização: amarelo;
- bateria em descarga: vermelho;
- bateria em nível baixo: vermelho;
- saída anormal: vermelho;
- sobretemperatura: vermelho;
- by-pass ems: amarelo;
- indicação de sobrecarga: vermelho.

3.8 ALARMES

Deverão conter os seguintes tipos de alarmes:

- bateria em descarga (com reset);
- bateria em nível baixo (sem reset).

3.9 ESPECIFICAÇÕES

3.9.1 Caso prevista em projeto, será fornecida e instalada chave estática, incorporada ao equipamento, a qual deverá atender à carga, sem interrupção, nos casos de curto-circuito ou sobrecarga na saída do no-break, retornando à condição anterior quando normalizada a ocorrência, e através de comando manual, para manutenção. Nesse caso, o no-break deverá operar em sincronismo com a rede.

3.9.2 Na ocorrência de falta de energia e quando a tensão da bateria atingir 88% da tensão nominal, deverá ocorrer o desligamento do inversor ou desconexão da bateria. O inversor sempre alimenta a carga, não sendo considerada a configuração "short-break" ou "stand-by".

3.9.3 Os no-break deverão ainda apresentar as seguintes especificações:

- transformador isolador na entrada do retificador para propiciar isolação galvânica entre a bateria e a rede;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- transformador entre a bateria e a saída para propiciar isolação galvânica entre a bateria e a carga;
- recarga das baterias com o inversor em plena carga;
- recarga automática e manual da bateria;
- ruído a 1,00 m <= 55 dB (A);
- interface para monitoração remota tipo RS232;
- conectores fechados, tipo SAE, para conexão dos cabos de bateria, entrada e saída AC.

3.10 PRESCRIÇÕES SOBRE OS COMPONENTES

3.10.1 As placas de circuito impresso deverão ser confeccionadas em fibra de vidro e possuir serigrafia para identificação de circuitos e componentes. Todos os ajustes deverão ser independentes entre si e estarem indicados na serigrafia. Os conectores deverão ser do tipo "plug-in", polarizados e compatíveis com a natureza dos sinais envolvidos.

3.10.2 Os componentes serão do tipo profissional, de alta confiabilidade. Serão convenientemente dimensionados, de modo a não apresentarem aquecimento excessivo nem alteração das características básicas.

3.10.3 A fiação do equipamento deverá ser organizada através de chicotes e ser racionalmente distribuída e convenientemente identificada através de anilhas plásticas.

3.10.4 Todos os "trimpots" de ajuste deverão ser do tipo multi-volta.

3.11 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

3.11.1 A distribuição dos componentes no interior do gabinete deverá ser racional, no sentido de diminuir os trajetos de condutores e proporcionar acesso fácil e imediato a todos os componentes e placas, além de otimizar a ventilação do sistema. Os transformadores e indutores deverão estar apoiados na base do gabinete.

3.11.2 O gabinete deve ter estrutura suficientemente rígida, de aço ou outro material adequado. Deverá ter porta frontal ou tampas laterais dotadas de fechos do tipo rápido e base com rodas, facilitando a movimentação do equipamento. As chapas deverão sofrer tratamento antioxidante antes da pintura de acabamento.

3.11.3 As chaves de comando e sinalizações deverão ser identificadas com etiquetas afixadas por rebites.

3.12 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.12.1 A documentação técnica deverá ser suficientemente didática para que o técnico possa se aprofundar facilmente no conhecimento do sistema, sem necessidade de esclarecimentos pessoais ou treinamento. Deverá tornar possível a manutenção em curto prazo e de forma sistematizada, mesmo por técnicos não familiarizados com o equipamento.

3.12.2 Será feita uma descrição geral, contendo introdução, descrição de funcionamento, características elétricas, comandos manuais, proteção, sinalização, medição, ventilação, características mecânicas, esquemas e circuitos elétricos e eletrônicos completos e descrição minuciosa do funcionamento dos circuitos eletrônicos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.12.3 A documentação deverá conter instruções de instalação, operação, manutenção e reparo, com fluxogramas de procura de defeitos e níveis de sinal característicos dos circuitos, relação minuciosa de material com os fabricantes discriminados, relação de peças de estoque mínimo para reposição, bem como diagramas eletroeletrônicos e desenhos. Deverá conter ainda relação de empresas de assistência técnica credenciadas para manutenção do equipamento.

3.12.4 Deverá ser apresentado certificado de garantia de no mínimo 1 ano após e ativação do mesmo ou 18 meses da data da emissão da nota fiscal, o que ocorrer antes, contra defeitos decorrentes de fabricação, que deverão ser sanados sem ônus para o PROPRIETÁRIO.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos homologados por ele.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática — E-IEL.35

Baterias

1 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

São as seguintes as características da bateria estacionária:

- capacidade: 100 Ah em 10 horas;
- tipo de elemento: tubular;
- tipo de monobloco: termoplástico, transparente de alto impacto;
- número de elementos/monobloco: 3;
- tensão por elemento: 2,0 V;
- tensão de flutuação/elemento: 2,2 V;
- tensão de equalização/elemento: 2,4 V;
- tensão final de descarga/elemento: 1,75 V;
- eletrólito: solução de ácido sulfúrico;
- densidade nominal: 1210 +/- 10 g/dm³ a 25°C;
- tensão da bateria: a definir de conformidade com o equipamento.

2. ACESSÓRIOS

2.1 ESTANTES METÁLICAS

2.1.1 A estrutura em aço carbono deverá ser dimensionada de forma a suportar a carga sem deformação, garantindo a estabilidade do conjunto (estante e bateria).

2.1.2 A altura das bandejas deverá permitir fácil acesso para manutenção dos monoblocos.

2.1.3 A montagem da estante se fará com parafusos, os quais deverão receber tratamento de superfície resistente à corrosão.

2.1.4 A estrutura metálica da estante deverá receber pré-tratamento de superfície por processo de limpeza química ou mecânica e aplicação de "primer". O acabamento deverá ser na cor cinza, com tinta resistente à finalidade a que se destina.

2.1.5 Nas operações de furações ou cortes, deverão ser removidas as rebarbas, de forma a assegurar perfeito acabamento.

2.2 CAIXAS DE ACESSÓRIOS

Cada caixa deverá conter o seguinte:

- 1 densímetro completo;
- 1 termômetro;
- 1 jarro plástico;
- 1 funil plástico;
- 1 jogo de ferramentas com cabo isolado.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego de baterias dos seguintes fabricantes:

- Indústria e Comércio de Acumuladores Fulguris Ltda.;
- Nife Brasil Sistemas Elétricos Ltda.;
- Satúrnia S.A. Sistemas de Energia.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. NORMAS

Deverão ser observadas todas as exigências contidas nas normas da ABNT sobre o assunto, especialmente as seguintes:

EB-91/81 Transformador de potência (NBR-5356);

EB-1818/97 Transformadores de potência secos (NBR-10295);

MB-1277/82 Transformador de alimentação até 180 kVA para equipamento eletrônico - determinação de características (NBR-8014);

PB-243/86 Transformadores subterrâneos - características elétricas e mecânicas (NBR-9369).

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 São equipamentos estáticos, de construção robusta e rendimento elevado, destinados a modificar eletromagneticamente os valores de tensão e corrente de um determinado circuito.

2.2 Os transformadores poderão ser resfriados através de óleo mineral, silicone ou ar, de maneira forçada ou natural. Não será permitida a utilização de "Askarel" ou outro PCB como liquido isolante ou resfriador.

2.3 A classe de tensão de isolamento dos transformadores será no mínimo 15 kV, sendo vedada a classe 15-B (nível de isolamento baixo). As buchas primárias serão para 25 kV e as secundárias e de neutro para 1,2 kV.

2.4 A classe de isolamento dos transformadores será no mínimo "A" (105°C).

2.5 A impedância percentual mínima dos transformadores, referida à maior relação de transformação, a freqüência nominal e às temperaturas de 75°C para transformadores em óleo ou silicone, e 115°C para transformadores secos, será:

POTÊNCIA (kVA)	TRAFOS EM ÓLEO OU SILICONE (%)	TRAFOS SECOS (%)
até 150, inclusive	3,5	6
de 225 a 500	4,5	6
acima de 500	5,5	6

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.6 Os transformadores secos ou resfriados a óleo ou silicone deverão ter no mínimo, os seguintes rendimentos, para fator de potência igual a 0,8:

POTÊNCIA (kVA)	RENDIMENTO (%)
até 45, inclusive	97,0
75,0	97,3
112,5	97,5
150,0	97,7
225,0	97,9
acima de 25	98,0

2.7 A máxima queda de tensão entre funcionamento em vazio e a plena carga (regulação) para o fator de potência igual a 0,8 será conforme a tabela:

POTÊNCIA (kVA)	REGULAÇÃO (%)
até 75, inclusive	3,3
de 112,5 a 150	3,1
de 225 a 500	3,7
acima de 500	4,3

2.8 Os transformadores deverão possuir plaqueta de identificação contendo, entre outras, as seguintes indicações:

- nome: transformador ou autotransformador;
- nome do fabricante;
- número de série e data da fabricação;
- designação e data da especificação da ABNT;
- tipo;
- número de fases;
- potência nominal;
- diagrama de ligações contendo as tensões nominais;
- freqüência nominal;
- elevação de temperatura admissível para os enrolamentos;
- diagrama vetorial (ou polaridades para transformadores monofásicos)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- impedância percentual referida a 75°C para classes de temperatura de 105°C ou 130°C. Para classe de temperatura de 155°C, referida à temperatura de 115°C;
- tipo de líquido isolante e quantidade necessária;
- peso aproximado;
- classe de tensão e isolamento nominal;
- número de catálogo do fabricante;
- vazão da água de refrigeração, se for o caso.

2.9 O fabricante do transformador deverá apresentar a planilha dos testes de rotina com as seguintes informações, no mínimo:

- resistência ôhmica dos enrolamentos;
- relação de tensões;
- resistência de isolamento;
- polaridade;
- deslocamento angular;
- seqüência de fases;
- perdas em vazio, em curto-circuito, a plena carga e totais;
- corrente de excitação;
- tensão de curto-circuito;
- tensão aplicada ao dielétrico;
- tensão induzida;
- estanqueidade.

2.10 O transformador deverá ter no enrolamento de alta pelo menos 3 derivações, além da nominal. Para transformadores até 112,5 kVA, admitir-se-á a comutação tipo painel, com acesso pela janela de inspeção. A comutação de tensões para transformadores de potência superior a 112,5 kVA deverá ser através de comutador giratório de comando externo. Os transformadores de potência igual ou superior a 225 kVA deverão ser providos de rodas para transporte.

2.11 Os transformadores de potência em óleo deverão ter, no mínimo, os acessórios definidos na tabela 12 da EB-91/81 (NBR-5356).

2.12 Os transformadores secos deverão ser providos de sensores de temperatura para enrolamentos, interligáveis a um relé disparador.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Indústria de Transformadores Balestro Ltda.;
- Toshiba do Brasil S.A.;
- Trafo - Equipamentos Elétricos S.A.;
- TUSA - Transformadores União Ltda.;
- Weg S.A.;
- Zilmer Ineltec Construções Elétricas Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.37**

Capacitores de potência

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto será dada especial atenção ás seguintes:

EB-139/87 Capacitores de potência em derivação para sistema de tensão nominal acima de 1000 V (NBR-5282);

MB-258/73 Capacitores de potência (NBR-5289).

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 Os capacitores de potência são equipamentos que geram reativos capacitivos, destinados à correção de fator de potência das instalações.

2.2 Devem ser projetados para uma vida útil mínima de 20 anos quando trabalhando em tensão nominal, sujeitos ao máximo de 10% de sobretensão com 60 Hz por períodos prolongados e dentro do limite de temperatura. Deverão funcionar satisfatoriamente com 135% da potência nominal.

2.3 Deverão possuir resistências internas de descarga de maneira a reduzir a 50 V a tensão entre terminais, decorridos 5 minutos de desenergização. Os terminais de cada bucha deverão ser próprios para ligação de 1 ou 2 cabos de seção de 6 até 50 mm², Os conectores deverão ser estanhados para minimizar os efeitos de corrosão.

2.4 Deverão trabalhar adequadamente até a temperatura máxima ambiente de 40°C.

2.5 Os capacitores deverão suportar até 100 chaveamentos diários sem reacendimento de arco e com tensões transitórias instantâneas limitadas a 2,83 vezes a tensão nominal.

2.6 As placas de identificação deverão ser em aço inoxidável, contendo número de série, potência, tensão e freqüência nominais, nível de isolamento, capacitância, data de fabricação, impregnante, categoria de temperatura, marca e tipo.

2.7 Os capacitores devem ter garantia mínima de 12 meses após sus energização.

2.8 Onde houver presença de harmônicas (conversores, retificadores, no-break, etc.), os capacitores deverão ser especialmente fabricados para essa finalidade.

3. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Asea Brovri Boveri Ltda.;
- Inducon do Brasil Capacitores S.A.;
- Inepar S.A. Indústrias e Construções;
- Siemens S.A.;
- Waltec Eletro-Eletrônica Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.38**

Grupos Geradores de Emergência

1 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 São equipamentos destinados a suprir de energia elétrica as instalações, em caso de falha no sistema da concessionária. São compostos basicamente de um motor diesel e um alternador síncrono trifásico, acoplados por um sistema monobloco e uma Unidade de Supervisão de Corrente Alternada (USCA).

1.2 Deverão ser montados sobre uma única base de aço com apoio tipo "vibra-stop" e ser previstas partidas manual e automática com pré-aquecimento, através de resistências, da água de refrigeração, de tal forma que o grupo seja capaz de assumir a carga nominal total dentro de 10 segundos.

2. MOTORES DIESEL

2.1 O motor fornecerá potência líquida de saída suficiente para acionar continuamente o gerador a 100% de plena carga, na velocidade síncrona, sem indícios de sobreaquecimento para as condições climáticas locais, e sua construção deverá efetuar-se em multícilindros verticais ou em "V", tipo estacionário, e injeção direta, além de apresentar os seguintes acessórios:

- filtros de óleo lubrificante;
- filtro de ar, com elemento seco recambiável;
- controle de parada por sobre-rotação;
- painel montado no motor incluindo 1 termômetro e 1 manômetro de óleo lubrificante, 1 termômetro do sistema de refrigeração, 1 amperímetro para controle de carga de baterias, 1 indicador de rotação e 1 horímetro;
- silenciador de escape com eliminador de faísca.

2.2 Deverá possuir sistema de suprimento de combustível, incluindo reservatório com capacidade para 8 horas de funcionamento a plena carga, indicador de nível e bombas manuais ou elétricas para transferência de combustível de tambor para reservatório.

2.3 O grupo será equipado com um sistema de partida elétrica, dotado de baterias com capacidade de acionar o conjunto a uma velocidade que permita a partida, sem dificuldade, do motor diesel.

2.4 O regulador automático de velocidade será eletrônico, tipo "American Bosch", para atender aos seguintes requisitos:

- rotação tal que a freqüência permaneça no intervalo de 61,2 a 59 Hz, sem oscilações, para qualquer valor estável de carga entre 0 a 100% da potência contínua;
- variação instantânea de 0 a 100% da carga nominal e vice-versa nominal, devendo após isso voltar ao intervalo permitido acima citado, em tempo máximo de 2 segundos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. GERADORES E/OU ALTERNADORES

3.1 CONDIÇÕES GERAIS

3.1.1 Os geradores deverão atender perfeitamente às condições de freqüência, potência e temperatura local das instalações. Serão classificados em Industrial e Especial. conforme descrito a seguir.

3.1.2 Os de Classe Industrial são utilizados na alimentação de iluminação e equipamentos eletromecânicos (motores de corrente alternada, reguladores de tensão eletromecânicos, caldeiras, etc.). Os de Classe Especial são utilizados na alimentação de equipamentos eletrônicos (no-breaks, reguladores eletrônicos, computadores, sistemas de telecomunicações, retificadores, etc.).

3.1.3 Os geradores terão, no mínimo, as características descritas nos itens a seguir.

3.2 GERADORES CLASSE INDUSTRIAL

Os geradores terão, no mínimo, as seguintes características:

- regime de funcionamento contínuo;
- sobrecarga: 10% durante 1 hora em cada 6 horas de funcionamento;
- regulação para serviço contínuo: 2% da tensão nominal e 5% da freqüência nominal para qualquer situação de carga constante;
- queda de tensão instantânea na partida de motores: e 15% com recuperação em 0,5 segundos, para aplicação brusca de 60% da potência aparente nominal do gerador;
- desequilíbrio máximo de carga: 12%;
- fator de potência: 0,9 indutivo (salvo especificação em contrário);
- ligação: trifásica, em estrela, com terminais de neutro e fases acessíveis;
- isolação: igual ou melhor que classe F;
- resistência de isolamento entre enrolamentos e entre enrolamentos e massa: 0,5 MOhms a 40°C;
- rigidez dielétrica: 1500 V (valor eficaz), aplicados gradativamente durante 1 minuto entre armadura e massa e entre campo e massa. Não deverá haver fugas ou efeito comuna perceptíveis;
- sobre-rotação: 20% durante 1 minuto;
- distorção harmônica: <= 5%;
- relação de curto-circuito:> 0,5;
- proteção mecânica: IP 23 ou melhor;
- sobrelevação de temperatura: >= 40°C.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3 GERADORES CLASSE ESPECIAL

3.3.1 ALTERNADOR

3.3.1.1 Será do tipo próprio para utilização em sistemas de telecomunicações ou CPD. Deverá ser trifásico, com 4 pólos girantes do tipo sem escovas (Brushless) , com excitatriz e ponte retificadora trifásicas de onda completa montadas no mesmo eixo do alternador.

3.3.1.2 Possuirá regulador eletrônico de tensão e sistema "compound", controlando a tensão do gerador dentro de +/- 5% da tensão nominal, em qualquer estado, permanente até a plena carga. Deverá ser dotado de "space heater" destinado a eliminar umidade condensada no interior do circuito de armadura, para regiões cujo clima propicie tal condição.

3.3.1.3 Será construído autoventilado horizontal, com grau de proteção IP-23, mancais de rolamentos lubrificados a graxa, enrolamentos amortecedores para serviço paralelo e isolamento classe B.

3.3.1.4 Possuirá ainda as seguintes características:

- potência nominal: o projetista dimensionará o gerador para a totalidade de cargas de energia, acrescida de reserva técnica de 25%;
- fator de potência indutivo mínimo: FP = 0,8;
- tensão nominal: 440/380/220 V, em estrela com neutro acessível;
- regime de funcionamento: contínuo;
- sobrevelocidade: 20% durante 2 minutos;
- rigidez dielétrica: 1880 VCA durante 1 minuto;
- relação de curto-circuito: mínimo de 0,8;
- distorção harmônica: < 3% entre fases e < 5% entre fase e neutro, com FP = 0,8 indutivo e carga linear;
- resistência de isolamento: e 5,0 MOhms a 20°C e 1,5 MOhms a 40°C;
- regulação: +/- 2% em relação à nominal, para qualquer valor estável de carga linear de 0 a 100% da potência nominal e valores de FP entre 0,8 e 1,0 indutivo.
- queda de tensão instantânea: <= 10%, com tempo máximo de recuperação de 2 segundos na aplicação brusca de 100% de potência nominal;
- reatância subtransitória: X ‘’ d <= 12%;
- balanceamento: estática e dinamicamente para o rotor, assegurando funcionamento livre de vibrações, devendo suportar sobrevelocidade de 25%, em caso de emergência, sem danos mecânicos, permanecendo em equilíbrio mecânico e elétrico para todas as velocidades até 125% da rotação nominal;
- excitatriz: tipo "Brushless" (sem escovas), com corrente alternada com retificador composto de diodos girantes, acoplada diretamente ao eixo do gerador, construção totalmente fechada com ventilação externa, isolamento classe F, regulador estático de tensão, sistema "compound" e componentes facilmente acessíveis para testes e manutenção.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.2 ACOPLAMENTO

3.3.2.1 O acoplamento entre motor e gerador deverá ser feito por meio de parafusos entre o flange do alternador e a carcaça do volante do motor.

3.3.2.2 A união entre as partes rotativas deverá ser feita por meio de luva elástica, dimensionada para absorver o torque máximo do motor, mais as solicitações transitórias devido às partidas e paradas do motor e à aplicação instantânea de carga máxima.

3.3.2.3 A luva deverá ser construída de modo a não introduzir esforços axiais nos eixos das máquinas e de tal modo que a substituição do elemento elástico não obrigue a retirada do flange colocado na ponta do eixo do alternador.

.3.3.2.4 O elemento elástico da luva deverá ser feito de borracha sintética resistente ao contato com óleo diesel, óleo lubrificante e graxa.

3.3.3 BASE METÁLICA

3.4.3.1 Deverá ser construída em perfis laminados de aço, devidamente calculada, tendo nas extremidades tubos de aço, sem costuras (DIN 2440 ou 2441), dispostos transversalmente. A disposição da base deverá permitir a retirada do cárter sem levantar o motor.

3.3.3.2 Todos os componentes metálicos deverão ser soldados eletricamente e os pontos de solda deverão ser completamente limpos de rebarbas, pingos ou bolhas.

3.3.3.3 A base metálica deverá dispor de 2 terminais de terra independentes, sendo 1 para ligação ao grupo e outro para ligação à terra. As ligações e conexões de peças metálicas à base serão feitas com parafusos de rosca métrica, cabeça sextavada, dotados de porca e arruela de pressão. A montagem do grupo sobre a base metálica será feita utilizando-se amortecedores de borracha sintética (tipo "vibra-stop").

3.3.4 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

3.3.4.1 Deverá ser executada em condutores flexíveis, seções convenientemente dimensionadas (mínima de 1,5 mm²). com terminais prensados tipo olhal. Todos os condutores da instalação do grupo deverão ser identificados, nas extremidades, com anilhas plásticas permanentes de identificação.

3.3.4.2 A instalação elétrica do grupo deverá correr toda no interior de eletrodutos flexíveis tipo "seal-tube" (no trecho horizontal) fixados por grampos aparafusados à base.

3.3.4.3 Todos os condutores, entre eletrodutos e os terminais do motor. deverão ficar no interior de tubulações flexíveis. A entrada dos condutores nos tubos flexíveis deverá ser feita através de buchas de borracha. Os cabos do motor de arranque deverão ser instalados em eletrodutos separados.

3.3.4.4 Os eletrodutos de instalação do grupo deverão terminar numa caixa de terminais fechada com tampa metálica aparafusada. No interior da caixa de terminais, deverá existir uma barra de terminais, com identificação semelhante à dos terminais do quadro de controle.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.5 PINTURA

3.3.5.1 O grupo deverá levar 2 demãos de tinta base, com veículo de resina epóxi e carga de óxido de ferro, e o acabamento também em 2 demãos. Não serão pintadas peças feitas de borracha, ou que contenham tubulações flexíveis, condutores, pinos de graxa, tubulações de escape e peças de aço inoxidável.

3.3.5.2 A base do grupo deverá levar 1 demão de cromato de zinco e 2 demãos de acabamento à base de esmalte sintético na ter preta, sendo que a dita base, bem como o motor e alternador, serão pintados isoladamente, antes da montagem final.

3.3.6 QUADRO AUTOMÁTICO DE TRANSFERÊNCIA

3.3.6.1 O quadro será montado em um armário de perfis e chapa de aço totalmente blindado, com portas em dobradiças, maçanetas com trinco, sem chave e constituído de 3 partes distintas, uma para regulagem estática da tensão, uma para força e outra para as proteções, com grau de proteção, no mínimo, IP 22.

3.3.6.2 A fiação interna entre instrumentos, botoeiras, chaves, disjuntores e réguas terminais (fornecidas completas) deverão ser devidamente dimensionada, possuindo isolamento termoplástico antichama para 750V, com seção mínima de 1,5 mm² para força. Os fios e cabos de controle serão agrupados e identificados de forma permanente, referindo-se aos circuitos e a cada terminal.

3.3.6.3 As réguas terminais deverão ser confeccionadas com material de capacidade térmica suficiente para suportar sem danos a passagem de correntes permanentes e de curto-circuito inerentes aos condutores correspondentes aos terminais, e resistentes à corrosão. Não serão utilizadas réguas terminais do tipo aperto direto ao cabo pelo parafuso do terminal. As réguas terminais deverão possuir número suficiente de reserva (mínimo de 10), para ampliação futura.

3.3.6.4 O quadro deverá possuir furação para colocação de chumbadores em laje de concreto, fornecida pelo PROPRIETÁRIO, sendo que a entrada e a saída de cabeção será efetuada pela parte inferior. A lógica do quadro de comando deverá ser baseada em cartões eletrônicos modulares, evitando-se relés eletromecânicos.

3.3.7 SISTEMA DE AUTOMATISMO

3.3.7.1 A rede deverá ser vigiada permanentemente por um controlador automático trifásico que dará partida ao grupo, no caso de falhas ou irregularidades no fornecimento de energia. Após a normalização da tensão produzida pelo gerador, deverá ser efetuada a transferência de carga. Com o retorno ou normalização da rede, deverá ser feita a reversão, paralisando-se o grupo gerador, depois de decorrido tempo de supervisão, ajustável. No caso de uma variação de tensão da rede, de 5% para mais ou menos, o controlador deverá dar a partida no grupo, após um retardamento previsto de 30 segundos, com a finalidade de vencer flutuações de curta duração.

3.3.7.2 Quando previsto em projeto, o quadro deverá possuir também uma chave (instalada remotamente para semi-automatismo, ou seja, partida automática em falha de rede e retorno manual.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.7.3 O automatismo será de tal forma que o grupo possa assumir o suprimento de energia em tempo máximo de 10 segundos. O sistema possuirá intertravamento elétrico e mecânico entre a concessionária e o grupo de emergência, com a finalidade de evitar energização da rede da concessionária pelo grupo. Sempre que possível, serão usadas chaves contatoras, para construção da chave de transferência.

3.3.7.4 O equipamento deverá permitir 3 tentativas de partida com intervalos reguláveis e, no caso de qualquer impedimento na última tentativa sem êxito, deverá acionar alarme sonoro, indicando simultaneamente no painel, por sinalização ótica, que o sistema está bloqueado.

3.3.7.5 Durante a operação, o grupo gerador diesel deverá ser controlado em relação às seguintes falhas:

- falha na partida;
- pressão insuficiente de óleo lubrificante;
- temperatura excessiva do motor;
- gerador sobrecarregado;
- curto-circuito;
- controle do fluxo de água de arrefecimento;
- nível de combustível;
- velocidade excessiva.

3.3.7.6 Ocorrendo uma das 3 primeiras falhas apontadas, as respectivas sinalizações ótica e sonora deverão ser acionadas, e o grupo automaticamente desligado. Simultaneamente o sistema deverá ser bloqueado e a respectiva sinalização ótica indicará tal condição.

3.3.7.7 No caso de sobrecarga do gerador, deverá haver sinalização ótica (pisca-pisca) e soar o alarme, continuando o mesmo em operação com a finalidade de proporcionar arrefecimento o mais rápido possível, sendo ainda protegido por disjuntores térmicos de sobrecorrente. Na hipótese de um curto-circuito, a proteção atuará separando o grupo do setor defeituoso.

3.3.7.8 Em caso de qualquer irregularidade no fluxo de água de arrefecimento, o alarme soará e será indicado opticamente no painel "circuito de água defeituoso", para grupos geradores com torre de arrefecimento, e "falha no ventilador", para grupos geradores com radiador. Quando o nível de combustível não for suficiente para meia hora de operação, deverá haver indicação ótica no quadro.

3.3.7.9 A operação de parada do grupo gerador no retorno ou regularização da rede deverá ser controlada por um sistema temporizado para evitar a reversão da carga em falsos picos de retorno. Através desse sistema, o grupo deverá permanecer em operação por um tempo regulável de 0 a 15 minutos, após o qual deverá ser efetuada a reversão da carga, permanecendo o grupo ainda em funcionamento por período também ajustável, com vistas ao arrefecimento do motor diesel.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.8 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

São os seguintes os instrumentos de medição dos geradores Classe Especial:

- 3 amperímetros, escala apropriada;
- 3 transformadores de corrente, para os amperímetros..
- 1 voltímetro, escala apropriada:
- 1 comutador para o voltímetro para leitura nas 3 fases;
- 1 comutador para o voltímetro, de 2 posições, para permitir a leitura de tensão do gerador e da rede;
- 3 conjuntos unipolares de fusíveis tipo DIAZED;
- 1 freqüencímetro, escala apropriada;
- 1 comutador para freqüencímetro, de 2 posições, rede/gerador.

3.3.9 SINALIZAÇÃO

Os geradores deverão ter a seguinte sinalização ótica no painel;

- rede ligada;
- gerador ligado;
- falha na partida;
- controle ligado;
- sobrecarga do gerador;
- pressão de óleo baixa;
- temperatura do motor elevada;
- sistema automático bloqueado;
- tensão anormal da rede;
- tensão anormal do gerador;
- pré-aquecimento ligado;
- arrefecimento defeituoso;
- combustível;
- sobrevelocidade.

3.3.10 DISPOSITIVOS DE MANOBRA DO QUADRO

São os seguintes os dispositivos de manobra do quadro;

- 1 chave seletora de 4 posições, para desligado, automático, ensaio e manual;
- 1 chave seletora de 3 posições, para partida manual do motor, repouso e parada manual do motor.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.3.11 CARREGADOR DE BATERIA

Deverá possuir condições de carregar a bateria e manter a carga em regime de flutuação. A tensão deverá ser a mesma do arranque do motor. A energia para o carregador deverá emergir da saída do painel, pois este deverá receber energia mesmo com o gerador fora de operação.

3.3.12 PINTURA DO QUADRO DE TRANSFERÊNCIA

O gabinete deverá ser decapado, fosfatizado e pintado eletrostaticamente, após efetuadas todas as furações previstas no mesmo, conferindo assim absoluta proteção contra corrosão.

3.3.13 ACESSÓRIOS

O conjunto deverá ser fornecido, no mínimo, com os seguintes acessórios:

- tanque de combustível com indicador de nível, para no mínimo 8 horas de funcionamento ininterrupto;
- conector para aterramento da base metálica para o cabo de cobre de 35 a 95 mm²;
- placa de identificação e ligações;
- olhal de suspensão do conjunto;
- silencioso.

3.3.14 ENSAIOS

3.3.14.1 Serão realizados os ensaios previstos em normativos da ABNT, na presença do PROPRIETÁRIO, a quem o fabricante deverá notificar, com antecedência mínima de 15 dias, a data prevista para os ensaios. Deverá ser fornecido ao PROPRIETÁRIO, em 2 vias, o respectivo relatório.

3.3.14.2 Todos os instrumentos e ferramental necessários aos testes de aceitação deverão ser fornecidos pelo fabricante.

3.3.15 GARANTIA

Todos os materiais e equipamentos deverão ser garantidos contra defeitos de fabricação ou desempenho insatisfatório, pelo prazo de 12 meses a contar da data de funcionamento do mesmo no local definitivo de instalação.

3.3.16 DOCUMENTAÇÃO

A documentação deverá incluir, obrigatoriamente, as seguintes informações;

- curvas características típicas;
- desenhos de dimensões externas principais e disposições dos equipamentos, incluindo pesos, mostrando as ligações mecânicas a serem feitas;
- diagramas elétricos elementares de interligação;
- diagramas elétricos e eletrônicos completos e detalhados dos equipamentos;
- relação e descrição dos testes a serem efetuados;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- relação de acessórios;
- indicação detalhada e clara de todas as garantias referentes ao equipamento e seus acessórios;
- manuais de operação e manutenção;
- catálogos completos de todos os equipamentos propostos;
- lista de desvios e exceções da presente especificação, com a correspondente justificativa.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO aceitará os grupos geradores fabricados por:

- Battistella Indústria e Comércio Ltda.;
- Caterpillar do Brasil S.A.;
- Hoos Máquinas Motores S.A. Indústria e Comércio;
- Leon Heimer Indústria e Comércio Ltda.;
- Polidiesel Indústria e Comércio Ltda.;
- Stemac S.A. Grupos Geradores;
- Transmet S.A. Comércio e Indústria.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática E-IEL.43

Sistema Externo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SEPDA)

1. NORMAS

Deverão ser observadas todas as exigências contidas nas normas da ABNT sobre o assunto e de modo especial a NB-165/70 - Proteção de edificações contra descargas elétricas atmosféricas (NBR-5419);

2. DEFINIÇÃO

2.1 Os Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) compõem-se de um sistema externo (SEPDA) e um interno (SIPDA).

2.2 O sistema externo (SEPDA) é um conjunto de ações que, sem aumentar a probabilidade de incidência de descargas atmosféricas numa determinada região, procura criar caminhos preferenciais para as correntes de descarga em direção ao solo, de modo a evitar que as mesmas atinjam as estruturas, objeto da proteção.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

3.1 A finalidade dos terminais aéreos na estrutura a ser protegida é interceptar as descargas em pontos preferenciais, minimizando consequentemente a penetração da corrente de impulso atmosférico que poderia ter seguido um caminho aleatório na cobertura da edificação, com possibilidade de provocar danos eletromecânicos graves e até incêndios.

3.2 As correntes de descargas atmosféricas tendem a seguir caminhos de menor impedância. A menos que estejam cobertos pela zona de proteção, os volumes expostos (caixas d'água, casas de máquina de elevadores, etc.) são mais propensos a serem atingidos.

3.3 Busca-se minimizar os possíveis efeitos indiretos perigosos à vida, associados ao fenômeno, como a elevação de potencial no solo, através de cuidados de projeto. Tais efeitos não decorrem da instalação do sistema de proteção, mas da ocorrência do fenômeno em si, não sendo possível eliminar os riscos de forma absoluta. A função dos condutores de descida é fornecer um caminho de baixa impedância desde os terminais aéreos até os eletrodos de terra, de modo que a corrente de surto atmosférico possa ser conduzida com segurança até o solo, onde ela se dissipará.

3.4 Consequentemente, sendo vantajoso obter-se baixa resistência de aterramento do eletrodo, a configuração e as dimensões do sistema de aterramento são mais importantes do que um valor especifico de resistência de terra, por causa de seu efeito na indutância e capacitância do sistema. A norma exige o valor máximo de resistência de 10 Ohms.

3.5 É essencial a realização de rigorosa inspeção de comissionamento das instalações, para verificar se estas foram executadas rigorosamente de acordo com o projeto. Todos os componentes do sistema deverão estar em bom estado de conservação. Particularmente, exigem cuidados especiais a verificação de continuidade das partes do sistema e a medição de resistência de aterramento. Esta última, em função da dimensão e localização do aterramento, poderá apresentar certa complexidade.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.6 TERMINAIS AÉREOS

3.6.1 Quando as edificações possuírem um considerável comprimento e largura, cumeeiras de telhados e as guinas das extremidades são pontos preferenciais de incidência. Os condutores de interligação na cobertura devem ter sempre inclinação descendente. até atingirem as descidas propriamente ditas. Nunca poderão apresentar inclinações ascendentes.

3.6.2 Os mastros deverão ser de material de alta resistência mecânica, tratados contra o ataque de umidade, agentes químicos e/ou poluentes, como galvanização a fogo ou equivalente. O conjunto captor deverá apresentar rigidez mecânica suficiente para suportar esforços mecânicos associados a uma eventual descarga, juntamente com os esforços eólicos.

3.6.3 Os terminais aéreos consistem de condutores verticais e horizontais, ou da combinação de ambos. Os cabos captores serão de cobre nu e terão seção mínima de # 35 mm². Os captores tipo Franklin serão de latão cromado ou de aço inoxidável.

3.6.4 Não serão admitidos captores radioativos ou ionizantes.

3.7 CONDUTORES DE DESCIDA

3.7.1 O caminho para terra deve ser o mais curto e retilíneo possível. Quando existirem curvas no trajeto, estas devem ter, no mínimo, 90°, sendo curvas abertas. Onde não for possível utilizar cabos de descida externos, estes podem descer em "shafts" apropriados, encapsulados em dutos não metálicos e não combustíveis. Tais eletrodutos não poderão ter área interna menor do que 1.000 mm².

3.7.2 A conexão entre os cabos de descida e o sistema de eletrodos de aterramento deve estar acima do nível do solo, em local de fácil acesso e inspeção. Os últimos 3 m dos cabos de descida deverão estar protegidos por duto de PVC, de diâmetro mínimo de 50 mm. Os condutores de descida deverão ser de cobre nu e ter seção mínima de 35 mm².

3.8 ATERRAMENTO

3.8.1 O aterramento tem a finalidade de dispersar a corrente de impulso da descarga para a terra. É normalmente requerido para satisfazer os requisitos de compatibilidade eletromagnética, segurança pessoal e do equipamento.

3.8.2 Considerando a impedância de surto do eletrodo de terra como sendo "vista" pela corrente de descarga, esta difere consideravelmente do valor da resistência convencional, que utiliza baixa freqüência.

3.8.3 Os condutores de aterramento deverão ser cordoalhas de cobre nu de seção mínima igual a 50 mm². As hastes de aterramento deverão ser de aço com cobertura de cobre.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Alfa Sistemas de Pára-raios Ltda.;
- Amerion Indústria e Comércio de Pára-raios Ltda.;
- Copérico do Brasil Ltda.;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Fábrica de Peças Elétricas Delmar Ltda,;
- Franklin Eletric do Brasil Indústria e Comércio Ltda.;
- Gamatec - Aplicação de Radioisótopos S.A.;
- Pára-raios Santa Bárbara Indústria e Comércio Ltda.;
- Protectors Comércio e Indústria Ltda.;
- Termotécnica Indústria e Comércio Ltda.;
- York Nuclear do Brasil Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Inst. Elétricas, Mecânicas, Telecom. e Informática **E-IEL.44**

Sistema Interno de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SIPDA)

Protetores de Surto

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, especial atenção deverá ser dada à NB-3/90 - Instalações elétricas de baixa tensão (NBR-5410).

2. DEFINIÇÃO

2.1 Os sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) compõem-se de um sistema externo (SEPDA) e de um interno (SIPDA), como definidos no P-19.SPD.01.

2.2 São sistemas ou dispositivos destinados a evitar os danos decorrentes dos efeitos das descargas atmosféricas diretas ou indiretas.

3. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

A proteção de instalações e equipamentos deverá ser feita utilizando-se protetores de surto ou de transientes (centelhadores a gás e a ar, varistores, diodos de proteção (Zener) e filtros de linha ou a combinação desses dispositivos).

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admitirá o emprego dos produtos fabricados por:

- Amerion Indústria e Comércio de Pára-raios Ltda.;
- Clamper Indústria e Comércio Ltda.;
- Fábrica de Peças Elétricas Delmar Ltda.;
- Franklin Electric do Brasil Indústria e Comércio Ltda.;
- Indústria Eletromecânica Balestro Ltda.;
- Protectora Comércio e Indústria Ltda

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.01**

Normas e Regulamentos

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-5/89	Tubo cerâmico para canalizações (NBR-5845);
EB-6/86	Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais (NBR-9793);
EB-43/82	Tubo de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão com junta não elástica (NBR-7661);
EB-69/82	Tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário (NBR-8056);
EB-103/86	Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais (NBR-9794);
EB-137/82	Tubo de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão com junta elástica (NBR-7662);
EB-147/83	Hidrômetro taquimétrico para água fria (NBR-8193);
EB-182/84	Tubos de aço-carbono para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de fluidos (NBR-5580);
EB-183/77	Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água (NBR-5647);
EB-193/84	Tubo de aço, de precisão, sem costura (NBR-8476);
EB-219/82	Tubo de cobre sem costura para usos gerais (NBR-5030);
EB-274/82	Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água (NBR-7542);
EB-584/84	Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (NBR-5020);
MB-12/82	Tubo cerâmico para canalização - verificação da resistência à compressão diametral (NBR-6582);
MB-14/82	Tubo e conexão cerâmicos para canalizações - determinação da absorção de água (NBR-7529);
MB-17/86	Tubo de concreto simples - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-6583);
MB-113/86	Tubo de concreto armado - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-9795);
MB-140/82	Tubo de fibrocimento - determinação da absorção de água (NBR-8061);
MB-142/82	Tubo de fibrocimento ou junta elástica de tubo de fibrocimento - verificação da estanqueidade à pressão interna (NBR-8062);
MB-143/82	Tubo de fibrocimento - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-6464);
MB-144/82	Tubo de fibrocimento - determinação da solubilidade em ácido (NBR-8063);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MB-210/82	Tubo e conexão cerâmicos para canalizações - determinação da perda de massa sob ação dos ácidos (NBR-7689);
MB-227/86	Tubo de concreto - determinação do índice de absorção de água (NBR-6586);
MB-228/86	Tubo de concreto - verificação da permeabilidade (NBR-9796);
MB-241/82	Tubo de fibrocimento - verificação da retilineidade (NBR-8064);
MB-242/83	Tubo de fibrocimento - determinação da carga de ruptura por pressão interna (NBR-8065);
MB-245/83	Tubo de fibrocimento - determinação da carga de ruptura por flexão longitudinal (NBR-8075);
MB-248/72	Luva de fibrocimento - determinação da carga de ruptura por pressão interna (NBR-8066);
MB-251/82	Anel de borracha para tubo de fibrocimento - determinação da dureza (NBR-8067);
MB-252/82	Anel de borracha para tubo de fibrocimento - determinação da deformação permanente à tração (NBR-8068);
MB-253/82	Anel de borracha para tubo de fibrocimento - determinação da deformação permanente à compressão (NBR-8069);
MB-310/82	Tubo de ferro fundido centrifugado - ensaio de flexão por tração do anel (NBR-7562);
MB-311/82	Tubos de ferro fundido centrifugado - ensaio de flexão em corpos de prova em tira (NBR-7587);
MB-312/82	Junta elástica de tubos de ferro fundido centrifugado - ensaio de estanqueidade (NBR-7666);
MB-313/82	Anéis de borracha para juntas de tubos de ferro fundido centrifugado - ensaios (NBR-7588);
MB-355/64	Tubo de PVC rígido - resistência ao calor (NBR-6476);
MB-364/85	Tubos de aço de seção circular - ensaio de flangeamento (NBR-6205);
MB-365/85	Tubos de aço de seção circular - ensaio de achatamento (NBR-6154);
MB-366/85	Tubos de aço de seção circular - ensaio de alargamento (NBR-6206);
MB-518/77	Tubos de PVC rígido e respectivas juntas - verificação da estanqueidade a pressão interna (NBR-5685);
MB-519/77	Tubos de PVC rígido - determinação da pressão interna instantânea de ruptura (NBR-5683);
MB-533/77	Tubos de PVC rígido - verificação da resistência à pressão interna prolongada (NBR-5686);
MB-534/77	Tubos de PVC rígido - verificação da estabilidade dimensional (NBR-5687);
MB-535/77	Tubos de PVC rígido - efeitos sobre a água (NBR-5684);
NB-19/83	Instalações prediais de esgotos sanitários (NBR-8160);
NB-37/86	Execução de rede coletora de esgoto sanitário (NBR-9814);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

NB-41/81	Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais (NBR-7229);
NB-77/85	Projeto e execução de tubulações de fibrocimento (NBR-10155);
NB-92/80	Instalações prediais de água fria (NBR-5626);
NB-115/64	Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha (NBR-7372);
NB-125/64	Execução de tubulações de pressão de polietileno de alta massa específica (0,941 a 0,965 g/cm³) e de polietileno de baixa massa específica (0,910 a 0,925 g/cm³) com as respectivas juntas;
NB-126/89	Projeto e execução de tubulações de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para condução de água fria, sob pressão;
NB-128/68	Instalações prediais de água quente (NBR-7198);
PB-15/82	Conexão de ferro fundido cinzento (NBR-7669);
PB-37/79	Válvula de gaveta de ferro fundido cinzento - série métrica;
PB-77/71	Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - formatos e dimensões (NBR-8161);
PB-80/68	Arruelas de borracha para vedação de flanges de tubos de ferro fundido;
PB-263/87	Tampão circular de ferro fundido - dimensões (NBR-10158);
PB-300/77	Escareadores 60 graus - formatos e dimensões (NBR-6381).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água — E-IHI.02

Aparelhos Medidores e Limitadores de Descarga

1. MEDIDORES OU HIDRÔMETROS

1.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Satisfarão, além das especificações da EB-147/83 - Hidrômetro taquimétrico para água fria (NBR-8l93) , às normas referentes à instalações prediais do município.

1.2 FABRICANTES

Consideram-se análogos os medidores fabricados por:

- Liceu de Artes e Ofícios de São Paulo;
- Niágara S.A. Comércio e Indústria;
- Nibco Industrial S.A. - NISA.;
- Schlumberger Industrias Ltda.

2. LIMITADORES OU PENA D'ÁGUA

2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Dispositivos hidráulicos destinados a limitar o abastecimento de água dos prédios, a volumes previamente determinados pela municipalidade.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água — E-IHI.03

Caixas

1. NORMAS

Conforme EB-19/83 - Instalações prediais de esgotos sanitários (NBR-8160).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 CAIXAS COLETORAS

2.1.1 Destinadas a receber despejos em nível inferior ao da via pública, terão as seguintes características:

- fundo inclinado na direção do tubo de sucção, visando a impedir a deposição de matérias sólidas;
- superfícies perfeitamente impermeabilizadas;
- tampa impermeável aos gases, quando a caixa coletora receber efluentes de vasos sanitários e mictórios;
- dispositivos adequados para limpeza e inspeção.

2.1.2 Quando receber efluentes de vasos sanitários, as caixas terão profundidade mínima de 90 cm, a contar do nível mais baixo da canalização. Nos demais casos, a profundidade mínima será de 60 cm.

2.1.3 Sempre que a caixa coletora receber efluentes de vasos sanitários ou mictórios, será ventilada por um tubo ventilador primário, de diâmetro não inferior ao da tubulação de recalque. O tubo ventilador será completamente independente de qualquer outra ventilação de esgoto do prédio.

2.1.4 As caixas poderão ser de concreto pré-moldado, concreto armado ou alvenaria de tijolos maciços. Serão providas de tampas que assegurem perfeita vedação hidráulica.

2.2 CAIXAS RETENTORAS

2.2.1 Poderão ser de concreto, alvenaria de tijolo maciço, cerâmica, ferro fundido ou PVC, devendo permitir fácil inspeção e limpeza, bem como possuir tampa de ferro fundido ou de PVC facilmente removível, assegurando perfeita vedação.

2.2.2 CAIXAS DE GORDURA

As caixas retentoras de gordura serão fechadas hermeticamente com tampa removível. Devem ser divididas em duas câmaras, uma receptora e outra vertedora, separadas por um septo não removível. A parte submersa do septo deve ter 20 cm, no mínimo, abaixo do nível da geratriz inferior da tubulação de saída, e a parte imersa, 20 cm acima do mesmo nível.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.3 CAIXAS DE AREIA

As caixas de areia, de seção circular, serão de concreto pré-moldado e possuirão grade de passagem que impeça a entrada de materiais sólidos na rede coletora. Quando profundas, serão dotadas de degraus de ferro fundido, tipo escada de marinheiro, para facilitar o acesso a seu interior. Terão tampo de ferro fundido ou de concreto armado e, se indicado em projeto, sobretampa em grelha do mesmo material.

2.2.4 CAIXAS DE ÓLEO

As caixas separadores de óleo; de seção circular, serão de concreto pré-moldado e conjugadas a uma caixa receptora lateral. A ligação da caixa receptora com a caixa separadora será feita com tubulação em ferro galvanizado, provida de registro de metal de 75 mm. Pelo sistema dos vasos comunicantes, o óleo será recolhido na caixa receptora, de onde será retirado posteriormente.

2.3 CAIXAS DE INCÊNDIO

Serão de chapas de aço estampado, de tipo aprovado pelo Corpo de Bombeiros e satisfarão às normas do Instituto de Resseguros do Brasil (Portaria n°21, de 05.06.56) e do Ministério do Trabalho e Previdência Social (Portaria n°31, de 06.04.54).

2.4 CAIXAS DE INSPEÇÃO

2.4.1 Serão circulares, retangulares ou quadradas, construídas em anéis de concreto armado pré-moldado, com fundo do mesmo material, ou de alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto, com paredes, no mínimo, de 20 cm de espessura.

2.4.2 Para profundidade máxima de 1 m, as caixas de forma quadrada terão 60 cm de lado, no mínimo, e as de forma circular, 60 cm de diâmetro, no mínimo.

2.4.3 Para profundidades superiores a 1 m, as caixas de forma quadrada terão 1,10 m de lado, no mínimo, e as de forma circular, 1,10 m de diâmetro, no mínimo. Neste caso, as caixas de inspeção passam a denominar-se poços de visita e serão dotadas de degraus de ferro zincado, com espaçamento máximo de 40 cm, para facilitar o acesso ao seu interior.

2.4.4 Terão fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos, e tampo de ferro fundido facilmente removível, permitindo composição com o piso circundante.

2.5 CAIXAS DE PASSAGEM

São caixas destinadas a receber água de lavagem de pisos e efluentes de canalização secundária. Serão dotadas de grelhas ou tampa cega e terão altura mínima de 10 cm. Se de seção circular, terão diâmetro mínimo de 15 cm, e se poligonal, permitirão a inscrição de um círculo de diâmetro mínimo de 15 cm.

2.6 CAIXAS SIFONADAS

2.6.1 As caixas sifonadas devem ter fecho hídrico com altura mínima de 50 mm e ter diâmetros de 100, 125 ou 150 mm, quando receberem efluentes de aparelhos sanitários até o limite de 6, 10 e 15 Unidades Hunter de Contribuição (DHC), respectivamente.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.6.2 O ramal de esgoto da caixa sifonada deve ser dimensionado pela tabela a seguir, levando em consideração a soma das UNC dos aparelhos que contribuem para mesma.

Diâmetro nominal do tubo – DN (mm)	Número máximo de UNC
40	3
50	6
75	20
100	160
150	620

2.6.3 As caixas sifonadas só podem receber despejos da própria unidade autônoma na qual estiverem instaladas.

2.6.4 Para coletar os despejos de lavatório, bidê, banheira, chuveiro e tanque de lavagem, assim como as águas provenientes de lavagens de pisos, podem ser instaladas caixas sifonadas com grelhas, também designadas por ralos sifonados.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

3.1 CAIXAS COLETORAS

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mandes & Cia. Ltda.

3.2 CAIXAS RETENTORAS

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mandes & Cia. Ltda.;
- Brasilit S.A.;
- Cia. Hansen Industrial - Tigre.

3.3 CAIXAS DE INCÊNDIO

- Bucka, Spiero Comércio, Indústria e Importação S.A.;
- Metalúrgica Javari Ltda.;
- Resmat Ltda.

3.4 CAIXAS DE INSPEÇÃO

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mendes & Cia. Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.5 CAIXAS DE PASSAGEM

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mandes & Cia. Ltda.;
- Brasilit S.A.;
- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Cia. Metalúrgica Barbará;
- Fortilit S.A.

3.6 CAIXAS SIFONADAS

- Albino Mendes & Cia. Ltda.;
- Brasilit S.A.;
- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Cia. Metalúrgica Barbará;
- Fortilit S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água — E-IHI.04

Fossas e Efluentes

1. FINALIDADE

As fossas destinam-se ao tratamento primário dos despejos prediais, exceto os de águas pluviais.

2. NORMAS

Na construção de fossas sépticas, haverá particular atenção ao disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto. especialmente na NB-41/81 - Construção e instalação de fossas sépticas e disposição dos efluentes finais (NBR-7229).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 De forma cilíndrica ou prismática retangular, as fossas serão executadas em concreto, alvenaria, cimento-amianto ou outro material que atenda às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e de resistência a agressões químicas dos despejos. O tipo e a capacidade das fossas serão objeto de projeto especifico.

3.2 As fossas serão providas de dispositivos que possibilitem a remoção do lodo digerido de forma rápida e sem contato do operador. A remoção poderá ser efetuada por bomba ou por pressão hidrostática. Para facilitar essa operação, em fossas com capacidade para atender descargas de 6.000 litros ou mais, o fundo será inclinado, na proporção de 1:3 no sentido da localização do dispositivo de limpeza.

3.3 O efluente de uma fossa séptica pode ser disposto no solo, através de sumidouro ou valas de infiltração, ou em águas de superfície, com tratamento complementar por meio de valas de filtração ou filtro anaeróbio.

4. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricadas por:

- Facis Tubos e Postes Ltda.;
- ONS do Brasil S.A. Engenharia Sanitária.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água — E-IHI.05

Ralos

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 TIPOS

Os ralos podem ser sifonados ou secundários (de piso) executados em PVC, cobre, ferro fundido ou latão.

1.2 SIFONADOS

1.2.1 Ralo sifonado é uma caixa sifonada dotada de grelha. Terá fecho hídrico com altura mínima de 50 mm, e orifício de saída com diâmetro mínimo de 50 mm. Quando adotado o sistema uno de esgotamento, será empregado, nos pisos de sanitários e de boxes de chuveiros, ralo sifonado com ramal de descarga reduzido para 40 mm, no mínimo.

1.2.2 Quando receberem efluentes de aparelhos sanitários até os limites de 6, 10 e 15 unidades de descarga, os ralos sifonados, de seção circular, terão diâmetro mínimo de 100, 125 ou 150 mm, respectivamente. Quando de seção poligonal, permitirão a inscrição de um circulo de diâmetro mínimo de 100, 125 ou 150 mm, respectivamente.

1.2.3 Os ralos sifonados terão dimensões, caixilhos e grelhas conforme especificado para cada caso. Se de cobre, serão de chapa com 1,24 mm, no mínimo.

1.3 SECUNDÁRIOS (DE PISO)

1.3.1 Os ralos de piso possuirão grelha plana. Quando de seção circular, terão diâmetro mínimo de 100 mm; quando de seção poligonal, permitirão a inscrição de um circulo de diâmetro mínimo de 100 mm. A área de orifício das grelhas será igual a pelo menos uma vez e meia a área do condutor correspondente ao ralo.

1.3.2 Os ralos secundários terão dimensões, caixilhos e grelhas conforme especificado para cada caso. Se de cobre, serão de chapa com cerca de 4,27 kg/m².

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

2.1 RALOS DE COBRE

- Hispânia Indústria e Comércio de Metais Ltda.

2.2 RALOS DE FERRO FUNDIDO

- Cia. Metalúrgica Barbará;
- Empresa de Serviços Técnicos Auxiliares Ltda. - ESTAL;
- Fundição Vitória Ltda.

2.3 RALOS DE LATÃO

- Hispânia Indústria e Comércio de Metais Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4 RALOS DE PLÁSTICO

- Brasilit S.A.;
- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Fortilit S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.06**

Tubos e Conexões de Cerâmica

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes

EB-5/89 Tubo cerâmico para canalizações (NBR-5645);

EB-960/83 Conexão cerâmica para canalizações (NBR-8409);

EB-1554/85 Junta elástica de tubos e conexões cerâmicos para canalizações (NBR-8928);

EB-1555/85 Anel de borracha para tubos e conexões cerâmicos para canalizações (NBR-8929);

MB-12/82 Tubo cerâmico para canalização - verificação da resistência à compressão diametral (NBR-6582);

MB-13/82 Tubo cerâmico para canalização - verificação da permeabilídade e da resistência à pressão interna (NBR-6549);

MB-14/82 Tubo e conexão cerâmicos para canalizações - determinação da absorção de água (NBR-7529);

MB-210/82 Tubo e conexão cerâmicos para canalizações - determinação da perda de massa sob ação dos ácidos (NBR-7689);

MB-1210/83 Tubo cerâmico para canalizações - verificação dimensional (NBR-7530).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Deverão ser esmeradamente construídos, isentos de fendas, rebarbas, falhas, estrias de queima e bolhas. Serão sonoros, resistentes e, quando vidrados, apresentarão camada de vitrificação homogênea e continua, bem como totalmente integrada ao material cerâmico.

2.2 Serão resistentes ao ataque químico do ácido proveniente do gás sulfídrico, aos efluentes industriais, aos solventes, à ação dos solos agressivos, às descargas de líquidos quentes e à ação das correntes eletrolíticas.

2.3 Os tubos cerâmicos satisfarão às seguintes tabelas.

TUBOS CERÂMICOS SANITÁRIOS DE 0,60 m DE COMPRIMENTO						
d (mm)	de (mm)	D (mm)	De (mm)	L (mm)	F (mm)	kg
050	075	095	115	635	035	4,000
075	100	130	145	652	052	6,000
100	132	155	180	658	058	8,000

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

TUBOS CERÂMICOS SANITÁRIOS DE 1,00 m DE COMPRIMENTO						
d (mm)	de (mm)	D (mm)	De (mm)	L (mm)	F (mm)	kg
100	132	155	180	1058	058	12,000
150	185	210	230	1058	058	24,000

TUBOS CERÂMICOS SANITÁRIOS DE 1,25 m DE COMPRIMENTO						
d (mm)	de (mm)	D (mm)	De (mm)	L (mm)	F (mm)	kg
150	185	210	230	1058	058	30,000

TUBOS CERÂMICOS SANITÁRIOS DE 1,50 m DE COMPRIMENTO						
d (mm)	de (mm)	D (mm)	De (mm)	L (mm)	F (mm)	kg
200	228	270	295	1568	068	51,000
250	295	340	370	1568	068	77,000
300	352	390	415	1568	068	96,000
375	428	475	515	1570	070	127,000
450	502	550	596	1570	070	181,000

d - diâmetro nominal
de - diâmetro externo da ponta do tubo
D - diâmetro interno da bolsa
De - diâmetro externo da Bolsa
L - comprimento total (bolsa e tubo)
F - comprimento da bolsa

3. PRODUTOS

Admite-se o emprego de tubos e conexões cerâmicos fabricados por:

- Cerâmica Maristela S.A.;
- Cerâmica Martini S.A.;
- Procerama - Produtos Cerâmicos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.08**

Tubos e Conexões de Cimento-Amianto

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, as seguintes merecerão particular atenção:

EB-69/82 Tubo coletor de fibrocimento para esgoto sanitário (NBR-8056);

MB-140/82 Tubo de fibrocimento - determinação da absorção de água (NBR-8061);

MB-142/82 Tubo de fibrocimento ou junta elástica de tubo de fibrocimento - verificação da estanqueidade à pressão interna (NBR-8062);

MB-143/82 Tubo de fibrocimento - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-6464);

MB-144/82 Tubo de fibrocimento - determinação da solubilidade em ácido (NBR-8063);

MB-241/82 Tubo de fibrocimento - verificação da retilineidade (NBR-8064);

MB-242/83 Tubo de fibrocimento - determinação da carga de ruptura por pressão interna (NBR-8065);

MB-245/83 Tubo de fibrocimento - determinação da carga de ruptura por flexão longitudinal (NBR-8075);

MB-248/72 Luva de fibrocimento - determinação da carga de ruptura por pressão interna (NBR-8066);

MB-251/82 Anel de borracha para tubo de fibrocimento - determinação da dureza (NBR-8067);

MB-252/82 Anel de borracha para tubo de fibrocimento - determinação da deformação permanente à tração (NBR-8068);

MB-253/82 Anel de borracha para tubo de fibrocimento - determinação da deformação permanente à compressão (NBR-8069);

NB-77/85 Projeto e execução de tubulações de fibrocimento (NBR-10155).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão da Classe A, de acordo com a EB-69/82 (NBR-8056), e satisfarão, no mínimo, à seguinte tabela:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

d (mm)	TUBO e (mm)	BOLSA E (mm)	BOLSA D (mm)	BOLSA P (mm)	F (mm)
25	6	6	55	60	7
30	6	7	60	60	7
40	7	8	72	60	7
50	8	8	86	70	8
60	8	8	96	70	8
75	8	9	111	70	8
100	9	9	138	70	8
125	9	10	165	70	9
150	10	10	194	70	10
175	10	11	219	80	10
200	11	13	246	80	10
250	13	15	302	80	11
300	15	17	356	80	11

d - diâmetro interno nominal

e - espessura da ponta do tubo

E - espessura da bolsa

D - diâmetro interno da bolsa

P - profundidade da bolsa

F - folga mínima entre a ponta e a bolsa

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Brasilit S.A.;
- Eternit S.A.;
- Imbralit S.A.;
- Isdralit S.A. Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.09**

Tubos e Conexões de Cobre

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-219/82 Tubo de cobre sem costura para usos gerais (NBR-5030);

EB-271/84 Tubos capilares de cobre sem costura (NBR-5028);

EB-273/82 Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541);

EB-274/82 Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água (NBR-7542);

EB-584/84 Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (NBR-5020);

EB-1251/81 Tubo extra leve de cobre sem costura para condução de água e outros fluidos (NBR-7417);

EB-1283/83 Tubo de cobre soldado (NBR-7247).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os tubos de cobre satisfarão à seguinte tabela:

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	ESPESSURA DA PAREDE (mm)		PESO (kg/m)		PRESSÃO DE RUPTURA (MPa)	
	pesado	médio	pesado	médio	pesado	médio
15	1,016	0,710	0,401	0,285	5,98	4,11
20	1,016	0,860	0,581	0,497	4,14	3,50
25	1,219	0,910	0,921	0,696	3,77	2,80
30	1,219	1,120	1,137	1,044	3,06	2,79
40	1,422	1,120	1,571	1,242	3,01	2,32
50	1.422	1,220	2,093	1,797	2,26l	1,93
65	1,422	1,220	2,597	2,229	1.82l	1,56
75	1,626	1,420	3.555	3,113	1,74	1,52
100	2.030	1,630	5,921	4,748	1,63	1,30

2.2 Serão usadas buchas de bronze, latão, cobre ou outro material preconizado pelo fabricante dos tubos, nas passagens através de paredes, tomando-se todas as precauções no sentido de se evitar a formação de par elétrico.

2.3 A solda para tubulação de cobre obedecerá, também, às recomendações do fabricante.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de tubos de cobre fabricados por:

- Eluma Conexões S.A., sob a marca "Hidrolar", complementados por conexões "Yokshire" com anel de solda e "Nibco".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.10**

Tubos e Conexões de Concreto

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-6/86 Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais (NBR-9793);

EB-103/86 Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais (NBR-9794);

EB-911/80 Tubo de concreto simples, de seção circular, para esgoto sanitário (NBR-8889);

EB-969/80 Tubos de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário (NBR-8890);

MB-17/86 Tubo de concreto simples - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-6583);

MB-113/86 Tubo de concreto armado - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-9795)

MB227/86 Tubo de concreto - determinação do índice de absorção de água (NBR-6586);

MB-228/86 Tubo de concreto - verificação da permeabilidade (NBR-9796);

MB-1232/80 Tubo de concreto armado, de seção circular, para esgoto sanitário - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-8891)

MB-1233/80 Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário - determinação do índice de absorção de água (NBR-8892)

MB-1234/80 Tubo de concreto simples ou armado. de seção circular, para esgoto sanitário - verificação da permeabilidade (NBR-8893);

MB-1262/80 Tubo de concreto simples, de seção circular. para esgoto sanitário - determinação da resistência à compressão diametral (NBR-8894)

MB-1263/80 Tubo de concreto simples ou armado, de seção circular, para esgoto sanitário - verificação da estanqueidade de junta elástica (NBR-8895);

MB-1369/80 Anel de borracha destinados a tubos de concreto simples ou armados para esgotos sanitários - determinação da absorção de água (NBR-7531).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 As manilhas ou tubos de concreto simples obedecerão à EB-6/86 (NBR-9793), para as Classes C1 ou C2, conforme especificado, e satisfarão, no mínimo, aos seguintes limites:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Dn (mm)	TUBO			BOLSA OU LUVA				RESISTÊNCIA MÉDIA (kg/m)	
	Di (mm)	e (mm)	De (mm)	D'i (mm)	e' (mm)	Compr. mínimo (mm)		Classe C1	Classe C2
						Bolsa	Luva		
150	145	25	216	226		60	120	1120	1400
200	195	25	266	276		60	120	1200	1500
225	220	25	293	303		60	120	1240	1550
250	245	25	318	328		60	120	1280	1600
300	290	26	372	382		60	120	1360	1700
					0,75 e				
375	365	30	459	469		70	120	1520	1900
400	390	32	I 488	498		70	120	1600	2000
450	440	36	544	I 544		70	120	1800	2250
500	488	40	602	612		70	150	2000	2500
600	588	48	716	726		70	150	2400	3000

Dn - diâmetro nominal (interno)

Di/D'i - diâmetro interno

e/e' – espessura mínima

De - diâmetro externo

2.2 A escolha do método de ensaio, MB-17/86 (NBR-6583) , a que se refere a alínea "c", do artigo 6 da EB-6/86 (NBR-9793) , ficará a critério da FISCALIZAÇÃO.

2.2 Os tubos de concreto armado obedecerão à EB-103/86 (NBR-9794), MB-227/86 (NBR-6586) e ao MB-113/86 (NBR-9795) . Poderão atender às Classes CA-1, CA-2 ou CA-3, conforme for especificado, e satisfarão, no mínimo, aos seguintes limites:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

Di (mm)	CARGA MÉDIA DE TRINCA (kgf/m)			CARGA MÉDIA DE RUPTURA (kgf/m)			COMPRIMENTO MÍNIMO (mm)		F (mm)
	classe CA-1	classe CA-2	classe CA-3	classe CA-1	classe CA-2	classe CA-3	Bolsa	Luva	
300	1400	2000	-	2100	3000	-	60	120	15
350	1550	2150	-	2350	3250	-	60	120	15
400	1750	2350	-	2600	3500	-	70	140	15
450	1900	2500	-	2850	3750	-	70	140	20
500	2050	2650	-	3100	4000	-	70	140	20
600	2400	3000	6000	3600	4500	9000	70	140	20
700	2800	3350	6600	4200	5000	10000	75	150	20
800	3200	4000	7300	4800	6000	11000	75	150	20
900	3600	4650	8600	5400	7000	13000	75	150	20
1000	4000	5650	9300	6000	8500	14000	80	160	20
1100	4400	6650	10600	6630	10000	16000	80	160	20
1200	4800	7650	12000	7200	11500	18000	90	180	25
1300	5200	86S0	13000	7800	13000	19500	90	180	25
1500	6000	10650	14650I	9000	16000	22000	90	180	25
1750	7000	13350	16650	10500	20000	25000	100	200	25
2000	8000	16000	19350	12000	24000	29000	100	200	25

Di - diâmetro interno

F - folga mínima entre ponta e bolsa (ou luva)

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Acarita - Artefatos de Concreto Armado Santa Rita Ltda.;
- Albino Mendes & Cia. Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.11**

Tubos e Conexões de Ferro Fundido

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-43/82 Tubo de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão com junta não elástica (NBR-7661);

EB-137/82 Tubo de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão com junta elástica (NBR-7662);

EB-303/81 Tubos de ferro fundido dúctil centrifugado para canalizações sob pressão (NBR-7663);

EB-618/87 Tampão circular de ferro fundido (NBR-10160);

EB-1273/81 Junta elástica para tubos e conexões de ferro fundido dúctil (NBR-7674);

EB-1324/87 Conexão de ferro fundido dúctil (NBR-7675)

EB-1325/90 Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado com flanges roscados ou soldados (NBR-7560);

EB-1326/82 Anéis de borracha para junta elástica e mecânica de tubos e conexões de ferro fundido dúctil e cinzento (NBR-7676);

EB-1327/82 Junta mecânica para conexões de ferro fundido dúctil (NBR-7677);

EB-1451/83 Revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil (NBR-8682);

EB-1452/83 Tubo de ferro fundido dúctil centrifugado para pressão de 1 MPa (NBR-8318);

EB-1702/86 Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto (NBR-9651);

MB-312/82 Junta elástica de tubos de ferro fundido centrifugado - ensaio de estanqueidade (NBR-7666);

MB-313/82 Anéis de borracha para juntas de tubos de ferro fundido centrifugado - ensaios (NBR-7588);

MB-825/87 Tampão circular de ferro fundido - ensaios mecânicos (NBR-10159);

NB-126/89 Projeto e execução de tubulações de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para condução de água fria, sob pressão;

PB-15/82 Conexão de ferro fundido cinzento (NBR-7669);

PB-77/71 Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - formatos e dimensões (NBR-8161);

PB-80/68 Arruelas de borracha para vedação de flanges de tubos de ferro fundido;

PB-263/87 Tampão circular de ferro fundido - dimensões (NBR-10158);

PB-798/80 Tubulação de saneamento nas áreas de redes de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores - diâmetros nominais (NBR-7968).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 TUBOS

Os tubos de ferro fundido poderão ser do tipo pressão. com junta elástica ou de chumbo, ou do tipo esgoto. Serão centrifugados, de ponta e bolsa, pintados externamente com tinta anticorrosiva. O revestimento interno será dos tipos betuminoso ou cimentado por centrifugação.

2.2 CONEXÕES

As conexões para as canalizações de ferro fundido obedecerão, no que lhes for aplicável, às características gerais dos tubos.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

3.1 TIPO PRESSÃO, JUNTA ELÁSTICA

- Cia. Ferro Brasileiro, sob a marca "Elasty-Junta", Classe A;
- Cia. Metalúrgica Barbará, sob a marca “Ferroflex", Classe A, revestimento interno tipo betuminoso ou cimentado, com as seguintes características específicas dos tubos:

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	COMP. ÚTIL (m)	ESPESSURA DA PAREDE (mm)	PESO (kg/m)
50	3	7,1	11
60	3	7,3	13
75	3 - 4- 6	7,6	16
100	6	8,1	22
125	6	8,5	28
150	6	9,0	35

3.2 TIPO PRESSÃO, JUNTA DE CHUMBO

- Cia. Metalúrgica Barbará;
- Fundição Tupy S.A.;
- Cia. Ferro Brasileiro, com as seguintes características dos tubos:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	COMP. ÚTIL (m)	ESPESSURA DA PAREDE (mm)	PESO (kg/m)
50	3	7,1	10
60	3	7.3	12
75	3	7,6	15
100	3 – 6	8,1	20
125	6	8,5	26
150	6	9,0	32

3.3 TIPO ESGOTO

- Cia. Metalúrgica Barbará, tipo "JR";
- Fundição Tupy S.A.;
- Fundição Vitória Ltda.;
- Cia. Ferro Brasileiro. Série Extra-Forte, com as seguintes características especificas dos tubos:

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	COMP. ÚTIL (m)	PESO (kg/m)
50	3	6
75	3	6
100	3	11
150	6	18

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.12**

Tubos e Conexões de Ferro Galvanizado

1. TUBOS

1.1 NORMAS

1.1.1 Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, especial atenção para o contido nas seguintes:

EB-182/84 Tubos de aço-carbono para rosca Whitworth gás para usos comuns na condução de fluidos (NBR-5580);

EB-331/85 Tubos de aço para usos comuns na condução de fluidos (NBR-5885);

EB-332/82 Tubo de aço-carbono com requisitos de qualidade para condução de fluidos (NBR-5590);

EB-344/90 Produtos de aço ou ferro fundido - revestimento de zinco por imersão a quente (NBR-6323);

EB-363/82 Tubo de aço com e sem costura, para condução, utilizado em baixa temperatura (NBR-5602);

EB-554/82 Tubo de aço-carbono com costura helicoidal para uso em água, ar e vapor de baixa pressão em instalações industriais (NBR-5622);

EB-1781/87 Tubos de aço ponta e bolsa, para junta elástica (NBR-9914);

EB-1782/87 Anel de vedação de borracha para junta elástica de tubos e conexões de aço ponta bolsa (NBR-9915);

MB-25-I/90 Produto de aço ou ferro fundido - revestimento de zinco por imersão a quente determinação da massa por unidade de área (NBR-7397);

MB-25-II/90 Produto de aço ou ferro fundido - revestimento de zinco por imersão a quente verificação da aderência (NBR-7398);

MB-25-III/90 Produto de aço ou ferro fundido - revestimento de zinco por imersão a quente verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo (NBR-7399);

MB-25-IV/90 Produto de aço ou ferro fundido - revestimento de zinco por imersão a quente - verificação da uniformidade do revestimento (NBR-7400);

PB-14/83 Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca - designação, dimensões e tolerâncias (NBR-6414);

PB-110/82 Conexão de ferro maleável para tubulações - classe 10 (NBR-6943).

1.1.2 Dentre as normas estrangeiras, haverá particular atenção para o disposto nas BS-1387-1967, ISO-65-1973, ISO-R-7, ASTM-A-120-SCH-40 e DIN-2440.

1.2 CLASSES

1.2.1 CLASSE LEVE E CLASSE LEVE II

Classe Leve, conforme BS-1387-1967 e Leve II, conforme ISO-65-1973. Teste hidrostático de 5 MPa.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.2.2 CLASSE LEVE E CLASSE LEVE 1

Classe Leve, conforme EB-182/84 (NBR-5580) e Leve I, conforme ISO-65-1973. Teste hidrostático de 5 MPa.

1.2.3 CLASSE MÉDIA

Conforme EB-182/84 (NBR-5580), DIN-2440, BS-1387-1967 e ISO-65-1973. Teste hidrostático de 5 MPa.

1.2.4 CLASSE SCH 40

Conforme ASTM-A-120-SCH-40. Teste hidrostático de 7 MPa

1.3 ROSCAS

As roscas dos tubos galvanizados serão do tipo cônica, seguindo as especificações da BSP-Whitworth Gás e as normas PB-14/83 (NBR-6414) e ISO-R-7.

1.4 PROTEÇÃO

Será do tipo "proteção catódica" por zincagem a quente, de acordo com as normas EB-344/90 (NBR-6323) , MB-25-I/90 (NBR-7397) a MB-25-IV/90 (NBR-7400) . O peso da camada protetora de zinco não poderá ser inferior a 0,05 g/cm², valor resultante da divisão do peso total do zinco aplicado pela área total da superfície galvanizada.

1.5 PESOS E ESPESSURAS

1.5.1 CLASSE LEVE E CLASSE LEVE II

DIÂM. NOMINAL (mm)	ESP. PAREDE (mm)	PESO TEÓRICO (kg/m)
27	2,25	1,452
34	2,65	2,136
42	2,66	2,746
48	3,00	3,520
60	3,00	4,451
76	3,25	6,106
89	3,25	7,179

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.5.2 CLASSE LEVE E CLASSE LEVE 1

DIÂM. NOMINAL (mm)	ESP. PAREDE (mm)	PESO TEÓRICO (kg/m)
21	2,25	1,131
27	2,25	1,452
34	3,00	2,377
42	3,00	3.066
48	3.00	3,520
60	3,25	4,787
76	3,25	6,106
89	3,65	7,995

1.5.3 CLASSE MÉDIA

DIÁM. NOMINAL (mm)	ESP. PAREDE (mm)	PESO TEÓRICO (kg/m)
21	2,65	1,295
27	2,65	1,670
34	3,25	2,547
42	3,25	3,292
48	3,25	3,782
60	3,65	5,319
76	3,65	6,794
89	4,05	8,803

1.5.4 CLASSE SCH 40

DIÂM. NOMINAL (mm)	ESP. PAREDE (mm)	PESO TEÓRICO (kg/m)
21	2,65	1,282
27	3,00	1,833
34	3,35	2,633
42	3,65	3,599
48	3,65	4,140
60	4,05	5,764

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. CONEXÕES

2.1 NORMAS

2.1.1 Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para as seguintes

PB-14/83 Rosca para tubos onde a vedação é feita pela rosca - designação, dimensões e tolerâncias (NBR-6414);

PB-110/82 Conexão de ferro maleável para tubulações - classe 10 (NBR-6943);

PB-156/85 Conexões de ferro fundido maleável com rosca ANSI/ASME B1.20.1 para tubulações - classe 2,0 MPa - tipos, formas e dimensões.

2.1.2 Dentre as normas estrangeiras, haverá particular atenção para o disposto nas ANSI (A.S.A.) B.2.1., ANSI (A.S.A.) B.16.3, DIN-2950, DIN-2999 e ISO-R-7.

2.2 DEFINIÇÃO

O ferro maleável preto é uma liga constituída basicamente de ferro, carbono e silício, obtida por fusão, com teor acima de 2% de carbono, apresentando, na solidificação, todo o carbono na forma combinada. A liga, após tratamento térmico adequado, apresenta grafita do tipo nodular.

2.3 CLASSES

As conexões de ferro maleável, de acordo com a ABNT, serão da Classe 10, para aplicações até 2,5 MPa. e da Classe 20, para aplicações até 14,0 MPa.

2.4 ROSCAS

As roscas das conexões Classe 10 obedecerão ao padrão Whitworth, de acordo com a PB-110/82, e as roscas das conexões Classe 20, ao padrão N.P.T., conforme PB-156/85 (NBR-6925). Construtivamente, as roscas serão do tipo "rosca integrada".

2.5 PROTEÇÃO

A proteção do FMP da corrosão será do tipo "proteção catódica" por zincagem a quente. O peso da camada protetora de zinco não poderá ser inferior a 0,05 g/cm², valor resultante da divisão do peso total do zinco aplicado pela área total da superfície galvanizada.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

3.1 TUBOS SEM COSTURA

- Cia. Siderúrgica Mannesmann;
- Conforja S.A. Conexões de Aço.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 TUBOS COM COSTURA

- Apolo Produtos de Aço S.A.;
- Cia. Siderúrgica Mannesmann;
- Conforja S.A. Conexões de Aço;
- Persico Pizzamiglio S.A.;
- Tuperba - Tubos e Perfilados da Bahia S.A.

3.3 CONEXÕES

- Fundição Tupy S.A., sob as marcas "Conexões de Maleável 150-Classe 10" e "Conexões AP (Alta Pressão)".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.13**

Tubos e Conexões de Fibra de Vidro

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, tubos e conexões de fibra de vidro são aqueles fabricados com argamassa de resina termoestável, reforçada por filamento de fibra de vidro e areia.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DIÂM. INTERNO (mm)	DIÂM. EXTERNO DA BOLSA (mm)	ESP. DA PAREDE (mm)	COMPR. INTERNO DA BOLSA (mm)	PESO (kg/m)					
				CLASSE					
				10	40	80	100	120	150
100	149	3,6	68,95	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
150	223	4,3	139,70	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
200	270	4,3	139,70	9,7	8,9	8,9	8,9	8,9	8,9
250	320	4,3	139,70	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9
300	386	4,6	139,70	14,9	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1
350	437	4,8	139,70	17,9	17,9	16,4	16,4	14,4	16,4
400	488	5,1	139,70	22,3	21,6	21,6	21,6	19,3	19,3
450	539	5,3	139,70	26,0	24,6	24,6	24,6	22,3	20,1
500	597	5,3	139,70	29,0	26,8	26,8	26,8	23,8	23,8
550	635	5,6	139,70	32,0	29,8	29,8	27,3	26,8	25,3
600	699	6,1	139,70	35.7	32,7	32,7	30,5	29,0	26,0
700	803	6,9	139,70	49,2	45,4	45,4	43,0	42,4	39,3
800	920	7,9	139,70	57,5	56,0	56,0	53,0	51,5	45,4
920	1039	8,9	139,70	78,0	74,4	72,2	67,5	64,0	55,8
1000	1143	9,9	139,70	98,2	93,8	90,8	85,0	80,4	71,4
1100	1227	10,5	139,70	122,0	116,1	113,1	195,0	99,7	83,3
1200	1364	11,5	139,70	142,9	135,4	126,5	115,0	116,6	104,6

- A classe define a pressão de serviço em metros de coluna d'água.
- Comprimento útil de 3 m, para tubos com diâmetro interno de 100 mm e, de 6 m, para os demais.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Polyarm S.A. Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água **E-IHI.14**

Tubos e Conexões de Plástico

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes as assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes

EB-183/77 Tubos de PVC rígido para adutoras e redes de água (NBR-5647);

EB-1300/82 Plásticos - atmosferas-padrão para condicionamento e ensaio (NBR-7452);

MB-355/64 Tubo de PVC rígido - resistência ao calor (NBR-6476);

MB-519/77 Tubos de PVC rígido - determinação da pressão interna instantânea de ruptura (NBR-5683);

MB-534/77 Tubos de PVC rígido - verificação da estabilidade dimensional (NBR-5687);

MB-1123/77 Plásticos - determinação da densidade pelo método do gradiente de densidade;

MB-1378/80 Plásticos rígidos - determinação das propriedades de flexão (NBR-7447);

MB-1561/81 Plásticos - determinação da estabilidade térmica do PVC, polímeros e copolímeros contendo cloretos e seus compostos através do método de descoloração (NBR-7147);

MB-1642/81 Plásticos - determinação da flamabilidade (NBR-7356);

MB-1660/82 Plástico - determinação da dureza shore (NBR-7456);

MB-1694/82 Plásticos rígidos - determinação da resistência ao impacto IZOD (NBR-8425);

MB-1990/84 Plásticos - determinação da absorção da água (NBR-8514);

MB-2381/85 Plásticos - determinação das propriedades mecânicas à tração (NBR-9622);

MB-2383/85 Plásticos - determinação da dureza por penetração da esfera (NBR-9624);

MB-2421/85 Plásticos - determinação das características em compressão (NBR-9628);

MB-2422/85 Plásticos rígidos - determinação da dureza tipo Barcol (NBR-9629);

MB-2423/85 Plásticos - determinação da dureza Rockwell (NBR-9630);

MB-2440/86 Plásticos rígidos - determinação da resistência ao impacto Charpy (NBR-9564);

MB-2747/67 Plásticos - determinação da estabilidade dimensional sob calor pelo método de Martens (NBR-10438);

NB-115/64 Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha (NBR-7372);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

NB-125/64 Execução de tubulações de pressão de polietileno de alta massa especifica (0,941 a 0,965 g/cm³) e de polietileno de baixa massa especifica (0,910 a 0,925 g/cm³) com as respectivas juntas;

TB-162/85 Plásticos (NBR-9633).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Serão de cloreto de polivinila (PVC), rígido, do tipo pesado. Os tubos serão testados com a pressão mínima de 5 MPa.

2.2 Para instalações prediais de água fria, os tubos de PVC serão da Série A, conforme EB-183/77 (NBR-5647), e terão as seguintes espessuras e pesos:

REFERÊNCIA pol.	TABELA I TUBOS COM JUNTAS SOLDÁVEIS			TABELA I TUBOS COM JUNTAS ROSQUEÁVEIS		
	Diâm. ext. médio (mm)	Esp. mín. parede (e) (mm)	Peso médio aprox. (kg/m)	Diâm. ext. médio (mm)	Esp. mín. parede (e) (mm)	Peso médio aprox. (kg/m)
3/8	16	1,5	0,105.	16,7	2,0	0,140
1/2	20	1,5	0,133	21,2	2,5	0,220
3/4	25	1,7	0,118	26,4	2,6	0,280
1	32	2,1	0,295	33,2	3,2	0,450
1 1/4	40	2,4	0,430	42,2	3,6	0,650
1 1/2	50	3,0	0,660	47,8	4,0	0,820
2	60	3,5	0,920	59,6	4,6	1,170
2 1/2	75	4,2	1,370	75,1	5,5	1,750
3	85	4,7	1,760	87,9	6,2	2,300
4	110	6,1	2,950	113,5	7,6	3,700

Pressão de serviço: 0,75 MPa

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.3 Para instalações prediais de esgoto primário, os tubos de PVC terão as seguintes espessuras e pesos:

Diâmetro (mm)	TUBOS COM BOLSA E VIROLA EM UMA DAS PONTAS			TUBOS COM PONTAS LISAS		
	Comprimento (m)	Espessura (mm)	Peso médio aprox. (kg/m)	Comprimento (mm)	Espessura (mm)	Peso médio aprox. (kg/m)
50	1,06	1,6	0,414	6,00	1,6	0,390
	2,06	1,6	0,804	-	-	-
	3,06	1,6	1,194	-	-	-
75	1,06	1,7	0,626	6,00	1,7	0,590
	2,06	1,7	1,216	-	-	-
	3,06	1,7	1,806	-	-	-
100	1,06	1,8	0,870	6,00	1,8	0,802
	2,06	1,8	1,690	-	-	-
	3,06	1,8	1,510	-	-	-

2.4 Para instalações prediais de esgotos secundários, os tubos de PVC terão as seguintes espessuras e pesos:

TUBOS COM PONTA E BOLSA			TUBOS COM PONTAS LISAS		
Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Espessura (mm)	Diâmetro (mm)	Comprimento (m)	Espessura (mm)
40	3,00	1,2	40	6,00	1

2.5 As conexões de plástico para canalizações obedecerão, naquilo que lhes for aplicável, às características gerais dos tubos. Serão fabricados pelo sistema de solda ou pelo de injeção, em se tratando de bitolas até 50 mm.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os tubos de plástico fabricados por:

- Brasilit S.A.
- Cia. Hansen Industrial - Tigre;
- Fortilit S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS
Instalação de Água — E-IHI.15
Válvulas e Registros

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 VÁLVULAS DE BÓIA

Serão do tipo reforçado, com flutuador de chapa de cobre, latão repuxado, ou poliestireno expandido - "balão inteiro", "balão oval", "meio balão", "balão chato" - válvula de vedação e haste de metal fundido. Poderão ser utilizadas válvulas de bóia tipo flutuador de plástico.

1.2 REGISTRO DE GAVETA E DE PRESSÃO

Serão especificados para cada caso particular, considerada a pressão de serviço projetada.

1.3 VÁLVULA GLOBO

Serão de metal fundido ou forjado ou de ferro fundido.

1.4 VÁLVULA DE RETENÇÃO

As válvulas de retenção com rosca serão inteiramente de bronze ou ferro fundido, com vedação de metal contra metal, do tipo vertical ou horizontal. As válvulas com flange serão de ferro, com vedação de borracha ou bronze.

1.5 VÁLVULA DE DESCARGA

Serão com corpo de bronze ou latão fundido, com ou sem registro acoplado As canoplas poderão ter acabamento cromado, latoado ou pintado, conforme especificação.

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram análogos os produtos fabricados por:

2.1 VÁLVULA DE BÓIA

- Cipla S.A.;
- Duratex S.A.;
- Metalúrgica Triângulo S.A.

2.2 REGISTRO DE GAVETA E DE PRESSÃO

- Cia. Importadora & Industrial Dox;
- Cia. Metalúrgica Barbará;
- Dal-Docol Comércio de Produtos Sanitários Ltda.;
- Duratex S.A.;
- Fabrimar S.A. Indústria e Comércio;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Metalúrgica Becker Ltda.;
- Metalúrgica Triãngulo S.A.;
- Niágara S.A. Comércio e Indústria.

2.3 VÁLVULA GLOBO

- Cia. Importadora e Industrial Dox;
- Duratex S.A.;
- Fabrimar S.A. Indústria e Comércio;
- Niágara S.A. Comércio e Indústria.

2.4 VÁLVULA DE RETENÇÃO

- Cia. Importadora e Industrial Dox;
- Niágara S.A. Comércio e Indústria.

2.5 VÁLVULA DE DESCARGA

- Dal-Docol Comércio de Produtos Sanitários Ltda.;
- Duratex S.A.;
- Fabrimar S.A. Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalação de Água — E-IHI.16

Vedantes e Similares

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por vedantes e similares os produtos em forma de fitas, fibras ou pastas, destinados a garantir a estanqueidade dos circuitos hidráulicos.

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

2.1 VEDANTES

- Cia. Importadora & Industrial Dox, sob as marcas "Pasta de Vedação Dox", recomendada para vedação de juntas de circuitos de vapor, água, ar, gases e solventes à base de petróleo, não recomendada para uso em presença de álcool e "Fita Vedante de Teflon", para vedação de juntas de circuitos de vapor, óleo, solventes, ar, gases, ácidos, etc.;
- Firlon S.A. Vedações Industriais. sob a marca "Fita de Firlon", de PTFE;
- Fundição Tupy S.A., sob a marca "Vedante Para Roscas Tupy";
- Tintas Coral S.A., sob a marca "Fita Vedarosca Cora1".

2.2 SIMILARES

- Asfaltos Vitória Ltda., sob as marcas "Asfalto para Junção de Manilhas". para rejuntamento de manilhas de barro e tubos de concreto armado e "Estopas Amealhar Alcatroada". consistindo de fibras longas de juta impregnadas com alcatrão de hulha para rejuntamento de manilhas e tubulações de esgoto, água e águas pluviais;
- Cia. Metalúrgica Barbará, sob as marcas "Massa Epóxi Barbará" nos componentes "A" e "B", para execução de juntas rígidas, e "Lubrificante Barbará", composição pastosa neutra destinada a facilitar a operação de encaixe dos tubos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Instalações de Transporte Vertical — E-ITV.01

Elevadores, Monta-Cargas e Escadas Rolantes

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, são considerados equipamentos de transporte vertical os elevadores, monta-cargas e as escadas rolantes, todos com acionamento elétrico, de acordo com as normas da ABNT atinentes ao assunto, em especial as relacionadas a seguir:

NB-30/84	Projeto, fabricação e instalação de elevadores (NBR-7192);
NB-38/84	Projeto, fabricação e instalação de escadas rolantes (NBR-8900);
PB-1448/89	Elevadores elétricos - dispositivo de operação e sinalização (NBR-10982);
TB-6/77	Elevadores elétricos (NBR-5666).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 ELEVADORES DE PASSAGEIROS

2.1.1 Os elevadores serão fornecidos completos, incluindo todos os elementos a acessórios exigidos nas NB-30/84 (NBR-7192) e PB-1448/89 (NBR-10982).

2.1.2 O acionamento dos elevadores poderá ser por corrente alternada com duas velocidades, por corrente alternada com controle eletrônico de velocidade, ou por corrente contínua.

2.1.3 As máquinas e equipamentos terão fator de potência >= 0,92.

2.1.4 Os elevadores deverão possuir comando automático e coletivo seletivo na subida e na descida, exceto guando especificado de modo diverso.

2.1.5 Os quadros de comandos deverão ser eletrônicos e com tecnologia atual, da última geração existente no mercado.

2.1.6 O nivelamento das cabinas em relação aos diversos pavimentos será automático e não deverá exceder às seguintes tolerâncias com carga total:

- corrente alternada com 2 velocidades: 25 mm;
- corrente alternada com controle eletrônico de velocidade: 10 mm;
- corrente contínua: 10 mm.

2.1.7 As portas de pavimento e de cabina serão do tipo corrediça horizontal, com abertura central ou lateral, conforme definido no projeto, limitando-se o uso de portas de eixo vertical a casos específicos.

2.1.8 A porta de cabina será acionada por um operador elétrico, sendo que tanto a abertura quanto o fechamento serão automáticos. A porta de pavimento será fechada simultaneamente com a da cabina, através de um engate mecânico.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.1.9 Os dispositivos de operação e sinalização instalados nos elevadores deverão atender à padronização da ABNT. Serão exigidos no mínimo os seguintes dispositivos:

- botoeira de cabina com sinalização luminosa, contendo botões de paredes, botão de alarme, botões para abertura e fechamento manual da porta e chave geral do painel;
- botoeira de pavimento em cada parada, com botões de chamada e sinalização luminosa;
- indicador luminoso e sonoro de aproximação (gongo) em cada parada;
- indicador de posição na cabina e em todos os pavimentos;
- intercomunicação de emergência (interfone ou telefone) entre a cabina, casa de máquinas e portaria;
- iluminação de emergência da cabina.

2.1.10 A instalação de transporte vertical será dotada de sistema de emergência que possibilite o tráfego automático do carro ao pavimento térreo, sem paradas, só permitindo nova operação através de comando manual exclusivo (clave bombeiro).

2.2 MONTA- CARGAS

2.2.1 Os monta-cargas deverão obedecer às exigências da NB-30/84 (NBR-7192).

2.2.2 Serão utilizadas portas do tipo corrediça vertical (guilhotina). O comando será automático através de botoeiras externas em cada pavimento, onde deverão existir botões que permitam chamar e enviar a cabina para o andar desejado.

2.2.3 Em cada pavimento deve ser instalado um sinalizador luminoso e sonoro para avisar a chegada da cabina, ficando ela bloqueada até que a porta seja aberta. O bloqueio deverá ser temporizado, para evitar que a cabina fique retida indeterminadamente.

2.2.4 A cabina deverá ser suspensa por no mínimo 2 cabos de aço, mantido o coeficiente de segurança previsto na norma para cada cabo.

2.3 ESCADAS ROLANTES

Serão fornecidas completas, incluindo todos os elementos e acessórios exigidos na norma. O seu dimensionamento deverá atender ao fluxo de passageiros e desníveis entre pavimentos previstos no projeto. A sua composição e acabamento deverá atender às determinações do PROPRIETÁRIO.

3. FABRICANTES

Admite-se o uso de equipamentos de transporte vertical fabricados por:

- Elevadores Kone Ltda.;
- Elevadores Otis Ltda.;
- Elevadores Schindler do Brasil S.A.;
- Elevadores Sur S.A. Indústria e Comércio;
- Indústrias Villares S.A. - Elevadores Atlas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Juntas **E-JUN.01**

Dilatação

Poliestireno (Plástico)

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 As juntas serão confeccionadas em poliestireno "standard" ou "alto impacto", este último para pisos de alta resistência. O perfil das juntas será apropriado para garantir perfeita aderência com a pavimentação a que se integram.

1.2 Serão fabricadas em várias cores e dimensões.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Auraplast Indústria e Comércio Ltda.;
- Grani-Torre Indústria e Comércio Ltda.;
- Icofrisa S.A. Perfilados Plásticos;
- IMP - Indústria de Material Plástico Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Ladrilhos **E-LAD.01**

Hidráulicos

1. NORMAS

As normas da ABNT atinentes ao assunto são as seguintes:

EB-1693/86 Ladrilho hidráulico (NBR-9457);

NB-1024/86 Assentamento de ladrilho hidráulico (NBR-9458);

PB-1237/86 Ladrilho hidráulico - formatos e dimensões (NBR-9459).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Serão de cimento e areia, isentos de cal, prensados, perfeitamente planos, de arestas vivas, cores firmes e uniformes, perfeitamente maduros, desempenados e isentos de umidade.

2.2 Serão fabricados em 2 camadas, sendo a inferior constituída por argamassa A.4 (traço 1:4 de cimento e areia grossa) e a superior constituída por argamassa de cimento comum ou branco e areia fina, no mesmo traço. Adicionam-se à camada superior os corantes necessários à formação dos desenhos (vide E-COR.01).

2.3 Antes da cura em ambiente úmido, os ladrilhos terão sido submetidos a forte compressão.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Albino Mendes & Cia. Ltda.;
- CDR - Industria e Comércio de Artefatos de Cimento Ltda.;
- Etergran Pisos Industriais Engenharia Ltda.;
- Fulget Industrial e Comercial Ltda.;
- Marmoraria Santo Antônio;
- Sociedade Imobiliária Brasileira de Lançamentos Indústria e Comércio Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Ladrilhos **E-LAD.02**

Cerâmicos e de Porcelana

1. NORMAS

As normas da ABNT atinentes ao assunto são as seguintes:

EB-648/75 Ladrilho cerâmico não esmaltado (NBR-6455);

MB-848/86 Piso cerâmico - determinação da absorção de água (NBR-6480);

MB-849/75 Ladrilho cerâmico não esmaltado - determinação da resistência ao desgaste por meio de abrasão (NBR-6481);

MB-850/85 Piso cerâmico - determinação das dimensões (NBR-6482);

PB-314/85 Piso cerâmico - formatos e dimensões (NBR-6501);

TB-118/85 Piso cerâmico (NBR-6504).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Os ladrilhos, placas, blocos e pastilhas, quer os de terracota, quer os de grês cerâmico ou de porcelana ou de feldspato serão bem cozidos, de massa homogênea e perfeitamente planos. Quando fraturados, não apresentarão camadas ou folhelhos.

2.2 A uniformidade de coloração dos ladrilhos destinados a um mesmo local será objeto de cuidadosa verificação sob condições e iluminamento adequados, recusando-se todas as peças que apresentem a mais leve diferença de tonalidade.

2.3 As características técnicas dos ladrilhos cerâmicos esmaltados são as seguintes:

- dureza: 6 a 7 na escala de Mohs;
- estabilidade dimensional: +/- 0,04 cm em ladrilhos de 15 x 15 cm;
- equilíbrio biscoito-esmalte: devem suportar 4 testes sucessivos de autoclave a 0,5 MPa em atmosfera saturada, a 120°C, durante 2 horas;
- resistência à flexão (biscoito) : 15 a 20 MPa.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Cecrisa - Cerâmica Criciuma S.A.;
- Cerâmica Antigua Indústria e Comércio Ltda.;
- Cerâmica Atlas Ltda.;
- Cerâmica Aurora;
- Cerâmica e Velas de Ignição NGK do Brasil S.A.;
- Cerâmica Jatobá S.A.;
- Cerâmica Porto Ferreira S.A.;
- Cerâmica Portobello S.A.;
- Cerâmica Saffran S.A.;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Cerâmica São Bento S.A.;
- Cerâmica São Caetano S.A.;
- CESA - Pedra Cerâmica Santo Antônio Ltda.;
- De Lucca Revestimentos Cerâmicos Ltda.;
- Gail Guarulhos Indústria e Comércio Ltda~;
- IASA Produtos Cerâmicos (Brennand);
- Incepa - Indústria Cerâmica do Paraná S.A.;
- Indústrias Matarazzo de Artefatos de Cerâmica S.A.;
- Klabin Cerâmica S.A.;
- Maximiliano Gaidzinsk S.A. - Indústria de Azulejos Eliane;
- Oficina Cerâmica Francisco Brennand S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Ladrilhos **E-LAD.03**

Vidro

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão do tipo ladrilhos em mosaico, perfeitamente moldados, colados em papel, sem apresentar qualquer variação perceptível de coloração entre as diferentes chapas destinadas a um mesmo conjunto. Serão totalmente impermeáveis, sem porosidade e não atacadas pela ação do ar marinho e ácidos em geral.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Vidrotil Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Vidrotil", "Vidrotil Téssera" e "Vetricolor".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Lajotas Articuladas — E-LAJ.01

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, lajotas articuladas são as lajotas pré-fabricadas, de concreto, com formatos variados, faces laterais alternadamente reentrantes e salientes, com a articulação feita pelo encaixe das faces salientes com as reentrantes.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 As lajotas articuladas serão fabricadas com concreto perfeitamente vibrado, prensado e sazonado (amadurecido). Apresentarão as seguintes características:

- resistência média à compressão: 25 MPa;
- resistência mínima à compressão: 20 MPa.

2.2 As lajotas coloridas serão fabricadas com a adição de pigmento a toda a massa do concreto.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Blokret Industrial Ltda.;
- Exactomm Pré-Moldados de Concreto Ltda.;
- Glasser Pisos e Pré-Moldados Ltda.;
- Passareli & Neves Ltda.;
- Uni-Stein Pavimentação e Construção Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Laminado Plástico **E-LAM.01**

Laminado Fenólico Melamínico

Plástico Termoestável

1. DEFINIÇÃO

Entende-se por laminado plástico termoestável o produto obtido pela ação conjunta de alta pressão e temperatura sobre 7 a 8 folhas de papel "kraft" impregnadas com resinas fenólicas, mais uma folha de papel opaco, dito decorativo, impregnado com resina melamínica e mais uma folha de papel transparente, dito "overlay".

2. NORMAS

2.1 As normas da ABNT atinentes ao assunto são as seguintes:

NB-425-2.1/82 Laminado fenólico à base de papel, estampável a quente e revestido de cobre, tipo XXXP (NBR-5093);

NB-425-2.2/82 Laminado fenólico à base de papel, estampável a frio e revestido de cobre, tipo XXXPC (NBR-5093);

NB-425-2.3/82 Laminado fenólico à base de papel, estampável a frio, resistente à chama e revestido de cobre, tipo FR-2 (V-0, V-1 e H) (NBR-5094);

2.2 Além das normas acima, os laminados plásticos satisfarão às estabelecidas pela NEMA, na publicação LD 1-1964.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Cia. Química Industrial de Laminados, sob as marcas "Formiplac" e "Formipiso";
- Formilam Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Fórmica" e "Pisofórmica";
- Formiline S.A.;
- Perstorp do Brasil Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Perstorp".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Lã de Rocha — E-LAR.01

1. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

EB-586/77 Isolantes térmicos de lã de rocha - feltros;

EB-590/89 Isolantes térmicos de lá de rocha - flocos;

EB-591/89 Isolantes térmicos de lã de rocha - tubos;

EB-592/89 Isolantes térmicos de lã de rocha - painéis.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Produto obtido pela fundição de minérios de diversas composições (dolomita, diabásio, etc.) juntamente com carvão coque à temperatura de 1.500°C.

2.2 A massa liquida é soprada continuamente com vapor, resfriando-se no ar à temperatura ambiente e transformando-se em pequenas fibras minerais cujo diâmetro médio é de 3 micra.

2.3 A massa fibrosa é molhada com resina sintética e a seguir passada num túnel a temperatura elevada. A resina é polimerizada e atua como ligante das fibras, formando a estrutura característica de lã de rocha.

2.4 Terá condutibilidade térmica compreendida entre 0,020 (mantas rígidas) e 0,35 kcal.m/h.°C (mantas flexíveis).

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produto fabricado por:

- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Eucaroc Painéis";
- Owens Corning Fiberglass Ltda., sob a marca "Thermax".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Látex E-LAT.01

1. DEFINIÇÃO

1.1 LÁTEX NATURAL

Para efeito desta Especificação, entende-se por látex natural o exsudado vegetal obtido da "Hevea Brasiliensis", o qual contém de 30 a 40% de borracha.

1.2 LÁTEX SINTÉTICO

Para efeito desta Especificação, entende-se por látex sintético uma emulsão de tipo vinílico à base de resinas estireno-butadieno.

2. NORMAS

As normas da ABNT atinentes ao assunto são as seguintes:

EB-226/89 Látex concentrado de borracha natural;

MB-396/66 Látex concentrado de borracha natural - ensaios;

MB-2085/84 Látex sintético - determinação do teor de coágulos (NBR-9034);

MB-2086/84 Látex sintético - determinação da viscosidade (NBR-9035)

MB-2087/84 Látex sintético - determinação da estabilidade mecânica (NBR-9036);

MB-2097/84 Látex de borracha de estireno-butadieno - determinação de estireno residual (NBR-8915);

MB-2272/85 Látex de borracha de estireno-butadieno - determinação da tensão superficial (NBR-9669);

MB-2680/87 Látex e copolímero SBR e NBR - determinação de gel (NBR-9951).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Lá de Vidro E-LAV.01

1. DEFINIÇÃO

O material genericamente designado por lã de vidro é um conglomerado de fibras curtas, possuindo as características estabelecidas nas normas da ABNT atinentes ao assunto.

2. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

EB-324/89 Cordões termo-isolantes de lã de vidro;

EB-330/89 Isolantes térmicos de lã de vidro - feltros;

EB-374/89 Isolantes térmicos de lã de vidro - flocos;

EB-376/89 Isolantes térmicos de lã de vidro - painéis;

EB-1656/86 Isolantes térmicos de lã de vidro - feltros de lamelas (NBR-10412).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As características da lá de vidro serão definidas para cada caso particular, indicando-se sua finalidade (isolamento térmico, absorção acústica, camada antivibrátil, enchimento, etc.), tipo de apresentação (a granel, em colchão, em cordão, em placas, etc.), qualidade, coeficientes impostos, recobrimento e outros elementos necessários à perfeita identificação.

3.2 A classificação, condições gerais, condições específicas, relação dos defeitos, dimensões e condutibilidade térmica são definidas pelas normas da ABNT.

3.3 Por tratar-se de produto cancerígeno, recomenda-se não empregá-lo em locais que possibilitem o retorno de partículas pelo sistema de ar condicionado (forros de lã de vidro, tratamento acústico de casa de máquinas de ar condicionado, etc.).

3.4 Recomenda-se também a utilização dos equipamentos de segurança pessoal, tais como luvas, máscaras, botas, etc., durante o seu manuseio.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Considerem-se análogos os produtos fabricados por:

- Cia. Vidraçaria Santa Marina;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Eucavid";
- Fiberglas Fibras Ltda.;
- Indústrias Reunidas Vidrobrás Ltda., sob a marca "Fibravid";
- Vidrosa Fabricação brasileira Fibras de Vidro S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Ligas Metálicas **E-LIG.01**

Bronze

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, bronze são ligas de cobre e estanho com ou sem adição de outros elementos secundários. Se se trata de ligas que contêm, além de cobre e estanho, outros elementos, o estanho deve ser o elemento principal da liga, excluído o cobre

2. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

CB-48/82 Cobre - tipos e ligas (NBR-7554);

EB-224/81 Tubo de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);

EB-272/80 Barras e perfis de cobre para usos gerais (NBR-5027);

EB-273/82 Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado (NBR-7541);

EB-274/82 Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água (NBR-7542);

EB-584/84 Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (NBR-5020);

TB-50/82 Produtos e ligas de cobre (NBR-5019).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 Bronze binário é a liga formada por cobre e estanho. Deve ser tratada com fósforo; pode conter fósforo em quantidades controladas. Outros elementos serão considerados como impurezas. Se se empregar o termo bronze sem agregado, entende-se que se trata de bronze binário.

3.2 Bronze especial é a liga de cobre e estanho com outros elementos secundários.

3.3 Para se distinguir os diversos bronzes, agregam-se ao termo bronze os números que correspondem às percentagens nominais do cobre e do estanho. Em seguida, agregam-se os símbolos dos outros elementos secundários presentes, na ordem decrescente de sua importância ou, se têm teores iguais, na ordem alfabética. A cada um desses elementos se agrega o valor de sua porcentagem nominal:

- bronzes binários: bronzes 95-5, 93-7, 92-8 e 90-10:
- bronzes especiais: bronze 94-5 chumbo 1, bronze 92-5 chumbo 3, bronze 92-4 zinco 4 e bronze 88-4 chumbo 4 zinco 4.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Bronze Metal S.A. Indústria e Comércio;
- Cobresul Indústria e Comércio Ltda.;
- Impermetal Betina S.A. Metais Não Ferrosos;
- Metal Certo Aços Ligas Ltda.;
- Metalina - Metais e Ligas Ltda.;
- Metaltubos Indústria e Comércio de Metais Ltda.;
- Termobronze Metais e Ligas Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Ligas Metálicas **E-LIG.02**

Latão

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, latões são ligas de cobre e zinco com ou sem a adição de outros elementos secundários. Se se trata de ligas que contêm, além de cobre e zinco, outros elementos, o zinco deve ser o elemento principal, excluído o cobre.

2. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT atinentes ao assunto:

CB-48/82 Cobre - tipos e ligas (NBR-7554);

EB-224/81 Tubos de cobre e suas ligas, sem costura, para condensadores, evaporadores e trocadores de calor (NBR-5029);

EB-272/80 Barras e perfis de cobre para usos gerais (NBR-5027);

EB-273/82 Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado NBR-7541);

EB-274/82 Tubo médio e pesado de cobre sem costura para condução de água (NBR-7542);

EB-584/84 Tubo de cobre e de ligas de cobre, sem costura - requisitos gerais (NBR-5020);

TB-50/82 Produtos e ligas de cobre (NBR-5019).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 Latão binário é a liga formada unicamente de cobre e zinco. Poderá conter outros elementos somente como impurezas. Se se emprega o termo latão sem agregado, entender-se-á que Se trata de latão binário.

3.2 Latão com chumbo é a liga de cobre, zinco e chumbo. Latão especial é a liga de cobre e zinco com outros elementos com ou sem chumbo.

3.3 Para se distinguir os diversos latões, agregam-se ao termo latão os números que correspondem às porcentagens nominais de cobre e zinco, separadas por um traço. Em seguida agregam-se os símbolos dos outros elementos secundários presentes na ordem decrescente de sua importância ou, se forem de teor igual, na ordem alfabética. A cada elemento desses, junta-se o valor da percentagem nominal:

- latões binários: latões 95-5, 90-10, 87-13, 85-15, 80-20, 72-28, 70-30, 67-33, 65-35, 63-37 e 60-40;
- latões com chumbo: latão 65-33 chumbo 2, latão 65-34 chumbo 1, latão 62-36 chumbo 2, latão 61-36 chumbo 3. latão 61-38 chumbo 1, latão 60-38 chumbo 2, latão 58-40 chumbo 2 e latão 57-40 chumbo 3;
- latões especiais, com alumínio, estanho e outros metais: latão 77-21 alumínio 2 arsênico, latão 65-23 alumínio 5 manganês 4 ferro 3, latão 71-28 estanho 1 arsênico, etc.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Aço Danúbio Ltda.;
- Aluminox Ltda.;
- Metalúrgica Dulong Ltda.;
- Prametal Aços Metais Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira **E-MAD.01**

Natural

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

MB-26/40 Madeira - ensaios físicos e mecânicos (NBR-6230);

NB-11/51 Cálculo e execução de estruturas de madeira NBR-7190);

PB-5/45 Madeira serrada e beneficiada NBR-7203);

TB-12/49 Madeiras brasileiras.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Toda madeira para emprego definitivo será de lei, bem seca, isenta de branco, caruncho ou broca, não ardida e sem nós ou fendas que comprometam sua durabilidade, resistência ou aparência.

2.2 A madeira de emprego provisório, para andaimes, tapumes, moldes e escoramentos, será de pinus elliott, eucaliptus ou equivalentes, em pranchões, tábuas, couçoeiras ou pernas, com as dimensões necessárias aos fins a que se destinam, sendo admitido o uso de roliços desde que resistentes.

3. NOMENCLATURA

A fim de dirimir dúvidas, serão adotadas as seguintes equivalência de terminologia vulgar e botânica:

NOME VULGAR	CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA
Acapu	Voucapoua americana
Amendoim	Terminalia Catappa L.
Angelim-Amargoso	Andira anthelmintica
Angelim-Pedra	Hymenolobium Petraeum Ducke
Angelim Vermelho (comum)	Hymenolobium Excelsum Ducke
Angico	Pithecolobium Polycephalum Benth
Aguano	Swietenia macrophylla king
Aroeira-do-Sertão	Astronium urundeuva
Braúna	Melanoxylon braúna
Cabriúva Vermelha	Myroxylon balsamun
Canafístula	Cassia Ferrugineo Scharad

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

NOME VULGAR	CLASSIFICAÇÃO BOTÂNICA
Canela-Parda	Nectandra amara
Canela-Sassafrás	Ocotea pretiosa
Carvalho-Brasileiro	Euplassa Organensis
Cedro-Aromático	Cedrela odorata
Cedro-Vermelho	Cedrela fissilis
Cerejeira-Amarela	Amburana acreana
Faveiro	Pterodon abruptus Benth
Freijó	Cordia Goeldiana Huber
Gonçalo-Alves	Astronium fraxinifoliun
Imbuia	Phoebe porosa
Ipê-Tabaco	Tecoma leucoxylon
Jacarandá-Caviúna	Dalbergia violacea
Jacarandá-Preto	Machaerium incorruptibile
Louro-Aritu	Acrodiclidium appellii
Louro Pardo	Cordia exclesa
Louro-Rosa	Amiba parviflora
Macacaúba	Platymiscium Ulei Harms
Massaranduba	Mimussops rufula
Mogno	Swietenia macrophylla king
Muiracatiara	Astronium Lecointei Ducke
Óleo Vermelho	Myrospernum erythroxylon
Pau-Marfim-do-Pará	Agonandra brasiliensis
Pau-Cetim	Aspidosperma eburneum
Pequiá-Cetim	Aspidosperma parvifolium
Peroba-do-Campo	Paratecoma peroba
Peroba-Rosa	Aspidosperma polyneuron
Pinho-do-Paraná	Araucaria angustifolia
Sucupira-Parda	Bowdichia racemosa
Vinhático	Plathymonia reticulata

4. FINALIDADE E USO

4.1 Com base no trabalho "Grupamento de Madeiras Conforme sua Finalidade e Uso", elaborado pelo Sindicato do Comércio Atacadista de Materiais de Construção do Rio de Janeiro e pelo Centro de Materiais de Construção, estão relacionados nos itens a seguir as madeiras de acordo com sua finalidade e uso. Isso permite definir uma alternativa na eventualidade de falta da essência especificada. As abreviaturas utilizadas são as seguintes:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- cor clara (C) e escura (E);
- dureza: mole (Mo), média (Me) e dura (D);
- uso: alternativo (Al) e comum (Co).

4.2 RESISTÊNCIA À ÁGUA E ESTRUTURAIS

Angelim-Pedra (E-Al), Cumaru (E-Al), Imbuia (E-Al), Ipê (E-Co), Itaúba (E-Al), Massaranduba (E-Co), Muiracatiara (E-Al), Pequiá (C-Al), Sapucaia (E-Al) e Sucupira (E-Al).

4.3 PARA TELHADOS COMUNS

Angelim-Pedra (E-Co), Angelim-Vermelho (E-Co), Angico-Preto (E-Al), Angico-Rajado (E-Al), Araracanga (C-Al), Canafístula (E-Al), Guaritá (E-Al), Jatobá (E-Co), Louro-Inhamuí (C-Al), Massaranduba (E-Al), Pau-Amarelo (C-Al), Pequiá (C-Al), Peroba-Rosa (C-Co), Sapucaia (E-Al) e Tatajuba (E-Al).

4.4 PARA TELHADOS DECORADOS

Angelim-Pedra (E-Al), Canela-Preta (E-Al), Cerejeira (C-Al), Guarita (E-Al), Imbuia (E-Al), Ipê (E-Co), Itaúba (E-Al), Mogno (E-Al), Muiracatiara (E-Al), Peroba-do-Campo (C-Co) e Sucupira (E-Al).

4.5 PARA PISOS INDUSTRIALIZADOS

Angelim-Pedra (E-Al), Jatobá (E-Co), Massaranduba (E-Co), Muiracatiara (E-Al), Pau-Amarelo (C-Al), Peroba-Rosa (C-Co), Pequiá (C-Al) Sapucaia (E-Al) e Tatajuba (E-Al), Ipê (E-Co), Amendoim (E-Co), Sucupira (E-Co), Angico (E-Co) e Pau-Marfim) (C-Co).

4.6 PARA PISOS COMUNS DOMÉSTICOS

Angelim (C-D-Al), Araracanga (C-D-Al), Canela-Preta (E-D-Al), Cumaru (E-D-Al), Ipê (E-D-Co), Jarana (C-D-Al), Jatobá (E-D-Co), Massaranduba (E-D-Co), Muiracatiara (E-D-Al), Pau-Amarelo (C-D-Al), Pau-Marfim (C-D-Al), Sapucaia (E-D-Al), Sucupira (E-D-Al), Amendoim (E-D-Co) e Angico (E-D-Co)

4.7 GANZEPES

Canela-preta (E-Co), Louro-Inhamuí (C-Al) , Pequiá-Amarelo (C-Al) e Tatajuba (E-Al).

4.8 BARROTEAMENTO PARA FORROS, LAMBRIS E DIVISÓRIAS

Andiroba (E-Al), Angelim (C-Al), Canela (E-Co), Cedro (E-Co), Cedrorana (E-AL), Jatobá (E-Al), Pau-Amarelo (C-Al) , Quaruba (E-Al) e Tatajuba (E-Al).

4.9 PARA LAMBRIS, FORROS E DIVISÓRIAS

Abiurana (C-Al), Andiroba (E-Al), Canela-Preta (E-Al), Cedro (E-Co), Cerejeira (C-Co), Freijó (C-Co), Imbuia (E-Al), Ipê (E-Co), Jarana (C-Al), Carvalho (C-Al), Mogno (E-Al), Muiracatiara (E-Al), Pau-Amarelo (C-Al), Pau-Marfim (C-Al), Pinho-do-Paraná (C-Co), Pinus (C-Al), Quaruba (E-Al), Sucupira (E-Co) e Tatajuba (E-Al), Louro (C-Al), Amendoim (E-Co), Marfim (C-Al), Gonçalo-Alves (E-Co) e Canafístula (E-Al).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4.10 PARA ESQUADRIAS, ADUELAS, ALIZARES, RODAPÉS, JANELAS E PORTAS

Andiroba (E-Mo-Al), Canela-Preta (E-D-Co), Castanheira (E-D-Al), Cedro (E-Mo-Al), Cerejeira (C-Me-AL), Freijó (C-Me-Al), Louro-Inhamuí (C-D-Al), Louro-Vermelho (E-Me-Al), Massaranduba (E-D-Co), Mogno (E-Me-Co), Muiracatiara (E-D-AL), Pau-Amarelo (C-D-Al) , Quaruba (E-Me-AL) e Tatajuba (E-D-AL).

4.11 PARA ESCADAS, BALAÚSTRES, CORRIMÕES E TORNEADOS

Angelim-Pedra (E-Al), Cumaru (E-Al), Ipê (E-Co), Jarana (C-Al), Jatobá (E-Al), Pau-Marfim (C-Al), Sucupira (E-Al), Amendoim (E-Co), Peroba (C-Al) e Massaranduba (E-Al)

4.12 PARA LÂMINAS DE MADEIRAS DECORATIVAS

Angelim-Rajado (C-Al), Cerejeira (C-Co), Freijó (C-Co), Gonçalo-Alves (E-Al), Imbuia (E-Co), Ipê (E-Co), Jacarandá (E-Co), Jatobá (E-Al), Louro (C-Co), Macacaúba (C-Al), Mogno (E-Co) e Sucupira (E-Al), Amendoim (E-Al), Canela (E-Al), Marfim (C-Co), Peroba-do-Campo (C-Al) e Pinho-do-Paraná (C-Al).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira E-MAD.02

Aglomerada

1. DEFINIÇÃO

Madeira aglomerada é o produto obtido a partir do partículas de madeira em forma de flocos, ligadas por resinas sintéticas, dos tipos uréia/formaldeído, uréia/melamina/formaldeído ou fenol/formaldeído, sob a ação de pressão e temperatura, com adição de outros aditivos destinados a melhorar as características técnicas do material .

2. FABRICANTES / PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por-

- Freudenberg - Indústrias Madeireiras, sob a marca "Pinusplac";
- Madequímica S.A. Indústria de Madeiras Termo-Estabilizadas, sob a marca "Madepan";
- Satipel - Sociedade Anônima Taquariense de Papei, sob a marca "Arvorit";
- Solidur Industrial Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira **E-MAD.03**

Compensada

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-1668/86 Chapas de madeira compensada (NBR-9532);

MB-2495/86 Compensado - determinação do teor de umidade (NBR-9484);

MB-2496/86 Compensado - determinação da massa específica aparente (NBR-9485);

MB-2497/86 Compensado - determinação da resistência à flexão estática (NBR-9533);

MB-2498/86 Compensado - determinação da resistência da colagem ao esforço de cisalhamento (NBR-9534);

MB-2499/86 Compensado - determinação da absorção da água (NBR-9486);

MB-2500/86 Compensado - determinação do inchamento (NBR-9535);

NB-1014/86 Amostragem de compensado para ensaio (NBR-9488);

NB-1015/86 Condicionamento de corpos-de-prova para ensaio (NBR-9489);

TB-287/86 Lâmina e compensado de madeira (NBR-9490).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 CONTRACHAPEADA

2.1.1 A madeira compensada contrachapeada apresenta-se sob a forma de placas constituídas de núcleo de sarrafos, chapeado em ambas as faces por laminado de espessura variável entre 3 e 5 mm. Os sarrafos terão cerca de 5 mm de espessura para evitar ondulações nas lâminas exteriores, defeito que poderia ocorrer no caso de emprego de maiores espessuras.

2.1.2 Os sarrafos e as lâminas serão aglutinados com adesivo apropriado, sendo as lâminas dispostas com as fibras em sentido ortogonal. No caso de emprego da placa em locais sujeitos a molhaduras freqüentes, o adesivo empregado será do tipo a prova d'água e o material será caracterizado com a designação de "compensado naval"

2.2 LAMINADA

2.2.1 A madeira compensada laminada é constituída por um número ímpar de lâminas (3, 5 ou 7) coladas sob pressão, com as fibras em sentido ortogonal, de forma que o movimento higroscópico transversal de uma lâmina é compensado pelas fibras ortogonais da lâmina adjacente, considerando que no sentido longitudinal é praticamente nula a deformação da madeira.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.2 A união das lâminas de uma mesma camada será perfeita, para evitar defeitos ou ondulações nas chapas exteriores. No caso do emprego de placa em locais sujeitos a molhaduras freqüentes, o adesivo empregado será do tipo a prova d'água e o material será caracterizado com a designação de "compensado naval".

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de madeira compensada fabricada por:

- Gethal S.A. Indústria de Madeira Compensada;
- Indústrias Madeirit S.A.;
- Placas do Paraná S.A.;
- Prosper Indústria e Comércio de Madeira Ltda.
- Solidor Industrial Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira E-MAD.04

Fibras, Chapas Duras

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por chapas duras ("hard boards") as chapas obtidas pela prensagem a quente do colchão de fibras formado pelo processo úmido, aglutinadas pela própria resina ou ácidos orgânicos naturais, sem emprego de produtos especiais

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por;

- Duratex S.A., nos tipos "Duratex Normal", "Duratex Temperado", "Duratex Marfim" e "Duraplac";
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, nos tipos "Xapadur Liso", "Xapadur Couro", "Xapadur Perfurado", (redondo linha e diagonal), "Xapadur Dupla-Face", "Eucaplac" e "Formidur".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira **E-MAD.05**

Fibras, Chapas Acústicas

Forros

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, chapas acústicas de forros ("softboards") são as chapas obtidas pela secagem, em estufa. do colchão de polpa saído das máquinas formadoras ("forming").

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de chapas acústicas fabricadas por:

- Climatex Indústria de Madeira Mineralizada Ltda.;
- Duratex S.A.
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, com as bordas bisotadas (BE), com as bordas do tipo macho-e-fêmea e com as bordas retas (SE).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira — E-MAD.06

Fibras, Chapas Isolantes

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por chapas isolantes ("softboards") as chapas obtidas pela secagem, em estufa, do colchão de polpa saído das máquinas formadoras ("forming") e as chapas compostas de farpas e lascas de madeira comprimidas e impregnadas de pasta de cimento, encostadas, de superfícies rígidas e lisas.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de chapas isolantes fabricadas por:

- Climatex Indústria de Madeira Mineralizada Ltda.;
- Duratex S.A.;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira — E-MAD.07

Painéis Contraplacados

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entendem-se por painéis contraplacados aqueles constituídos por chapas duras (vide E-MAD.04) e por chapas isolantes da fibra de madeira (vide E-MAD.06).

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de painéis contraplacados de fabricação da:

- Duratex S.A.;
- Eucatex S.A. Indústria a Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira **E-MAD.08**

Portas

1. DEFINIÇÃO

De acordo com a TB-223/83 (NBR-8037), "Porta de Madeira de Edificação", porta de madeira é o conjunto em que a folha, o quadro, as capas e/ou as almofadas são constituídos de madeira maciça e seus derivados.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes

MB-1786/86 Porta de madeira de edificação - verificação das dimensões e formato da folha (NBR-8543);

MB-1787/82 Porta de madeira de edificação - verificação da resistência a impactos da folha (NBR-8051);

MB-1788/82 Porta de madeira de edificação - verificação de deformações da folha submetida a carregamentos (NBR-8053);

MB-1789/82 Porta de madeira de edificação - verificação do comportamento da folha submetida a manobras anormais (NBR-8054);

MB-1790/82 Porta de madeira de edificação - verificação do comportamento da folha sob ação da água e sob ação do calor (NBR-8544);

NB-610/86 Desempenho de porta de madeira de edificação (NBR-8542);

PB-586/86 Porta de madeira de edificação - dimensões (NBR-8052);

TB-223/83 Porta de madeira de edificação (NBR-8037).

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por;

- Berneck & Cia.;
- Duratex S.A., sob a marca "Duradoor";
- Esquadrias Salvi Ltda.;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob as marcas "Portas Divilux" e "Portas Lakra";
- Gethal S.A. Indústria de Madeira Compensada;
- Indústria e Comércio Irmãos Zugman S.A.;
- Ituportas Indústria e Comércio Ltda.;
- Masbra Madeiras Sul Brasil Ltda.;
- Paulicéia Ltda.;
- Polato Esquadrias e Ferragens;
- Pormade Portas de Madeiras Decorativas Ltda.;
- Recoma;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Sincol S.A. Indústria e Comércio;
- Solidor Industrial Ltda.;
- Wiegando Olsen S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Madeira E-MAD.09

Fôrmas, Concreto Aparente

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 As fôrmas de madeira para concreto aparente poderão ser constituídas, dependendo do detalhamento no projeto arquitetônico, por tábuas aparelhadas, chapas de madeira compensada, resinadas ou não, ou ainda com revestimento plástico "tego-film" em uma ou em ambas as faces.

1.2 O revestimento plástico "tego-film" será um filme impregnado com resina sintética e aplicado às superfícies das chapas, por meio de prensagem e alta temperatura e grande pressão.

1.3 A colagem das lâminas de madeira será executada com resina fenólica, sintética e à prova d'água.

2. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admite o emprego dos produtos fabricados por:

- Atlantic Veneer do Brasil S.A.;
- Gell System Brasileira Indústria, Comércio e Construções Ltda.;
- Gethal S.A. Indústria de Madeira Compensada;
- Indústrias Madeirit S.A.;
- Prátika Indústria e Comércio de Fôrmas Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Mármore Artificial — E-MAR.01

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Pedra plástica, mármore artificial, "terrazzo", granitina, pedrite ou marmorite serão constituídos de cimento branco e granilha de mármore ou granito, de granulometria apropriada.

1.2 A granilha, de mármore ou de granito, especifica-se na E-AGR.03.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Mástiques e Massas Plásticas — E-MAS.01

1. DEFINIÇÃO

Os mástiques elásticos, também denominados massas e cimentos plásticos, serão produtos de consistência plástica à temperatura ambiente. Devem conservar sua elasticidade após a aplicação, geralmente procedida a frio, com espátula.

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

2.1 MASSAS BETUMINOSAS

- Sika S.A., sob a marca "Igas 3";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Betulastic".

2.2 MASSA DE ELASTÔMERO - NEOPRENE

- 3M do Brasil Ltda., sob a marca "EC-981";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Durolastic Neoprene"

2.3 MASSA DE ELASTÔMERO - SILICONE

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Siliflex"
- Sika S.A., sob a marca "Sika-Sil";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Durolastic Silicone".

2.4 MASSA DE ELASTÔMERO - THIOKOL

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Compound Junta";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Thicol".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Mata-Juntas e Junta de Retenção — E-MAT.01

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 PERFIS ELÁSTICOS DE PVC

1.1.1 Serão de acordo com a EB-1507/84 - Perfil extrudado à base de cloreto de polivinila (PVC) para juntas de estruturas de concreto (NBR-8803) e com o disposto no P-05.CON.12.

1.1.2 Serão confeccionados em termoplástico PVC, de alta resistência aos esforços mecânicos. Deverão apresentar grande deformabilidade e excelente resistência aos agentes agressivos normais, às intempéries e ao envelhecimento.

1.1.3 O PVC apresentará os seguintes resultados em testes mecânicos:

- resistência à tração: 16 MPa +/- 10%;
- alongamento de ruptura: 240% +/- 10%;
- cisalhamento: 12 MPa +/- 10%;
- temperatura de emprego: - 30 a 50°C;
- dureza: 84 shore +/- 3;
- solda: autógena.

1.1.4 A escolha do perfil a empregar dependerá de diversos fatores, principalmente da pressão d'água atuante, dimensões da peça e respectiva armação e da finalidade da junta.

1.2 PERFIS ELÁSTICOS DE NEOPRENE

1.2.1 Serão confeccionados em neoprene de alta resistência química, mecânica e às intempéries, extrudado através de matrizes especiais e vulcanizado na sua forma definitiva. O interior do perfil é configurado por uma ou mais cavidades e possui, na parte externa, rugosidade para aumentar a superfície de aderência.

1.2.2 Serão aplicados com adesivo de base de epóxi, de alto desempenho, tixotrópico e com características que permitam perfeita adaptação à superfície aplicada. Serão bicomponentes, garantindo resistência química à oxidação e à corrosão, bem como resistência mecânica, à abrasão, à flexão e, ainda, resistência às intempéries.

1.2.3 O neoprene apresentará os seguintes resultados quando submetidos a ensaios:

- dureza Shore A: 55 +/- 5;
- tensão de ruptura à tração: 10 MPa;
- alongamento de ruptura à tração: 350% (mínimo).

1.3 PERFIS DE RETENÇÃO

Serão confeccionados em polietileno expandido ou extrudado, ou compostos de perfis de espuma de poliuretano. Têm por finalidade servir de suporte para reduzir o consumo de calafetadores e vedantes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. FABRICANTES/PRODUTOS

O PROPRIETÁRIO admite o emprego dos produtos fabricados por:

2.1 PERFIS ELÁSTICOS DE PVC

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "Mata-Juntas Vedacit";
- Sika S.A., sob a marca "Fugenband";
- Wolf Hacker & Cia. Ltda., sob a marca "Veda Junta-Fugenband".

2.2 PERFIS ELÁSTICOS DE NEOPRENE

- Jeene Juntas e Impermeabilizações Ltda.,
- Wolf Hacker & Cia. Ltda.

2.3 PERFIS DE RETENÇÃO

- Dow Química S.A.;
- Inducel Espumas Industriais Ltda.;
- Wolf Hacker & Cia. Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Metais E-MET.01

Equipamento Sanitário

1. CARACTERÍSTICAS GERAIS

1.1 Os artigos de metal para equipamento sanitário serão de perfeita fabricação, esmerada usinagem e cuidadoso acabamento. As peças não poderão apresentar quaisquer defeitos de fundição ou usinagem. As peça móveis serão perfeitamente adaptáveis às suas sedes, não sendo tolerado qualquer empeno, vazamento, defeito do polimento, acabamento ou marca de ferramentas.

1.2 A galvanoplastia dos metais será primorosa, não se admitindo qualquer defeito na película de recobrimento, especialmente falta de aderência com a superfície de base.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 METAIS FORJADOS

2.1.1 Metais forjados são os produtos obtidos a partir de vergalhões de qualidade controlada. Esses vergalhões são cortados em pequenos blocos denominados batoques, os quais são aquecidos para adquirirem plasticidade. Em seguida, os blocos são trabalhados em prensas e submetidos às operações de acabamento.

2.1.2 Como o metal não é derretido e depois resfriado, como é o caso da fundição, o produto resulta isento de bolhas de ar, compacto, sem porosidades e preciso em suas dimensões.

2.2 METAIS FUNDIDOS

2.2.1 Metais fundidos são os produtos obtidos a partir do aquecimento do metal, até à liquefação, e o seu posterior resfriamento, na fôrma da peça que se procura fabricar.

2.2.2 Para obter-se produto compacto, o resfriamento deve processar-se com todos os requisitos e cautelas, evitando-se a formação de bolhas de ar, defeito que poderá prejudicar o funcionamento da peça.

3. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Celite S.A. Indústria e Comércio;
- Dal-Docol Comércio de Produtos Sanitários Ltda.;
- Duratex S.A., sob a marca "Deca";
- Esteves & Cia. Ltda.;
- Fabrimar S.A. Indústria e Comércio;
- Ideal Standard Wabco Indústria e Comércio Ltda.;
- Metalúrgica Becker Ltda.;
- Metalúrgica Triângulo S.A.
- Tinsley & Filhos S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Metal Expandido "Déployée" E-MET.26

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Será constituído por treliça metálica obtida pelo corte incompleto de chapa de aço em tiras paralelas estiradas de modo a formar malhas losangulares.

1.2 Para cada caso particular será caracterizado o metal expandido "déployée" pela dimensão da menor diagonal. seção das tiras e peso.

2. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Aramifício Vidal S.A.;
- Perfuradora de Metais S.A.;
- Permetal S.A. Metais Perfurados.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Náilon **E-NAI.01**

Tecido

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 O tecido de náilon apresentará as seguintes características:

- urdidura: 7 a 10 fios por cm;
- trama: 7 a 10 fios por cm;
- peso: 250 g/m²;
- fio: 840 denier. no mínimo.

1.2 Denier é a unidade de medição de fios de seda, náilon e "rayon" equivalente ao peso de 0,5 g por 450 m de fio. Trama é o fio conduzido pela lançadeira através da urdidura na tecelagem de pano (fio transversal) e urdidura é o agrupamento dos fios que compõem a teia, com comprimento determinado e dispostos paralelamente entre si.

2. FABRICANTES/ PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Rhodia S.A.;
- Wolf Hacker & Cia. Ltda.. sob a marca "WH.1.140".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. PAPEL FORTE

Será qualquer papel suficientemente resistente e pouco hidrófilo para os serviços exigidos, tal como o papel kraft ("Kraft Paper") e o papel para construções ("Building Paper").

2. PAPEL PARAFINADO

Será qualquer papel impregnado de parafina e suficientemente resistente para os fins visados.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Papel **E-PAP.02**

Revestimento de Parede

1. DEFINIÇÃO

Papel de parede é o revestimento mural produzido à base de papel especial (composição da pasta, comprimento das fibras, peso por m², resistência às trações horizontal e vertical e coeficiente de elasticidade dentro das normas e padrões internacionais). É impresso com tintas resistentes à ação da luz e com aplicação de uma capa de acetato de polivinila. que lhe confere resistência à lavabilidade.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 Admite lavagem com água, sabão neutro e esponja macia. Apresenta-se com as ourelas aparadas. o que implica em ser colado por justaposição (uma faixa ao lado da outra e não uma sobre a outra).

2.2 Para aplicação, usa-se cola do tipo sintética.

3. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Bobinex Indústria e Comércio de Papéis Ltda.
- Carambient Indústria e Comércio de Revestimentos Ltda.;
- Tintas Coral S.A.
- Vulcan Material Plástico S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Papelão E-PAP.26

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 CAIXÃO-PERDIDO

1.1.1 As fôrmas para lajes, tipo caixão-perdido, serão feitas com papelão ondulado.

1.1.2 Os caixões-perdidos serão dotados de tampa, colmeia, caixa, fundo (chapa) e abas. A finalidade das abas é impedir, por superposição, o contato da fôrma de madeira com o concreto, bem como garantir o correto posicionamento dos próprios caixões.

1.2 TUBOS DE PAPELÃO

1.2.1 As formas tubulares serão feitas com papelão impermeabilizado. Os tubos serão cilíndricos, rígidos e terão tampas em ambas as extremidades.

1.2.2 O papelão será quimicamente inerte para não reagir com o concreto e apresentará resistência compatível com a sua utilização.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por.

2.1 CAIXÃO-PERDIDO

- Klabin Cerâmica S.A.

2.2 TUBOS DE PAPELÃO

- Indústria de Tubos Bassit Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, as seguintes merecem destaque e atenção:

EB-168/84 Elementos de fixação - parafusos - características mecânicas (NBR-8855);

EB-847/81 Parafuso auto-atarraxante (NBR-6669);

EB-1564/85 Elementos de fixação - características mecânicas de parafusos sem cabeça e outros elementos de fixação roscados similares não sujeitos a tensões de tração (NBR-10108);

EB-1958/89 Elementos de fixação roscados (parafusos, prisioneiros e porcas) de metais não ferrosos - características mecânicas;

NB-952/85 Aplicação, escolha de diâmetros de furo de base e de passagem para parafuso auto-atarraxantes (NBR-9595);

PB-40/86 Parafusos com cabeça sextavada e rosca total grau de produto C - dimensões e tolerâncias (NBR-10107);

PB-41/86 Parafusos com cabeça sextavada e rosca parcial grau de produto C - dimensões (NBR-10087);

PB-42/85 Parafuso sextavado para uso estrutural - dimensões (NBR-8851);

PB-43/85 Arruela lisa de uso em parafuso sextavado estrutural - dimensões e material (NBR-5871);

PB-51/60 Porca quadrada;

PB-53/90 Parafuso de cabeça abaulada e pescoço quadrado - grau de produto B;

PB-165/87 Parafuso de cabeça cilíndrica com sextavado interno - grau de produto A - dimensões (NBR-10112);

PB-166/87 Parafuso de cabeça cilíndrica com fenda - grau de produto A - dimensões (NBR-10113);

PB-167/87 Parafuso de cabeça cilíndrica arredondada com fenda - grau de produto A - dimensões (NBR-10114);

PB-178/82 Parafuso de cabeça cilíndrica baixa com sextavado interno - dimensões e características mecânicas (NBR-10092);

PB-179/82 Parafuso retangular - dimensões e características mecânicas (NBR-10093);

PB-229/87 Parafuso de cabeça escareada com fenda - grau de produto A - dimensões (NBR-10115);

PB-230/87 Parafuso de cabeça escareada-abaulada e fenda - grau de produto A - dimensões (NBR-10116);

PB-236/90 Porca sextavada cega baixa - grau de produto A e B;

PB-240/90 Parafuso sem cabeça com sextavado interno e ponta cilíndrica - grau de produto A;

PB-332/87 Arruelas de pressão para parafusos com cabeça cilíndrica - dimensões (NBR-5866);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

PB-333/87	Arruelas de pressão pré-montadas em parafusos - formas e dimensões (NBR-5926);
PB-906/85	Parafuso sextavado de alta resistência para uso estrutural - dimensões (NBR-9981);
PB-993/85	Porca sextavada de alta resistência para uso estrutural - dimensões (NBR-9982);
PB-994/85	Parafusos, ganchos e pinos usados para a fixação de telhas de fibrocimento - dimensões e tipos (NBR-8055);
PB-1027/83	Porca redonda - dimensões (NBR-8136);
PB-1181/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça cilíndrica e fenda - dimensões (NBR-9583);
PB-1182/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça sextavada - dimensões (NBR-9584);
PB-1183/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça escareada e fenda - dimensões (NBR-9585);
PB-1184/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça escareada-abaulada e fenda - dimensões (NBR-9586);
PB-1185/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça abaulada e fenda cruzada - dimensões (NBR-10040);
PB-1186/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça escareada e fenda cruzada - dimensões (NBR-10041);
PB-1187/85	Parafusos auto-atarraxantes com cabeça escareada-abaulada e fenda cruzada - dimensões (NBR-10042);
PB-1258/86	Parafusos de cabeça quadrada de grau de produto C - dimensões (NBR-10111);
PB-1358/89	Aparelho de mudança de via A - parafuso de cabeça quadrada e porca quadrada - grau de produto B;
PB-1424/89	Parafuso de cabeça sextavada com rosca total - graus de produto A e B com passo de rosca fino;
PB-1442/89	Parafuso de cabeça sextavada com rosca total - graus de produto A e B - dimensões
PB-1458/90	Parafuso de fixação de fresa para eixo porta-fresa - dimensões;
PB-1460/90	Parafuso sem cabeça com sextavado interno e ponta plana - grau de produto A;
PB-1461/90	Parafuso sem cabeça com sextavado interno e ponta cônica - grau de produto A;
PB1462/90	Parafuso sem cabeça com sextavado interno e ponta côncava - grau de produto A;
PB-1473/90	Porca sextavada baixa de rosca fina - grau de produto A e B;
PB-1489/90	Parafuso de cabeça sextavada com rosca parcial - graus de produto A e B - dimensões;
TB-56/69	Parafusos, porcas e acessórios (NBR-5875);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Parquet — E PAR 26

Convencional

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão do tipo macho e fêmea e apresentarão teor de umidade entre 8 e 12%, compatível com as condições geoclimáticas do local -

2. FABRICANTES

consideram se análogos os produtos fabricados por:

- Cruzeiro Laminados Indústria e Comércio Ltda.
- Parquet Fixocolax Ltda
- Recoma;
- Tacolindner S.A. Indústria de Madeiras;
- Wiegando Olsen S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Parquet **E-PAR.27**

Tipo Mosaico

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão secos em estufa, com teor de umidade entre 8 e 12%, compatível com as condições geoclimáticas do local. Serão fabricados em placas compostas por damas agrupadas sobre uma cela termoplástica na face de colagem, que se funde com o adesivo de fixação do conjunto à base.

2. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Parquet Paulista S.A.;
- Recoma;
- Tacolindner S.A. - Indústria de Madeiras;
- Wiegando Olsen S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pastas E-PAS.01

Usuais

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, pela denominação genérica de pastas, entendem-se as massas mais ou menos plásticas, obtidas pelo amassamento de um aglomerante (cimento, cal, gesso, etc.) com água, sem adição de qualquer agregado.

2. PREPARO

O amassamento das pastas será manual e completo, evitando-se, todavia a segregação por excesso de manipulação. As pastas de cal para emprego direto, vulgarmente denominadas "nata de cal", serão cuidadosamente peneiradas antes da aplicação, de modo a não apresentarem quaisquer granulações.

3. TIPOS

3.1 Os tipos de pastas são os relacionados na tabela a seguir:

TIPO	COMPOSIÇÃO
P.1	cimento Portland e água
P.2	cimento Portland comum, corante em pó e água
P.3	cimento Portland branco e água
P.4	cal em pasta e água
P.5	gesso calcinado e água
P.6	caseína e água

3.2 A proporção de corante, utilizado na pasta P.2, será determinada pela coloração desejada, não podendo ser superior a 20% do volume de cimento, a fim de não enfraquecer a pasta.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção — E-PED.01

Condições Gerais

1. DEFINIÇÃO

Sob a denominação genérica de pedras de construção serão considerados rodos os fragmentos de rocha cortados dos maciços originais para emprego em construção, compreendendo pedras eruptivas, sedimentares ou metamórficas.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 As pedras de construção apresentam as seguintes características:

- pouca resistência à tração e à flexão;
- grande dureza;
- pequena resistência ao choque.

2.2 Para efeito destas Especificações, as pedras de construção serão classificadas em três grupos:

- pedras magmáticas ou eruptivas;
- pedras sedimentares;
- pedras metamórficas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção — E-PED.02

Propriedades

1. NORMAS

São as seguintes as normas da ABNT relacionadas com o assunto:

PB-107/69 Placa de mármore natural para revestimento superficial vertical externo (NBR-7205);

PB-108/69 Placa de mármore natural para revestimento de pisos (NBR-7206);

TB-16/55 Materiais de pedra a agregados naturais (NBR-7225).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 PESO ESPECÍFICO

2.1.1 O peso específico aparente, identificado como "d", é a relação entre o peso da pedra seca "P" e o volume total "Vt". O volume total é a soma do volume de cheios "Vc" com o volume de vazios. O volume de vazios é a soma do volume de água "Va" com o volume de ar e/ou gás "Vg".

2.1.2 De acordo com a DIN 2100, são os seguintes os valores limites do peso específico aparente de algumas pedras de construção:

- granito, sienito: 2,60 a 2,80 t/m³;
- diorito, gabro: 2,80 a 3,00 t/m³;
- basalto: 2,95 a 3,00 t/m³;
- diabásio: 2,80 a 2,90 t/m³,
- arenitos: 2,00 a 2,65 t/m³;
- conglomerados: 1,70 a 2,60 t/m³;
- travertinos: 2,40 a 2,50 t/m³;
- gnaisse leucocrático: 2,65 a 3,00 t/m³;
- mármores.. 2,65 a 2,85 t/m³;
- ardósias: 2,70 a 2,80 t/m³.

2.1.3 Peso específico real, identificado como "D", é a relação entre o peso da pedra seca "P" e o volume de cheios "Vc".

2.2 COMPACIDADE

Identificada como "C", é a relação entre o peso específico aparente e o peso específico real, ou a relação entre o volume de cheios e o volume total. A compacidade é expressa por um valor sempre inferior a 1.

2.3 COEFICIENTE DE VAZIOS OU POROSIDADE TOTAL

Identificado como "Cv" é o complemento da compacidade para a umidade ou a relação entre o volume de vazios e o volume total. A porosidade total está na razão inversa do peso especifico.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4 POROSIDADE APARENTE

É a relação entre o peso da água absorvida pela pedra após a sua imersão nesse liquido, durante um tempo determinado, e o peso da pedra seca, ou seu volume total.

2.5 COEFICIENTE DE POROSIDADE

2.5.1 É o número que se obtém multiplicando por 100 a porosidade aparente relativa ao peso ou ao volume, com resultado expresso com uma decimal. O coeficiente de porosidade em relação ao peso é também denominado coeficiente de absorção.

2.5.2 O coeficiente de porosidade das rochas eruptivas situa-se entre 0,5 a 1,5%, o das rochas sedimentares químicas e orgânicas entre 5 e 10% e o das rochas sedimentares clásticas (arenitos) entre 10 a 15%.

2.5.3 Segundo o coeficiente de porosidade, as rochas podem ser classificadas da seguinte forma (Bendel, Ingenieur Geologie")

- muito compacta: menor do que 1,0%;
- pequena porosidade: 1,0 a 2,5%:
- regular porosidade: 2,5 a 5,0%;
- bastante porosa: 5,0 a 10,0%;
- muito porosa: 10,0 a 20,0%;
- fortemente porosa: acima de 20,0%.

2.6 PERMEABILIDADE

É a propriedade em virtude da qual certas pedras deixam-se atravessar por gases ou líquidos. A permeabilidade e a porosidade são propriedades distintas. A segunda refere se à quantidade de vazios que podem ser cheios de líquidos ou gases e, a primeira, à passagem desses fluidos através de seus poros.

2.7 DUREZA

2.7.1 A dureza das pedras de construção é avaliada, praticamente, pela maior ou menor facilidade com que elas podem ser serradas.

2.7.2 A classificação das pedras de construam segundo a dureza é a seguinte:

- brandas: quando se deixam serrar facilmente pela serra de dentes (exemplo: tufos vulcânicos);
- semiduras: quando, dificilmente serradas pela serra de dentes, deixam se serrar facilmente pela serra lisa com areia ou esmeril (exemplo: calcários compactos);
- duras: quando só podem ser serradas pela serra lisa, com areia ou esmeril (exemplo: mármores);
- duríssimas: quando, dificilmente serradas pela serra lisa com areia, ou esmeril, são facilmente serradas com diamante ou carborundum (exemplo: granitos).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.8 GRANULOMETRIA

Conforme TB-16/55 (NBR-7225)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E PED.03**

Beneficiamento

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entende se por beneficiamento ou afeiçoamento das pedras o conjunto das operações de extração, serragem, corte e aparelhamento ou acabamento, conforme quadro seguinte:

ESTADO INICIAL	OPERAÇÃO	ESTADO FINAL
Pedreira	Extração	Bloco
Bloco	Serragem	Chapa
Chapa	Corte	Forra Simples
Forra	Aparelhamento ou acabamento	Forra Aparelhada

1.2 Entende se por aparelhamento ou acabamento os trabalhos executados nas faces da pedra que ficarão aparentes e que têm por fim adaptá- la ao aspecto exigido nas especificações ou projeto.

2. APARELHAMENTO OU ACABAMENTO

2.1 ACABAMENTO RÚSTICO

Correspondente a paramento tosco, resultante da operação de extração do bloco, grosseiramente desbastado e escassilhado.

2.2 ACABAMENTO SERRADO SIMPLES

Correspondente a paramento plano, com sinais de serra resultantes das operações de serragem e corte do bloco, sem qualquer outro trabalho de beneficiamento.

2.3 ACABAMENTO SERRADO RETIFICADO

Correspondente a paramento plano e áspero, sem sinais de serra, resultante da operação de desempeno ou retificação com máquinas politrizes usando granalha de aço até o n° 60.

2.4 ACABAMENTO APICOADO

Corresponde a paramento plano e áspero, resultante do tratamento com picola ou bujarda. Conforme o grau de aspereza da superfície, o acabamento apicoado será:

- grosso; guando usada a picola ou a bujarda n° 3;
- médio: quando usadas, sucessivamente, as picolas ou as bujardas n°s 3 e 2;
- fino: quando usadas, sucessivamente, as picolas ou as bujardas n°s 3, 2 e 1, esta última de 36 pontas por polegada quadrada.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.5 ACABAMENTO LAVRADO

Corresponde a paramento perfeitamente plano e pouco áspero, resultante de acerto e eliminação de asperezas do apicoado fino por meio de escopros.

2.6 ACABAMENTO POLIDO FOSCO

2.6.1 Correspondente a paramento perfeitamente plano e liso, resultante de operações, manuais ou de máquinas politrizes, em que se empregam esmeris em grãos ou pedra.

2.6.2 O acabamento polido fosco compreende o polido fosco grosso, médio e fino. Para os mármores e granitos, os esmeris de carbureto de silício (comercialmente carborundum) empregados são os seguintes:

- grosso: esmeris até o n° 120;
- médio: esmeris até o n° 220;
- fino: esmeris até o n° 600 ou até 3F.

2.7 ACABAMENTO POLIDO ENCERADO

Correspondente a paramento polido fosco fino encerado com uma mistura de aguarrás e cera virgem.

2.8 ACABAMENTO LUSTRADO

2.8.1 Correspondente a paramento polido fosco fino com acabamento especular resultante da operação de lustração.

2.8.2 A lustração dos granitos é obtida com óxido de alumínio, dando-se o brilho final com óxido de estanho reduzido a pó (comercialmente potéia) e aplicado com disco de chumbo ou de feltro.

2.8.3 A lustração dos mármores é obtida com ácido oxálico (comercialmente sal de azedas) ou com óxido de estanho (comercialmente potéia). Em seguida, lava-se a pedra e aplica-se sobre ela aguarrás misturada com cera virgem para proteger o lustro.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.04**

Eruptivas - Condições Gerais

1. SUBGRUPOS

1.1 As pedras eruptivas compreendem 2 subgrupos:

- pedras eruptivas de profundidade;
- pedras eruptivas efusivas.

1.2 As pedras eruptivas de profundidade mantêm a seguinte correspondência com as pedras eruptivas efusivas:

PROFUNDIDADE	EFUSIVAS
Granitos	Riolitos
Sienitos	Traquitos
Sienitos Nefelínicos	Fonolitos
Dioritos	Andesitos
Gabros	Basaltos

1.3 Essa correspondência resulta do fato de provirem os riolitos, traquitos, fonolitos, adesitos e basaltos do mesmo magma que, na profundidade, formou, respectivamente, granitos, sienitos, sienitos nefelínicos, dioritos e gabros.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E PED.05**

Eruptivas - Granitos

1. DEFINIÇÃO

Comercialmente, granito é o termo genérico, pelas analogias tecnológicas que apresenta, das pedras eruptivas de profundidade, estendendo se a designação aos gnaisses, pelas mesmas razões.

2. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

2.1 Os granitos são constituídos, essencialmente, por partículas cristalinas de quartzo, feldspato e mica.

2.2 As pedras mais usadas sob a designação comercial de granitos são as seguintes:

- cinza-andaraí;
- cinza-andorinha;
- cinza-bangu;
- cinza-irajá;
- cinza-petrópolis;
- juparaná;
- ouro-velho-tijuca;
- preto-tijuca;
- verde-gávea;
- verde-São Gonçalo;
- verde-ubatuba;
- vermelho-itu;
- vermelho-porto alegre.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.06**

Eruptivas - Diversas

1. SIENITOS

Os sienitos têm aplicação análoga à do granito.

2. DIORITOS

Semelhantemente aos granitos, os dioritos têm, também, propriedades e aplicações idênticas. Comercialmente, são conhecidos sob a designação de granitos pretos.

3. RIOLITOS

Quando completamente vítreos, os riolitos formam o polito ou pedras-pomes, com emprego recomendado para as partes da construção submetidas a cargas reduzidas. Nas construções modernas, o pomito e empregado na constituição dos concretos leves.

4. DIABÁSIOS E BASALTOS

4.1 Utilizados especialmente em calçamentos, os diabásios e basaltos são escuros e constituem pedras de grande resistência e dureza.

4.2 Cortados em fragmentos, constituem o mosaico denominado "pedras portuguesas". São susceptíveis de polimento.

4.3 O basalto deve apresentar cristalização regular, decorrência de um resfriamento lento, característica responsável por sua dureza e resistência.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E PED.07**

Sedimentares - Condições Gerais

1. DEFINIÇÃO

São as pedras de construção que se formam na natureza pela desagregação, transposição e deposição.

2. SUBGRUPOS

2.1 As pedras sedimentares compreendam 3 subgrupos: as clásticas, as de precipitação química e as orgânicas, conforme descrito a seguir.

2.2 As pedras sedimentares clásticas resultam da desintegração física e mecânica, transporte e deposição, sem interferência de fenômeno químico (exemplos: arenitos, brechas calcáreas e conglomerados calcários).

2.3 As pedras sedimentares de precipitação química resultam do mesmo processo de formação das clásticas, porém com interferência de fenômeno químico (exemplos: alabastros e travertinos).

2.4 As pedras sedimentares orgânicas são formadas a partir de restos de animais e vegetais (exemplos: calcários diversos).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.08**

Sedimentares - Arenitos

1. COMPOSIÇÃO

Pedras de construção constituídas por grãos, de sílica ou quartzo, ligados por um cimento silicoso, ferruginoso, argiloso ou calcário.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Resistem bem aos ataques de atmosferas poluídas, mas sujam-se e escurecem. Por esse motivo. recomenda se o seu emprego com acabamento polido.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção — E-PED.09

Sedimentares - Brechas e Conglomerados

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 Pedras de construção constituídas por fragmentos de calcário, resultantes das fraturas provocadas por movimentos da croata terrestre, aglomerados por um cimento de natureza sedimentar. Conforme os fragmentos sejam angulosos ou arredondados, a pedra recebe a denominação de brecha ou conglomerado. respectivamente.

1.2 A distinção entre as brechas e conglomerados e os mármores é feita pela coloração. Nos dois primeiros, os fragmentos destacam-se da massa pela transição brusca de tonalidade. Nos mármores. verifica-se um esbatimento de cores.

2. PRODUTOS

Comercialmente, as brechas mais usadas são:

- brecha arrábida;
- brecha mericea;
- brecha oriental.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E PED.10**

Sedimentares - Diversas

1. ALABASTROS

1.1 Variedade translúcida de calcário de sedimentação química. Recebe muito bem o polimento, adquirindo brilho excepcional.

1.2 Comercialmente, os alabastros são denominados de mármore ônix (o ônix verdadeiro é uma variedade de calcedônia) e os mais empregados são:

- ônix cambuci;
- ônix São Luiz;
- ônix africano.

2. TRAVERTINOS

2.1 Calcários lacustres, compactos, apresentando, todavia, numerosas cavidades, em virtude de sua formação em torno de fragmentos vegetais.

2.2 Recomendados para emprego em revestimentos, com exceção de algumas variedades que apresentam grande resistência ao desgaste, o que permite o seu emprego em pavimentação.

2.3 Comercialmente, os travertinos mais difundidos são:

- travertino romano;
- travertino italiano.

3. CALCÁRIOS DIVERSOS

Calcários de origem orgânica, que resultam da associação de substâncias diversas ao carbonato de cálcio. A denominação dos calcários de origem orgânica varia com a textura, a granulação, a aparência, etc.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.11**

Metamórficas - Condições Gerais

1. DEFINIÇÃO

Pedras metamórficas são pedras de construção resultantes da ação do metamorfismo sobre as já existentes na natureza.

2. VARIEDADES

As variedades, resultantes dos metamorfismos respectivos, são as relacionadas a seguir:

- gnaisses: dos granitos;
- micaxisto: dos granitos, com ausência ou raridade de feldspatos;
- quartzitos: dos arenitos;
- mármores: dos calcários;
- ardósias: das argilas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.12**

Metamórficas-Gnaisses

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Os gnaisses apresentam-se em três variedades:

- leucocrático ou leptínico;
- lenticular ou porfiróide ou facoideano;
- melanocrático.

1.2 O gnaisse leucocrático é o que mais se assemelha ao granito.

1.3 O gnaisse lenticular caracteriza-se pela presença de grandes olhos alongados ou facóides que, moldados em uma matriz bem cristalina, dão à pedra o aspecto lenticular. Os canteiros denominam esse tipo de gnaisse de "pedra de galho".

1.4 O gnaisse melanocrático é, na tonalidade cinza, o mais escuro, em decorrência da presença de mica.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.13**

Metamórficas - Micaxistos

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 Os micaxistos têm aspecto semelhante ao dos gnaisses, apresentando, entretanto, textura mais fina e predomínio de elementos lamelares e micáceos.

1.2 São compostos, essencialmente, de quartzo e mica.

1.3 Os micaxistos apresentam-se em 3 variedades:

- sericitoxistos (sericita);
- talcoxistos (talco);
- cloritoxistos (clorita).

2. COMERCIALIZAÇÃO

Comercialmente, o talcoxisto é conhecido pela denominação de pedra-sabão.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.14**

Metamórficas - Quartzitos

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Os quartzitos apresentam-se nas variedades itacolomito e itabirito. O itacolomito é constituído por grãos de quartzo ligados por um cimento de mica sericita, e o itabirito, por grãos de quartzo e hematita.

1.2 São compactos, resistentes e extremamente duros, geralmente esbranquiçado, amarelos, acizentados ou avermelhados, com textura granitóide ou porfiróide.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E-PED.15**

Metamórficas – Mármores

1. CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA

1.1 Os mármores classificam-se, segundo a aplicação a que se destinam, em mármores estatuários e mármores de construção. O mármore estatuário é o mármore puro. A sua aparência provém de reflexo de luz que nele penetra a certa profundidade.

1.2 Os mármores devem ser empregados ao abrigo das intempéries. Em contato com o exterior, os mármores perdem o polimento, a cor atenua-se, confundem se as tonalidades características.

2. COMERCIALIZAÇÃO

Comercialmente, a nomenclatura dos mármores nacionais e estrangeiros mais empregados é a relacionada nas tabelas 1 e 2, a seguir:

TABELA 01

MATERIAL E COR	PROCEDÊNCIA	TIPO
Mármore Branco	Belmonte (MG)	Arabescato
Mármore Branco	Bocaiúva do Sul (PR)	"A" Paraná
Mármore Branco	Rio Branco do Sul (PR)	"A" Paraná
Mármore Branco	Cachoeiro do Itapemirim (ES)	"A" Branco sem mancha
Mármore Branco	Cachoeiro do Itapemirim (ES)	"B" Veiado
Mármore Branco	Cachoeiro do Itapemirim (ES)	"C" Azulado
Mármore Branco	Italva (RJ)	Capacete
Mármore Branco	Italva (RJ)	Veiado, Aurora
Mármore Branco	São Rafael, Oiti	Norte
Mármore Bege	Juazeiro (BA)	"A" Marfim
Mármore Bege	Juazeiro (BA)	"B" Comum
Mármore Cinza	Cachoeira do Campo (MG)	Prateado
Mármore Cinza	Itabirito (MG)	-
Mármore Cinza	Sete Lagoas (MG)	Chumbinho
Mármore Pérola	Cachoeira do Campo (MG)	Cumbi
Mármore Pérola	Cachoeira do Campo (MG)	Lapa
Mármore Pérola	Itabirito (MG)	Perlato
Mármore Preto	Córrego da Prata (MG)	Florido
Mármore Preto	Patos (MG)	Portoro

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAL E COR	PROCEDÊNCIA	TIPO
Mármore Preto	Sete Lagoas (MG)	Esperança
Mármore Rosa	Cachoeira do Itapemirim (ES)	-
Mármore Rosa	Itapebi (BA)	Bahia
Mármore Rosa	Rio Grande do Norte	Rio Grande do Norte
Mármore Rosa	Sete Lagoas (MG)	-
Mármore Rosa	Patamute (BA)	Bahia
Mármore Verde	Córrego da Prata (MG)	Jaspe
Mármore Verde	Itajaí (SC)	Aurora Veiado
Mármore Verde	Sete Lagoas (MG)	Esperança
Mármore Verde	Sete Lagoas (MG)	Ipiranga
Mármore Verde	Sete Lagoas (MG)	Tropical
Mármore Vermelho	Cachoeira do Campo (MG)	Jacarandá
Mármore Vermelho	Sabará (MG)	Floresta
Mármore Vermelho	Sete Lagoas (MG)	Esperança

TABELA 02

NOME COMERCIAL	PROCEDÊNCIA	CORES CARACTERÍSTICAS
Ônix Africano	África	Pardo, com tonalidades azuis, esverdeadas e amareladas (alabastro)
Ônix São Luiz	Argentina	Verde-mostarda (alabastro)
Travertino	Argentina	Creme-claro com cavidades irregulares
Grand Bleu	Bélgica	Preto com veios brancos
Preto Belga	Bélgica	Preto
Vert Antique	França	Fundo verde com grandes incrustações escuras, cinzas e pretas
Verde Tinos	Grécia	Verde-escuro com veios mais claros e brancos, finos e entrelaçados
Bardilho	Itália	Cinza-chumbo
Botticino	Itália	Creme-claro
Calacatta	Itália	Branco com veios entrelaçados verdes, pardos e rosas
Carrara	Itália	Branco-estatuário
Carrara Veiado	Itália	Branco com manchas cinzentas
Portóro	Itália	Preto com veios brancos ou dourados bem característicos
Rosa Verona	Itália	Rosa-queimado com manchas e veios mais escuros

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

NOME COMERCIAL	PROCEDÊNCIA	CORES CARACTERÍSTICAS
Travertino	Itália	Creme-claro com cavidades irregulares
Brecha Arrábida	Portugal	Mistura de fragmentos de cores variadas, predominando os pardos, cremes, vermelhos e pretos
Extremós	Portugal	Pérola ou rosado, com veios rosados, pardos ou violáceos
Lioz Claro	Portugal	Pérola com veios acinzentados, pardos ou rosados
Lioz Florido	Portugal	Rosado ou pérola com incrustações conchíferas esbranquiçadas
Rosa do Monte	Portugal	Rosado com veios esbranquiçados e esverdeados
Brecha Oriental	Uruguai	Branco rosado com fragmentos e veios marrom-avermelhados

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pedras de Construção **E PED.17**

Metamórficas - Ardósia

1. DEFINIÇÃO

Pedras de construção resultantes do metamorfismo das argilas.

2. UTILIZAÇÃO

São utilizadas em pavimentação, revestimento e cobertura. O emprego das ardósias em cobertura permite substancial economia no madeiramento, pois o seu peso é de 20 a 25 kg/m².

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pinos de Sustentação **E PIN.01**

Sistema de Fixação à Pólvora

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 O sistema de fixação à pólvora não deve ser usado em materiais excessivamente duros ou quebradiços. tais como tijolos furados, telhas, aço temperado, mármore, granito, rochas de qualquer espécie. etc.

1.2 A energia que aciona as ferramentas é gerada pela deflagração dos fincapinos, que são cartuchos calibre 22 ou 38.

1.3 A caracterização dos pinos será procedida pela definição da haste de penetração e da haste de rosca.

1.4 No concreto, a haste de penetração será função da penetração mínima necessária, da espessura do elemento a ser fixado e da espessura da argamassa que, eventualmente, esteja a recobrir o concreto. No caso do aço, a ponta do pino deve atravessar a chapa e s haste de penetração é ranhurada.

1.5 A espessura da chapa não poderá ser inferior ao diâmetro da haste de penetração do pino.

1.6 A fixação não poderá ser efetuada em aço temperado ou com dureza acima do aço SAE-1020, encruado, soldado ou em dobras de chapas.

1.7 Os pinos são normalmente fornecidos com acabamento niquelado. Para ambientes altamente corrosivos ou expostos ao tempo, o acabamento será zinco-bicromatizado.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Mecânica Walsywa Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Pisos Falsos — E-PIS.01

1. DEFINIÇÃO

Os pisos falsos serão constituídos por placas ou painéis modulares, removíveis, e por pedestais ou suportes telescópicos.

2. PAINÉIS MODULADOS

2.1 Os painéis modulados serão constituídos, basicamente, de placas em madeira aglomerada de alta densidade (vide E-MAD.02), com peso especifico de 720 kg/m³, com espessura de 28 a 38 mm.

2.2 As placas poderão ser revestidas em carpete ou em placas de vinil, borracha ou laminado fenólico melamínico. Quando o revestimento superior for em carpete, haverá uma lâmina intermediária de alumínio para resistir molhaduras.

2.3 A face inferior das placas será sempre revestida com lâmina de alumínio. As laterais, com laminado fenólico melamínico (para revestimento superior em carpete) , ou em perfil de PVC (para revestimento superior em laminado fenólico, placas de vinil ou placas de borracha).

3. PEDESTAIS

Os pedestais ou suportes telescópicos apresentarão as seguintes características:

- indeformidade quando submetidos aos esforços previstos:
- regulagem de altura de até 6 cm;
- guarnição na cruzeta, com o fim de impedir a passagem do ar e conferir isolamento acústico;
- cruzeta de apoio em alumínio fundido por pressão;
- porca de aço galvanizado, sextavado e auto-travante;
- base côncava de aço, com 3 mm de espessura;
- tratamento em pintura eletrostática, ou zincagem com o mínimo de 8 micra.

4. ACABAMENTOS E ACESSÓRIOS

4.1 Os acabamentos, salvo se especificados de forma diversa no projeto arquitetônico, serão os a seguir relacionados:

- rodapé de fechamento em madeira de alta densidade, pedra (granito, mármore, basalto, etc.), rigidamente fixado com peças metálicas adaptadas aos pedestais;
- rodapé de acabamento junto às paredes, divisórias e pilares;
- rampa de acesso em madeira aglomerada de alta densidade, revestida com material antiderrapante.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4.2 Para plataformas revestidas em carpete, será previsto sacador tipo pente ou outro adequado ao fabricante. As plataformas revestidas em laminado fenólico melamínico, placas de vinil ou placas de borracha, terão sacador tipo ventosa.

5. CARGAS

5.1 As cargas serão previstas nos pisos elevados de acordo com o relacionado a seguir:

- plataformas de atendimento: 500 kg/m² de carga distribuída;
- plataformas de sala on-line ou sala mux: 500 kg/m² de carga distribuída e 2.000 kg de carga concentrada nos pedestais;
- plataformas para computadores de grande porte: de conformidade com O fabricante dos equipamentos.

5.2 O PROPRIETÁRIO recomenda o emprego de plataformas elevadas com uso de longarinas para que as cargas sejam transmitidas de maneira uniforme aos pedestais. As longarinas dificultam o desnivelamento das plataformas nos casos de manutenção, uma vez que não permitem que os pedestais girem quando da remoção das placas.

6. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO admite o emprego de plataformas elevadas fabricadas por:

- ATL Indústria e Comércio Ltda.;
- Dimoplac - Divisórias Moduladas Ltda.;
- Kavty do Brasil - Indústria de Pisos para Computadores Ltda;
- Metalfloor Comercial e Industrial Ltda.
- Mobilínea S.A. Indústria e Comércio de Móveis;
- Senter Indústria e Comércio Ltda.;
- Solidor Industrial Ltda.;
- WH Unimon Metalúrgica Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Plásticos **E-PLA.01**

Resinas Sintéticas

Definição e Conceitos

1. DEFINIÇÃO

Entende se por plásticos ou resinas sintéticas uma série de substâncias orgânicas sintéticas, de elevado peso molecular, cuja característica comum é terem tido ou terem, em alguma fase de sua fabricação, a propriedade de serem moldadas, quando submetidas a pressão e temperatura.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para as seguintes

EB-1300/82 Plásticos - atmosferas padrão para condicionamento e ensaio (NBR 7452);

EB-1997/89 Compostos de PVC para uso em artigos médicos, odontológicos e hospitalares de uso único;

MB-1123/77 Plásticos - determinação da densidade pelo método gradiente de densidade;

MB-1161/77 Plásticos e elastômeros - determinação da temperatura de fragilidade por impacto;

MB-1377/80 Plásticos - determinação do número - índice de viscosidade das resinas de PVC em solução diluída (NBR-7136);

MB-1561/81 Plásticos - determinação da estabilidade térmica do PVC, polímeros e copolímeros contendo cloretos e seus compostos através do método de descoloração (NBR-7147);

MB-1659/82 Plástico - determinação da densidade aparente de material de moldagem que não é capaz de fluir através de um funil especificado (NBR-7455);

MB-1660/82 Plástico - determinação da dureza shore (NBR 7456);

MB-1661/82 Plástico - determinação da densidade aparente de material de moldagem capaz de fluir através de um funil especificado (NBR-7457);

MB-1708/82 Plástico - determinação gravimétrica da espessura de um filme (NBR-7983);

MB-1990/84 Plásticos - determinação da absorção de água (NBR-8514);

MB-2381/85 Plásticos - determinação das propriedades mecânicas a tração (NBR-9622)

MB-2383/85 Plásticos - determinação da dureza por penetração da esfera (NBR 9624);

MB-2421/85 Plásticos - determinação das características em compressão (NBR 9628);

MB-2423/85 Plásticos - determinação da dureza Rockwell (NBR-9630);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MB-2641/86 Plásticos - determinação da massa específica do material moldado e do fator compressão (NBR-9875);

MB-2685/87 Plásticos - determinação da fissura sob tensão em um ambiente determinado - método do corpo-de-prova encurvado;

MB-2747/87 Plásticos - determinação da estabilidade dimensional sob calor pelo método Martens (NBR-10438);

TB-162/85 Plásticos (NBR-9633).

3. CONCEITOS BÁSICOS

3.1 Compostos saturados são compostos de carbono com ligações simples. São mais estáveis do que as ligações duplas ou triplas. Compostos não saturados ou insaturados são compostos de carbono com ligações duplas ou triplas.

3.2 Monômeros são compostos não saturados que, através da polimerização, dão origem aos polímeros.

3.3 Polímeros são compostos formados de macromoléculas, nas quais uma ou várias unidades básicas (monômeros) se repetem inúmeras vezes.

3.4 PROCESSOS DE POLIMERIZAÇÃO

Existem 2 processos de polimerização: por adição e por condensação. Na polimerização por adição, uma mesma unidade monomérica é acrescentada à cadeia em crescimento. Na polimerização por condensação, duas moléculas diferentes reagem, geralmente com eliminação de água ou de alguma outra molécula pequena.

3.5 ESTRUTURAS POLIMÉRICAS

As estruturas poliméricas podem ser com polímeros lineares (com molécula em forma aproximada de uma cadeia retilínea) , ramificados (molécula não cresce apenas em uma direção, mas possui ramificações) e reticulados (várias cadeias começam a se interligar, formando uma molécula tridimensional)

4. CLASSIFICAÇÃO

4.1 Os plásticos ou resinas sintéticas classificam-se em termoplásticos ou termorrígidos (termoestáveis ou termofixos) , conforme descrito nos itens a seguir.

4.2 TERMOPLÁSTICOS

4.2.1 As resinas sintéticas termoplásticas são aquelas que sob a ação do calor amolecem, chegando à fusão Uma vez retirado o calor, novamente se solidificam, ou seja, o amolecimento pelo calor é ama propriedade reversível.

4.2.2 Todos os polímeros cujas moléculas são nitidamente separadas, onde nada as liga entre si, são termoplásticos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4.3 TERMORÍGIDOS OU TERMOFIXAS

4.3.1 As resinas sintéticas termorrígidas ou termofixas são aquelas que sob a ação do calor não fundem, chegando a carbonizar. As resinas termorrígidas endurecem com o calor, ou seja, os termorrígidos. uma vez endurecidos, apresentam característica de irreversibilidade em relação a esse novo estado.

4.3.2 São termorrigidos todos os polímeros que apresentam a cadeia ramificada de tal forma que. por vezes, não permitem distinguir a cadeia principal.

5. TIPOS DE PLÁSTICOS

5.1 ABS

5.1.1 Combinação de acrilonitrilo (A), butadieno (B) e estiteno (S), sendo, portanto, um copolímero.

5.1.2 Apresenta estabilidade dimensional, alta resistência química, resistência ao calor e excelente acabamento superficial, permitindo, ainda, a eletrodeposição (cromação).

5.1.3 Empregado, de preferência, para peças submetidas a intenso manuseio, tais como eletrodomésticos, rádio, televisão, grades de carro e controles sanitários (válvulas, sifões, etc.)

5.2 ACETAL

5.2.1 Produto resultante das seguintes operações:

- formação do póli (acetato de vinila);
- dissolução do póli (acetato de vinila) em álcool;
- hidrólise e condensação com butiraldeído.

5.2.2 Apresenta características mecânicas comparáveis às dos metais (dureza e estabilidade dimensional) com ótima resistência a esforços permanentes, mesmo em temperaturas elevadas, e grande resistência ao desgaste por atrito, sem lubrificação.

5.2.3 Empregado usualmente em peças das quais se exige elevada resistência mecânica, como em engrenagens e peças de movimento

5.3 ACRÍLICO

5.3.1 Resinas sintéticas, transparentes, obtidas pela polimerização de derivados acrílicos, principalmente dos ésteres do ácido acrílico e do ácido metacrílico.

5.3.2 Por apresentarem superfícies de alto brilho e elevada transparência, as resinas acrílicas são utilizadas na fabricação de peças que devam possuir propriedades áticas especiais como, por exemplo, lentes, visores de relógio e lâmpadas.

5.3.3 As resinas acrílicas modificadas com estireno ou outros tipos de copolímeros são empregadas na formulação de tintas. Apesar de caras, as excelentes propriedades de aderência, flexibilidade, retenção de cor e resistência à radiação ultravioleta, à umidade e aos álcalis têm provocado o aumento de utilização das resinas acrílicas na fabricação de tintas, especialmente as empregadas em superfícies externas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5.4 ALGOFLON

Marca comercial da Montefluos S.P.A. (Itália) para o PTFE (politetrafluoretileno).

5.5 BUTYL

Vide E-ELA.02.

5.6 CPVC

5.6.1 Póli (cloreto de vinila) clorado. O CPVC possui essencialmente as mesmas propriedades do PVC rígido (ASTM Tipo 1) , sendo obtido por cloração posterior do PVC. A grande diferença entre o PVC e o CPVC é que o CPVC é uma resina que pode ser utilizada em temperaturas mais elevadas, até cerca de 100°C; isso permite o seu emprego na fabricação de tubos destinados ao transporte de água quente.

5.7 EPDM

5.7.1 Copolímero resultante da polimerização do etileno (E), do propileno (P) e do dieno (D), todos monômeros (M).

5.7.2 Empregado, de preferência, na confecção de perfil rígido, do tipo gaxeta de compressão, utilizado no assentamento de vidros.

5.8 EPÓXI

Vide E-EPO.01 e E-EPO.02.

5.9 FLUON

Marca comercial da Imperial Chemical Industries (Reino Unido) para o PTFE (politetrafluoretileno).

5.10 HOSTAFLON

Marca comercial da Hoechst A.G. (Alemanha) para o PTFE (politetrafluoretileno).

5.11 "HYPALON"

Vide E-ELA.03.

5.12 NEOPRENE

Vide E-ELA.04.

5.13 POLIÉSTER

5.13.1 São resinas constituídas por uma base poliéster (molécula linear longa, produto da polimerização por condensação de um biálcool e de um biácido) , dissolvida em um monômero insaturado, geralmente o estireno.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5.13.2 Como resina termofixa, o poliéster possui pontos de saturação em sua cadeia molecular. Essas instaurações são instáveis e facilmente rompidas durante a reação de cura, pela ação de substâncias catalisadoras. Não apenas a base do poliéster da resina apresenta insaturação, também o agente de interligação, monômero de estireno, é insaturado e participa na reação de cura.

5.13.3 Na polimerização do poliéster, as várias moléculas de estireno, através de suas duplas ligações, se unem às duplas ligações da base poliéster, dando origem a um composto reticulado tridimensional e transformando a resina do estado liquido ao estado sólido. Essa reação química se processa à temperatura ambiente, pela ação de agentes catalisadores e aceleradores.

5.13.4 Existem 3 tipos de resina poliéster termofixa disponíveis no mercado: o poliéster ortoftálico, o poliéster isoftálico e o poliéster bisfenólico,

5.13.5 As resinas ortoftálicas não apresentam boas características de resistência química, as resinas isoftálicas são relativamente resistentes a ambientes agressivos e as resinas bisfenólicas apresentam excelentes características de resistência química.

5.13.6 A resina poliéster reforçada com fibra de vidro ("fiberglass") é largamente utilizada na construção civil, especialmente na fabricação de telhas e domos, no revestimento protetor de estruturas de aço e concreto, na impermeabilização de reservatórios, piscinas e terraços, etc.

5.14 POLIETILENO (PE)

5.14.1 Resina obtida através da polimerização do etileno por meio de diferentes processos, o que acarreta a formação de polímeros com características diversas, tais como o PEBD (polietileno de baixa densidade) , o PEAD (polietileno de alta densidade) , o UHMW (polietileno de altíssimo peso molecular) e o PEX (polietileno reticulado).

5.14.2 O PE é branco, translúcido, não tem cheiro e apresenta alta permeabilidade ao oxigênio e baixa ao vapor d'água.

5.14.3 O polietileno é empregado na fabricação de embalagens flexíveis, peças flexíveis, garrafas e outras utilidades domésticas e tubos.

5.14.4 Os tubos de PE possuem resistência mecânica relativamente baixa, porém ótima flexibilidade em temperaturas até – 55°C, sendo utilizados, satisfatoriamente, até + 50°C. As resistências mecânica e química se acentuam com o aumento da densidade, enquanto a deformação lenta diminui.

5.14.5 O PE se degrada pela exposição à luz e ao oxigênio, com perda de resistência. No entanto, a resistência ao intemperismo do tubo pigmentado com negro de fumo (preto) é boa. Os tubos fabricados com UHMW e PEX resistem melhor às solicitações mecânicas.

5.15 POLIESTIRENO

5.15.1 Resina obtida através da polimerização do estireno. Apresenta boa resistência a choques e satisfatório acabamento superficial.

5.15.2 O poliestireno é utilizado na fabricação de caixas e de peças submetidas a reduzida solicitação mecânica.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5.16 POLIPROPILENO (PP)

5.16.1 Resina obtida através da polimerização do propileno com estrutura essencialmente linear e altamente cristalina. O polipropileno é o plástico mais leve conhecido, com massa específica de 0,90 g/cm³. A alta cristalinidade confere ao polipropileno grande resistência à tração, rigidez e dureza, além de excelente resistência química.

5.16.2 O polipropileno é utilizado na fabricação de caixas de bateria e de tubos, esses para redes não pressurizadas e suportando temperaturas de até 90°C. A partir do "chips" do polipropileno obtêm-se fibras para a fabricação de carpetes.

5.17 POLIURETANO

Vide E-POL.26, E-POL.27 e E-POL.28.

5.18 PTFE

5.18.1 O PTFE (politetrafluoretileno) é um polímero obtido da combinação de flúor e carbono, assegurando enorme faixa de aplicações dentro da indústria moderna. É comercializado em forma de pó, granulado, suspensões aquosas, puro ou composto de outras substâncias.

5.18.2 É atacado somente por metais alcalinos em estado de fusão ou por alguns compostos fluorados a altas temperaturas. Não sofre alterações sob temperaturas entre - 90 e + 230°C. Com coeficiente de atrito igual ao do gelo sobre gelo, o PTFE é autolubrificante, daí sua utilização em gaxetas do mais alto rendimento, observadas suas tolerâncias térmicas.

5.18.3 Utilizado na fabricação de fitas de vedação, monofilamentos, anéis para engaxetamentos de válvula, anéis para válvulas de esfera, discos de vedação de válvulas, buchas e tarugos, juntas-envelope e de expansão, películas ("skived tape"), gaxetas, graxas, etc.

5.19 PVA

Por PVA caracteriza-se o póli (acetato de vinila) . Vide E-ACE.01, E-ACE.02 e E-ACE.03.

5.20 PVC

5.20.1 O PVC, póli (cloreto de vinila), é obtido pela polimerização do cloreto de vinila. As cadeias poliméricas normalmente são ramificadas e o polímero apresenta pequeno grau de cristalinidade.

5.20.2 Para evitar a degradação decorrente da perda do ácido clorídrico, o PVC nunca é utilizado puro. Durante a produção são incorporados estabilizadores e absorvedores de radiação ultravioleta, o que aumenta a sua durabilidade. Dependendo do tipo de formulação, o PVC pode ser rígido ou flexível, transparente ou opaco.

5.20.3 O PVC é utilizado na fabricação de tubos e conexões, de forros, talhas, mantas flexíveis para impermeabilização. etc. O PVC utilizado na fabricação de conexões é o não plastificado ou rígido; apresenta maior resistência à tração e à flexão, maior módulo de elasticidade e elevada resistência química. No entanto, é mais quebradiço que um PVC que contém plastificante. A temperatura máxima de uso, sob carga, é de cerca de 65°C.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

5.21 SILICONE

Vide E-ELA.05.

5.22 TEFLON

Marca comercial da E. I. Du Pont de Nemours (EUA) para o PTFE (politetrafluoretileno).

5.23 THIOKOL

Vide E-ELA.06.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Poliestireno Expandido — E-POL.01

1. DEFINIÇÃO

Poliestireno expandido é um produto termoplástico com estrutura de células fechadas, obtido por expansão do estireno polimerizado (poliestireno).

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes;

EB-1010/80 Poliestireno expandido par fins de isolação térmica;

MB-1304/80 Poliestireno expandido para fins de isolação térmica - ensaio de flamabilidade;

MB-1305/80 Poliestireno expandido para fins de isolação térmica - determinação da massa especifica aparente;

MB-1404/81 Poliestireno expandido para fins de isolação térmica - determinação da absorção de água (NBR-7973).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 O poliestireno expandido apresenta-se sob a forma de peças ou de pérolas, sendo que por peças entende-se tubo isolante, calha, segmento, placa e placa especial.

.3.2 Para fins de isolação térmica, o poliestireno expandido divide-se em classe "A" (material não retardante à chama) e classe "B" (material retardante à chama), nos seguintes tipos:

- tipo 1: M.E.A. de 13 a 16 kg/m³;
- tipo II: M.E.A. de 16 a 20 kg/m³;
- tipo III. N.E.A. acima de 20 até 25 kg/m³.

3.3 Na temperatura de + 10°C, o coeficiente de condutibilidade térmica do poliestireno expandido varia de 0,026 a 0,029 kca1.m/h.m².°C. Na temperatura de 0 °C, varia de 0,025 a 0,028 kcal.m/h.m².°C.

3.4 Concreto plástico é uma mistura de cimento e pérolas de poliestireno (vide E-CON.04).

4. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por

- Basf Brasileira S.A. Indústrias Químicas;
- Tupiniquim Termotécnica S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Poliestireno E-POL.02

Extrudado

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, poliestireno extrudado é um produto termoplástico com estrutura de células fechadas, obtido por processo contínuo de extrusão do estireno polimerizado (poliestireno)

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

São as seguintes as características técnicas do poliestireno extrudado:

- peso específico (ASTM C-303): 32-35 kgf/m³;
- condutibilidade térmica a 10°C (DIN 52616 ou ASTM C-518) : 0,023 kcal.m/h.m².°C;
- resistência à compressão, com 10% de deformação (DIN 53421 ou ASTM C-1621): 2,8 kgf/cm²;
- absorção de água por submersão (DIN 53428); 0,2% por volume;
- absorção de água por submersão (ASTM C-2842) ; 1,2% por volume;
- classificação em relação a chamas (DIN 4102) ; B1 (difícil de inflamar)

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

- Dow Química S.A. sob as marcas "Styrofoam RM" e "Styrofoam IB".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Polímero **E-POL.25**

Emulsão

1. DEFINIÇÃO

Emulsão de látex plastificado e estabilizadores, solúvel em água e polimerizável a frio nas condições ambientais, apresentada sob a forma de um componente, não reemulsionável após a polimerização.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 O filme apresentará características físicas próprias do látex polimerizado, como memória de forma, flexibilidade, aderência, etc.

2.2 As camadas de proteção em argamassa evitam as agressões naturais do intemperismo, ozônio e raios ultravioleta. A estanqueidade dos suportes será obtida por colmatação de poros e fissuras e por formação de filme impermeável.

2.3 São as seguintes as demais características técnicas do polímero;

- percentual de extrato seco: 53% (+/- 1);
- viscosidade Brookfield (20° c/20 rpm): 1 x 10/4 (+/- 1.500);
- monômeros livres: <= 1;
- adesão concreto/concreto: até 10 MPa (média 8 MPa)

3. TESTE DE ESTANQUEIDADE E PERMEABILIDADE

3.1 Na falta de normatização completa para testes com os látex sintéticos, adotam-se critérios de determinação de permeabilidade e estanqueidade que buscam reproduzir em laboratório as condições de trabalho para os quais o produto é especificado.

3.2 Para verificação de permeabilidade e estanqueidade do filme polimerizado, moldam-se corpos-de-prova de concreto com "slump" 6 cm, observada a MB-256/81 - Concreto - determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone (NBR-7223) e cura racional durante 28 dias.

3.3 Esses corpos, após tratados superficialmente com a emulsão, são submetidos durante 48 horas à coluna d'água sob pressão de 6 MPa/cm², verificando-se, após seu rompimento, a inexistência de penetração de água no seu maciço. Os mesmos corpos de concreto sem o tratamento impermeável, submetidos às mesmas condições, apresentam, após rompimento, penetração profunda de água.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

- Técnica Forte Construções, Comércio e Indústria Ltda. , sob a marca Elastflex.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Poliuretano E-POL.26

Tintas e Vernizes

1. PREPARO DE TINTAS E VERNIZES

1.1 Os vernizes ou esmaltes de poliuretano são obtidos a partir da mistura de 2 componentes, sendo um deles o "Desmodur" e o outro o "Desmophen", ambos produtos da Farbenfabriken Bayer A.G.

1.2 O "Desmodur" contém grupos reativos de isocianato, da fórmula NCO. O "Desmophen" é um poliéster que possui grupos hidroxílicos excedentes, da fórmula OH.

1.3 Ao misturar-se "Desmodur" com o "Desmophen", principia a reação química entre o grupo ECO e o grupo OH, que leva ao enlace estável do uretano.

1.4 Variando as proporções da mistura "Desmodur" e "Desmophen" e empregando tipos adequados de "Desmophen" é possível, com o mesmo tipo de "Desmodur" (designado também por endurecedor), produzir películas de grande elasticidade ou também películas duras e tenazes.

2. FABRICANTES

As tintas e vernizes de base de poliuretano são objeto da E-TIN.12.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Poliuretano **E-POL.27**

Espuma Rígida

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por espuma rígida de poliuretano a espuma resultante de reação de um poliéster, aditivos com dissocianatos e agentes de expansão, formando um produto homogêneo, cujas células, orientadas no mesmo sentido, são unidas pela própria estrutura de suas paredes. Por isso, espuma rígida de poliuretano deve ser uma macromolécula e não um aglomerado de grânulos. A capilaridade é nula.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 A espuma rígida de poliuretano é fabricada com matéria prima Farbenfabriken Bayer AG, sob a marca registrada "Moltopren H", obtida a partir do "Desmorapid", "Desmodur': e aditivos.

2.2 São as seguintes as demais características técnicas:

- coeficiente de condutibilidade térmica: entre 0,013 e 0,16 kcal.m/h.m².°C;
- densidade aparente: mínimo de 45 kg/m³ +/- 2;
- absorção de água em 24 h, em volume máximo: 1%;
- caráter químico: neutro não corrosivo;
- resistência ao fogo: não combustível;
- estabilidade dimensional: 7 dias a 70°C.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Indústria e Comércio Trorion S.A., sob a merca "Rigicel-K";
- Temporal S.A. Indústria de Isolantes Térmicos, sob a marca "Multicel";
- Texsa Brasileira Ltda. , sob a marca "Isoterm";
- Zenimont Engenharia, Montagens e Construções Ltda., sob a marca "Zeniterm-20".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Poliuretano **E-POL.28**

Calafetador

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

São as seguintes as características técnicas do poliuretano;

- elasticidade permanente;
- aderência, sem uso de "primer", em vidro, madeira e cerâmica;
- aderência, com uso da "primer", em concreto, alumínio, ferro, borracha e PVC;
- polimerização completa, sem retração, pala própria umidade do ar;
- aplicação com pistola metálica.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob a marca "Elastol CL 100";
- Denver Indústria e Comércio Ltda.;
- Hey'Di do Brasil Impermeabilizações Ltda., sob as marcas "Elasto Primer", "Massa Elástica Hey'di Escutan 20" e "Massa Elástica Hay'di Escutan 35";
- Otto Baumgart Indústria a Comércio S.A., sob a marca "Vadaflex";
- Sika S.A. , sob as marcas "Sikaflex 1 A", "Sikaflex 11 FC" a "Sikaprimer 1".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Poliéster E-POL.51

Manta não Tecida e Véu

1. DEFINIÇÃO

Entende-se por manta não tecida a manta de poliéster do tipo "non-woven" (não-tecida), obtida por extrusão direta pelo sistema "Spunbonded", processo patenteado pela "Rhodia", e constituída por filamentos contínuos de poliéster interligados mecanicamente por agulhagem.

2. APLICAÇÃO

A manta não tecida de poliéster pode ser empregada nos seguintes serviços:

- drenagem;
- áreas verdes de lazer e esporte;
- aterros;
- barragens;
- canais;
- captação de águas subterrâneas;
- controle de erosão;
- impermeabilização;
- obras viárias;
- saneamento.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

3.1 MANTA NÃO TECIDA

- Rhodia S.A. ,sob a marca "Bidim".

3.2 VÉU

- Ciplak - Indústrias Químicas Ltda., sob as marcas "Nontex CP-30" e "Nontex CP-50".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Polietileno E-POL.61

Extrudado - Manta e Perfil

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, polietileno extrudado é um produto termoplástico com estrutura de células fechadas, obtido por processo contínuo de extrusão do etileno polimerizado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 MANTA

As características mecânicas das mantas utilizadas no tratamento acústico serão as seguintes;

- peso específico médio (ASTM D-3575 teste C/B): 35 kgf/m³;
- resistência à tração (ASTM D-3575 teste E): 4,2 kgf/m³;
- resistência ao rasgo, direção da extrusão (ASTM D-3575 teste D): 3,3 kg/cm.

2.2 PERFIL

Perfil de seção circular, tipo cordão, empregado como material de suporte ou elemento liberador em juntas de dilatação ou de outros tipos.

3. PRODUTOS / FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por;

3.1 MANTA

- Dow Química S.A., sob as marcas "Ethafoam", fornecido em bobinas, para tratamento acústico, e "Polispuma", com 2,4 e 6 mm de espessura, para uso em impermeabilização.

3.2 PERFIL

- Dow Química S.A., sob a marca "Ethafoam SB" ("Sealant Baker") , apresentando diâmetro compatível com a largura da junta.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Polietileno Expandido **E-POL.62**

Fita, Chapa e Perfil

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, polietileno expandido é um produto termoplástico com estrutura de células fechadas, obtido por expansão do etileno polimerizado.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 FITA E CHAPA

- células fechadas;
- boa resistência ao tempo e aos agentes químicos;
- quimicamente neutro;
- dimensões estáveis;
- temperatura de uso: - 70 a + 80 °C;
- com ou sem adesivo.

2.2 PERFIL

- células fechadas;
- cor: cinza;
- cheiro: nenhum;
- absorção de água: nenhuma;
- peso específico: 30 kgf/m³;
- resistência térmica: - 40 a + 70° C;
- resistência química: excelente contra óleos, gasolina e solventes;
- resistência a intempéries: excelente;
- seção circular, com diâmetros de 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40 e 50 mm.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Para uso como junta de retenção, admite-se o emprego de produtos fabricados por:

3.1 FITA E CHAPA

- Inducel Espumas Industriais Ltda. , sob a marca “PZ 940”.

3.2 PERFIL

- Inducel Espumas Industriais Ltda., sob a marca "Tarucel".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Porta Corta-Fogo **E-POR.01**

Núcleo de Vermiculita Expandida

1. DEFINIÇÃO

Conjunto de folha de porta, marco e acessórios que atenda às normas brasileiras. Impede ou retarda a propagação do fogo, calor e gases de um ambiente para outro e resiste ao fogo, sem sofrer colapso, por um mínimo tempo determinado.

2. NORMAS

As portas corta-fogo obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-132/86	Portas e vedadores corta-fogo para isolamento de riscos em ambientes comerciais e industriais;
EB-920/80	Porta corta-fogo para saída de emergência;
EB-1358/82	Fechadura destinada à porta corta-fogo para saída de emergência;
EB-1359/82	Dobradiça helicoidal para porta corta-fogo;
EB-1360/82	Dobradiça de mola para porta corta-fogo;
EB-1361/82	Dobradiça excêntrica para porta corta fogo;
MB-564/77	Portas e vedações - métodos de ensaio ao fogo (NBR-6479);
MB-1781/82	Fechadura e dobradiça para porta cotra-fogo - verificação da resistência ao funcionamento;
NB-208/93	Saídas de emergência em edifícios (NBR-9077);
PB-992/81	Fechadura destinada à porta corta-fogo para saída de emergência.

3. FABRICANTES

Admite se o emprego de produtos fabricados por:

- Cibam - Cia. Industrial Brasileira de Artefatos Metálicos;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio;
- Incoper Indústria e Comércio de Portas e Persianas Ltda.;
- MMR Mecânica e Metalurgia Royal Ltda.;
- Mirage - São Paulo Metalúrgica Ltda.;
- Resmat Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Porta Corta-Fogo **E-POR.02**

Núcleo de Silicato de Cálcio

1. DEFINIÇÃO

Conjunto de folha de porta, marco e acessórios que atenda às normas brasileiras. Impede ou retarda a propagação do fogo, calor e gases de um ambiente para outro e resiste ao fogo, sem sofrer colapso, por um mínimo tempo determinado (definição constante da NB-208/83) (NBR-9077/85).

2. NORMAS

As portas corta-fogo obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto, com particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-920/80 Porta corta-fogo para saída de emergência;

MB-564/77 Portas e vedações - métodos de ensaio ao fogo.(NBR-6479);

NB-208/93 Saídas de emergência em edifícios(NBR-9077).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As portas corta-fogo para saída de emergência são classificadas em 4 classes, segundo seu tempo de resistência ao fogo no ensaio a que são submetidas, de acordo com o MB-564/77 (NBR-6479) , não sendo admitidas classificações intermediárias.

3.2 As classes, com os respectivos tempos de resistência mínima ao fogo, são as seguintes:

- classe P-30: 30 minutos;
- classe P-60: 60 minutos;
- classe P-90: 90 minutos;
- classe P-120: 120 minutos.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produto fabricado por:

- Asberit S.A., com marco, bandeja da porta e reforço, em chapa de aço "Zincrometal"; parafusos e rebites em aço galvanizado; dobradiças, fechadura e barra antipânico (opcional), em aço zincado e miolo da porta em "Termoplac 600", à base de silicato de cálcio e fibras minerais (sem amianto)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Porta-Forte, Trapão e Ventilador "Z" E-POR.10

1. NORMAS

Conforme UL-140 - Relocking Devices for Safes and Vaults e UL-608 - Burglary Resistant Vault Doors and Modular Panels, da Underwriters Laboratories Inc. (EUA).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 A porta-forte deverá atender à classificação "Class 1" do item 1.2 da norma UL-608, correspondente à resistência ao arrombamento por no mínimo 30 minutos, sob ação das ferramentas, equipamentos e procedimentos ali estabelecidos.

2.2 Quando prevista a instalação de janela de emergência (trapão) , esta terá as mesmas características de blindagem e dispositivos da porta-forte, inclusive as fechaduras triplecronomêtrica e de retardo ("timers").

2.3 Serão instalados no teto da casa-forte 2 ventiladores "Z", dispostos em posições diametralmente opostas. Um deles terá acoplado a si um ventilador acionado através do interruptor que comanda a iluminação interna e deverá atender uma vazão mínima de 13 m^3/h.

2.4 As portas-fortes serão fabricadas segundo os projetos e especificações fornecidos ou aprovados pelo PROPRIETÁRIO, e sob a sua fiscalização. As especificações ora fornecidas configuram condições mínimas a serem atendidas; melhoramentos e aperfeiçoamentos só poderão ser introduzidos mediante a prévia aprovação do PROPRIETÁRIO.

2.5 Será admitida a utilização de portas-fortes fabricadas pelas empresas relacionadas no item 4.2, adiante. A fabricação por outra empresa dependerá de sua prévia homologação junto ao PROPRIETÁRIO, o que deverá ser solicitado em tempo hábil, uma vez que o processo de homologação inclui a fabricação de protótipos e ensaios em laboratório especializado.

3. ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS

3.1 PORTA- FORTE

3.1.1 DIMENSÕES

As dimensões constam da tabela abaixo, sendo as alturas fixas e as larguras dependentes do tipo especificado (1, 2 ou 3):

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

TIPO	LARGURAS			PESO (kgf +/- 10%)
	VÃO LIVRE DE PASSAGEM (A)	(B)	VÃO DE INSTALAÇÃO (C)	
1	800	1.300	1.280	1.000
2	1.000	1.500	1.480	1.150
1	1.200	1.700	1.680	1.300

3.1.2 CHAPA FRONTAL

Será em aço-carbono SAE 1020, bitola 6,35 mm (1/4"), podendo ser adotada espessura maior se o processo de fabricação assim o exigir.

3.1.3 PERFIS DE REFORÇO DA FACE EXTERNA

Serão confeccionados em formato "Z", aço carbono SAE 1020, bitola # 16. Serão soldados à chapa frontal através de cordões de solda com 30 mm de comprimento, espaçados a cada 50 mm.

3.1.4 BLINDAGEM ASFÁLTICA

Compõe-se de uma camada de asfalto oxidado 084, com 20 mm de espessura, proporcionando o completo enchimento da câmara formada pelos perfis "Z" de reforço.

3.1.5 CHAPA DE AÇO INOXIDÁVEL AISI 304

Será na bitola de 3,18 mm (1/8") e posicionada entre aplaca de blindagem de alumínio-corindum e a camada de blindagem química.

3.1.6 PLACA DE BLINDAGEM DE ALUMÍNIO-CORINDUM

3.1.6.1 Esta placa é composta de alumínio fundido e nuggets de óxido de alumínio (corindum) com dureza de 9 mohs. O teor de cada composto é de 50% em peso.

3.1.6.2 A placa será moldada previamente na espessura de 40 mm, em fôrma confeccionada especialmente para tal fim, de modo a se obter o máximo de uniformidade dimensional, homogeneidade e compacidade. Para garantir o posicionamento dos nuggets durante o lançamento do alumínio na fôrma, poderá ser utilizada tela. A fim de favorecer a aderência com o alumínio fundido, os nuggets de corindum serão pré-aquecidos, admitindo-se a alternativa de injeção de alumínio sob pressão.

3.1.6.3 A face lisa da placa de blindagem de alumínio-corindum será voltada para a chapa frontal e a face rugosa voltada para a chapa de aço inoxidável.

3.1.6.4 O eventual excesso dimensional por irregularidade de espessura será compensado na espessura das camadas de graute (descritas adiante) limitado ao máximo de 5 mm.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1.7 BLINDAGEM QUÍMICA

Será composta por uma mistura de 60% de breu e 40% de enxofre, em peso, na espessura de 10 mm. Ao longo de todo o perímetro da porta será prevista uma "margem de costura" de 10 mm, através da fixação prévia de cantoneira com solda ou rebite, visando impedir a ignição da blindagem química quando da soldagem da chapa de fixação de mecanismos às almofadas.

3.1.8 CHAPA DE FIXAÇÃO DOS MECANISMOS

Será em aço-carbono SAN 1020, bitola 6,35 mm (1/4"), totalmente soldadas às almofadas.

3.1.9 ALMOFADAS

Serão em chapa de aço-carbono SAE 1020, na bitola de 4,74 mm (3/16"). O desenho das almofadas foi desenvolvido visando impedir a remoção da porta mesmo após a remoção dos mancais.

3.1.10 GRAUTE COM ARMADURA

3.1.10.1 O graute será aplicado diretamente sobre a camada de blindagem química descrita anteriormente, na espessura de 14 mm, composto por graute, conforme item a seguir, e armadura conforme abaixo:

- tela de aço soldada, composta de fios de bitola 3,8 mm em malha de 10 x 10 cm, e seção transversal de 1,13 cm²/m, dos fabricantes relacionados no item 4.3, adiante;
- tela de alumínio em malha quadrada de 150 mm de aresta, composta por fios de bitola # 10.

3.1.10.2 O posicionamento das telas será no plano médio da espessura do graute, ficando a tela de alumínio voltada para a camada de blindagem química, e a tela de aço voltada para a chapa de fixação de mecanismos. Para garantia do posicionamento correto, serão usados afastadores do tipo "clips" plásticos, pastilhas de argamassa ou "caranguejos" de aço.

3.1.11 GRAUTE

Será aplicado entre a placa de alumínio-corindum e a chapa de aço inoxidável para regularização da superfície rugosa daquela placa, bem como preenchimento do espaço entre as almofadas e a placa de alumínio-corindum ao longo do perímetro da porta. Serão admitidos os produtos e fabricantes relacionados no item 4.1, adiante.

3.1.12 FECHOS

Os fechos serão em barra de aço-carbono trefilado SAE 1020, com diâmetro de 50,8 mm (2") e acabamento com aplicação de cromo duro. A disposição dos fechos está indicada nos desenhos anexos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.1.13 PLACA (VIDRO) DE SEGURANÇA

Será em vidro incolor temperado, 6 mm de espessura, e seu perímetro abrangerá toda a área do segredo, fechadura, ponto de travamento e "timer" de programação de data e hora de abertura. Será dotada de furos que permitam a passagem do eixo do segredo e da chave, e sirvam de pontos de fixação dos cabos das travas automáticas. A placa será fixada com uso de coxins de borracha que impeçam o contato direto do vidro com o metal.

3.1.14 LOCAÇÃO DOS PONTOS DE TRAVAMENTO

3.1.14.1 Os pontos de travamento dos mecanismos de abertura dos fechos serão sempre sobre o vidro e, em princípio, dotados de acionamento indireto. O acionamento direto, ou seja, travamento direto na lingüeta da fechadura ou segredo, só será admitido se comprovado previamente que não causará danos a estes últimos, em caso de forçar a abertura com giro do volante sem a desativação dos mecanismos.

3.1.14.2 A ligação entre o sistema de acionamento dos fechos e o sistema de travamento será feito por pinos fixados com presilhas, removíveis manualmente e dotados de selo de segurança ou lacre.

3.1.15 PLACA DE FIXAÇÃO DO SEGREDO, FECHADURA E "TIMER"

Será em chapa de aço-carbono SAE 1020, bitola 6,35 mm (1/4"), posicionada sob a placa de segurança, ou seja, entre a placa e o tampo de serviço. Deverá garantir a rígida fixação dos equipamentos através de parafusos.

3.1.16 TAMPO DE SERVIÇO

3.1.16.1 Será em chapa de aço-carbono SAE 1020, bitola 1,21 mm (18") e proverá o arremate e fechamento da caixa de mecanismos. Sua fixação será feita por meio de parafusos, admitindo-se o uso de dobradiças em um dos lados. Conterá uma abertura que permita visualização e manuseio da fechadura triplecronométrica. Na sua face externa, voltada para o interior de casa-forte, será fixada uma chave "cachimbo" para remoção dos parafusos de fixação e conterá a seguinte mensagem de orientação pintada na superfície:

“EM CASO DE TRANCAMENTO ACIDENTAL, RETIRE, COM O USO DA CHAVE AO LADO OS PARAFUSOS DESTA TAMPA, REMOVA-A E SIGA AS INSTRUÇÕES DESCRITAS NA FACE INTERNA DA MESMA".

3.1.16.2 Na face interna da tampa serão gravadas ou pintadas as instruções para remoção dos pinos que interligam o sistema de fechamento e abertura ao sistema de travamento, inclusive com desenhos ilustrativos.

3.1.16.3 Na face externa da tampa será fixada plaqueta metálica com, no mínimo, os seguintes dados;

- nome do fabricante;
- modelo;
- número de série;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- mês e ano de fabricação;
- peso do equipamento.

3.1.17 EIXO DO VOLANTE DE ACIONAMENTO DO MECANISMO DE MOVIMENTO DOS FECHOS

Será em aço-carbono SAE 1020 trefilado, usinado de forma a possuir um limitador de torque próximo à face externa da porta, através da redução de sua seção transversal. O posicionamento do limitador de torque deverá impedir o acesso direto, mesmo com o rompimento do eixo e a remoção do volante.

3.1.18 TRAVAS AUTOMÁTICAS ("RELOCKS")

3.1.18.1 Deverão atender às recomendações contidas na norma UL-140 da Underwriters Laboratories Inc. (EUA). Serão confeccionadas em aço-carbono SAE 1020, com diâmetro mínimo de 1/2" no ponto de trava. Cada porta-forte conterá, no mínimo, 2 travas, sendo facultada a instalação de mais unidades. O posicionamento indicado no desenho poderá ser modificado pelo fabricante (mantida a disposição assimétrica), assim como o caminhamento do cabo de fixação à placa de segurança, desde que garanta o travamento do mecanismo de abertura em caso de quebra da placa de segurança.

3.1.18.2 Preferencialmente, as travas serão fixadas de forma que as lingüetas fiquem na direção vertical, e o sentido de acionamento da trava seja para baixo. As travas serão ativadas por molas e possuirão um dispositivo que impeça o retorno da lingüeta para a posição normal sem a remoção do conjunto. Essas travas deverão ser facilmente identificáveis, podendo ser pintadas, e serão fornecidas com um segundo mecanismo de segurança (trava de viagem) que impeça sua ativação por quebra acidental do vidro durante o transporte ou instalação. Essa "trava de viagem" será removida após a instalação definitiva e as instruções para remoção serão enviadas junto com a chave e o segredo.

3.1.18.3 Os parafusos de fixação das travas automáticas serão da mesma bitola que os de fixação do tampo de serviço, de forma que a remoção de ambos seja possível com a mesma chave.

3.1.19 MANCAIS

Serão em aço-carbono SAE 1020 e terão rolamentos axiais e radiais. Deverão ser dimensionados em função do peso da porta e possibilitar o giro de 180 graus. O mancal superior deverá permitir a passagem da fiação do sistema de alarme sensorial através de abertura axial (o eixo do mancal superior é oco) com diâmetro mínimo de 3/8". Outro caminhamento da fiação poderá ser utilizado se não interferir no movimento de abertura e fechamento da porta, e desde que submetida previamente à aprovação do PROPRIETÁRIO.

3.1.20 BATENTE DE FECHAMENTO

Será instalado na borda da porta ou do caixilho um pino ou faixa de borracha nitrílica de forma a impedir o contato metal/metal entre a porta e o caixilho, bem como evitar danos à pintura. É facultado ao fabricante alterar o posicionamento indicado no desenho fornecido pelo Banco.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.2 CAIXILHO

3.2.1 Será em aço-carbono SAE 1020, bitola 4,75 mm (3/16"), projetado para uma parede de 250 mm de espessura e construído de forma a alojar a porta com perfeição. As diversas partes que compõem o caixilho serão totalmente soldadas para formar um quadro rígido, e possuirá grapas ou nervuras para chumbamento ou ancoramento ao graute, bem como pontos de içamento para fins de transporte.

3.2.2 A chapa inferior do caixilho será em chapa de aço-carbono SAE 1020, bitola 12,7 mm (1/2"), com as bordas dianteira e traseira chanfradas de forma a facilitar o acesso de equipamentos rodantes. A folga máxima admissível entre esta chapa e a face inferior da porta é de 6 mm.

3.2.3 Para a entrada da fiação será executada, na face superior do caixilho, uma caixa de passagem (4 x 4"), também em chapa de aço-carbono SAE 1020, bem como será instalado eletroduto interligando-a com a caixa dos mecanismos, através do eixo do mancal superior da porta, dotado de bucha e arruela nas duas extremidades. O eletroduto conterá um cabo-guia de arame galvanizado ou de cadarço, para fins de passagem da fiação do sistema de alarme.

3.3 PORTA DO DIA

Será em forma de grade, executada com barras de aço laminado SAE 1020, dos tipos chata (1/2 x 1/2") e redonda (5/8"). Sua fixação ao caixilho será por meio de dobradiças do tipo "cachimbo", de forma a permitir o intercâmbio do sentido de abertura à direita ou à esquerda. Será dotada de fechadura de cilindro.

3.4 BATENTE PARA ABERTURA DA PORTA

Cada unidade de porta terá um batente para limitar o curso de abertura da porta e evitar colisão com a parede nos movimentos de 180 graus. Esse batente será composto de um amortecedor de borracha, um perfil de fixação e chumbadores expansivos para fixá-lo ao piso. Será também conjugado com um sistema de retenção mecânico ou magnético que impeça o fechamento acidental.

3.5 ESPAÇADORES PARA NIVELAMENTO

Cada porta será fornecida com um conjunto de 8 espaçadores de nivelamento reguláveis, tipo parafuso com rosca M16 ou 5/8", com ponta cônica e porca tubular, para efetuar o estroncamento e nivelar o conjunto.

3.6 ACABAMENTOS

3.6.1 As faces visíveis (frontal, laterais, caixilhos e tampo de serviço) receberão fosfatização a frio, "primer" e pintura final com tinta à base de poliuretano graneado cinza. Na face externa da porta será pintada a seguinte mensagem na cor vermelha.

“ESTA PORTA É DOTADA DE BLINDAGEM QUÍMICA. A EXECUÇÃO DE FUROS OU CORTES COM FERRAMENTAS QUE POSSAM ELEVAR A TEMPERATURA (FURADEIRAS, SERRAS, MAÇARICOS, ETC.) PODERÁ PROVOCAR QUEIMADURAS E/OU INTOXICAÇÃO."

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.6.2 As faces em contato com o concreto ou graute receberão fosfatização a frio e "primer"; as peças e partes móveis da ferragem, bicromatização, e os parafusos, porcas, arruelas, contrapinos, etc., receberão cadmiação e bicromatização.

3.7 MECANISMOS DE FECHAMENTO

3.7.1 SEGREDO DE COMBINAÇÃO NUMÉRICAS

3.7.1.1 Terá o mínimo de 4 combinações (4 discos) e permitirá o mínimo de 1.000.000 de combinações diferentes, com mudança automática do segredo por meio de chave especial. Deverá dispor de 1 trava automática na caixa, que impeça o movimento da lingüeta no caso de remoção da tampa.

3.7.1.2 Deverá suportar, no mínimo, 20.000 ciclos completos de funcionamento normal de combinações a uma rotação que não exceda 48 rpm.

3.7.1.3 Todas as peças móveis serão em latão, admitindo-se o uso de outros materiais resistentes à corrosão e autolubrificantes, desde que submetido previamente à aprovação do PROPRIETÁRIO. A caixa do segredo será bicromatizada e o conjunto deverá permitir exposição à névoa salina por 72 horas, com funcionamento posterior normal.

3.7.1.4 O dial será do tipo de visão restrita (antiespia) , com 100 divisões, podendo ser numérico, alfabético ou alfanumérico.

3.7.2 FECHADURA

3.7.2.1 Serão aceitas fechaduras do tipo volumétrica ou do tipo gorges com palheta dupla. Todas as peças que não forem de latão serão bicromatizadas, inclusive a caixa e a tampa ou receberão tratamento superficial anticorrosivo equivalente, sob aprovação do PROPRIETÁRIO.

3.7.2.2 Sendo do tipo gorges, a fechadura conterá, no mínimo, 7 lâminas e será de duplo comando, ou seja, para o curso completo da lingüeta serão utilizadas 2 chaves diferentes, uma para liberação parcial e outra para completar o curso. As chaves serão de dupla palheta, com ponteira destacável, e a fechadura só permitirá a remoção da chave com a lingüeta acionada (posição "trancada").

3.8 MECANISMOS DE CONTROLE E DE TEMPO DE ABERTURA

3.8.1 “TIMER" DE PROGRAMAÇÃO DE DATA E HORA DE ABERTURA

A porta-forte será fornecida com um "timer" que permita a programação de abertura em dia e hora predeterminados O "timer" poderá ser eletrônico ou mecânico. No caso de ser mecânico, com fechadura triplecronométrica, o "timer" será dotado de 3 cronômetros em linha, prevalecendo a programação de tempo mais curta e com acesso para programação apenas com a porta aberta.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.8.2 FECHADURA DE RETARDO

3.8.2.1 Esta fechadura deverá proporcionar um retardo entre 10 e 12 minutos na abertura da porta, contados a partir do acionamento. Será independente da fechadura, do segredo e do "timer" de programação de data e hora de abertura. Tem por objetivo o uso durante o expediente. Neste período, será ativada quando fechada a porta-forte de forma que, mesmo estando desativados a fechadura e o segredo, exigirá que sejam aguardados de 10 a 12 minutos para a próxima abertura dos fechos da porta.

3.8.2.2 O posicionamento da fechadura, assim como o ponto de atuação no mecanismo de movimento dos fechos ficará e critério do fabricante.

3.9 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

São as seguintes as especificações complementares:

- aço-carbono SAN 1020: C = .18/.23;
  Mn= .30/.80;
  P = .040, no máximo;
  S= .050, no máximo;
- parafusos e porcas: ASTM-A 307 ou SAE 1020;
- perfis laminados: ASTM-A 283 graus C;
- eletrodos: AWS-E 7018;
- arame MIG: AWS-AS-18-79.

4. FABRICANTES

Admite-se o emprego dos produtos e equipamentos fabricados pelas firmas relacionadas a seguir.

4.1 GRAUTE

- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A., sob a marca "V-1 Grauth";
- Sika S.A., sob a marca "Sikagraut".

4.2 PORTA-FORTE, TRAPÃO E VENTILADOR "Z"

- Bernardini S.A. Indústria e Comércio;
- Berta S.A. Sistemas de Segurança;
- Fichet-Bauche do Brasil Ltda.

4.3 TELA DE AÇO SOLDADA

- Bematel, tipo QA 113;
- Telcon S.A. Indústria e Comércio, tipo Q 113.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Porta Giratória Detectora de Metais — E-POR.20

1. DEFINIÇÃO

1.1 Trata-se de porta destinada à proteção das agências contra assaltos, com a função de detectar massas metálicas (armas) por meio de sensor ligado a dispositivos mecânicos que acionam o travamento da porta, impedindo o ingresso do portador do material detectado.

1.2 Deverá ser observado o constante na P-29.POR.01 e seus anexos.

1.3 O conjunto "Porta Giratória Detectora de Metais" (PGDM) é composto de:

1.3.1 HALL DE ENTRADA

Espaço de transição entre a porta principal de acesso ao prédio e o portal. Será sempre dotado de forro estanque, devido às perdas do ar condicionado da agência.

1.3.2 PORTAL

Componente anterior à caixa de passagem (sentido de entrada) , onde são instalados dispositivos eletrônicos sensíveis a massas metálicas.

1.3.3 CAIXA DE PASSAGEM

Conjunto de superfícies verticais e horizontais que delimita o espaço das folhas giratórias.

1.3.4 FOLHAS GIRATÓRIAS

Compõem o mecanismo que, ao girar, controla o fluxo de pessoas que entram e saem do prédio, de forma a garantir a passagem de uma pessoa de cada vez.

1.3.5 PORTA ALTERNATIVA

Item obrigatório para a instalação da PGDM, destinado à comunicação alternativa com o espaço externo da dependência, a ser transposta por usuários em situações especiais (deficientes físicos, portadores de marcapasso e saída de emergência).

1.3.6 DISPOSITIVO DETECTOR DE METAIS

Consiste no conjunto de componentes eletro-eletrônicos destinados à detecção de massas, sinalização e acionamento do mecanismo de travamento e controle remoto.

1.3.7 MECANISMO DE TRAVAMENTO

Caracteriza-se pelo conjunto de componentes que produzem o travamento mecânico das folhas giratórias quando acionados pelo sistema de detecção, impedindo o ingresso de pessoas no interior da dependência.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 HALL DE ENTRADA E PORTA ALTERNATIVA

2.1.1 A estrutura, vidros, ferragens e leiaute com as dimensões do hall de entrada e de porta alternativa serão definidos e especificados para cada caso.

2.1.2 Serão fornecidas 2 chaves da fechadura, devendo uma delas ser instalada em uma caixa tipo "quebre o vidro", a ser instalada nas proximidades do acesso alternativo, para uso em situação de emergência.

2.1.3 A PGDM deverá ser dotada de abertura para passagem ou recepção de massas metálicas no interior do hall de entrada ou na fachada. Tal abertura deverá ser instalada de modo a não interferir no funcionamento do detector (vide anexo 2 da P-29.POR.01).

2.2 CAIXA DE PASSAGEM

2.2.1 ESTRUTURA

2.2.1.1 Poderá ser autoportante ou estruturada por esquadrias confeccionadas em perfis de alumínio, aço ou madeira de lei. No caso de sistema autoportante, deverão ser utilizadas ferragens de sustentação e união entre os painéis, além de estrutura de sustentação do teto, que resistam às solicitações geradas pelo travamento das folhas giratórias.

2.2.1.2 A estrutura da caixa de passagem terá os seguintes acabamentos, conforme o tipo:

ESTRUTURA	TIPO DE ACABAMENTO	
Alumínio	Pintura Eletrostática	Fundo: primeiramente uma única demão pulverizada de "wash primer", aplicado a pistola; depois, primer epóxi.
		Acabamento: tinta epóxi poliamida, referência cromática cinza kaisel fosco 91 (General Motors), tintas Wanda
Aço	Pintura Eletrostática	Fundo: primer epóxi
		Acabamento: tinta epóxi poliamida, referência cromática cinza kaisel fosco 91 (General Motors), tintas Wanda
Madeira	Pintura Automotiva	Fundo: primer universal
		Acabamento: tinta laca nitrocelulose, linha automotiva, sem polimento, referência cinza kaisel fosco 91 (General Motors), tintas Wanda
	Revestimento em Laminado	Laminado fenólico melamínico, acabamento texturizado, referências: • cinza metálico 915, (Fórmica – Cynamid Química do Brasil) • L.116 – grafite (Formiline) • 380 (GRA) – grafite (Formiplac)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2.2 VIDROS

Serão sempre de segurança, temperados ou laminados, com espessura mínima de 6 mm, transparentes, incolores. No caso de autoportantes, serão utilizados somente vidros temperados, com espessura mínima de 10 mm, ou policarbonato com resistência equivalente. A fixação dos painéis de vidro será executada de forma a garantir que o funcionamento não implique em riscos de queda e quebra. É vedado o uso de massa de vidraceiro ou arrebites.

2.2.3 TETO

2.2.3.1 O teto da caixa de passagem terá estrutura que não interfira com o detector.

2.2.3.2 A platibanda terá acabamento em pintura eletrostática, pintura automotiva Ou revestimento em laminado, seguindo as especificações constantes do item 2.2.1, retro.

2.2.3.3 O forro estanque terá acabamento em chapa de compensado de 10 mm revestida de laminado fenólico melamínico, na cor cinza claro, referência cromática 956 (Fórmica) , acabamento texturizado. As uniões do revestimento, bem como qualquer tipo de junta, deverão obedecer rigorosamente a posição de parada das folhas giratórias definidas nos anexos 4 e 5 da P-20.POR.01.

2.2.3.4 O espaço do entreforro terá fechamento em toda a extensão da parte superior. Terá acabamento em pintura eletrostática, pintura automotiva ou revestimento em laminado, seguindo as especificações constantes do item 2.2.1, retro. O entreforro deverá abrigar o mecanismo de travamento e possuir aberturas para ventilação e tampas removíveis (ou outro sistema de abertura) para manutenção.

2.2.4 DIMENSÕES

A altura livre (piso acabado-forro será de 210 cm. A largura livre dos vãos de entrada e saída terá dimensão nominal de 80 cm (+/- 5 cm) e pé direito de 210 cm.

2.3 PORTAL

2.3.1 Poderá ser confeccionado em madeira, material sintético, fibra de vidro ou combinação destas com chapas metálicas, com acabamento em pintura eletrostática ou revestimento em laminado ou material sintético, seguindo especificações do item 2.2.1, retro.

2.3.2 A altura livre interna será de 210 cm. A largura livre interna terá dimensão nominal de 80 cm (+/- 5 cm).

2.4 FOLHAS GIRATÓRIAS

2.4.1 ESTRUTURA E VIDROS

Serão 3 folhas, espaçadas de 120 graus, com estrutura e vidros conforme itens 2.2.1 e 2.2.2, retro. Deverão ser instalados 3 puxadores, sendo um em cada folha, de vidro ou acrílico transparente.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4.2 FIXAÇÃO

As folhas deverão ser rigidamente fixadas às articulações inferior e superior de forma a garantir a resistência do conjunto, tanto no uso normal quanto nos impactos de travamento.

2.4.3 APOIOS

2.4.3.1 As folhas giratórias deverão ser suportadas por 2 apoios com mancais de rolamento nas extremidades superior e inferior. Deverão ser utilizados rolamentos devidamente dimensionados para as solicitações do conjunto girante, a saber:

- mancal inferior: esforços axiais (rolamentos de roletes ou oblíquos de esferas);
- mancal superior: esforços radiais (rolamentos de esferas).

2.4.3.2 As caixas dos mancais deverão ser dotadas de vedação dinâmica de forma a impedir a penetração de poeira, detritos, respingos d'água, etc. A montagem dos anéis interno e externo dos rolamentos deverá garantir o ajuste adequado do conjunto girante, bem como permitir a sue rápida substituição.

2.4.4 MOVIMENTO DE ROTAÇÃO

O conjunto girante deverá ser dotado de dispositivo regulável para atenuação de velocidade e aceleração, bem como sistema de posicionamento de parada definida. O impulsionamento manual do conjunto girante deverá ser suave, permitindo a sua movimentação com pequeno esforço, de modo a não restringir o conforto e a utilização por pessoas debilitadas.

2.5 DISPOSITIVO DETECTOR DE METAIS

2.5.1 SENSIBILIDADE

Dentro da zona de atuação do sistema, que corresponde a todo o volume interno do portal, o sistema deverá atuar de acordo com os seguintes limites de detecção:

- relógios de pulso, chaveiros de dimensões normais, braceletes, etc., não deverão ser detectados:
- armas de fogo, fabricadas em aço ou aço de liga leve, de massa equivalente ou superior a do revólver calibre 22 ou da pistola 6.35, atualmente fabricados no pais, deverão provocar o acionamento do mecanismo de travamento da porta giratória, mesmo se portadas por elemento que adentre o portal caminhando de forma lenta.

2.5.2 ESTABILIDADE

O sistema deverá apresentar características de estabilidade tais que seus ajustes de operação e sensibilidade não sejam alterados em função de:

- variações climáticas: faixa de temperatura. 10 a 30 graus;
  faixa de umidade: 20 a 90%, sem condensação;
- vibrações normais decorrentes de esforços mecânicos na porta;
- movimentação de massas metálicas fora do conjunto (a mais de 1,50 m).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.5.3 REJEIÇÃO À INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS

O detector eletrônico deverá ser imune a campos eletromagnéticos normais existentes nas agências, a exemplo de emissões de "Walkie Talkie", VHF/UHF, sistemas de iluminação fluorescentes e espúrios da rede da Concessionária.

2.5.4 FONTE DE ALIMENTAÇÃO

2.5.4.1 A alimentação elétrica do sistema de detecção e travamento deverá ser estabilizada, devendo ser comutada automaticamente para a bateria, na falta de energia elétrica.

2.5.4.2 São as seguintes as especificações do retificador/flutuador:

- tensão de entrada: 220/127, monofásico, selecionável por TAP;
- proteção de entrada: através de fusível;
- chave liga/desliga rede (para uso do pessoal da manutenção);
- chave ativa/inibe circuito eletrônico, com condição sinalizada por LED (operada pelos usuários);
- bateria: tipo automotiva, selada, com garantia mínima de 2 anos, capacidade mínima de 36 Ah, localizada em local de fácil acesso para manutenção e de forma a não comprometer a estética do conjunto.

2.5.5 CONTROLE REMOTO

Será do tipo sem fios, operando por radiofrequência ou emissão infravermelho onidírecional, com atributos de seletividade e exclusividade, de forma a impedir o destravamento da porta por elementos estranhos utilizando acionadores remotos ordinários, disponíveis no mercado. Este controle deverá permitir o travamento e a liberação da porta pelo vigilante controlador. A construção mecânica do invólucro desse dispositivo e a fixação interna da placa eletrônica, inclusive pilhas secas, deverão ser sólidas e resistentes a impactos decorrentes de quedas.

2.5.6 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

2.5.6.1 Tendo em vista as eventuais dificuldades de manutenção local, o sistema eletrônico deverá dispor de recursos de flexibilidade que possibilitem sua substituição completa por técnicos não especializados, utilizando-se unidade reserva pré-ajustada. Neste caso, a unidade defeituosa será encaminhada ao fornecedor para os reparos necessários.

2.5.6.2 Os circuitos eletrônicos deverão estar contidos em gabinete metálico ou de material sintético, que confira ao sistema adequada proteção mecânica. Este conjunto será dotado de conectores apropriados de encaixe, com travamento e baixas perdas, para interligação às bobinas de emissão/detecção, controle de sensibilidade, eletroímãs, alimentação, etc. Idêntico tratamento deverá ser dado ao conjunto da fonte de alimentação, que poderá ocupar invólucro similar, sendo facultada sua integração ao monobloco do sistema eletrônico.

2.5.6.3 Será exigido uso de placas de circuito impresso de fibra de vidro, confeccionadas e montadas por processo industrial que cumpra normas profissionais de acabamento e qualidade.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.6 MECANISMO DE TRAVAMENTO

O funcionamento do mecanismo de travamento deverá contemplar os seguintes aspectos:

- suportar as solicitações do impacto de travamento sem risco de quebra/desgaste prematuro das peças envolvidas;
- o pino de travamento, bem como o seu dispositivo de guia, deverá receber tratamento térmico, de forma a garantir a sua durabilidade;
- a superfície da peça que colide com pino de travamento, caso exista, deverá ter formato concordante com o mesmo;
- O mecanismo deverá permitir o retorno das folhas giratórias no sentido horário (visto de cima) para a evasão do usuário da caixa de passagem:
- todo o mecanismo deverá ficar contido no entreforro da caixa de passagem;
- o sistema de travamento não poderá ser neutralizado a partir do interior da caixa de passagem;
- O mecanismo de travamento deverá possuir dispositivos nos batentes para amortecimento do impacto e evitando-se "pancadas secas" geradas pelo efeito de travamento.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

3.1 CONFORTO ACÚSTICO

Os níveis de ruído emitidos pelos dispositivos eletromecânicos não deverão superar os estabelecidos pela NB-95 - Níveis de ruído para conforto acústico (NBR-10152).

3.2 REQUISITOS DE SEGURANÇA

3.2.1 Todo o conjunto será concebido de forma a evitar quaisquer riscos físicos aos usuários. Entre outros cuidados, serão observados os aspectos relacionados nos itens a seguir.

3.2.2 Será previsto aterramento de todas as partes metálicas, conectando-as à malha de proteção do sistema elétrico da dependência.

3.2.3 Será instalada uma faixa auto-adesiva de advertência para portadoras de marcapasso, afixada no portal, em local visível e com a citação da porta alternativa de acesso, conforme anexo 3 da P-20 POR. 01.

3.2.4 Os níveis de emissão eletromagnética do aparelho, em quaisquer condições de ajuste dos circuitos, deverão ser mantidos dentro de limiares que garantam total segurança contra interferências em dispositivos de marcapassos cardíacos.

3.3 SINALIZAÇÃO

3.3.1 As folhas giratórias serão dotadas de sinalização do sentido de rotação.

3.3.2 O travamento da porta será indicado por meios de sinal luminoso, facilmente visualisável pelo elemento controlador da porta.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3.4 INFRAESTRUTURA ELÉTRICA

O conjunto será alimentado através de circuito exclusivo, a partir de quadro elétrico indicado no projeto fornecido pelo Banco, onde constarão detalhes executivos complementares. Caberá ao CONSTRUTOR o fornecimento e instalação de eletrodutos, condutores de fase, neutro e terra com seção mínima de 2,5 mm², e proteção termomagnética independente junto ao quadro elétrico.

3.5 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

3.5.1 O CONSTRUTOR deverá entregar documentação técnica completa, na forma de 2 manuais contendo o descrito nos itens a seguir.

3.5.2 MANUAL 1 (para uso do Departamento de Engenharia do Banco do Brasil):

- descrição básica de operação/funcionamento com diagramas em blocos funcionais;
- leiaute interno, com identificação de componentes;
- diagramas esquemáticos completos;
- instruções de ajuste e manutenção, incluindo roteiros e planilhas para diagnóstico de defeitos;
- detalhes e cuidados de instalação;
- quantitativos de materiais e componentes; e
- detalhes em 3 vistas das principais peças mecânicas.

3.5.3 MANUAL 2 (para uso do pessoal das agências):

- descrição básica de funcionamento, cuidados para utilização do sistema e instruções para o ajuste no sistema;
- instruções para manutenção básica em campo e para substituição de monoblocos eletrônicos, fonte e demais componentes eletromecânicos.

3.6 CONFIABILIDADE

A tecnologia construtiva empregada no sistema deverá fazer uso de componentes de qualidade, de forma a garantir funcionamento confiável e baixíssima incidência de defeitos em todos os componentes do conjunto PGDM.

3.7 GARANTIA DE FABRICAÇÃO

Deverá ser fornecido certificado de garantia válido por 2 anos contra defeitos de fabricação e instalação.

4. FABRICANTES

O PROPRIETÁRIO somente admite a utilização dos produtos fabricados por:

- Massari S.A. Indústria de Viaturas;
- Sistema Automação S.A.;
- Wolpac Sistemas de Controle Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para O disposto nas seguintes

EB-73/81 Pregos comuns e arestas de aço para madeiras (NBR-6627);

EB-755/61 Prego de linha (NBR-7697);

MB-956/76 Prego de linha - determinação da resistência ao dobramento (NBR-7699);

PB-58/65 Prego comum de cabeça cônica (NBR-6374);

PB-248/89 Fixação ferroviária - prego asa de barata (NBR-7616);

TB-141/88 Fixação ferroviária - prego de linha (NBR-7644).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 A designação de pregos com cabeça será feita por dois números (a x b) O primeiro deles, referente ao diâmetro, é o número do prego na Pieira Paris. O segundo número representa O comprimento medido em linhas (2,3 mm), unidade que corresponde a 1/2 da polegada antiga.

FIEIRA		PARIS	
n°	diâmetro (mm)	n°	diâmetro (mm)
1	0,6	-	-
2	0,7	-	-
3	0,8	-	-
4	0,9	-	-
5	1,0	-	-
6	1,1	-	-
7	1,2	19	3,9
8	1,3	20	4,4
9	1,4	21	4,9
10	1,5	22	5,4
11	1,6	23	5,9
12	1,8	24	6,4
13	2,0	25	7,0
14	2,2	26	7,6
15	2,4	27	8,2

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

FIEIRA		PARIS	
16	2,7	28	8,8
17	3,0	29	9,4
18	3,4	30	10,0

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Policloreto de Vinila **E-PVC.01**

Mantas de PVC

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, manta de PVC é o produto obtido pela calandragem ou extrusão do policloreto de vinila.

2. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, especial atenção será dada à MB-57/82 - Elastômero vulcanizado - ensaio de tração (NBR-7462).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 As mantas de PVC devem apresentar as seguintes características:

- espessura mínima: 1 mm;
- massa específica relativa, máxima: 1,4 g/cm³;
- dureza shore A: 80 +/- 5;
- tensão de ruptura à tração: 12 MPa:
- alongamento na ruptura à tração: 250%;
- carga de ruptura à tração na emenda (corpo de prova tipo 1 da MB-57/82 (NBR-7462), mínima: 60 N.

3.2 As mantas serão planas, de bordas paralelas e terão espessura uniforme, ou seja, a espessura da manta nos pontos isolados não será menor do que 90% do valor nominal.

3.3 Serão impermeáveis, resistentes à umidade e não devem sofrer modificações em seu volume ao contato com a água. Resistirão ao envelhecimento, ao ataque de microorganismos e aos álcalis e ácidos dissolvidos na água. Não modificarão suas características físicas na faixa de temperatura de 0 a 70°C. Devem resistir a perfurações por grãos de areia e não apresentarão bolhas, rachaduras e ondulações.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Sika S.A., sob a marca "Manta de PVC Sikanorm".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Quartzo E-QUA.01

Grãos Aglutinados

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Trata-se de produto destinado a revestimento, constituído por grãos de quartzo aglutinados por resina acrílica e protegidos por filme de resina epóxi.

1.2 A apresentação do produto é feita nos tipos GG (granulometria grossa) e GF (granulometria fina). O tipo GG está classificado granulometricamente entre 1,9 e 0,84 mm e o tipo GF entre 0,84 e 0,59 mm.

1.3 Os grãos de quartzo serão objeto de rigorosa seleção e coloridos com pigmentos resistentes à luz.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricado por:

- Arquiplast Indústria, Comércio e Serviços de Revestimentos Ltda., sob a marca "Granilha";
- Durox Materiais para Acabamentos Ltda.;
- Fulget Industrial e Comercial Ltda.;
- Imprevisol Ltda., sob a marca "Imprecolor Quartz":
- Minavit Ltda.;
- Satelli Indústria, Comércio e Engenharia Ltda., sob a marca "Granita";
- Tecnosum Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Sunplast".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Suspensão de Tubulações E-SUS.01

Metálica

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 O sistema de suspensão de tubulações deve destinar-se a tubos ou dutos de qualquer formato, leves, médios ou pesados.

1.2 Todos os componentes do sistema de suspensão serão protegidos por processo eletrolítico zinco-bicromatizado, garantindo uma resistência à corrosão de 120 horas no teste "salt-spray".

1.3 O sistema permitirá a suspensão da tubulação a qualquer altura e regulagem milimétrica

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de equipamentos fabricados por:

- Marvitec Indústria e Comércio Ltda.;
- Mecânica Walsywa Ltda.;
- Sisa - Sociedade Eletromecânica Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tábua corrida (frisos) **E-TAB.01**

Madeira

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Os frisos serão confeccionados com madeira rigorosamente selecionada e seca em estufa, com teor de umidade entre 8 e 12%, compatível com as condições locais.

1.2 As tábuas de friso serão de respiga e mecha (macho-e-fêmea) perfeitamente galgadas, com superfície aplainada e aparelhada, apresentando coloração uniforme.

1.3 A saliência das respigas (machos) será ligeiramente inferior à profundidade das mechas (fêmeas) e a forma trapezoidal de ambas, com folga na contraface, permitirá perfeita justaposição e, consequentemente, juntas quase invisíveis na face superior dos frisos.

1.4 Os frisos levarão canais ou sulcos longitudinais na face inferior, com a finalidade de compensar os efeitos da dilatação pela umidade ambiente.

2. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Atlantic Veneer do Brasil S.A.;
- Cemex Comércio Madeiras Exportação S.A.;
- Cruzeiro Laminados Indústria e Comércio Ltda.;
- Parquet Paulista S.A.;
- Recoma;
- Selmasa - Seleções de Madeiras S.A.;
- Tacolindner S.A. - Indústria de Madeiras;
- Wiegando Olsen S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tacos **E-TAC.01**

Madeira - Comuns

1. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ABNT:

EB-14/45 Taco de madeira para soalhos (NBR-6451);

NB-9/45 Execução de soalhos de tacos de madeira;

NB-373/81 Tacos modulares de madeira para soalhos na construção coordenada modularmente (NBR-5724).

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Atlantlc Veneer do Brasil S.A.;
- Indusparquet Indústria e Comércio de Madeiras Ltda.;
- Recoma;
- Selmasa - Seleções de Madeiras S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tacos **E-TAC.02**

Madeira - Encaixe

Secos em Estufa

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão de macho-e-fêmea e apresentarão teor de umidade entre 8 e 12% compatível com as condições geoclimáticas do local.

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram se análogos os produtos fabricados por

- Indusparquet Indústria e Comércio de Madeiras Ltda;
- Madeireira Felgueiras Indústria e Comércio de Tacos Ltda.;
- Parquet Paulista S.A. sob a marca "Supertac";
- Recoma;
- Selmasa Seleções de Madeiras S.A. sob a marca "Taco de Encaixe";
- Wiegando Olsen S.A.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tampas **E-TAM.01**

Reservatórios, Bueiros e Caixas Diversas

1. CONDIÇÕES GERAIS

1.1 Os caixilhos serão executados em aço comum para guarnecimento de placas do material com acabamento idêntico ao da pavimentação e/ou revestimento circundante das vedações de caixa de passagem, inspeção ou visita, de armários, de quadros elétricos, de abrigos etc. A robustez do cada caixilho e os detalhes de fixação e aparência serão objeto de exame e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2 Os tampões de todas as caixas deverão ser constituídos por caixilhos e tampas de ferro fundido, com alças para suspensão, salvo indicação em contrário.

1.3 Os caixilhos serão colocados em nível superior aos das áreas circundantes, de modo que através das tampas não haja penetração de águas servidas ou de lavagens.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.01**

Acrílico

1. FABRICANTES

Admitem-se os produtos fabricados por:

- Colorplast Indústria e Comércio de Plásticos Ltda.;
- Duomo Indústria de Acrílico e Fibra de Vidro Ltda.;
- Polifibras do Brasil Plásticos Reforçados e Acrílicos Ltda.;
- Usiarte Indústria e Comércio de Produtos de Acrílico e Fibra de Vidro.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.02**

Aço

Simples

1 DEFINIÇÃO

Elementos de cobertura, autoportantes, usinados em chapa estampada e repuxada, com perfil que permita vencer vãos sem emprego de apoios intermediários.

2. FABRICANTES

São admitidos os produtos fabricados por:

- Perkron Construções Indústria e Comércio Ltda.;
- Robertson Tekno Ltda.;
- Roll-For Artefatos Metálicos Ltda.;
- Tekno S.A. Construções, Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.03**

Alumínio

Simples e Duplas

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 SIMPLES

São elementos de cobertura, usinados em chapa de alumínio, com perfil ondulado ou trapezoidal.

1.2 DUPLAS

1.2.1 São elementos de cobertura, constituídos em chapas de alumínio em forma trapezoidal, intercaladas com espuma rígida de poliuretano. As chapas de alumínio terão 0,5 mm de espessura e serão fabricadas em liga de alta resistência à corrosão.

1.2.2 A espuma rígida de poliuretano terá 31 mm de espessura média, peso específico aparente de 55 kgf/m³ e será injetada entre as duas chapas de alumínio de forma que a aderência da espuma com as chapas se processe em decorrência da expansão da espuma. É vedada a adoção do processo "spray" para aplicação de espuma.

1.3 DUPLAS ANTICHAMA

1.3.1 São elementos de cobertura, constituídos em chapas de alumínio em forma trapezoidal, intercaladas com espuma rígida de polilsocianurato expandido, com antichama. As chapas de alumínio terão 0,5 mm de espessura.

1.3.2 O polilsocianurato poderá ter espessura entre 30 e 100 mm. A resistência ao fogo dos painéis está de acordo com a categoria B-1 da norma DIN 4102.

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram se análogos os produtos fabricados por:

2.1 SIMPLES

- Alcan Alumínio do Brasil S.A., sob as marcas "Telha Ondulada", "Telha tipo Amazonas" e "Telha Trapezoidal";
- Alumínio do Brasil S.A.;
- Alumínio S.A. Laminação e Extrusão, sob as marcas "Telha Standard Ondulada", "Telha Standard Trapezoidal", "Maxi Ondulada", "Maxi Trapezoidal" e "Maxi Nervurosa";
- Cia. Brasileira de Alumínio, sob as marcas Telhas Onduladas", "Super-Telhas Onduladas" e "Trapezoidais";
- Tekno S.A. Construções, Indústria e Comércio, sob a marca "Kalha-Tekno".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2 DUPLAS

- Bernini Indústria e Comércio Ltda., sob as marcas "Telha Trapezoidal Plana", "Telha Trapezoidal Dupla" e "Telha Ondulada Dupla".

2.3 DUPLAS ANTICHAMA

- Panisol S.A. Painéis Isolantes, sob as marcas "Isogrega" e "Isocobertura".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.04**

Cerâmicas

Simples e Esmaltadas

1. NORMAS

As telhas cerâmicas devem obedecer às seguintes normas da ABNT:

EB-21/86 Telha cerâmica tipo francesa (NSR-7172);

EB-1701/86 Telha cerâmica de capa e canal NBR-9601);

MB-54/86 Telha cerâmica tipo francesa - determinação da carga de ruptura à flexão (NBR-6462);

MB-2132/85 Telha cerâmica - determinação da massa e da absorção de água (NBR-8947);

MB-2133/85 Telha cerâmica - verificação da impermeabilidade (NBR-8948);

MB-2524/86 Telha cerâmica de capa e canal - determinação da carga de ruptura à flexão (NBR-9602);

PB-1013/86 Telha cerâmica tipo francesa forma e dimensões (NBR-8038)

PB-1245/86 Telha cerâmica de capa e canal tipo paulista - dimensões (NBR-9598);

PB-1246/86 Telha cerâmica de capa e canal tipo plan - dimensões (NBR-9599);

PB-1247/86 Telha cerâmica de capa e canal tipo colonial - dimensões (NBR-9600).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 IDENTIFICAÇÃO, ASPECTO VISUAL E CARACTERÍSTICA SONORA

2.1.1 A telha cerâmica deve trazer na face inferior, gravada em alto ou baixo relevo, a marca do fabricante e a cidade onde foi produzida. Em caso diverso, deve ser comprovada a origem da telha.

2.1.2 Quanto ao aspecto visual, não apresentará defeitos sistemáticos, tais como fissuras na superfície que ficar exposta às interpéries, esfoliações, quebras e rebarbas.

2.1.3 Quando suspensa por uma extremidade e percutida, a telha cerâmica apresentará um som metálico. Essa característica, assim como a tonalidade da telha, possibilita ajuizar o grau de queima da peça e, portanto, inferir a adequação de algumas propriedades, tais como a impermeabilidade e a resistência à flexão.

2.1.4 O som produzido pela telha percutida também evidencia a presença de trincas e fissuras internas.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.2 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

2.2.1 Cada tipo de telha cerâmica deverá obedecer às dimensões e tolerâncias constantes da padronização específica. Esse aspecto é importante para garantir o perfeito ajuste entre telhas vizinhas, bem como permitir a reposição de peças, em caso de reforma ou manutenção de telhados.

2.2.2 As telhas cerâmicas tipo francesa não apresentarão empenamentos, deflexões ou distorções que venham a prejudicar o encaixe. Quando apoiadas sobre um plano horizontal, as arestas de telhas cerâmicas de capa e canal não ficarão, em nenhum ponto, separadas desse plano mais do que 5 mm.

2.3 MASSA E ABSORÇÃO DE ÁGUA

As telhas cerâmicas, tipos francesa e de capa e canal, apresentarão a massa seca máxima que cada peça pode atingir. Para efeito de dímensionamento da estrutura do telhado, será considerado o peso máximo e uma absorção de água de 20%. A determinação da massa e da absorção de água será processada de acordo com a MB-2132/85 (NBR-8947).

2.4 IMPERMEABILIDADE

As telhas cerâmicas não apresentarão vazamentos ou formação de gotas em sua face inferior, quando submetidas a ensaio para verificação da impermeabilidade. O ensaio será processado de acordo com o MB-2133/85 (NBR-8948).

2.5 CARGA DE RUPTURA À FLEXÃO

2.5.1 Para maior segurança no trânsito de pessoas sobre o telhado, a resistência à flexão será, no mínimo, de 10 N, conforme recomendação do IPT. O método de ensaio para a determinada carga de ruptura a flexão, encontra-se definido na MB-54/86 (NBR-6462) em se tratando de telhas cerâmicas tipo francesa.

2.5.2 Para telhas cerâmicas do tipo capa e canal, o método de ensaio encontra-se definido na MB-2524/86 (NBR-9602).

2.6 ESMALTAÇÃO

A esmaltação se fará nas duas faces da telha. Deverá garantir a impermeabilidade do produto e apresentar homogeneidade de cores.

2.7 TELHAS TÉRMICAS

As telhas térmicas apresentarão as seguintes características..

- peças/m²: 15;
- peso médio por peça: 2,8 kg;
- absorção de água na parte superior: 6 a 12%;
- absorção de água na parte inferior: 1 a 3%;
- peso/m²: 42 kg;
- dimensões: 43 cm de comprimento e 21,5 cm de largura.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

3. PADRONIZAÇÃO DE TELHAS CERÂMICAS

Para efeito esta Especificação, a padronização será a seguinte:

3.1 TELHA TIPO FRANCESA

Possui encaixes transversal e longitudinal, bem como ranhuras na lateral da peça, para aumentar a segurança em caso de trânsito sobre ela. Possui outros rebaixos, à guisa de canais, para facilitar o escoamento da água.

3.2 TELHA TIPO PLAN

O escoamento ocorre pelo canal. A capa evita a penetração de água recobrindo, longitudinalmente, 2 canais vizinhos. O recobrimento transversal é de 6 cm, o que determina um espaçamento entre ripas (galga) de 40 cm, em média, variando entre fabricantes. A telha apresenta detalhes que propiciam bom encaixe entre canais e ripas e entre capas e canais.

3.3 TELHA TIPO PAULISTA

A telha tipo paulista difere da telha plan apenas quanto ao perfil, mantendo o mesmo sistema de encaixe.

3.4 TELHAS TIPO COLONIAL

A diferença estética entre a telha do tipo colonial e a telha do tipo paulista é o comprimento maior e a diferença da relação altura/largura O espaçamento entre ripas (galga) é de 44 cm, em média, variando entre fabricantes.

5 FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cedisa - Cerâmica Difrei S.A.;
- Cerâmica Itu Ltda.;
- Cerâmica Mandi Ltda.;
- Cerâmica Maria Paula Ltda.;
- Cerâmica Vaz Ltda., representada por Forja Tijolos S.A.;
- Indústria Cerâmica Barra Bonita Ltda;
- Planatex Indústria de Cerâmica Ltda.;
- Telha Tex Indústria de Cerâmica Ltda.;
- Tijolos e Telhas Mavi Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas E-TEL.05

Fibra de Vidro

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Feitas de resina poliéster e fibra de vidro, podem ser transparentes ou leitosas.

2. FABRICANTES

Admite-se o emprego dos produtos fabricados por:

- Duomo Indústria de Acrílico e Fibra de Vidro Ltda.;
- Durana Técnica em Plástico Ltda.;
- M.A. Pinho Comércio e Indústria Ltda., sob a marca "Translux";
- Polifibras do Brasil Plásticos Reforçados e Acrílicos Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.06**

Fibrocimento (Cimento-Amianto)

1. NORMAS

Dentre as normas da ABNT atinentes ao assunto, haverá particular atenção para o disposto nas seguintes:

EB-93/82 Telha ondulada de fíbrocimento (NBR-7581);

MB-234/82 Telha ondulada de fibrocimento - determinação da resistência à flexão (NBR-6468);

MB-236/82 Telha ondulada de fibrocimento - determinação da absorção de água (NBR-6470);

MB-1089/82 Telha ondulada e chapa estrutural de fibrocimento - determinação da impermeabilidade (NBR-5642);

MB-1090/82 Telha de fibrocimento - verificação da resistência a cargas uniformemente distribuídas (NBR-5643);

NB-94/82 Folha de telha ondulada de fibrocimento (NBR-7196);

NB-554/77 Emprego de chapas estruturais de cimento-amianto (NBR-5639);

PB-1169/85 Peças complementares para telhas onduladas de fibrocimento - funções, tipos e dimensões(NBR-9066).

2. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Eternit S.A., sob as marcas "Chapas Onduladas Eternit", nas espessuras de 6 e 8 mm, "Meios-Tubos", nas espessuras de 8 a 10 mm, "Canalete", na espessura de 10 mm e "Telha Modulada", nas espessuras de 8 a 10 mm:
- Precon Industrial S.A. sob as marcas "Chapas Onduladas Precon", nas espessuras de 6 e 8 mm, "Chapas Onduladas Preconit", na espessura de 5 mm e "Chapas Onduladas Precontex", na espessura de 4 mm;
- Sano S.A. Indústria e Comércio, sob as marcas "Chapas Onduladas Sano", na espessura de 8 mm, "Sanocalha Bandeja", na espessura de 10 mm, "Sanocalha Meio-Tubo", nas espessuras de 8 e 9 mm e "Sanocalha Estrutural", na espessura de 10 mm;
- S.A. Tubos Brasilit, sob as marcas "Chapas Onduladas Brasilit", nas espessuras de 6 e 8 mm, "Kalhetão Brasilit", na espessura de 8 mm, "Kalheta Delta", na espessura de 8 mm e "Meia-Cana", nas espessuras de 6 e 9 mm.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.07**

Madeira

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, telha de madeira é a telha constituída por madeira compensada laminada, ondulada, do tipo compensado naval, revestida em um dos lados com lâmina metálica de alumínio -

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 A madeira compensada ondulada será constituída por 5 lâminas colocadas com resina sintética, do tipo "Tego Film". A espessura total da telha será de 6 mm e o peso será de 4,5 kgf/m². A lâmina metálica de alumínio terá 0,05 mm de espessura.

2.2 A madeira compensada será imunizada com sal de Wolman ("Tanalith") para resistir ao ataque de fungos e insetos.

2.3 As telhas serão 2,20 m de comprimento e 1,00 m de largura. Terão 6,5 ondas e a altura das ondas será de 31 mm, o que implicará em uma altura total de 37 mm.

2.4 Haverá peças complementares, como cumeeiras de madeira e plástico e peças de fixação.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por.:

- Indústrias Madeirit S.A., sob a marca "Telhas Madeirit".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas E-TEL.08

Plástico

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Feitas de cloreto de polivinila (PVC) rígido, de alto peso molecular, ou de poliéster reforçado com filamentos de vidro, em chapas translúcidas ou opacas.

2. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por.

- Braspla S.A. Indústria e Comércio de Matéria Plástica;
- Durana Técnica em Plástico Ltda.;
- Goyana S.A. Indústrias Brasileiras de Matérias Plásticas;
- Indústria e Comércio Trorion S.A.;
- Indústrias Químicas Eletro Cloro S.A.;
- Prefal - Indústria de Produtos Comércio em Plásticos Reforçados Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.09**

Vidro

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Serão claras, bem moldadas e de dimensões uniformes.

1.2 TIPOS

- "Francesa Paulista", com encaixe à direita e dimensões de 41 x 24 cm;
- "Francesa Carioca", com encaixe à esquerda e dimensões de 44 x 24 cm;
- "Francesa Paraná", com encaixe à direita e dimensões de 39 x 23 cm;
- "Tipo Colonial", com as dimensões de 50 x 18 x 14 cm, para a canal e 50 x 14 x 11 cm, para a capa;
- "Tipo Plan", com as dimensões de 45 x 16 x 14 cm, para a canal e 45 x 14 x 11 cm, para a capa.

2. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por;

- Ibravir - Indústria Brasileira de Vidros e Refratários Ltda.;
- Indústria de Vidros Pirofrax Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas **E-TEL.10**

Zinco

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Serão constituídas por chapas zincadas corrugadas, fabricadas com aço de baixo teor de carbono e revestidas, em ambas as faces, com uma camada de zinco aplicada por imersão de chapa em banho do metal fundido, ou ainda, por eletrodeposição.

1.2 As telhas terão o comprimento máximo de 3,50 e 5 55 características da tabela abaixo:

espessura (mm)	n° de corrugações		n° de corrugações	
	reais	efetivas	reais	efetivas
0,55 a 3,40	12	1	888	830
0,35 a 0,50	10	9	745	695

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por.

- Cia. Siderúrgica Nacional, sob a marca "CZC".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Telhas E-TEL.11

Aço Duplas - Termoacústicas

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 São elementos de cobertura constituídos de chapas de aço galvanizado em forma trapezoidal, intercaladas com lã de vidro, lã de rocha, polilsocianurato ou poliuretano rígido expandido.

1.2 Dependendo do tipo de telha trapezoidal, as espessuras das chapas podem ser de 0,43, 0,50, 0,65, 0,80, 0,95, 1,25 e 1,55 mm. A espessura do núcleo é garantida pelo perfil espaçador e será determinada em função da condutibilidade térmica desejada.

1.3 Para arremate das bordas haverá perfil próprio.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por.:

- Bernini Indústria e Comércio Ltda.;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Telha Termoacústíca".
- Panisol S.A. Painéis Isolantes.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tijolos e Blocos Cerâmicos **E-TIJ.01**

1. TIJOLOS MACIÇOS

1.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por tijolo maciço o tijolo que possui todas as faces plenas de material, podendo apresentar rebaixos de fabricação em uma das faces de maior área.

1.2 NORMAS

Os tijolos maciços obedecerão às correspondentes normas da ABNT, particularmente as seguintes.

EB-19/83 Tijolo maciço cerâmico para alvenaria (NBR-7170);

PB-1007/83 Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões (NBR-8041).

1.3 TERMINOLOGIA

1.3.1 DIMENSÃO NOMINAL

Dimensão especificada pelo fabricante para as arestas do tijolo.

1.3.2 DIMENSÃO REAL

Dimensão obtida de acordo com o processo definido na EB-19/83 (NBR-7170).

1.3.3 ÁREA BRUTA

Área de qualquer uma das faces do tijolo.

1.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.4.1 Os tijolos maciços cerâmicos são fabricados com argila, conformados por extrusão ou prensagem, queimados a temperatura que permita, ao produto final, atender às condições determinadas nesta Especificação. Devem trazer a identificação do fabricante, o que será efetuado sem prejuízo para o uso do produto.

1.4.2 Serão fornecidos em lotes ou sublotes identificáveis, constituídos de unidades do mesmo tipo e qualidade, essencialmente fabricados nas mesmas condições. A unidade de compra é o milheiro.

1.4.3 Os tijolos se classificam em comuns e especiais. Os tijolos comuns são de uso comum e podem ser classificados em categorias A (1,5 MPa), B (2,5 MPa) e C (4,0 MPa), conforme sua resistência à compressão. Os especiais são fabricados em formatos e especificações acordados entre as partes.

1.4.4 Os tijolos não apresentarão defeitos sistemáticos tais como trincas. quebras, superfícies irregulares, deformações e desuniformidade de cor. Os tijolos comuns possuirão a forma de um paralelepípedo retangular, sendo suas dimensões nominais de 190 x 90 x 57 e 190 x 90 x 90 mm (comprimento x largura x altura). As tolerâncias máximas de fabricação serão de 3 mm para mais ou para menos, nas 3 dimensões.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.4.5 Para determinação das dimensões, colocam-se 24 tijolos em fila, no sentido do comprimento, largura ou altura e mede-se com auxilio de ume trena metálica (aproximação de 2 mm). Se, por alguma razão, não for possível medir os 24 tijolos dispostos em ume fila, a amostra será dividida em 2 filas de 12, ou 3 filas de 8, e serão medidas separadamente. Somem-se os resultados obtidos em qualquer dos casos e divide-se o resultado por 24 para obter-se a dimensão real do comprimento dos tijolos.

1.5 INSPEÇÃO

Serão feitas inspeções de forma geral, por medição direta e por ensaio. Na inspeção geral, as exigências quanto às características visuais serão objeto de verificação no lote inteiro. Na inspeção por medição direta, serão verificadas as características geométricas em lotes não superiores a 10.000 tijolos. Na inspeção por ensaio, a resistência à compressão dos tijolos será verificada por dupla amostragem, sendo o número de sistema o indicado no quadro a seguir:

LOTES	1ª AMOSTRA	2ª AMOSTRA
de 1.000 a 3.000	8	8
de 3.001 a 35.000	13	13
de 35.000 a 50.000	20	20

1.6 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

1.6.1 Os tijolos rejeitados na inspeção serão retirados do lote e substituídos.

1.6.2 A fim de reduzir a duração da inspeção geral pode-se, a partir de acordo entre as partes, transformá-la em dupla amostragem. Neste caso, se houver a reprovação do lote, o CONSTRUTOR pode solicitar a inspeção geral, desde que tenha providenciado a reposição dos tijolos defeituosos.

1.6.3 Na inspeção por medição direta, o lote será aceito se a dimensão real encontrada atender às características geométricas especificadas.

1.6.4 Na inspeção por ensaio, o lote pode ser aceito na 1ª ou na 2ª amostragem, de acordo com o indicado a seguir:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

LOTES	AMOSTRA		UNIDADES DEFEITUOSAS			
	1ª	2ª	1ª AMOSTRA		1ª + 2ª AMOSTRAS	
			n° aceitação	n° rejeição	n° aceitação	n° rejeição
de 1.000 a 3.000	8	8	1	4	4	5
de 3.001 a 35.000	13	13	2	5	6	7
de 35.001 a 50.000	20	20	3	7	8	9

1.6.5 Para que o lote seja aceito na 1 amostragem, é necessário que o número de unidades defeituosas seja inferior ou igual ao número de aceitação. O lote será rejeitado na 1ª amostragem se o número de unidades defeituosas for superior ao número de rejeição.

1.6.6 O lote passará para a 2ª amostragem se o número de unidades defeituosas for superior ao número de aceitação e inferior ao de rejeição.

1.6.7 Para que o lote seja aceito na 2ª amostragem, é necessário que a soma das unidades defeituosas da 1ª e 2ª amostragens seja inferior ao número de aceitação indicado na tabela acima.

2. BLOCOS CERÂMICOS

2.1 DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por bloco cerâmico o componente de alvenaria que possui furos prismáticos ou cilíndricos perpendiculares às faces que os contêm.

2.2 NORMAS

Serão obedecidas as normas da ABNT sobre o assunto, particularmente as seguintes.

EB-20/83 Bloco cerâmico para alvenaria (NBR-7171);

MB-53/83 Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão (NBR 6461);

MB-1820/83 Bloco cerâmico portante para alvenaria - determinação da área líquida (NBR-8043);

PB-1008/83 Bloco cerâmico para alvenaria formas e dimensões (NBR-8042).

2.3 TERMINOLOGIA

2.3.1 DIMENSÃO NOMINAL

Dimensão especificada pelo fabricante para as arestas do bloco.

2.3.2 DIMENSÃO REAL

Dimensão obtida para as arestas do bloco através da média das dimensões de 24 blocos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.3.3 ÁREA BRUTA

Área de qualquer uma das faces do bloco.

2.3.4 ÁREA LÍQUIDA

Área bruta de qualquer uma das faces do bloco diminuída da área dos vazios contidos nesta face.

2.4 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.4.1 Os blocos cerâmicos são fabricados com argila, conformados por extrusão, queimados a temperatura que permita ao produto final atender às condições determinadas nesta Especificação. Devem trazer a identificação do fabricante, o que será efetuado sem prejuízo para o uso do produto.

2.4.2 Serão fornecidos em lotes ou sublotes identificáveis, constituídos de blocos do mesmo tipo e qualidade, essencialmente fabricados nas mesmas condições.

2.4.3 Classificam-se em blocos de vedação ou portantes. Os de vedação são projetados para serem assentados com os furos na horizontal, e os portantes, com os furos na vertical.

2.4.4 Os blocos cerâmicos podem ser especiais ou comuns. Os especiais serão fabricados em formatos e especificações acordados entre as partes. Os comuns são os de uso corrente e serão classificados conforme sua resistência à compressão na área bruta, conforme tabela abaixo:

TIPO		RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO (MPa)
De vedação	A	1,5
	B	2,5
Portante	C	4,0
	D	7,0
	E	10,0

2.4.5 Os blocos não apresentarão defeitos sistemáticos tais como trincas, quebras, superfícies irregulares, deformações e desuniformidade de cor.

2.4.6 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

2.4.6.1 Os blocos de vedação e portantes comuns possuirão a forma de um paralelepipedo retangular, entendendo-se por largura (L), altura (H) e comprimento (C) desse paralelepípedo o seguinte.

- blocos de vedação:

  largura - menor aresta da face perpendicular aos furos;

  altura - maior aresta da face perpendicular aos furos;

  comprimento - aresta paralela ao eixo dos furos;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- blocos portantes:

  largura - menor aresta da face perpendicular aos furos;

  altura - aresta paralela ao eixo dos furos;

  comprimento - maior aresta da face perpendicular aos furos.

2.4.6.2 As dimensões comerciais e nominais dos blocos de vedação e portantes comuns são as seguintes:

DIMENSÕES COMERCIAIS (cm) L X H X C	DIMENSÕES NOMINAIS (mm)		
	LARGURA (L)	ALTURA (H)	COMPRIMENTO (C)
10 x 20 x 10	90	190	90
10 x 20 x 20	90	190	190
10 x 20 x 30	90	190	290
10 x 20 x 40	90	190	390
15 x 20 x 10	140	190	90
15 x 20 x 20	140	190	190
15 x 20 x 30	140	190	290
15 x 20 x 40	140	190	390
20 x 20 x 10	190	190	90
20 x 20 x 20	190	190	190
20 x 20 x 30	190	190	290
20 x 20 x 40	190	190	390

2.4.7 As tolerâncias máximas de fabricação para os blocos são as indicadas a seguir:

DIMENSÃO	TOLERÂNCIA (mm)
Largura (L)	+/- 3
Altura (H)	+/- 3
Comprimento (C)	+/- 3
Desvio em relação ao esquadro (D)	3
Flecha (F)	3

2.4.8 A sistemática para a determinação das dimensões é a mesma definida para os tijolos maciços.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4.9 O desvio em relação ao esquadro será medido entre as faces destinadas ao assentamento e ao revestimento do bloco, empregando-se esquadro (90° +/- 5) e régua (precisão de 0,5 mm) metálicos.

2.4.10 A planeza das faces destinadas ao revestimento será determinada através da flecha na região central de sua diagonal, empregando-se régua metálica com precisão de 0,5 mm.

2.4.11 A determinação da área líquida será procedida de acordo com o método de ensaio constante da MB-1820 (NBR-8043).

2.5 INSPEÇÃO

2.5.1 Toda a partida será dividida em lotes, conforme descrito adiante. A inspeção será procedida em local determinado pelas partes para a completa verificação dos pontos preestabelecidos. Serão feitas inspeções de forma geral, por medição direta e por ensaio.

2.5.2 Na inspeção geral, as exigências quanto às características visuais serão verificadas no lote inteiro.

2.5.3 Na inspeção por medição direta, as exigências quanto às dimensões nominais serão verificadas em lotes não superiores a 10.000 blocos. As exigências quanto ao desvio em relação ao esquadro e planeza serão verificadas por dupla amostragem, sendo o número de amostras o indicado na tabela a seguir:

LOTES	1ª AMOSTRA	2ª AMOSTRA
de 1.000 a 3.000	32	32
de 3.001 a 35.000	50	50
de 35.001 a 50.000	80	80

2.5.4 Na inspeção por ensaio, a resistência à compressão será verificada por dupla amostragem; cada bloco será submetido a ensaio. A resistência à compressão do bloco será determinada de acordo com o método de ensaio constante da MB-53/83 (NBR-6461). O número de amostras será o indicado na tabela a seguir:

LOTES	1ª AMOSTRA	2ª AMOSTRA
de 1.000 a 3.000	8	8
de 3.001 a 35.000	13	13

2.6 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

2.6.1 Os blocos rejeitados na inspeção geral serão retirados do lote e substituídos.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.6.2 Com o objetivo de reduzir sua duração, pode-se, a partir de acordo entre as partes, transformar a inspeção geral em dupla amostragem. Nesse caso, se houver a reprovação do lote, o CONSTRUTOR pode solicitar nova inspeção geral, desde que tenha providenciado a reposição dos blocos defeituosos.

2.6.3 Na inspeção por medição direta, o lote será aceito se as dimensões reais encontradas atenderem às características geométricas especificadas. Quanto ao desvio em relação ao esquadro e à planeza, o lote pode ser aceito na 1 ou na 2 amostragem, de acordo com o indicado na tabela abaixo:

LOTES	AMOSTRA		UNIDADES DEFEITUOSAS			
	1ª	2ª	1ª AMOSTRA		2ª AMOSTRA	
			n° aceitação	n° rejeição	n° aceitação	n° rejeição
de 1.000 a 3.000	32	32	5	9	12	13
de 3.001 a 10.000	50	50	7	11	18	19
de 10.001 a 35.000	80	80	11	16	26	27

2.6.4 Na inspeção por ensaio, o lote pode ser aceito na 1 ou na 2 amostragem, de acordo com o indicado na tabela a seguir:

LOTES	AMOSTRA		UNIDADES DEFEITUOSAS			
	1ª	2ª	1ª AMOSTRA		1ª + 2ª AMOSTRAS	
			n° aceitação	n° rejeição	n° aceitação	n° rejeição
de 1.000 a 3.000	8	8	1	4	4	5
de 3.001 a 35.000	13	13	2	5	6	7

2.6.5 Para que o lote seja aceito na 1ª amostragem, é necessário que o número de unidades defeituosas seja inferior ou igual ao número de aceitação. O lote será rejeitado na 1ª amostragem se o número de unidades defeituosas for superior ao número de rejeição.

2.6.6 O lote passará para a 2ª amostragem se o número de unidades defeituosas for superior ao número de aceitação e inferior ao número de rejeição.

2.6.7 Para que o lote seja aceito na 2ª amostragem é necessário que a soma das unidades defeituosas da 1ª e 2ª amostragens seja inferior ao número de aceitação indicado nas tabelas acima.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tijolos — E-TIJ.02

Refratários

1. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ABNT:

MB-1441/80 Tijolos refratários isolantes - determinação da resistência à compressão à temperatura ambiente (NBR-6227);

MB-1442/80 Tijolos refratários isolantes - determinação da resistência à flexão à temperatura ambiente (NBR 6228).

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão refratários sílico-aluminosos, aluminosos, antiácidos, isolantes de sílica e de carbureto de silício.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tijolos E-TIJ.03

Sílico-Calcários

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por tijolos sílico-calcários o material de construção da classe dos produtos sílico-calcários, fabricados em peças prismáticas brancas, maciças ou com furos, feitas por prensagem de uma argamassa de areia silicosa e cal virgem em pó, submetidas a uma autoclavagem de 5 horas, a vapor, sob alta pressão.

2. NORMAS

Os blocos sílico-calcários obedecerão à norma DIN-106.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO

Os blocos do tipo estrutural são fabricados com resistência à compressão controlada, e do tipo normal e extra, com resistência não controlada. Os valores médios das resistências controladas têm um desvio padrão de 12 MPa, sendo fabricados com resistências de 10 até 35 MPa.

3.2 ABSORÇÃO

A absorção de água decresce com o aumento de sua resistência à compressão. Seu valor médio está entre 10 e 12% (kgf de água por kgf de material seco).

3.3 ESTABILIDADE DIMENSIONAL

Na direção de prensagem, ou seja, na direção do eixo longitudinal, a estabilidade dimensional é de +/- 2 mm. Nas outras dimensões, é <= 2 mm.

3.4 CONDUTIBILIDADE TÉRMICA

A condutibilidade térmica é de 0,60 a 0,85 kcal.m/m².h.°C.

3.5 PROTEÇÃO AO FOCO

Os blocos sílico-calcários resistem a 4 horas de fogo, conservando-se, em relação à temperatura da face oposta, abaixo da linha de falência (120°C temperatura ambiente).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

4. TIPOS E DIMENSÕES

TIPO	DIMENSÕES (cm)	PESO (kg)	PEÇAS/m²
NF	11,5 x 7,1 x 24	3,75	48
2 DF	11,5 x 11,3 x 24	4,00	32
2 DF 14	14,0 x 11,3 x 24	4,80	32
3 DF	17,5 x 11,3 x 24	6,00	32

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tijolos **E-TIJ.04**

Vermiculita Expandida

1. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Isobloc", nas dimensões de 229 x 114 mm e nas espessuras de 63 e 76 mm, com as seguintes características:

TIPO	Temp. máx. de trab. (°C)	Massa específ. aparente (g/cm²)	Resistência à Compressão		Condutib. térmica à temp. máx. de trab. (kcal.m/ m².h.°C)	Temp. na face fria (°C)	Refra-tarie-dade (°C)
			à temp. amb. (MPa)	Após queima à temp. máx. de trabalho (MPa)			
1 B-501	500	0,577	1,1	0,8	0,13	55	1.100
1 B-801	800	0,538	0,8	1,1	0,12	65	1.200
1 B-802	800	0,628	1,4	1,7	0,14	70	1.200
1 B-1151	1.150	0,693	1,6	1,9	0,15	95	1.250

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tijolos **E-TIJ.05**

Vidro

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por tijolos de vidro os tijolos moldados em uma só peça confeccionada com vidro extraclaro, translúcido, não transparente.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os tijolos de vidro têm as seguintes dimensões e pesos:

- 20 x 20 x 6 cm, pesando 2,00 kgf/unidade;
- 20 x 20 x 10 cm, pesando 2,70 kgf/unidade.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Electrovidro S.A. , sob a marca "Vidromatone";
- Ibravir - Indústria Brasileira de Vidros e Refratários Ltda.;
- Indústria de Vidros Pirofrax Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tintas e Vernizes **E-TIN.01**

Normas e Classificação

1. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ADNT:

EB-7/43	Óleo de linhaça cru;
EB-16/43	Classificação do óleo bruto e semi-refinado de caroço de algodão;
EB-23/51	Carbonato básico de chumbo - alvaiade de chumbo;
EB-24/51	Azul-ultramar;
EB-26/45	Óxido verde-cromo;
EB-27/51	Óxido de zinco (alvaiade de zinco);
EB-28/51	Óxido de ferro natural;
EB-29/51	Óxido vermelho de chumbo (zarcão);
EB-30/51	Carbonato de cálcio (CRE);
EB-31/51	Ocre;
EB-32/45	Verde-cromo concentrado;
EB-33/45	Verde-cromo reduzido;
EB-34/45	Litopônio;
EB-35/45	Amarelo-cromo;
EB-36/45	Azul da Prússia;
EB-37/51	Secante em pó;
EB-38/51	Aguarrás vegetal (essência de terebentina);
EB-95/56	Esmalte à base de resina sintética para exterior:
EB-96/56	Diluente para esmalte sintético;
EB-140/62	Óleo de linhaça cozido;
EB-174/64	Óleo de tungue cru;
EB-236/67	Carbonato de cálcio precipitado;
EB-243/82	Pó de zinco (NBR-6629);
EB-285/79	Tinta ou massa retardante de incêndio;
EB-316/72	Viscosímetros cinemáticos padronizados de vidro;
TB-124/76	Vernizes e resinas (NBR-5846).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2. CLASSIFICAÇÃO DE TINTAS

Para efeito destas Especificações, a classificação de tintas será a seguinte:

2.1 TINTAS COM VEÍCULO NÃO AQUOSO E ÓLEO SECATIVO

2.1.1 TINTAS A ÓLEO

2.1.2 LACAS

- esmalte tipo "Duco";
- esmalte sintético.

2.1.3 TINTAS ALQUÍDICAS

2.2 TINTAS COM VEÍCULO TERMOPLÁSTICO

2.2.1 NÃO AQUOSAS

- tintas acrílicas;
- tintas betuminosas;
- tintas de borracha clorada;
- tintas de "hypalon";
- tintas de neoprene;
- tintas vinílicas;
- tintas formol-fenólicas;
- tintas ASTV.

2.2.2 AQUOSAS

- tintas de látex;
- tintas de PVA.

2.3 TINTAS COM VEÍCULO REATIVO

2.3.1 NÃO AQUOSAS

- tintas de epóxi;
- tintas de epóxi-alcatrão;
- tintas de poliuretano;
- tintas de zinco-epóxi;

2.3.2 AQUOSAS

- tintas de zinco - silicato (base água)

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4 EXTRA CLASSIFICAÇÃO

Como o critério de classificação tomou como base o veículo permanente, as tintas incluídas nesta categoria escapam a essa diretriz.

- hidrófugas de base de cimento;
- hidrófugas de base de silicone;
- ignífugas;
- imunizantes;
- resistentes ao calor;
- minerais de base de cal (caiação);
- minerais de gesso e cola ou têmpera ou, ainda, pintura a cola.

3. CLASSIFICAÇÃO DE VERNIZES

3.1 A classificação de vernizes é semelhante à de tintas, considerando que o critério adotado em sua elaboração foi o de tomar como base o veículo permanente.

3.2 Para efeito desta Especificação, a diferença entre tintas e vernizes reside, apenas, no fato de que os últimos não possuem em sua constituição elementos de cobertura, entendendo-se como tal, pigmentos, corantes e cargas.

4. FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Abel de Barros Comércio e Indústria de Tintas S.A. - Fábrica da Tintas Águia;
- Alba Química Indústria e Comércio Ltda.;
- Cia. Química Industrial - CIL;
- Denver Indústria e Comércio Ltda.;
- Fusecolor Tintas e Vernizes Ltda.;
- Glasurit do Brasil Ltda.;
- Globo S.A. Tintas e Pigmentos;
- Hempel Tintas Marítimas S.A.;
- Ibratin Indústria e Comércio Ltda.;
- Matsica - Indústria e Comércio de Materiais Sintéticos para Construção Ltda.;
- Michigan Química do Brasil Ltda.;
- Mobil Química Ltda.;
- Montana S.A. Indústria e Comércio;
- Otto Baumgart Indústria e Comércio S.A.;
- Plastoflex Tintas e Plásticos Ltda.;
- Polidura S.A. Tintas e Vernizes;

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Prema Tintas e Preservação de Madeiras S.A.;
- Química Industrial União Ltda.;
- Renner Herrmann S.A. Indústria de Tintas e Óleos;
- Retinco Indústrias de Tintas e Revestimentos Ltda.;
- Revplast Indústria e Comércio Ltda.;
- Sayer Lack Indústria Brasileira de Vernizes S.A.;
- Sherwin Williams do Brasil Indústria e Comércio Ltda.;
- Sika S.A.;
- Tecno-Fogo S.A. Indústria e Comércio;
- Tecno-Quimica S.A.;
- Tintas Coral S.A.;
- Tintas Internacional S.A.;
- Tintas Kresil Ltda.;
- Tintas Wanda - Akso Ltda.;
- Tintas Ypiranga Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1. DEFINIÇÕES

1.1 ACRÍLICAS E ESMALTES

Tintas e vernizes acrílicos são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resina em cuja composição se encontram polímeros ou copolímeros do ácido acrílico e do ácido metacrílico, bem como ésteres desses ácidos.

1.2 ALQUÍDICAS

Tintas e vernizes alquídicos são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resinas artificiais em cuja composição se encontram, isolados ou associados a outros elementos, o anidrido ftálico (derivado do ácido ftálico) e a glicerina.

1.3 ASVT

Tintas ASVT são aquelas em que o veículo permanente é constituído por resina de copolímeros ASVT (acrílico, stireno, vinil, tolueno) e que secam por evaporação do solvente.

1.4 BORRACHA CLORADA

Tintas de borracha clorada são aquelas em que o veículo permanente é constituído por uma resina natural, modificada, obtida pela ação do cloro sobre uma solução de látex natural em tetracloreto da carbono.

1.5 EPÓXI

Tintas e vernizes de epóxi são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resina epóxi obtida a partir da epicloridrina e do bisfenol "A", por reação em meio alcalino. É vedado seu emprego em superfícies expostas à radiação solar (vide E-EPO.01).

1.6 FORMOL-FENÓLICAS

Tintas formol-fenólicas, ou simplesmente tintas fenólicas, são aquelas em que o veículo permanente é constituído por uma resina obtida pala reação do formol com o fenol em presença da colofônia ou qualquer outra resina natural.

1.7 IGNÍFUGAS

Tintas ignífugas são produtos que se enquadram na categoria da tintas como veículo termoplástico. São aquosas, de PVA, com adição de sais de mono-amônea e fosfato.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.8 LACAS

1.8.1 Lacas são tintas e vernizes que secam por evaporação e são constituídos por solução de nitrocelulose, à qual geralmente são incorporadas outras substâncias, como plastificantes (ftalatos de butila, octila ou isooctila), resinas e pigmentos, produtos que lhes conferem propriedades especiais.

1.8.2 Esmalte tipo "Duco" é a laca em que o veículo permanente é constituído exclusivamente por resina de nitrocelulose impregnada de um pigmento.

1.8.3 Esmalte sintético é a laca em que o veículo permanente é constituído por resina de nitrocelulose associada com resina sintética, como resina alquídica ou maléica, com impregnação de um pigmento.

1.9 LÁTEX

Tintas de látex são aquelas em que o veículo permanente é constituído por uma resina de látex, entendendo-se como tal uma emulsão de tipo vinílico à base de resinas estireno-butadieno.

1.10 ÓLEO

1.10.1 Tintas e vernizes a óleo são aqueles que secam por oxidação e em que o veículo permanente é constituído exclusivamente por produtos à base de óleo, cujos componentes fundamentais são os veículos permanentes e voláteis, e, no caso de tintas, pigmentos e cargas.

1.10.2 O veículo permanente é o óleo de linhaça cru, para interiores, e cozido, para exteriores. O veículo volátil é o aguarrás (essência de terebintina) atuando como solvente, associada a um secante, como sais de chumbo, de magnésio ou de cobalto.

1.11 POLIURETANO

1.11.1 Tintas e vernizes de poliuretano são aqueles em que o veículo permanente é constituído por resina obtida pela reação entre ésteres do ácido isociânico (isocianatos) e poliésteres contendo grupos hidroxílicos. O grupo reativo dos isocianatos (de fórmula NCO) e o grupo hidroxila dos poliésteres (de fórmula OH) reagem por adição, com deslocamento do hidrogênio e formação de uretano.

1.11.2 Para uso em superfícies expostas à radiação solar deve-se empregar a resina de poliuretano alifático e não a de poliuretano aromático (vide E-POL.26).

1.12 PVA

1.12.1 Tintas de PVA são aquelas em que o veículo permanente é constituído por resina de acetato de polivinila obtido pela ação do acetileno e ácido acético em presença de catalisadores.

1.12.2 Entendem-se por emulsões copolímeras de PVA aquelas em que os plastificantes estão quimicamente ligados ao PVA e, por conseguinte, absolutamente fixados. Taxa de plastificação é a porcentagem do plastificante em relação ao peso da resina seca. Para uso em exteriores, a taxa de plastificação deve situar-se entre 6 e 12%, e para uso em interiores, entre 12 e 25%.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

1.12.3 A relação entre os elementos de cobertura (P) e ligante (L) para uso em exteriores, deverá situar-se entre 1 e 2,5, e para uso em interiores, entre 3 e 4,5.

1.13 RESISTENTES AO CALOR

Tintas resistentes ao calor são tintas com veículo não aquoso e óleo secativo e alumínio como carga, recomendadas para temperaturas até 200°C, ou tintas com veículo termoplástico, não aquosas, de silicone e alumínio como carga, recomendadas para temperaturas de 200 a 550°C.

1.14 VINÍLICAS

Tintas vinílicas são aquelas em que o veículo permanente é constituído por resina da cloreto de polivinil obtido pala ação do acetileno sobre o ácido clorídrico, em presença de catalisadores.

1.15 ZINCO-SILICATO

Tintas de zinco-silicato, base água, são aquelas em que o veículo permanente é constituído por silicatos alcalinos. O pó de zinco, segundo componente, é o elemento que confere a proteção catódica ao metal.

2. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto nas normas da ABNT atinentes ao assunto, em especial as relacionadas a seguir:

2.1 IGNÍFUGAS

EB-285/79 Tintas ou massa retardante de incêndio.

2.2 LACAS

EB-95/56 Esmalte à base de resina sintética para exterior;

EB-96/56 Diluente para esmalte sintético.

2.3 ÓLEO

EB-7/43 Óleo de linhaça cru;

EB-38/51 Aguarrás vegetal (essência de terebintina);

EB-140/62 Óleo de linhaça cozido.

2.4 ZINCO-SILICATO

EB-243/82 Pó de zinco (NBR-6629).

3. FABRICANTES

Vide E-TIN.01.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tintas e Vernizes **E-TIN.03**

Imunizante

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 IMUNIZANTE DE BASE DE NAFTENATO DE ZINCO

1.1.1 Para efeito desta Especificação, as tintas imunizantes, à base de naftenato de zinco, são produtos inseticidas e fungicidas, penetrantes e tóxicos. Contêm, entre outros componentes, naftenato de zinco, tribromofenol, "Dieldrin", solventes alifáticos e aromáticos, parafina clorada e resinas sintéticas impermeabilizantes.

1.1.2 “Stain" é produto semelhante ao imunizante à base de naftenato de zinco, com adição de pigmento.

1.2 IMUNIZANTE DE BASE DE ALCATRÃO

Para efeito desta Especificação, as tintas imunizantes, à base de alcatrão, são produtos contendo alcatrões de hulha (piche) e de madeira (creosoto), além de sais fungicidas e inseticidas.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Montana S.A. Indústria e Comércio, sob as marcas "Pentox Super" (à base de naftenato de zinco) e "Osmose - Mistura Especial para Mourões" (à base de alcatrão).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Tintas e Vernizes **E-TIN.04**

Cal

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Para efeito desta Especificação, entende se por caiação a pintura pela cal, com ou sem adição de pigmentos minerais.

1.2 A pintura pela cal pode ser de fábrica, fornecida pronta para uso, necessitando apenas da adição de água. Pode também ser preparada na obra.

1.3 A pintura pela cal preparada na obra deverá empregar cal branca, puríssima, produzida em fábrica. A coloração será obtida com o uso de pigmentos minerais, do tipo usado para argamassas (vide E-COR.01).

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram-se análogos os produtos fabricados por.

- Globo S.A. Tintas e Pigmentos, sob as marcas "Hidrax" (de fábrica) e "Glocal" (para preparo na obra), associados ao aditivo fixador, do mesmo fabricante, de nome "Globo-Fix"

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vermiculita Expandida **E-VER.01**

Agregado

1. DEFINIÇÃO

1.1 A vermiculita é um silicato hidratado de magnésio, alumínio e ferro, encontrada geralmente sob lençóis freáticos, formando seu leito.

1.2 A vermiculita expandida é o resultado da expansão obtida pela calcinação da vermiculita entre 650 e 1.000°C. Os esquisitos e argilas expandidos não poderão ser considerados materiais equivalentes à vermiculita expandida.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 O coeficiente de condutibilidade térmica da vermiculita expandida é de 0,0326 kcal.m/m².h.°C (em média) , na temperatura de 20°C.

2.2 A condutibilidade térmica da vermiculita expandida varia com a temperatura. Essa variação será tanto menor quanto mais reduzido for o tamanho dos grãos, ou seja, quanto maior for o peso especifico aparente.

2.3 A classificação granulométrica da vermiculita expandida é a seguinte:

GRANA	PESO ESPECÍFICO APARENTE (kgf/m³)	GRÃOS (mm)
1	100 - 120	12 a 6
2	110 - 130	6 a 3
3	130 - 140	3 a 2
4	140 - 170	2 a 1
5	180 - 220	pó

2.4 Comercialmente, emprega-se a unidade "mesh" para caracterizar granulometricamente a vermiculita expandida. O "mesh" é o número de malhas, por polegada, de uma peneira.

2.5 A vermiculita expandida é um mineral inerte, não se modifica com os solventes orgânicos; o seu pH (7) é neutro.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Isoroc";
- Minebra - Minérios Brasileiros - Mineração e Industrialização Ltda.;
- Minertec - Mineração e Comércio Ltda.;
- Temporal S.A. Indústria de Isolantes Térmicos, sob a marca "Temporal";

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- Vermex - Vermiculita Expandida Ltda.;
- Vermiculita do Brasil Ltda.;
- Wolf Hacker & Cia. Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vermiculita Expandida — E-VER.02

Chapas

1. DEFINIÇÃO

São chapas de vermiculita expandida, estruturada com fibra celulósica e ligantes orgânicos tratados.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 As chapas de vermiculita expandida aceitam pintura de base acrílica. não alcalina. São de fácil aderência e compatíveis com a maioria dos adesivos existentes no mercado, exceto aquele excessivamente alcalinos.

2.2 As características físico-mecânicas são as seguintes:

- densidade: 400 kgf/m³;
- coeficiente de condutibilidade térmica: 0,075 kcal.m/m².h.°C;
- peso com 15 mm de espessura: 6 kgf/m²;
- peso com 30 mm de espessura: 12 kgf/m²;
- peso com 45 mm de espessura: 19 kgf/m²;

2.3 A reação ao fogo das chapas de vermiculita expandida será verificada conforme discriminado a seguir.

2.3.1 ALASTRAMENTO SUPERFICIAL DE CHAMA

- classe A-25 ou inferior: conforme ASTM E 84/70;
- classe 1: conforme Método de Testes BS 476, parte 7, seção 2, 1971 (Inglaterra).

2.3.2 POTENCIAL DE IGNIÇÃO

- Material dificilmente inflamável: conforme 55 476, parte 5, 1868, classe P (Inglaterra).

2.3.3 PROPAGAÇÃO DO FOGO PARA MATERIAIS

- baixo índice de propagação (i 1=4,89 e 1=10,6): conforme método de teste BS 476, parte 6, 1065 (Inglaterra) AND 3ulhO 1970, classe 0.

2.4 Quanto à resistência ao fogo, as chapas empregadas em núcleo de portas e painéis serão submetidas, para classificação ou RF, ao ensaio preconizado na MB-564/77 - Portas e vedações métodos de ensaio ao fogo (NBR-6479).

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Eucatex S.A. Indústria e Comércio, sob a marca "Isolante Fibraroc";
- Minebra - Minérios Brasileiros - Mineração e Industrialização Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vermiculita Expandida **E-VER.03**

Forros

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Os forros serão constituídos por chapas de vermiculita expandida e por perfis de aço ou alumínio. As chapas serão do tipo especificado na E-VER.02.

2. FABRICANTES

Admite-se o uso de produtos fabricados por:

- Climatex Indústria de Madeira Mineralizada Ltda.;
- Eucatex S.A. Indústria e Comércio.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros **E-VID.01**

Definição e Tipos

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para os fins desta Especificação, vidros são complexos químicos resultantes da combinação de dois silicatos um alcalino (potássio de sódio) e outro terroso ou metálico (cálcio, bário, chumbo, etc.) - nos quais a sílica atua como elemento ácido e os óxidos agem como elementos básicos.

1.2 A configuração tridimensional da sílica (bióxido de silício) é a base das propriedades típicas do vidro. Os ingredientes modificadores, adicionados à base de sílica, têm por finalidade controlar o processamento e conferir determinadas propriedades ao produto, dando origem aos vários tipos de vidros.

2. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto na TB-88/88 - Vidro na construção civil (NBR 7210).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 VIDRO TIPO "A"

3.1.1 É o vidro empregado em vidraças, garrafas, etc.

3.1.2 Os óxidos alcalinos (sódio e potássio), que são usados para baixar a temperatura de fusão do dióxido de silício, tornam o vidro solúvel em água e atacável pela umidade. Nas aplicações usuais esse fato passa despercebido, o que não ocorre quando se trata de filamentos de pequeno diâmetro. A desproporção entre a massa e a superfície exposta ao ataque é tal que, no caso de filamentos, essa pequena solubilidade deve ser levada em conta.

3.1.3 A composição típica do vidro "A" é a seguinte:

- SiO_2: 72%;
- Na_2O: 14%;
- CaO: 10%, etc.

3.2 VIDRO TIPO "C"

Trata-se de produto desenvolvido para aplicação onde necessário se fizer maior resistência ao ataque de ácidos. É empregado na fabricação de filtros químicos e, na indústria dos plásticos reforçados, de véus de superfície ("surfacing mat") (vide E-FIB.02).

3.3 VIDRO TIPO 'E"

Vidro têxtil padrão, possuindo excelentes propriedades físicas, mecânicas e elétricas. Sua constituição e processo de fabricação estão na E-FIB.01.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros **E-VID.02**

Recozido - Plano, Comum

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 LISOS, TRANSPARENTES

1.1.1 Deverão satisfazer à EB-92/55 - Vidro plano transparente comum.

1.1.2 Os vidros recozidos, planos, comuns, lisos e transparentes recebem unicamente "polimento ao fogo", não sofrendo as suas superfícies, após o resfriamento, qualquer tratamento. O peso dos vidros planos é de 2,5 kgf/m², por mm de espessura.

1.1.3 Serão admitidos exclusivamente vidros da qualidade "A", conforme definição da EB-92/55, com as seguintes espessuras, com tolerância de - 0,3 a + 0,1 mm:

- incolor: de 2 a 19 mm;
- coloridos: de 3 a 10 mm.

1.2 LISOS, TRANSPARENTES, COLORIDOS

Os vidros serão planos, lisos, transparentes, coloridos na massa e com superfícies perfeitamente polidas e terão as seguintes espessuras:

- fumê: 3, 4, 5, 6, 8 e 10 mm;
- bronze: 4, 5, 6, 8 e 10 mm.

1.3 LISOS, TRANSLÚCIDOS

São vidros lisos, submetidos a tratamento prévio, químico ou mecânico, de modo a permitir a passagem da luz e evitar, através dele, a visão nítida. Terão as seguintes espessuras:

- incolor: de 2 a 19 mm;
- coloridos: de 3 a 10 mm.

1.4 IMPRESSOS, COMUNS

1.4.1 São vidros tipo "fantasia", translúcidos, obtidos por alterações introduzidas na rugosidade da superfície acabada, de modo a formar desenhos abrangendo diversos tipos e espessuras, tais como martelado (com 4 mm) , pontilhado (com 4, 8, 9 e 10 mm) e canelado (com 4 mm).

1.4.2 Terão as seguintes espessuras:

- incolor: de 2 a 19 mm;
- coloridos: de 3 a 10 mm.

1.5 ESPESSURAS

Conforme NB-226/85 - Projeto, execução e aplicações - vidros na construção civil (NBR-7199), são as seguintes as espessuras recomendadas para os vidros, em função das dimensões dos vãos:

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

ESP. NOMINAL (mm)	LARG. MÁXIMA (m)	COMPR. MÁXIMO (m)
2	0,30	0,80
3	0,60	1,30
4	1,00	1,80
5	1,40	2,30
6	1,80	2,80
7	2,20	3,00

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

2.1 LISOS, TRANSPARENTES

- Cia. Produtora de Vidro, sob as marcas "Providro" e "Santa Lúcia";
- Cia. Vidraria Santa Marina, sob a marca "Vidro Liso".

2.2 LISOS, TRANSPARENTES, COLORIDOS

- Cebrace - Cia. Brasileira de Cristal.

2.3 LISOS, TRANSLÚCIDOS

- Cia. Produtora de Vidro, sob a marca "Providro";
- Cia. Vidraçaria Santa Marina, sob a marca "Vidro Liso".

2.4 IMPRESSOS, COMUNS

- Cia. Vidraçaria Santa Marina, sob a marca "Impressos".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros — E-VID.03

Planos Especiais, Temperados

1. NORMAS

Haverá especial atenção para o disposto no MB-1617/81 - Vidros de segurança - determinação dos afastamentos quando submetidos à verificação dimensional (NBR-7334) e no E-VID.07.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 LISOS, TRANSPARENTES, INCOLORES

São vidros planos, lisos, transparentes, incolores, superfícies perfeitamente polidas, apresentando alta resistência conferida por processo térmico de têmpera. Terão as espessuras nominais de 4 mm (para área de decoração), 6, 8 e 10 mm.

2.2 LISOS, TRANSPARENTES, COLORIDOS

São vidros planos, lisos, transparentes, coloridos na massa, superfícies perfeitamente polidas, apresentando alta resistência conferida por processo térmico de têmpera. Terão as espessuras nominais de 6, 8 e 10 mm.

2.3 IMPRESSOS

São vidros impressos, translúcidos, apresentando alta resistência conferida por processo térmico de têmpera. Terão espessura mínima de 8 e 10 mm.

3. PRODUTOS/FABRICANTES

Consideram se análogos os produtos fabricados por:

3.1 LISOS, TRANSPARENTES, INCOLORES

- Cia. Vidraçaria Santa Marina, sob a marca "Temperite";
- Santa Lúcia Cristais Blindex Ltda., sob a marca "Blindex";
- Vicoplex Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Vicoplex".

3.2 LISOS, TRANSPARENTES, COLORIDOS

- Cia. Vidraçaria Santa Marina;
- Santa Lúcia Cristais Blindex Ltda.

3.3 IMPRESSOS

- Santa Lúcia Cristais Blindex Ltda.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros E-VID.04

Planos Especiais, Termoabsorventes

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Serão lisas, transparentes, coloridos, nas espessuras nominais de 6, 8 e 100 mm, nas cores incolor e cinza.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Cebrace - Cia. Brasileira de Cristal, sob a marca "Antélio”.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros E-VID.06

Planos Especiais, Térmicos e Acústicos

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 Conjunto de duas chapas de vidro separadas por uma camada de ar desidratado. O conjunto será hermeticamente selado, com propriedades isolantes térmicas e acústicas relacionadas com a natureza dos vidros empregados na montagem.

1.2 Os elementos que constituem os vidros especiais térmicos e acústicos são os seguintes:

- 2 chapas de vidro;
- camada de ar intercalar, sempre com 9 mm de espessura;
- perfil oco de alumínio, com 9 mm de largura, disposto em toda a periferia e com pequenos orifícios, no lado interno, possibilitando a atuação da substância higroscópica;
- substância higroscópica, de elevada superfície capilar, colocada no interior do perfil de alumínio e destinada a absorver e a reter a umidade da camada de ar intercalar;
- adesivo e calafetador de elastômeros, com a finalidade de propiciar a junção das 2 chapas de vidro ao perfil de alumínio, em todo o perímetro, bem como a de conferir estanqueidade absoluta ao conjunto.

1.3 Os vidros poderão ter formato quadrado ou retangular, com as dimensões máximas de 180 x 200 cm. Poderão ser nas espessuras de 17 ou 23 mm, inclusive a camada de ar intercalar de 9 mm. As chapas de vidro poderão ter espessuras iguais ou diferentes.

1.4 A seleção das chapas de vidro será efetuada levando-se em consideração os seguintes fatores..

- carga solar;
- intensidade luminosa;
- ruídos externos;
- segurança.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cia. Produtora de Vidro, sob a marca "Protesom".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros **E-VID.07**

Segurança- Laminado

1. DEFINIÇÃO

Por vidro de segurança laminado entende-se o vidro manufaturado com duas ou mais chapas de vidro, firmemente unidas e alternadas com uma ou mais películas de material aderente - butiral de polivinila, de forma que, quando quebrado, apresenta a tendência de manter os estilhaços presos à película aderente.

2. NORMAS

Os vidros de segurança laminados devem obedecer às seguintes normas da ABNT:

MB-1529/86 Vidros de segurança - determinação da visibilidade após ruptura e segurança contra estilhaços (NBR-9492);

MB-1530/86 Vidro de segurança - determinação da resistência ao impacto com Phantom (NBR 9493);

MB-1531/86 Vidros de segurança - determinação da resistência ao impacto com esfera (NBR 9494);

MB-1617/81 Vidros de segurança - determinação dos afastamentos quando submetidos à verificação dimensional (NBR-7334);

MB-2433/86 Vidro de segurança - determinação da separação da imagem secundária (NBR 9497);

MB-2434/86 Venda de segurança - ensaio de abrasão (NBR-9498);

MB-2435/86 Vidro de segurança - ensaio de resistência a alta temperatura (NBR 9499);

MB-2436/86 Vidro de segurança - ensaio de radiação (NBR-9501);

MB-2437/86 Vidro de segurança - determinação da resistência à umidade (NBR 9502);

MB-2438/86 Vidro de segurança - determinação da transmissão luminosa (NBR-9503);

MB-2439/86 Vidro de segurança - determinação da distorção óptica (NBR-9504).

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cia. Vidraçaria Santa Marina, sob as marcas "Triplex", dos tipos liso, impresso ou cicio, colorido, nas espessuras de 6, 7 e 8 mm e "Triplex Bang-Bang", à prova de bala, nas espessuras 6 a 10 mm (categoria A), 12 a 14 mm (categoria B), 16 a 18 mm (categoria C), 20 a 25 mm (categoria C), 30 a 35 mm (categoria E) e 50 a 60 mm (categoria F).
- Santa Lúcia Cristais Blindex Ltda. , sob as marcas "Laminex Padrão" nas espessuras de 6 a 10 mm e "Laminex Múltiplo" nas espessuras de 10 a 50 mm, ambos nas tonalidades incolor e colorido

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros **E-VID 08**

Planos Especiais, Aramados

1. DEFINIÇÃO

Fora efeito desta Especificação, vidros planos, especiais, impressos ou aramados são os vidros translúcidos, com inserção de fina tela de arame durante a laminação.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

São as seguintes as características técnicas dos vidros aramados:

- coeficiente global de transmissão luminosa: 0.78;
- coeficiente global de transmissão térmica: 4,9 kcal.m/m².h.°C;
- poder antichamas: 62 minutos;
- índice de atenuação acústica: 28 a 31 dB.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Cia. Vidraria Santa Marina, sob a marca "Vidro Aramado", nas seguintes dimensões de fabricação:

ESPESSURA NOMINAL (mm)	COMPRIMENTO (mm)	LARGURA (mm)	PESO APROX. POR CHAPA (kg)
7	2.000	1.500	43
7	2.500	1.500	54
7	3.000	1.500	65

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vidros — E-VID.09

Moldados

1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

1.1 LADRILHOS

São fabricados com vidro extratemperado e terão seu uso restrito à constituição de clarabóias.

1.2 LADRILHOS EM MOSAICO

Vide E-LAD.03.

1.3 PAVÊS

São fabricados com vidro extratemperado.

1.4 PLACAS

São fabricadas com vidro que transmita a luz de maneira difusa. São recomendadas para a constituição de vitrôs.

1.5 TELHAS, TIJOLOS E BLOCOS

Vide E-TEL.09 e E-TIJ.05.

1.6 VENEZIANAS

São desenhadas de forma a permitir apenas a ventilação indireta.

1.7 BARRAS DE VIDRO

São perfis tipo "U", empregados para confecção de divisórias.

2. PRODUTOS/FABRICANTES

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

2.1 LADRILHOS

- Ibravir - Indústria Brasileira de Vidros e Refratários Ltda., nas dimensões de 20 x 20 x 2,5 cm, 24 x 24 x 2,5 cm e de 30 x 30 x 2,5 cm.

2.2 PAVÊS

- Ibravir - Indústria Brasileira de Vidros e Refratários Ltda., nos tipos "Quadrado", de 15 x 15 x 5 cm ("pavê A") e de 17 x 17 x 5 cm ("pavê B") e "Redondo", de 10 e 12 cm de diâmetro e 6 e 8 cm de altura, respectivamente.

2.3 PLACAS

- Ibravir - Indústria Brasileira de Vidros e Refratários Ltda., nas dimensões de 20 x 20 x 6 cm.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

2.4 VENEZIANAS

- Ibravir - Indústria Brasileira de Vidros e Refratários Ltda., nos tipos "Comum" de 20 x 10 x 10 cm e "Capelinha".

2.5 BARRAS DE VIDRO

- Cia. Vidraçaria Santa Marina, sob a marca "Uglass".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vinil **E-VIN.02**

Com Carga

Placas

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por placas de vinil com cargas, as placas constituídas por liga termoplástica, homogênea, composta por resina vinílica, plastificantes, cargas inertes e pigmentos, pertencente à categoria dos ladrilhos semiflexíveis.

1.2 A liga termoplástica deve consistir. substancialmente, de um ou de ambos os seguintes materiais:

- polímero de cloreto de vinila;
- copolímero de cloreto de vinila.

2. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ABNT:

MB-1239/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de solidez à ação da luz solar (NBR-7375);

MB-1240/87 Ladrilho vinílico semiflexível - determinação da resistência ao impacto(NBR-7376);

MB-1241/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação das dimensões lineares (NBR-7377);

MB-1242/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação da estabilidade dimensional (NBR-7378);

MB-1243/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de perda de material por volatilidade (NBR-7379);

MB-1244/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de ocorrência de empeno (NBR-7380);

MB-1245/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de resistência à deflexão (NBR-7381);

MB-1246/87 Ladrilho vinílico semiflexível - determinação da penetração- Método Mack-Burney (NBR-7382);

MB-1247/87 Ladrilho vinílico semiflexível - determinação de dureza - Método de Shore D (NBR-7383);

MB-1248/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de profundidade de gravação(NBR-7384);

MB-1249/90 Placa vinílica para revestimento de piso e parede - verificação de resistência a agentes químicos (NBR-7385);

MB-1250/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação da espessura (NBR-7386);

MB-1251/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de folga nos cantos (NBR-7387);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MB-1252/87 Ladrilho vinílico semiflexível - verificação de ortogonalidade - esquadro (NBR-7388).

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1 FABRICAÇÃO

Após a dosagem e pesagem, os diversos componentes da formulação são misturados a quente. A massa obtida é laminada em calandras aquecidas, até a obtenção da espessura desejada, sendo cortada, em seguida, nas dimensões padronizadas.

3.2 COR E ACABAMENTO

3.2.1 As placas de vinil com cargas serão monocromáticas ou marmorizadas, de superfície lisa ou gravada. As monocromáticas serão coloridas uniformemente e as marmorizadas serão coloridas de maneira aleatória em toda a sua espessura.

3.2.2 As placas gravadas em baixo ou alto relevo devem atender aos mesmos limites e tolerâncias das placas lisas.

3.3 CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

3.3.1 As placas de vinil com cargas, quando testadas pelo método definido no MB-1249/90 (NBR-7385) quanto à resistência a agentes químicos, não deverão apresentar descoloração acentuada sob ataque dos agentes químicos, óleo vegetal refinado, soda cáustica, amônia, detergente doméstico, água sanitária, ácido fênico, vinagre doméstico e carbonato de sódio.

3.3.2 A penetração (identação), quando testada pelo MB-1246 (NBR-7382), tem os seguintes valores:

- penetração a 1 minuto, a 25°C: entre 0,18 e 0,38 mm;
- penetração a 10 minutos, a 25°C; entre 0,30 e 0,88 mm, em função da penetração inicial a 1 minuto;
- penetração a 30 segundos, a 48°C: máximo de 1 mm.

3.3.3 Demais características técnicas das placas:

- resistência à luz solar; deve corresponder, pelo menos, à escala azul 5, quando testada pelo método definido no MB-1239/87 (NBR-7375);
- ortogonalidade; folga máxima permitida entre as bordas da placa e a do esquadro de 0,15 mm, quando testada pelo método definido no MB-1247/87 (NBR-7383);
- estabilidade dimensional: alteração das medidas de no máximo 0,25%, quando testada pelo método definido no MB-1242/87 (NBR-7378);
- volatilidade; presença de matérias voláteis de no máximo 1%, quando verificada pelo MB-1243/87 (NBR-7379);
- empenamento: valor máximo aceitável 4e 0,75 mm, quando testado segundo o MB-1244/87 (NBR-7380);
- impacto; as placas não deverão quebrar quando submetidas a teste conforme MB-1240/87 (NBR-7376);

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

- flamabilidade; classificado como auto-extinguível, segundo a norma ASTM-D-635-63.

4. FABRICANTES/PRODUTOS

Consideram-se análogos os produtos fabricados por:

- Fademac S.A., sob as marcas "Paviflex 2000" e "Paviflex 2000 TP";
- Vinamiflex Indústria a Comércio Ltda., sob a marca "Vinamipiso".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vinil **E-VIN.04**

Filme, com Verniz Acrílico

1. DEFINIÇÃO

Para efeito desta Especificação, entende-se por filme vinílico uma lâmina de PVC aplicada sobre uma tela de tecido tratada com aditivo antimofo. A lâmina de PVC recebe ainda uma camada de verniz acrílico impermeabilizante.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite se o emprego de produto fabricado por:

- Vulcan Material Plástico S.A. , sob a marca "Vulcatex".

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vinil — E-VIN.05

Mantas

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, entende-se por vinil em mantas o capeamento vinílico flexível em mantas, composto por resinas de PVC, plastificastes, cargas e pigmentos associados a uma manta de fibra de vidro, para conferir estabilidade dimensional ou produto.

1.2 A camada de superfície é de PVC transparente e a seguinte é de espuma, também de PVC. Segue-se a camada de fibra de vidro coberta com PVC e a de fundo, que é ainda de PVC.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1 São as seguintes as características técnicas das mantas de vinil:

- estabilidade dimensional: 0,1%;
- flamabilidade: auto-extinguível, segundo norma DIN 51.960;
- resistência a agentes químicos: é resistente a metanol, etanol, parafina, óleos vegetais e álcalis.

2.2 As espessuras, conforme a utilização, são as seguintes:

- revestimento de paredes: 0.9 mm;
- pises residenciais: 1,6 mm;
- pises comerciais: 2,0 mm;
- pisos de quadras esportivas: 2,1 mm.

3. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Fademac S.A. , sob a marca "Decorflex", com espessuras de 0,9, 1,6, 2,0 e 2,1 mm.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Vitrificantes **E-VIT.01**

Resina Uréia-Formol

1. DEFINIÇÃO

1.1 Para efeito desta Especificação, por vitrificante de resina uréia-formol entende-se a resina especialmente formulada para aplicação em pavimentação de madeira, com a finalidade de protegê-la por meio da formação de uma película resistente, durável, brilhante ou fosca, decorativa, de fácil limpeza e que dispensa o uso de ceras.

1.2 A resina apresenta-se no estado liquido e o seu endurecimento se processa sobre a própria superfície da madeira, por reação química interna e evaporação dos solventes. A reação química é provocada pela adição de um catalisador ou endurecedor.

2. FABRICANTES/PRODUTOS

Admite-se o emprego de produtos fabricados por:

- Synteko Indústria e Comércio Ltda., sob a marca "Super-Synteko", acabamento brilhante ou fosco.

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504

MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Zinco E-ZIN.01

1. TIPO

O zinco para fins diversos, chapas, bobinas, etc., será do tipo metalúrgico, com pureza mínima de 97,5 %.

2. NORMAS

Haverá particular atenção para o disposto nas seguintes normas da ABNT:

CB-10/83 Ligas de zinco (NBR-6180);

EB-243/82 Pó de zinco (NBR-6629);

EB-302/84 Zinco primário (NBR-5996);

EB-1886/88 Revestimentos de zinco eletrodepositado sobre ferro ou aço (NBR-10476);

EB-1967/89 Óxido de zinco;

MB-446/85 Pó de zinco - determinação dos componentes (NBR-6639);

MB-1881/88 Zinco e suas ligas - determinação do ferro (teores acima de 0,1%) - método volumétrico (NBR-8277);

MB-1901/83 Chumbo refinado - determinação de zinco - método turbidimétrico (NBR-8312);

MB-1902/83 Zinco e ligas de zinco - determinação de estanho - método espectrofotométrico (NBR-8314);

MB-1903/83 Zinco - determinação de ferro - método espectrofotométrico;

MB-2014/84 Zinco determinação de cobre (teor de 0,0006% a 0,005%) - método espectrofotométrico (NBR-8587);

MB-2016/84 Zinco - determinação de cobre (teor de 0,0025% a 0,1%) - método espectrofotométrico (NBR-8589);

MB-2128/85 Zinco e ligas de zinco - determinação de chumbo e cádmio - método polarográfico (NBR-8819);

MB-2886/88 Níquel - determinação do zinco - método de absorção atômica (NBR-10473);

MB-3060/89 Óxido de zinco - análise química;

MB-3061/89 Óxido de zinco - determinação do ferro por espectrofotometria;

TB-55/88 Zinco (NR-6010).

Direitos Autorais reservados ao BANCO DO BRASIL S/A - Proibida a reprodução sem autorização. Cópia fiel da Edição impressa em 1995, Partes I, II e III, integralmente registrada e arquivada em microfilme no Cartório de Títulos e Documentos do 2º Ofício de Brasília, Capital Federal, sob o número 218504