

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

SUMÁRIO

CONTEÚDO			PG.
1.	OBJETIVO		02
2.	ÂMBITO		02
3.	CONCEITOS		02
4.	NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS		02
5.	INSTRUÇÕES GERAIS		02
	5.1.	Características Construtivas	02
	5.2.	Características Físicas	03
	5.3.	Desenhos	03
	5.4.	Identificação	03
	5.5.	Transporte e Embalagem	03
6.	PROCEDIMENTOS		04
	6.1.	Ensaaios, Inspeção e Aprovação	04
	6.2.	Aceitação	04
	6.3.	Garantia	05
7.	ALTERAÇÕES		05
8.	ANEXOS		06
	8.1.	Tabela – Características das alças pré-formadas de distribuição	06
	8.2.	Tabela - Características das Alças pré-formadas de serviço para condutores multiplex CA e CAA	07
	8.3.	Desenho	07

Elaboração: Júlio César Ferreira/Anderson Muniz Data: 24/07/2010	Aprovação: Ronaldo F. Muniz Data:
---	--------------------------------------

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

1. OBJETIVO

Especificação técnica destinada à padronização de alças pré-formadas utilizadas na rede de distribuição aérea na área de concessão da DME Distribuição S/A – DMED Poços de Caldas MG.

Alça pré-formada para cabos de alumínio CA e CAA, cabos de alumínio mensageiro CAL de multiplexados auto sustentados, e cabos de aço.

2. AMBITO

Aplica-se Diretoria Técnica, Gerencia de Distribuição e fornecedores interessados na venda do material especificado.

3. CONCEITOS

3.1. Siglas:

– DMED: DME Distribuição S/A – Poços de Caldas MG.

4. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- 4.1. ABNT - NBR 5426 - Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos.
- 4.2. ABNT - NBR 5427 - Guia para Utilização da norma NBR 5426 - Planos de Amostragem e procedimento na Inspeção por Atributos.
- 4.3. ABNT - NBR 5996 - Zinco Primário - Especificação.
- 4.4. ABNT - NBR 6323 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especificação.
- 4.5. ABNT - NBR 6547 - Ferragens de Linhas Aéreas - Terminologia.
- 4.6. ABNT - NBR 6756 - Fios de Aço Zincados para Alma de Cabos de Alumínio e Alumínio Liga - Especificação.
- 4.7. ABNT - NBR 6936 - Técnicas de Ensaio Elétricos de Alta Tensão - Procedimento.
- 4.8. ABNT - NBR 7397 - Produtos de Aço ou Ferro Fundido - Verificação do Revestimento de zinco Determinação da Massa por Unidade de Área - Método de Ensaio.
- 4.9. ABNT - NBR 7398 - Produtos de Aço ou Ferro Fundido - Revestimento de Zinco por Imersão a Quente - Verificação da Aderência do Revestimento - Método de Ensaio.
- 4.10. ABNT - NBR 7399 - Produtos de Aço ou Ferro Fundido - Revestimento de Zinco por Imersão a Quente - Verificação da Espessura do Revestimento por Processo não Destrutivo - Método de Ensaio.
- 4.11. ABNT - NBR 7400 - Produtos de Aço ou Ferro Fundido - Revestimento de Zinco por Imersão a Quente - Verificação da Uniformidade do Revestimento - Método de Ensaio.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

- 4.12.** ABNT - NBR 7875 - Instrumentos de Medição de Rádio-interferência na Faixa de 0,15 a 30 MHz - Padronização.
- 4.13.** ABNT - NBR 7876 - Linhas e Equipamentos de Alta Tensão - Medição de Rádio-interferência na Faixa de 0,15 a 30 MHz - Método de Ensaio.
- 4.14.** ABNT - NBR 8094 - Materiais Metálicos Revestidos e não Revestidos - Corrosão por exposição a névoa salina.
- 4.15.** ABNT - NBR 8096 - Materiais Metálicos Revestidos e não Revestidos - Corrosão por Exposição ao Dióxido de Enxofre - Método de Ensaio.
- 4.16.** ABNT - NBR 8158 - Ferragens Eletrotécnicas para Redes Aéreas Urbanas e Rurais de Distribuição de Energia Elétrica - Especificação.
- 4.17.** ABNT - NBR 8360 - Elastômero vulcanizado - Envelhecimento acelerado em câmara de ozônio - Ensaio estático.
- 4.18.** ABNT - NBR 9326 - Conectores para Cabos de Potência - Ensaio de Ciclos Térmicos e Curto-circuito.
- 4.19.** ABNT - NBR NM 87 - Aços carbono e ligados para construção mecânica - Designação e composição química.
- 4.20.** ASTM G-155 - Operating Xenon Arc Light Apparatus for Exposure of Non-Metallic Materials.
- 4.21.** ASTM B-341 - Aluminum - Coated (Aluminized) Steel - Core Wire for Aluminum Conductors, Steel Reinforced (ACSR).
- 4.22.** ASTM E-376/06 - Measuring Coating Thickness by Magnetic - Field or Eddy - Current (electromagnetic) Test Methods.
- 4.23.** ASTM A-428 - Weight of Coating on Aluminum - Coated Iron or Steel Articles Test for.
- 4.24.** ASTM A-474 - Aluminum - Coated Steel Wire Strand.
- 4.25.** ASTM B-498 - Standard Specification for Zinc-Coated (Galvanized) Steel Core Wire for Aluminum Conductors, Steel Reinforced (ACSR).
- 4.26.** ASTM B-555 - Guidelines for measurement of electrodeposited metallic coating thicknesses by the dropping test.

Nota: Sendo contempladas todas as normas citadas nas relacionadas acima e sempre a ultima versão de todas.

Em caso de duvida ou omissão prevalecem:

- Esta especificação.
- Normas da DMED
- As normas citadas no item 4.
- As normas propostas pelo fabricante e aprovadas pela DMED.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

5. INSTRUÇÕES GERAIS

5.1. Condições de serviço:

O material abrangido por esta especificação deve ser adequado para operar a uma altitude de até 1.500 metros, em clima tropical com temperatura ambiente de -5°C até 40°C, com média diária não superior a 35°C, umidade relativa do ar de até 100%, precipitação pluviométrica média anual de 1.500 a 3.000 mm (média anual 1700 mm), sendo que ficarão expostos ao sol, à chuva e a poeira.

5.2. Características Construtivas

5.2.1. Varetas pré formadas.

As varetas componentes da alça pré-formada devem ser de aço carbono laminado e trefilado. As varetas devem ser revestidas de alumínio ou zinco que deve ser aderente, contínuo e uniforme. A superfície interior das varetas deve conter elementos abrasivos, constituídos de óxido de alumínio com alto teor de pureza, fixado de tal forma que não se desprenda com o transporte ou o manuseio da mesma.

As extremidades das varetas devem receber acabamento lixado.

5.2.2. Encordoamento

As varetas devem ser uniformemente agrupadas e formadas em hélice no sentido à direita (horário).

5.3. Características Físicas

Conforme tabelas apresentada nos ANEXOS 8.1, 8.2 e 8.4, de acordo com material descrito no pedido de compra, Cabo; CA, CAA, multiplexado e para cabo de Aço.

Nota: A alça pré-formada, corretamente instalada na sua condição de utilização e com o cabo apropriado, deve suportar os esforços de resistência mecânica indicados nas tabelas dos ANEXOS 8.1, 8.2 e 8.4.

5.4. Características Mecânicas

5.4.1. Resistência ao escorregamento ou ruptura.

As alças pré-formadas, quando indicado em seu respectivo padrão, devem permitir um correto agarramento nos condutores aos quais se aplicam, sem sofrer escorregamento, deformação permanente ou ruptura quando aplicados os esforços de resistência mínima ao escorregamento ou ruptura. O método de ensaio poderá ser proposto pelo fornecedor com aprovação da DMED.

5.5. Características Químicas

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

A composição química das varetas de aço do material Pré-formado deve estar de acordo com a NBR NM 87, a composição química do revestimento de zinco deve estar de acordo com a NBR 6323 e a composição química do revestimento de alumínio devem estar de acordo com a norma ASTM B-341.

A massa da camada de zinco deve atender aos requisitos da classe 2 ou B da NBR 6756.

5.5. Desenhos

O desenho do material e seus respectivos detalhes são apresentados no ANEXO 8.2.

5.6. Identificação

A alça pré-formada deve conter uma etiqueta adesiva de identificação individual, conforme indicado no desenho do ANEXO 8.2,

5.5.1. Deverão conter de forma legível e indelével:

- Nome ou marca do fabricante;
- Tipo ou modelo de referência da alça;
- Tipo e bitola do condutor ao qual se destina.

5.4.1. Podendo ser opção do fornecedor a identificação individual da alça pré-formada através de gravação na superfície externa, marcada a intervalos de até 50 mm, com caracteres permanentes, dimensões e legibilidades adequadas, devendo conter os mesmos itens citados para as etiquetas adesivas.

5.4.2. A alça pré-formada deve possuir marcas através de código de cor, conforme tabelas e desenho apresentados nos ANEXOS 8.1, 8.2 e 8,4 de acordo com o material descrito no pedido de compra.

A marcação na alça pré-formada é destinada à identificação do condutor e indicação do ponto de início de aplicação da mesma.

5.6. Transporte e Embalagem

Deve ser garantido pelo fornecedor que a embalagem do material preserve seu desempenho e suas funcionalidades durante o transporte, movimentação e armazenamento. Sempre que necessário, deve informar as condições especiais de transporte, movimentação e armazenamento. A embalagem deve ser elaborada com material reciclável.

6. PROCEDIMENTOS

6.1. Ensaios, Inspeção e Aprovação

6.1.1. Os ensaios de inspeção, aceitação do equipamento, de aprovação de modelo ou de protótipo, serão efetuados com base nas normas específicas da ABNT.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

- 6.1.2.** Ensaios de rotina e tipo quando exigido pela DMED devem ser executados no laboratório do fabricante ou laboratório externo devidamente acreditado.
- 6.1.3.** Serão executados os ensaios de rotina relacionados na inspeção do material em questão, os ensaios de tipo serão realizados somente se previsto do edital ou contrato de fornecimento.
- 6.1.4.** Quando não existir norma aplicável, estes ensaios serão definidos conforme as especificações técnicas fornecidas para compra.
- 6.1.5.** Para realização de inspeção será de acordo a norma da DMED 07-05-02 Inspeção de materiais e equipamentos e ao final emitido o CIM – Certificado de Inspeção de Materiais caso aprovado.
- 6.1.6.** Serão aceitos para inspeção somente quantidades previstas no respectivo item da Ordem de Compra, prontos para entrega, e que atendam todas as condições especificadas e contratuais.
- 6.1.7.** Se a DMED optar pela não inspeção será emitida uma comunicação liberando a inspeção e a aprovação fica sujeita aprovação nos ensaios fornecidos pelo fabricante do equipamento em questão.
- 6.1.8. Inspeção Geral**
Deve-se verificar se atende todos os requisitos desta especificação.
Embalagem, Acondicionamento, Material, Acabamento, Identificação, Encordoamento.
Constitui falha o não atendimento desta ET.
- 6.1.9. Verificação Dimensional**
Devem ser verificadas todas as dimensões indicadas nas Figuras e Tabelas desta especificação.
Constitui falha o não atendimento desta ET.
- 6.1.10. Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura**
As alças pré-formadas, dependendo de suas aplicações, devem ser ensaiadas com sapatilha, manilha-sapatilha, isolador roldana ou isolador de pino ou pilar e com condutor, cordoalha aos quais se destinam, de forma a reproduzir as condições normais de serviço respeitando os valores e limites estabelecidos nas tabelas desta ET.
O método de ensaio poderá ser proposto pelo fornecedor com aprovação da DMED.
Constitui falha o não atendimento desta ET.
- 6.1.11. Ensaio de revestimento de Zinco**
Devem ser verificadas as seguintes características da camada de zinco.
– Aderência, conforme a NBR 7398.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA		Código:	ET 07-02-38
		Versão	01

- Espessura, conforme a NBR 7399.
- Massa por unidade de área, conforme a NBR 7397.
- Uniformidade, conforme a NBR 7400.

Se o Revestimento de Zinco for Eletrolítico poderá ser aceito este revestimento.

Devem ser verificadas as seguintes características além das citadas:

- Espessura, conforme a ASTM B-555;

6.1.12. Ensaio de revestimento de alumínio

Devem ser verificadas as seguintes características da camada de alumínio:

- aderência, conforme a ASTM A-474;
- espessura, conforme a ASTM E-376;
- massa por unidade de área, conforme a ASTM A-428.

6.1.13. Ensaio de determinação da composição química

Neste ensaio deve ser determinado a composição química do revestimento de alumínio ou zinco, bem com a composição química do aço utilizado na confecção das varetas componentes dos materiais pré-formados.

O ensaio deve ser executado conforme normas pertinentes, verificando-se também o percentual de elementos que podem causar fragilidade ou corrosão do material.

No aço das varetas do material pré-formado, especial atenção deve ser dada ao percentual de carbono, manganês, fósforo, enxofre e silício, bem como no revestimento de alumínio para o percentual de cobre e ferro, e no revestimento de zinco para o percentual de chumbo, ferro e zinco.

6.1.14. Ensaio de corrosão por nevoa salina

Os materiais pré-formados devem ser ensaiados em câmara de névoa salina por 700 horas, conforme a NBR 8094;

O ensaio deve ser executado com o pré-formado aplicado sobre o cabo, por linha de produto, considerando-se o menor diâmetro de vareta;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA			Código: ET 07-02-38
			Versão 01

6.2. Relação de ensaios

Descrição	Ensaios	
	Rotina	Tipo
Inspeção Geral	X	X
Verificação Dimensional	X	X
Ensaio de resistência ao escorregamento ou ruptura	X	X
Ensaio de revestimento de Zinco	X	X
Ensaio de revestimento de alumínio	X	X
Ensaio de determinação da composição química		X
Ensaio de corrosão por nevoa salina		X

6.3. Aceitação

6.2.1. A aceitação do equipamento pela DMED, seja pela comprovação dos valores, seja por eventual dispensa de inspeção, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento em plena concordância com o pedido e com esta especificação, nem invalidará ou comprometerá qualquer reclamação que a DMED venha a fazer baseada na exigência de materiais inadequados ou defeituosos.

6.2.2. Por outro lado, a rejeição do equipamento em virtude de falhas constatadas através da inspeção, durante os ensaios ou em virtude da discordância com pedido ou com esta especificação, não eximirá o fornecedor de sua responsabilidade em fornecer o equipamento na data de entrega prometida. Se, na opinião da DMED, a rejeição tornar impraticável a entrega na data prometida ou se tudo indicar que o fornecedor será incapaz de satisfazer os requisitos exigidos, a DMED reserva-se o direito de rescindir todas as suas obrigações e adquirir o equipamento em outra fonte, sendo o fornecedor considerado infrator do pedido, estando sujeito às penalidades aplicáveis ao caso.

6.4. Garantia

6.3.1. O equipamento devera ser garantido pelo fornecedor contra falhas ou defeitos de funcionamento que venham a ocorrer no período mínimo de 24 (vinte e quatro) meses a contar da data da entrega.

6.3.2. A inspeção não exige o fornecedor dos prazos de garantia.

6.3.3. No decurso do prazo de garantia o fornecedor se compromete a reparar todos os defeitos de fabricação que venham a ocorrer e, se necessário, a substituir o equipamento defeituoso, às suas expensas, responsabilizando-se por todos os custos decorrentes, sejam de material, de mão-de-obra ou de transporte.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA			Código: ET 07-02-38
			Versão 01

6.3.4. Se a falha constatada for oriunda de erro de projeto ou de produção, tal que comprometa a unidade adquirida, o fornecedor deverá substituí-la a qualquer tempo, independentemente da ocorrência de defeito e independentemente dos prazos de garantia

7. ALTERAÇÕES

Não aplicável.

8. ANEXOS

8.1. Tabela 1

Características das Alças pré-formadas de distribuição para cabo CAA - CA

Intervalo de Diâmetro de Aplicação (mm)		Condutor AWG/MCM		Comprimento ± 25 (mm)	Código de Cor	Massa Aproximada (kg)
Min.	Máx.	CAA	CA			
4,62	5,15	6; 6/1	-	405	Azul	0,07
5,81	6,53	4; 6/1	4; 7fios	445	Laranja	0,10
6,54	7,35	3; 6/1	3; 7fios	545	Amarelo	0,15
7,36	8,27	2; 6/1	2; 7fios	625	Vermelho	0,17
8,28	9,26	1; 6/1	1; 7fios	675	Verde	0,23
9,27	10,40	1/0; 6/1	1/0; 7fios	675	Amarelo	0,28
10,41	11,69	2/0; 6/1	2/0; 7fios	725	Azul	0,31
11,70	13,12	3/0; 6/1	3/0; 7fios	825	Laranja	0,45
13,13	14,67	4/0; 6/1	4/0; 7fios	875	Vermelho	0,63
14,68	15,63	266.8; 18/1	266.8 7fios	890	Preto	0,81
15,64	16,60	266.8; 26/7	300; 19fios	915	Azul	0,84
16,61	17,69	300; 26/7 336.4; 18/1	336.4; 19fios	980	Verde	1,14
17,70	18,78	336.4; 26/7	397.5; 19fios	1005	Amarelo	1,17
18,79	21,27	336.4; 30/7 397.5; 18/1, 26/7 e 30/7 447; 18/1	477; 19fios 500; 19fios	1270	Laranja	1,47
21,28	24,06	477; 24/7, 26/7 e 30/7556.5; 18/1, 24/7 e 26/7	556.5; 19fios 636; 37fios	1400	Azul	1,58
24,07	27,21	666.6; 36/1 605; 36/1 636; 18/1	715.5; 37fios 750; 61fios 795; 61fios	1575	Marrom	3,51

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA			Código: ET 07-02-38
			Versão 01

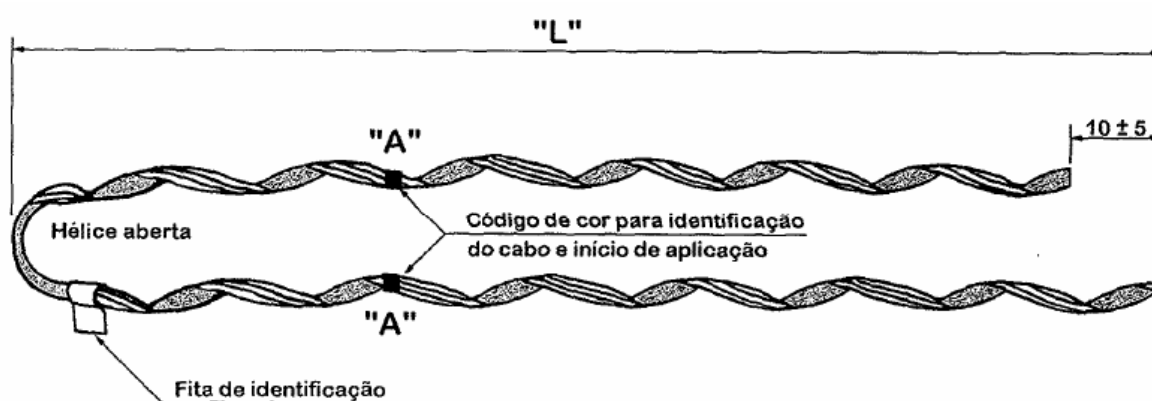
8.2. Tabela 2

Características das Alças pré-formadas de serviço para condutores multiplex CA-CAA

Intervalo de Diâmetro de Aplicação (mm)		Condutor de Alumínio			Comprimento ± 25(mm)	Codigo de cor	Massa aproximada (kg)
		AWG		mm²			
Min.	Máx.	CAA	CA				
3,70	4,10	8; 6/1	-	10	290	Marrom	0,03
4,29	5,04	6: 6/1	-	-	290	Azul	0,04
5,05	5,70	-	-	16	305	Branco	0,04
5,71	6,54	4; 6/1	4; 7fios	25	330	Laranja	0,05
6,55	7,35	-	-	-	365	Preto	0,07
7,36	8,27	2; 6/1	2; 7fios	35	395	Vermelho	0,07
8,28	9,15	-	-	50	430	Verde	0,08
9,16	10,17	1/0; 6/1	1/0; 7fios	-	485	Amarelo	0,13
10,18	11,44	2/0; 6/1	2/0; 7fios	70	535	Azul	0,15
11,45	12,96	3/0; 6/1	3/0; 7fios	95	585	Laranja	0,17
12,97	14,74	4/0; 6/1	4/0; 7fios	120	660	Vermelho	0,20

8.3. Desenho

Dimensões estabelecidas na tabela1 do Anexo 8.1



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		
ALÇA PRÉ-FORMADA	Código:	ET 07-02-38	
	Versão	01	

8.4. Tabela 3

Características Alça Pré-formada para Cabo de Aço EHS, HS e SM

Características do Cabo		Comprimento ± 25(mm)	Código de Cor	Massa Aproximada (kg)
Diâmetro (mm)	Bitola (Polegada)			
4,8	3/16"; 7fios	510	Vermelho	0,13
6,4	1/4"; 7fios	635	Amarelo	0,20
7,9	5/16"; 7fios	790	Preto	0,33
9,5	3/8"; 7fios	890	Laranja	0,45
11,1	7/16"; 7fios	955	Verde	0,69