

LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO

Especificação Técnica – ET.157
Emissão Inicial - 2022

FINALIDADE

Este Documento Normativo, apresenta as especificações e padronizações das dimensões e das características técnicas mínimas exigíveis junto aos fornecedores, referentes a luva de reparo à compressão, as quais são utilizadas para recobrir condutores de alumínio, que estejam com espiras comprometidas (seccionadas ou fadigadas), visando a recomposição mecânica e elétrica destes condutores, durante a manutenção das Linhas ou Redes Aéreas de Distribuição (em BT, MT e AT), pertencentes ao Grupo Equatorial Energia, respeitando-se o que prescrevem as legislações oficiais, as normas técnicas da ABNT, os documentos técnicos e procedimentais em vigor, no âmbito das DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA do Grupo Equatorial, doravante denominadas apenas de CONCESSIONÁRIA.

Esta revisão vigente, cancela as revisões anteriores.

SUMÁRIO

1	CAMPO DE APLICAÇÃO	4
2	RESPONSABILIDADES	4
3	DEFINIÇÕES	4
4	REFERÊNCIAS	5
5	CONDIÇÕES GERAIS	6
5.1	Material.....	6
5.2	Desenhos do Material.....	6
5.3	Códigos Padronizados	6
5.4	Resistência Mecânica.....	6
5.5	Acabamento.....	7
5.6	Identificação	7
5.7	Padrão de Codificação	7
5.8	Embalagem	8
5.9	Acondicionamento.....	8
5.10	Inspeções e Ensaios.....	9
5.11	Relatório dos Ensaios	13
5.12	Aceitação e Rejeição	13
5.13	Meio Ambiente	13
5.14	Expectativa de Vida Útil	14
5.15	Garantia.....	14
5.16	Fornecimento	14
5.17	Aplicação	14
6	DESENHOS.....	15
7	TABELAS	16
8	ANEXOS.....	22
8.1	Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas (FD)	22
9	CONTROLE DE REVISÕES	23
10	APROVAÇÃO	23

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 4 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

1 CAMPO DE APLICAÇÃO

Esta Especificação se aplica à luva de reparo à compressão, que serão fabricados pelos fornecedores, as quais são aplicadas para as quais são utilizadas para recobrir condutores de alumínio, que estejam com espiras comprometidas (seccionadas ou fadigadas), visando a recomposição mecânica e elétrica destes condutores, em casos de manutenção de Linhas ou Redes Aéreas ou Subterrâneas de Distribuição (em BT, MT e AT).

2 RESPONSABILIDADES

2.1 Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Estabelecer especificações e requisitos padrões mínimos através deste documento, para que este material, seja fabricado padronizadamente, com qualidade e eficiência. Coordenar o processo de revisão deste documento.

2.2 Gerência Corporativa de Manutenção e Automação

Realizar as atividades relacionadas à melhoria, manutenção e automação, nos sistemas de distribuição de energia BT, MT e AT, ou seja, em 127V, 220V, 380V, 13,8kV, 23,1kV, 34,5kV, 69kV e 138kV, assim como, o monitoramento e controle do atendimento emergencial, onde pode ocorrer a necessidade de aplicação do material em questão. Daí, a necessidade de participar do processo de revisão desta especificação.

2.3 Gerência Corporativa de Planejamento e Logística

Executar em sua rotina operacional, a aquisição, o armazenamento e a distribuição deste material, estando este, em conformidade com esta especificação técnica.

2.4 Fornecedor (Projetista / Construtor)

Realizar as atividades de projeto, construção e manutenção de Redes de distribuição (RD's), linhas de distribuição (LD's) e Subestações, seguindo rigorosamente o que detalha o projeto, quanto a aplicação adequada desta luva, obedecendo as recomendações desta especificação.

2.5 Fornecedor (Fabricante)

Fabricar e/ou fornecer luvas de reparo à compressão, conforme as exigências desta especificação técnica.

3 DEFINIÇÕES

3.1 Composto Antioxidante

É a mistura de componentes químicos, formando uma solução, geralmente sob forma pastosa (graxa), a qual tem a função de diminuir ou inibir o processo de oxidação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 5 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

3.2 Oxidação

É o início do processo de degradação do metal, e que se não tratado, pode culminar em ferrugem, provocando a desintegração total do matéria metálico.

3.3 Luva de Reparo à Compressão

Peça de alumínio, cilíndrica e oca, que tem a função de restaurar a integridade elétrica e/ou mecânica de um condutor parcialmente danificado, pelo processo de sobreposição e fixação ao condutor, através de deformação plástica de ambos, resultante de compressão efetuada por ferramenta especial. Tal luva é usada em Linhas ou Redes Aéreas de Distribuição (em BT, MT e AT).

3.4 Condutor Principal (ou Tronco)

Condutor elétrico contínuo, de bitola elevada, do qual outros condutores podem ser derivados.

3.5 Ensaios de Recebimento

São ensaios que tem o objetivo de verificar as características de um material, as quais podem variar com o processo de fabricação e com a qualidade das matérias primas. Estes ensaios, devem ser executados sobre uma amostragem de materiais escolhidos aleatoriamente, de um lote que foi submetido aos ensaios de rotina.

3.6 Ensaios de Tipo

São ensaios que tem o objetivo de verificar as principais características de um material, que dependem de seu projeto. Tais ensaios devem ser executados somente uma vez para cada projeto, e repetidos quando, o material, o projeto ou o processo de fabricação do material for alterado, ou quando solicitado pelo comprador.

3.7 Ensaios Especiais

São ensaios que tem o objetivo de avaliar materiais com suspeita de defeitos, devendo ser executados quando da abertura de não-conformidade, sendo executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio. Estes ensaios são contratados (execução e custos) pela CONCESSIONÁRIA.

4 REFERÊNCIAS

ABNT NBR 11788:2016, Conectores de alumínio para ligações aéreas de condutores elétricos em sistemas de potência.

NBR 5426:1989 – Plano de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

NBR 5427:1989 – Guia para utilização da norma NBR 5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 6 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

NBR 8158:2017 – Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.

NBR 7271:2009 – Cabos de alumínio para linhas aéreas.

5 CONDIÇÕES GERAIS

5.1 Material

5.1.1 Luva (conector ou reparo)

Liga de alumínio de alta condutividade elétrica e composto antioxidante (ao centro), em quantidade suficiente para a instalação do conjunto.

5.1.2 Composto Antioxidante

O conector (luva) deve ter as extremidades seladas, com elemento apropriado, de modo que retenha o composto antioxidante. O composto antioxidante, deve atender as seguintes características mínimas:

- Não ser tóxico.
- Ser insolúvel em água, quimicamente neutro em relação aos materiais em contato e resistente à atmosfera industrial e marítima.
- Suportar, sem alterar suas características, ao ensaio de ciclos térmicos.
- Ter grau de penetração: 290, conforme ABNT NBR 11345 ou ASTM D217.
- Não ter características isolantes, ou seja, ter boa condutibilidade elétrica.
- Ter ponto de fulgor superior a 200 °C, conforme ABNT NBR 11341 ou ASTM D92.
- Ter um teor de partículas metálicas (pó de zinco) em suspensão, variando entre 20% e 40%, e com granulometria entre 80 e 150 µm.

5.2 Desenhos do Material

Conforme o item 6 *DESENHOS* – DETALHES CONSTRUTIVOS DA LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO.

5.3 Códigos Padronizados

Encontra-se na *TABELA 1* – CÓDIGO DO MATERIAL (LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO).

5.4 Resistência Mecânica

A luva de reparo instalada no cabo de forma apropriada e com a matriz adequada (indicada no corpo da luva), não deve permitir o escorregamento, sofrer qualquer deformação ou ruptura do cabo, quando o cabo for tracionado com o Valor Mínimo de Tração (VMT), conforme ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 7 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

O VMT varia conforme o condutor, e o Valor de Escorregamento (VE), deve ser igual a 20% do VMT.

5.5 Acabamento

A peça deve ter superfícies lisas, uniformes e contínuas, isenta de trincas, sem saliências pontiagudas, arestas cortantes, bordas vivas que possam danificar o condutor ou outras imperfeições. O acabamento dos componentes ferrosos devem ser zincados a quente, conforme NBR 6323.

5.6 Identificação

No corpo de cada luva, devem estar gravadas de forma legível e indelével, as seguintes informações:

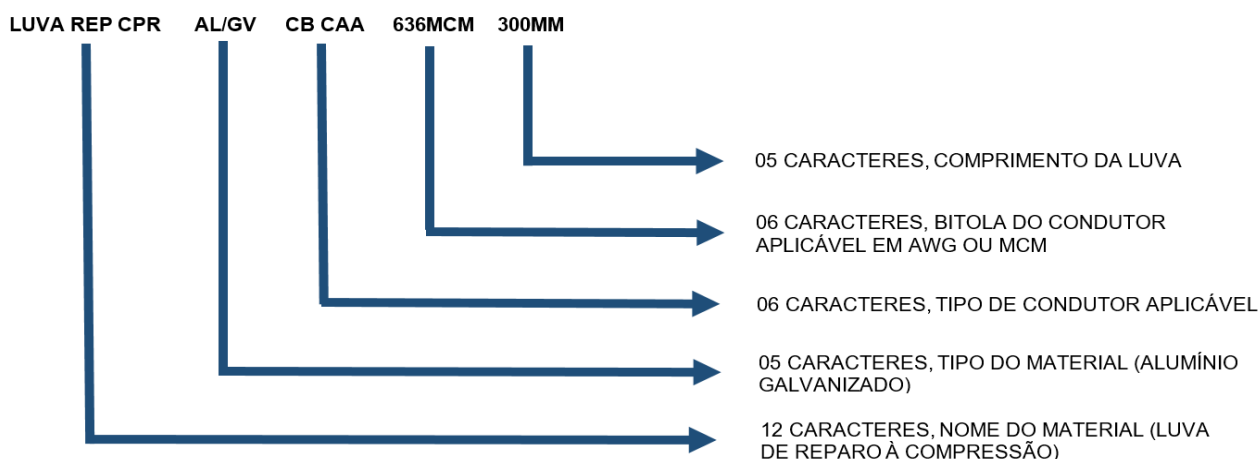
- Nome e/ou marca do fabricante.
- Data de fabricação (mês/ano).
- Tipo de material “Al – zincado a quente”.
- Bitolas em AWG/MCM ou diâmetros nominais dos cabos aplicáveis, com identificação do tipo do condutor (CA, CAA ou CAL).
- Índice da matriz aplicável e o número de compressões, com demarcação das partes a serem comprimidas.

5.7 Padrão de Codificação

5.7.1 Descrição Resumida

Tem a função de ajudar na identificação do material ou equipamento, através de suas características principais, de forma rápida e objetiva. Essa codificação não pode ultrapassar o limite de 40 caracteres, e cada grupo de material tem uma lógica para esta descrição, onde as características menos relevantes ficam localizadas a direita do código, podendo estas serem omitidas caso o código ultrapasse o limite de caracteres.

Abaixo temos os detalhes, da descrição resumida da Luva de Reparo à Compressão.



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 8 de 23
Título: LUYA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

5.7.2 Descrição Detalhada

A descrição detalhada é destinada a descrever as características técnicas do material ou equipamento, assim como suas aplicações e funções. Esta descrição não deve ultrapassar 1.000 caracteres, e deve seguir um determinado formato.

Segue abaixo o formato, exemplificando a elaboração da descrição detalhada para a Luva de Reparo à Compressão:

LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICAÇÃO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODACAO: 23~26 MM; BITOLA CABO: 636,0 MCM CAA (GROSBEAK); COMPRIMENTO APLICADO: 300,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.

- a) LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO.
- b) MATERIAL: ALUMÍNIO GALVANIZADO.
- c) DESENHOS: CONFORME O ITEM 6.
- d) APLICAÇÃO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES NUS CA, CAA E CAL.
- e) ACOMODAÇÃO: DE 23MM A 26 MM.
- f) DESCRIÇÃO DO CABO APLICÁVEL: BITOLA 636,0 MCM CAA (GROSBEAK).
- g) COMPRIMENTO DA LUVA: 300,0 MM.
- h) ESCORREGAMENTO DA LUVA: 20% CARGA RUPTURA.
- i) CONTENDO COMPOSTO ANTIOXIDANTE AO CENTRO DA LUVA.
- j) DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.

5.8 Embalagem

De acordo com as condições especificadas no Contrato de Fornecimento, podendo no entanto, ser aceita a embalagem padrão do fornecedor, desde que previamente acordado com as gerências corporativas de Normas e a de Logística, das CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial. Em conformidade com o POP da Gerência de Suprimentos e Logística "Padrão para Recebimento de Materiais nos Centros de Distribuição".

5.9 Acondicionamento

As luvas à compressão em alumínio zincado a quente, devem ser acondicionadas em conformidade com os itens abaixo:

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 9 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

a) A luva, deve estar em embalagem individual termoplástica e transparente (polietileno – sacos ou cápsulas), lacradas e com composto antioxidante no interior das luvas e em quantidade suficiente para realizar a conexão, com tampa plástica selante na extremidade para reter o composto. Esta embalagem deve conter externamente:

- Nome ou marca do fabricante.
- Seção (mm²) ou bitola (AWG/MCM) do maior e do menor condutor a que se aplica.
- Matriz de compressão (índice matriz e quantidade de compressão).
- Data de fabricação (mês/ano).

b) Os embalagens plásticos contendo as luvas de reparo, devem ser acondicionados em caixas de papelão ondulado, contendo no máximo 100 (cem) luvas, com massa bruta não superior a 25 kg (vinte e cinco quilogramas), obedecendo às seguintes condições:

- Serem adequadamente embalados de modo a garantir o transporte (ferroviário, rodoviário, hidroviário, marítimo ou aéreo) seguro até o local do armazenamento ou instalação, em qualquer condição que possa ser encontrada (intempéries, umidade, choques etc.). Considerando para efeito de garantia da embalagem, o mesmo período de garantia do material.
- O material em contato com as luvas de reparo não deverá aderir a ele, causar contaminação, provocar corrosão quando armazenado e nem reter umidade.

c) Os volumes (caixas), devem ficar apoiados em barrotes de madeira, a fim de evitar o contato direto com o solo, devendo para isso utilizar paletes.

d) Os volumes devem ser marcados (identificados), no mínimo, com:

- Nome ou marca do fabricante.
- Identificação completa do conteúdo (Tipo e quantidade).
- Massas bruta e líquida.
- Dimensões do volume.
- Nome da “EQUATORIAL”.
- Número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM).
- Número da nota fiscal.

e) As embalagens não serão devolvidas ao fornecedor.

f) Para fornecedores estrangeiros o transporte deve ser feito por meio de container, preservando o cumprimento das condições definidas no item 5.9, de “a)” até “e)”.

5.10 Inspeções e Ensaios

Conforme as normas NBR's 5370, 5426, 7095, 8094, 8096 e 10107.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 10 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

5.10.1 Esta CONCESSIONÁRIA, sendo representada por inspetor credenciado, reserva-se o direito de inspecionar este material durante o período de sua fabricação, antes do embarque ou a qualquer tempo em que julgar necessário. O fabricante deve proporcionar livre acesso do inspetor aos laboratórios e às instalações onde o material em questão estiver sendo fabricado, fornecendo as informações desejadas e realizando os ensaios necessários. O inspetor poderá exigir certificados de procedência de matérias primas e componentes, além de fichas e relatórios internos de controle.

5.10.2 O fornecedor deve apresentar, para aprovação desta CONCESSIONÁRIA, o seu Plano de Inspeções e Testes, assim como as normas técnicas empregadas na fabricação e inspeção deste material. O fabricante deve apresentar ainda o Cronograma de Previsão de Ensaios Dia a Dia, para que possa ocorrer o acompanhamento do inspetor, caso necessário.

5.10.3 Antes de ser fornecido este material, caso a CONCESSIONÁRIA julgue necessário, um protótipo deve ser aprovado, através da realização dos ensaios previstos no item 5.10.14.

5.10.4 Os ensaios para aprovação do protótipo podem ser dispensados parcial ou totalmente, a critério desta CONCESSIONÁRIA, caso já exista um protótipo idêntico aprovado. Se os ensaios de tipo forem dispensados, o fabricante deve submeter um relatório completo dos ensaios indicados no item 5.10.14, com todas as informações necessárias, tais como métodos, instrumentos e constantes usadas (se existir). A eventual dispensa destes ensaios somente terá validade por escrito. A decisão final, quanto à aceitação dos dados de ensaios de tipo existentes, será tomada posteriormente por esta CONCESSIONÁRIA, em função da análise dos respectivos relatórios de ensaios. As cópias dos ensaios de tipo devem ser assinadas, carimbadas e estar em papel timbrado com o logo do fabricante ou com o logo laboratório de testes.

5.10.5 O fabricante deve dispor de pessoal e de aparelhagens próprias ou contratadas, necessários a execução dos ensaios. Em caso de contratação de laboratório de terceiros, deverá haver a aprovação prévia da CONCESSIONÁRIA.

5.10.6 O fabricante deve assegurar ao inspetor desta CONCESSIONÁRIA, o direito de familiarizar-se, em detalhes, com as instalações e os equipamentos a serem utilizados, estudar todas as instruções e desenhos, verificar calibrações, presenciar ensaios, conferir resultados e, em caso de dúvida, efetuar novas inspeções e exigir a repetição de qualquer ensaio.

5.10.7 Todos os instrumentos e aparelhos de medição, máquinas de ensaios, etc., devem ter certificado de aferição emitido por instituições acreditadas pelo INMETRO, válidos por um período máximo de um ano. Por ocasião da inspeção, devem estar ainda dentro deste período, podendo acarretar desqualificação do laboratório o não cumprimento dessa exigência.

5.10.8 A aceitação do lote e/ou a dispensa de execução de qualquer ensaio:

a) Não exige o fabricante da responsabilidade de fornecer o material de acordo com os requisitos desta norma.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 11 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

b) Não invalida qualquer reclamação posterior desta CONCESSIONÁRIA, a respeito da qualidade do material e/ou da fabricação.

Em tais casos, mesmo após haver saído da fábrica, o lote pode ser inspecionado e submetido a ensaios, com prévia notificação ao fabricante e, eventualmente, em sua presença. Em caso de qualquer discrepância em relação às exigências desta norma, o lote pode ser rejeitado e sua reposição será por conta do fabricante.

5.10.9 Após a inspeção das ferragens, o fabricante deverá encaminhar para esta CONCESSIONÁRIA, por lote ensaiado, um relatório completo dos testes efetuados, em uma via, devidamente assinada por ele e pelo inspetor credenciado pela CONCESSIONÁRIA. O relatório deverá conter todas as informações necessárias para o seu completo entendimento, tais como: métodos, instrumentos, constantes e valores utilizados nos testes e os resultados obtidos.

5.10.10 Todas as unidades rejeitadas deste material, pertencentes a um lote aceito, devem ser substituídas por unidades novas e perfeitas, por conta do fabricante e sem ônus para a CONCESSIONÁRIA.

5.10.11 Nenhuma modificação neste material, deve ser feita "a posteriori" pelo fabricante, sem a aprovação desta CONCESSIONÁRIA. No caso de alguma alteração, o fabricante deve realizar todos os ensaios de tipo, na presença do inspetor desta CONCESSIONÁRIA, sem qualquer custo adicional.

5.10.12 A CONCESSIONÁRIA poderá, a seu critério, em qualquer ocasião, solicitar a execução dos ensaios de tipo para verificar se as unidades fabricadas deste material, estão mantendo as características de projeto pré-estabelecidas, por ocasião da aprovação do(s) protótipo(s).

5.10.13 Ensaios de Recebimento.

a) Inspeção visual, executando a verificação do acabamento e homogeneidade do produto, assim como da isenção de quaisquer pontos de corrosão profunda, localizada em sua superfície e de manchas características de corrosão, visíveis a olho nu.

b) Verificação dimensional, conforme item 6 *DESENHOS*.

c) Uniformidade, espessura e aderência da camada de zinco.

d) Condutividade da liga metálica.

e) Ensaio de aquecimento.

f) Resistência elétrica.

g) Dureza das luvas à compressão.

A inspeção verificará se este material está de acordo com o estabelecido nas condições gerais desta norma e será composta de duas fases:

5.10.13.1 Inspeção geral, onde serão verificados:

- Acabamento conforme item 5.5.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 12 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

- Identificação conforme item 5.6.
- Embalagem e acondicionamento conforme itens 5.8 e 5.9.

5.10.13.2 Inspeção dimensional, que compreenderá a análise dos seguintes aspectos:

- Dimensões.
- Tolerâncias.
- Intercambiabilidade.

5.10.14 Ensaios de Tipo.

Destinam-se a verificar características de projeto. Podem ser realizados sobre protótipos, ou sobre unidades fabricadas. A execução dos ensaios de tipo depende de entendimentos prévios entre a CONCESSIONÁRIA e o fabricante, especialmente para definir aspectos relacionados aos custos, prazos e local de execução. Se previamente acordado, o fabricante pode substituir a execução de qualquer ensaio de tipo, pelo fornecimento de relatório do mesmo ensaio, executado em peças idênticas.

Os ensaios classificados neste grupo, são:

- Aquecimento.
- Condutividade da liga metálica.
- Ciclos térmicos, peça sob curto-circuitos.
- Determinação da Composição química.
- Resistência elétrica da conexão (reparo).
- Dureza (Brinell) em conectores à compressão.
- Corrosão por exposição à névoa salina.
- Resistência da conexão (reparo) à tração.

Nota 1: Qualquer alteração nos ensaios, quanto a execução, classificação ou em relação a exigências, deve ser acordado previamente e formalmente, entre esta CONCESSIONÁRIA e o fornecedor.

5.10.15 Ensaios Especiais.

Devem ser executados quando da abertura de não-conformidade, os quais são executados em unidades recolhidas em cada unidade de negócio. Estes ensaios são contratados (execução e custos) pela CONCESSIONÁRIA. Seguem abaixo:

- Determinação da composição química.
- Corrosão por exposição à névoa salina.
- Condutividade da liga metálica.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 13 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

- d) Aquecimento.
- e) Medição da resistência elétrica.
- f) Dureza em conectores de compressão.
- g) Dióxido de enxofre.

5.11 Relatório dos Ensaios

Devem constar no relatório de ensaios, no mínimo, as seguintes informações:

- a) Nome ou marca comercial do fabricante.
- b) Identificação do laboratório de ensaio.
- c) Tipo e quantidade de material do lote.
- d) Tipo e quantidade ensaiada.
- e) Identificação completa do material ensaiado.
- f) Relação, descrição e resultado dos ensaios executados e respectivas normas utilizadas.
- g) Verificação dos certificados de aferição dos aparelhos utilizados nos ensaios.
- h) Número do Contrato de Fornecimento de Material (CFM).
- i) Data de início e término de cada ensaio.
- j) Nomes legíveis e assinatura do representante do fabricante e inspetor desta CONCESSIONÁRIA.
- k) Data de emissão.

5.12 Aceitação e Rejeição

Os critérios de aceitação e rejeição, devem estar em conformidade com a *TABELA 2*.

A comutação do regime de inspeção ou qualquer outra consideração adicional, deve ser feita de acordo com as recomendações da ABNT NBR 5426 e NBR 5427.

5.13 Meio Ambiente

O fornecedor nacional deve cumprir, rigorosamente, em todas as etapas da fabricação, do transporte e do recebimento das luvas de reparo, a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

No caso de fornecimento internacional, os fabricantes/fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental vigente nos seus países de origem e as normas internacionais relacionadas à produção, ao manuseio e ao transporte das luvas de reparo, até a entrega no local indicado pela CONCESSIONÁRIA.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 14 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

Ocorrendo transporte em território brasileiro, os fabricantes e fornecedores estrangeiros devem cumprir a legislação ambiental brasileira e as demais legislações federais, estaduais e municipais aplicáveis.

O fornecedor é responsável pelo pagamento de multas e pelas ações que possam incidir sobre a CONCESSIONÁRIA, decorrentes de práticas lesivas ao meio ambiente, quando derivadas de condutas praticadas por ele ou por seus subfornecedores.

A CONCESSIONÁRIA poderá verificar, junto aos órgãos oficiais de controle ambiental, a validade das licenças de operação das unidades industriais e de transporte dos fornecedores e dos subfornecedores.

5.14 Expectativa de Vida Útil

As luvas de reparo devem ter uma expectativa de vida útil, mínima, de 30 (trinta) anos a partir da data de fabricação, contra qualquer falha das unidades do lote fornecidas, baseada nos seguintes termos e condições:

- Não se admitem falhas, no decorrer dos primeiros 20 (vinte) anos de vida útil, provenientes de processo fabril.
- A partir do 21º ano, admite-se 0,1 % de falhas para cada período de 1 (um) anos, acumulando-se, no máximo, 1,0 % de falhas no fim do período de vida útil.

5.15 Garantia

O período de garantia dos materiais, obedecido ainda o disposto na ordem de Compra de Material (OCM), será de 18 (dezoito) meses a partir da data de entrada em operação ou 24 (vinte e quatro) meses, a partir da entrega, prevalecendo o prazo referente ao que ocorrer primeiro, contra qualquer defeito de fabricação, material e acondicionamento.

Caso os materiais apresentem defeito ou deixem de atender os requisitos exigidos pela CONCESSIONÁRIA, um novo período de garantia de 12 (doze) meses de operação satisfatória, a partir da solução do defeito, deve entrar em vigor, para o lote em questão.

As eventuais despesas com mão-de-obra, decorrentes da retirada e instalação dos materiais comprovadamente com defeito de fabricação, bem como o transporte destas peças entre almoxarifado da CONCESSIONÁRIA e fabricante, correrão por conta do último.

5.16 Fornecimento

A luva à compressão em alumínio galvanizado, deve ter proposta técnica e protótipo aprovado, devendo ser fornecido em perfeitas condições de fabricação, conforme o item 5.5.

5.17 Aplicação

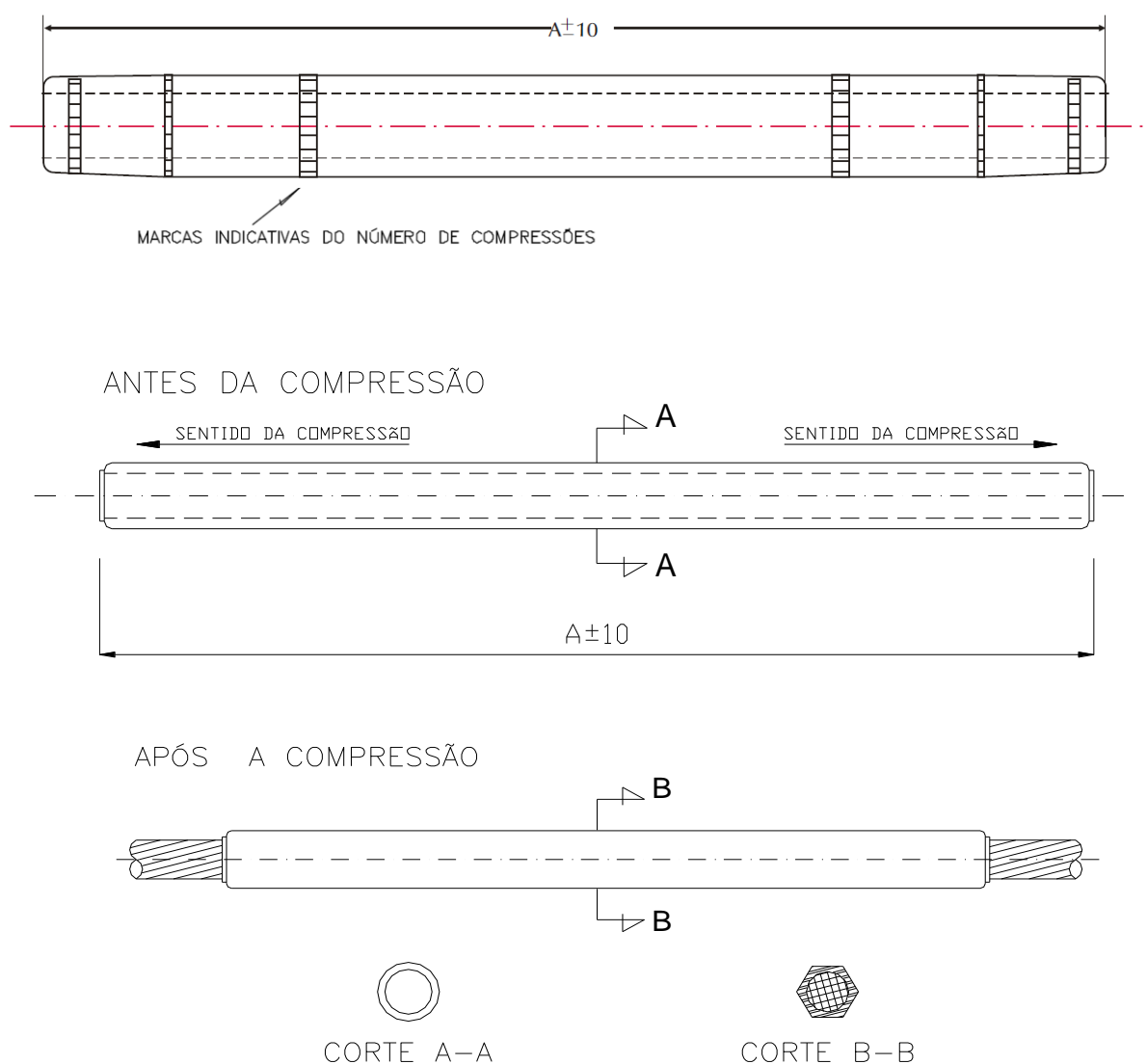
As luvas de reparo à compressão em alumínio, com tratamento anticorrosivo de zincagem por imersão a quente, com dimensões conforme o item 6, tem aplicação específica em reparos de condutores nus de

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 15 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

alumínio, que encontrem-se com suas espiras externas comprometidas (fissuradas ou partidas), em Redes e Linhas Aéreas de Distribuição (em BT, MT e AT).


6 DESENHOS

DESENHO 1 – ESQUEMA BASE DOS DETALHES CONSTRUTIVOS DA LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO (ANTES DA COMPRESSÃO)



Nota 2: Os valores das cotas, estão especificados na **TABELA 4**.

Nota 3: As compressões devem ser sempre executadas, do centro da luva para as extremidades, girando-se a ferramenta em 90° a cada compressão.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 16 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

7 TABELAS

Tabela 1A – Código Padronizado do Material (Luva de Reparo à Compressão)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
124500013	LUVA REP CPR AL/GV CB CAA 636MCM 300MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 23~26 MM; BITOLA CABO: 636,0 MCM CAA (GROSBEAK); COMPRIMENTO APLICADO: 300,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.
124500016	LUVA REP CPR AL/GV CB CAL 740,8MCM 300MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 27~30 MM; BITOLA CABO: 740,8 MCM CAL (FLINT) ALUMÍNIO 6201; COMPRIMENTO APLICADO: 300,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.
SOLICITADA CRIAÇÃO	LUVA REP CPR AL/GV CB CAA 556,5MCM 450MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 23~26 MM; BITOLA CABO: 556,5 MCM CAA (DOVE); COMPRIMENTO APLICADO: 450,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 17 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

SOLICITADA CRIAÇÃO	LUVA REP CPR AL/GV CB CAL 394,5MCM 350MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 16,3~19 MM; BITOLA CABO: 394,5 MCM CAL (CANTON) ALUMINIO 6201; COMPRIMENTO APLICADO: 350,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.
--------------------	---	---

Tabela 1B – Código Padronizado do Material (Luva de Reparo à Compressão - Continuação)

CÓDIGO EQUATORIAL	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	
	TEXTO BREVE	TEXTO COMPLETO
SOLICITADA CRIAÇÃO	LUVA REP CPR AL/GV CB CAA 336,4MCM 350MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 16,3~19 MM; BITOLA CABO: 336,4 MCM CAA (LINNET); COMPRIMENTO APLICADO: 350,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.
SOLICITADA CRIAÇÃO	LUVA REP CPR AL/GV CB CAA 4/0AWG 280MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 13~14,5 MM; BITOLA CABO: 4/0 AWG CAA (PENGUIN); COMPRIMENTO APLICADO: 280,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 18 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

		DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.
SOLICITADA CRIAÇÃO	LUVA REP CPR AL/GV CB CAA 1/0AWG 240MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 9~11,5 MM; BITOLA CABO: 1/0 AWG CAA (RAVEN); COMPRIMENTO APLICADO: 240,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.
SOLICITADA CRIAÇÃO	LUVA REP CPR AL/GV CB CAA 2AWG 194MM	LUVA DE REPARO COMPRESSAO; MATERIAL: AL / GV; APLICACAO: REPARAÇÃO DE CONDUTORES CA OU CAA / CAL; ACOMODAÇÃO: 7~8,5 MM; BITOLA CABO: 2 AWG CAA (SPARROW); COMPRIMENTO APLICADO: 194,0 MM; ESCORREGAMENTO PEÇA: 20% CARGA RUPTURA (CONFORME ABNT NBR 7271 e ABNT NBR 11788); COM COMPOSTO ANTIOXIDANTE; DESENHOS E DEMAIS CARACTERÍSTICAS CONFORME REVISÃO VIGENTE DA ET.157.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 19 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

Tabela 2 – Plano de Amostragem para os Ensaios de Recebimento e Inspeção Geral

TAMANHO DO LOTE	- INSPEÇÃO GERAL - VERIFICAÇÃO DIMENCIONAL				- DUREZA DA LUVA				- AQUECIMENTO - RESISTÊNCIA ELÉTRICA - CONDUTIVIDADE DA LIGA			
	AMOSTRAGEM DUPLA NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO I NQA 1,0 %				AMOSTRAGEM DUPLA NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO S4 NQA 1,0 %				AMOSTRAGEM SIMPLES NORMAL NÍVEL DE INSPEÇÃO S3 NQA 1,5 %			
	AMOSTRA		Ac	Re	AMOSTRA		Ac	Re	AMOSTRA		Ac	Re
	Seq	Tam			Seq	Tam			Seq	Tam		
Até 150	-	13	0	1	-	13	0	1	-	8	0	1
151 a 500	1ª	32	0	2	-	13	0	1	-	8	0	1
	2ª	32	1	2								
501 a 1.200	1ª	50	0	3	-	13	0	1	-	8	0	1
	2ª	50	3	4								

Fonte: NBR 5426 – Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos

Nota 4: Significados das abreviaturas:

- NQA – Nível de Qualidade Aceitável.
- Seq – Sequência da amostra.
- Tam – Tamanho da Amostra.
- Ac – Aceitável, número de unidades defeituosas, que ainda permite aceitar o lote.
- Re – Rejeitável, número de unidades defeituosas, que implica na rejeição do lote.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 20 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

Tabela 3 - Relação de Ensaios

NOME DOS ENSAIO	TIPO DO ENSAIO
Inspeção geral	RE
Verificação dimensional	RE
Resistência da conexão (reparo) à tração	T
Ciclos térmicos, peça sob curto-circuitos	T
Determinação da composição química	T / E
Corrosão por exposição à névoa salina	T / E
Condutividade da liga metálica	RE / T / E
Aquecimento	RE / T / E
Medição da resistência elétrica	RE / T / E
Dureza em conectores de compressão	RE / T / E
Dióxido de enxofre	RE / E
Uniformidade, espessura e aderência da camada de zinco	RE

Nota 5: Legenda:

- T – Ensaio de tipo;
- RE – Ensaio de recebimento;
- E – Ensaio especial.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 21 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

Tabela 4 - Características das Luvas de Reparos para Condutores de Alumínio

ITEM	CONDUTORES AWG ou MCM		DIMENSÃO DESENHO A ±10 (mm)	DIÂMETRO DE APLICAÇÃO (mm)	MATRIZ REFERÊNCIA	NÚMERO DE COMPRESSÕES HIDRÁULICAS
	CA	CAA / CAL				
1	2	2	194	7,0 a 8,5	Nota 6	Nota 6
2	1/0	1/0	240	9,0 a 11,5		
3	4/0	4/0	280	13,0 a 14,5		
4	336,4	336,4 a 394,5	350	16,3 a 19,0		
5	556,5	-	440	20,5 a 22,5		
6	636	556,5 a 636	450	23,0 a 26,0		
7	740,8	-	520	27,0 a 30,0		

Nota 6: O fabricante deverá indicar, o índice da matriz e número de compressões hidráulicas.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 22 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

8 ANEXOS

8.1 ANEXO 1 - Folha de Dados Técnicos e Características Garantidas (FD)



ANEXO 1

FORNECEDOR:		PROPOSTA	
		Nº:	
FOLHA DE DADOS CARACTERÍSTICAS GARANTIDAS ET.157.EQTL.Normas e Padrões – LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO			
Item	Descrição	Característica Dimensão	Unidade
1	Material e acabamento das partes constituintes	- Liga de alumínio de alta condutividade elétrica, com alta dureza, sem rebarbas e composto antioxidante ao centro.	-
2	Dimensões	Comprimento da luva.	mm
3	Seção dos condutores aplicáveis:		
3.1	a) Máxima para o principal	Conforme pedido	AWG/MCM
3.2	b) Mínima para o principal	Conforme pedido	AWG/MCM
6	Condutividade mínima da liga metálica a 20 °C		% IACS
7	Valor máximo da resistência elétrica da conexão		Ω
8	Limite mínimo de resistência à tração		daN
9	Características do composto antióxido	Atender todas	
10	Massa aproximada		Kg



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Homologado em: 27/12/2022	Página: 23 de 23
Título: LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO		Código: ET.157.EQTL. Normas e Qualidade	Revisão: 00

Nota 7: O fabricante deve fornecer em sua proposta todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas.

Nota 8: Se forem submetidas propostas alternativas cada uma delas deve ser submetida com o Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas específico, claramente preenchido, sendo que cada quadro deve ser devidamente marcado para indicar a qual proposta pertence.

Nota 9: Erro no preenchimento do quadro de características poderá ser motivo para desclassificação.

Nota 10: Todas as informações requeridas no Quadro de Dados Técnicos e Características Garantidas devem ser compatíveis com as informações descritas em outras partes da proposta de fornecimento. Em caso de dúvidas as informações prestadas no referido quadro prevalecerão sobre as descritas em outras partes da proposta.

Nota 11: O fabricante deve garantir que a performance e as características dos equipamentos a serem fornecidos estarão em conformidade com as informações aqui apresentadas.

9 CONTROLE DE REVISÕES

REV	DATA	ITEM	DESCRIÇÃO DA MODIFICAÇÃO	RESPONSÁVEL
00	27//12/2022	Todos	Composição e emissão inicial desta especificação, para um novo padrão corporativo de documentos, com implementação da nova logomarca EQUATORIAL ENERGIA, tendo em vista uma unificação normativa abrangente, para a utilização adequada e padronizada da luva de reparo à compressão, entre as CONCESSIONÁRIAS do Grupo Equatorial.	Francisco Saulo Bezerra de Moraes

10 APROVAÇÃO

ELABORADOR (ES) / REVISOR (ES)

Francisco Saulo Bezerra de Moraes - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

COLABORADOR (ES)

Wagner David da Silva Cardoso - Gerência Corporativa de Gestão Técnica AT

APROVADOR (ES)

Jorge Alberto Oliveira Tavares - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

Carlos Henrique da Silva Vieira - Gerência Corporativa de Normas e Qualidade

LUVA DE REPARO À COMPRESSÃO

GRUPO
equatorial
ENERGIA

