

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

## 1 OBJETIVO

Este procedimento descreve a sistemática para gestão dos perigos de segurança e saúde existentes nos trabalhos de operação e manutenção que envolvem eletricidade, visando reconhecer e definir as características desses perigos e avaliar os riscos associados a eles e suas consequências, subsidiando a adoção de gerenciamento ou controles, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e saúde dos colaboradores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.

## 2 PÚBLICO ALVO

Este procedimento se aplica às unidades sob operação da VTAL.

## 3 DESCRITIVOS E REGRAS

### 3.1 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE SUBESTAÇÕES DE ENERGIA

#### 3.1.1 MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE CARÁTER GERAL

Preliminarmente ao início das atividades no interior de uma subestação devem ser observadas as seguintes medidas de segurança em relação a equipe:

- Ser treinada e orientada para a atividade, reconhecendo os riscos a que está exposta, medidas de controle e procedimentos seguros de trabalho, conforme determina a NR 10;
- Utilizar vestimentas de trabalho adequadas às atividades de acordo com a NR 10, devendo contemplar a condutibilidade, inflamabilidade e influências eletromagnéticas;
- Utilizar os equipamentos de proteção individual/coletivo para a atividade de operação/manutenção em subestação;
- Realizar uma análise preliminar de risco, estudando e planejando as atividades e ações a serem desenvolvidas de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança em eletricidade aplicável ao serviço a ser executado;
- Sinalizar previamente a área de trabalho, quando necessário, utilizando os equipamentos de proteção coletivos; (cones, fita zebra, etc.);
- Possuir ordem de serviço específica para trabalho em instalações elétricas em alta tensão, assim como a Permissão de Trabalho para Subestação;
- Trabalhar em dupla nas atividades que envolvam circuitos energizados;
- É vedado o uso de adornos pessoais nos trabalhos com instalações elétricas ou em suas proximidades.

**Título:** Trabalhos em Eletricidade

- Utilizar detector de presença de tensão nos trabalhos com equipamentos ou instalações elétricas antes de qualquer contato físico, mesmo que visualmente, ou ainda que os mesmos pareçam desenergizados.
- Toda e qualquer manobra elétrica nos equipamentos e instalações da subestação deve ser executada por técnico AUTORIZADO, conforme a NR 10.
- Não abrir chaves seccionadoras de alta tensão com carga superior à estabelecida pelo fabricante.
- Não executar o aterramento de nenhum circuito na subestação sem ter certeza de que o mesmo está realmente desenergizado e que não há retorno (por manobra errada ou defeito na rede/linha).
- A equipe deverá conferir sempre as manobras que estiverem programadas em sua subestação para isolamento de equipamentos ou de instalações onde haverá manutenção. Em caso de qualquer dúvida, o responsável pela programação deve ser envolvido antes da execução da mesma.
- Toda a equipe de manutenção e operação deve ter um responsável, o qual responderá pelos atos e pela integridade física dos membros dessa equipe. Desde o início de cada serviço, todos os envolvidos devem estar cientes quem é o responsável.
- Todo e qualquer serviço realizado nas subestações deve contar com a supervisão de profissional legalmente habilitado.
- O SESMT deverá ser notificado via CGS e/ou e-mail de todas às intervenções em subestações, sejam programadas ou não.
- Os equipamentos, ferramentas e dispositivos isolantes ou equipados com materiais isolantes destinados ao trabalho em alta tensão, devem ser submetidos a testes elétricos ou ensaios de laboratório periódicos, obedecendo-se às especificações do fabricante e na ausência desses, anualmente.
- Os colaboradores que trabalham em instalações elétricas energizadas em alta tensão, devem dispor de equipamento que permita a comunicação permanente com os demais membros da equipe, durante a realização do serviço.
- Os equipamentos e dispositivos desativados devem ser sinalizados com a identificação da condição "desativado".
- Após o término dos serviços, o colaborador deve assegurar se, após o atendimento de um defeito ou atividade na subestação, que não há mais nenhum funcionário em contato com a instalação ou equipamento.
- Em qualquer serviço de linha ou rede que o técnico tenha conhecimento que está em andamento, pertinentes à sua subestação, deve indagar do responsável pelo serviço e anotar no relatório diário da subestação, os locais onde foram instalados os conjuntos de aterramentos temporários de alta e baixa tensão.

**Título:** Trabalhos em Eletricidade

- Todas as intervenções nas instalações e equipamentos das subestações devem ser programadas com antecedência, devendo ser observadas todas as condições de risco existentes.
- Em casos de intervenções não programadas, deve-se garantir que todas as medidas de segurança foram observadas antes do início da atividade.
- Os colaboradores devem adotar cuidados contra acidentes durante o manuseio ou utilização de produtos químicos, muitas vezes presentes durante os serviços de manutenção ou limpeza de equipamentos das subestações e seguir as recomendações de segurança contidas na FISPQ.
- Deve-se utilizar sempre que necessária iluminação auxiliar para execução das atividades e locomoção dentro da estação de trabalho. Nos casos de trabalho noturno, deve-se proporcionar:
  - a) Que os colaboradores mantenham contato com a equipe externa em intervalos regulares;
  - b) Que os colaboradores utilizem iluminação suplementar para garantir que os trabalhos sejam realizados de maneira segura.

### **3.1.2 MEDIDAS DE PREVENÇÃO PARA SUBESTAÇÕES DESENERGIZADAS**

Somente serão consideradas desenergizadas as subestações e liberadas para o trabalho, mediante os procedimentos apropriados, seguindo os 8 passos para bloqueio de total das fontes de energia.

1. Identificar as fontes de energia;
2. Informar os envolvidos sobre a atividade (supervisor)
3. Seccionamento;
4. Bloquear a energia do equipamento, garra cadeado e cartão de identificação
5. Instalação de aterramento temporário com equipotencialização dos condutores dos circuitos;
6. Constatação de ausência de tensão e liberação de energia armazenada
7. Certificar-se do bloqueio de energia;
8. Realizar Manutenção

**Nota 1:** A chave do cadeado de bloqueio é intransferível sendo de total responsabilidade do executante do bloqueio de energia.

Deve-se garantir que todos os colaboradores envolvidos conheçam o sistema de funcionamento das chaves religadoras automáticas (sistema de proteção de desligamento, de bloqueio e desbloqueio, sinalização e leitura).

Toda vez que houver realização de serviços nas subestações, o religamento automático deverá ser bloqueado antes do início dos serviços, para segurança dos executantes contra religamentos indevidos. O estado da instalação desenergizada deve ser mantido até a autorização para reenergização, devendo ser reenergizada respeitando à sequência abaixo:

- a) Informar todos os funcionários sobre a retirada do bloqueio de energia e retirada dos funcionários não envolvidos no processo de reenergização
- b) Retirada das ferramentas, utensílios e equipamentos, que foram utilizados na intervenção

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

- c) Remoção do aterramento temporário, da equipotencialização
- d) Realocar todas as proteções e dispositivos de segurança no lugar
- e) Remover todas as garras, cadeados e etiquetas
- f) Realizar verificação visual antes do reinício para assegurar que a área esteja limpa, vazia e pronta para o início
- g) Destramento, se houver, e religação dos dispositivos de seccionamento.

### **3.1.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI**

Para atividades no interior de subestações, o colaborador deverá possuir no mínimo os seguintes EPI's:

- a) Botina de Segurança com biqueira em polipropileno
- b) Óculos de proteção;
- c) Luva de proteção elétrica classe 2;
- d) Luva de cobertura;
- e) Capacete com protetor contra arco elétrico
- f) Vestimentas de trabalho adequadas às atividades, conforme a NR 10.

O uso dos equipamentos de segurança é obrigatório no interior de subestações, independentemente do tempo de permanência nas mesmas, sendo motivo de embargo do serviço à falta dos mesmos.

É proibido o uso de equipamentos de segurança inadequados ou em condição irregular, inclusive sem portar o CA.

O SESMT reserva o direito de auditar a qualquer hora / momento o uso dos EPI's fornecidos.

Os equipamentos de segurança deverão sofrer inspeções periódicas, e devem substituídos sempre que apresentarem falhas ou desgastes que possam comprometer a segurança do colaborador.

### **3.1.4 FERRAMENTAS DE TRABALHO EM SUBESTAÇÃO**

A equipe de trabalho deverá possuir entre as ferramentas necessárias à execução das tarefas, os seguintes equipamentos:

- a) Telefone móvel (para facilitar a comunicação entre o operador e acompanhante);
- b) Vara de manobra, nos casos de subestações aéreas;
- c) Multímetro;
- d) Kit de Aterramento;
- e) Detector de alta tensão;
- f) Megômetro;
- g) Medidor de rigidez elétrica;
- h) Dispositivo de bloqueio de religamento automático.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

Os equipamentos dos itens f e g são utilizáveis em alguns serviços, mas não indispensáveis para todas as manutenções.

Nos locais de trabalho só poderão ser utilizados equipamentos, dispositivos e ferramentas elétricas compatíveis com a instalação elétrica existente, preservando as características de proteção, respeitadas as recomendações do fabricante e as influências externas.

Os equipamentos, dispositivos e ferramentas que possuam isolamento elétrico devem estar adequados às tensões envolvidas, e serem inspecionados e testados de acordo com as regulamentações existentes ou recomendações dos fabricantes.

Os colaboradores devem zelar pelas boas condições das ferramentas em geral. Devendo ser substituídos quando não aprovados nos devidos testes recomendados pelos fabricantes, quando danificados ou desgastados.

**Nota 2:** Os equipamentos de medição deverão ser calibrados conforme especificação do fabricante

**Nota 3:** Como medida de proteção coletiva para os trabalhos no interior de subestações de energia, visando aumentar a proteção contra choque elétrico é recomendável à utilização de tapete isolante (tensão compatível), conforme a Legislação atual.

### 3.1.5 TREINAMENTO E AUTORIZAÇÃO

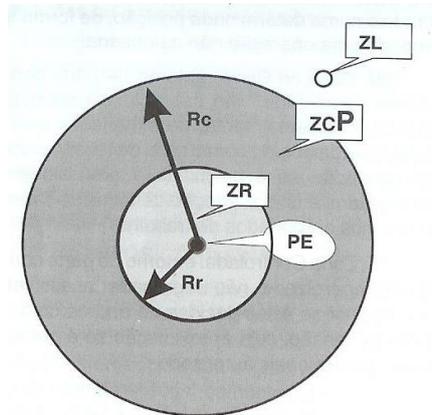
Os colaboradores que desenvolvam suas atividades na ZONA CONTROLADA deverão ser autorizados, e conseqüentemente, treinados no módulo básico do curso de Segurança em Instalações Elétricas e Serviços com Eletricidade, com 40 horas de carga horária, e demais determinações previstas na NR 10, conforme Requisitos Mínimos Treinamento NR-10.

O curso exigido pela NR 10 deverá ser ministrado por equipe multidisciplinar, ou seja: o módulo de segurança (incêndio, EPI, EPC, riscos, entre outros) deve ser ministrado por profissional qualificado da área de segurança do trabalho; o módulo relativo à eletricidade (NBR 5410, NBR 14039, entre outras) deve ser ministrado por profissional qualificado na área elétrica e o módulo de primeiros socorros deve ser ministrado por profissional qualificado em medicina ou enfermagem.

O ingresso à ZONA CONTROLADA somente será permitido aos colaboradores devidamente autorizados, desde que treinados conforme as exigências da NR 10.

Os colaboradores autorizados deverão ser identificados com a inscrição "AUTORIZADO – NR 10", que permita saber permanentemente a abrangência de autorização de cada funcionário.

Para tensões  $\geq 10\text{kV}$  e  $< 15\text{kV}$ , o raio de delimitação entre ZONA CONTROLADA e livre ( $R_c$ ) é de 1,38m. Já o ( $R_r$ ) entre a ZONA DE RISCO e controlada é 0,38m. Para as demais tensões de trabalho, deve ser atendido o anexo II da NR 10.



**Nota 4:** A partir de análise de risco e parecer do SESMT da V.TAL, para as atividades que intervenham em instalações elétricas energizadas com alta tensão, além do módulo básico, será exigido o módulo complementar sobre Segurança no Sistema Elétrico de Potência (SEP) e em suas proximidades, totalizando 80 horas de carga horária, com currículo mínimo, e demais determinações previstas na NR 10, e conforme esse Procedimento.

### 3.1.6 PRONTUÁRIO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para as atividades de manutenção em energia, a Empresa deverá disponibilizar o prontuário das instalações elétricas nas frentes de trabalho com carga instalada superior a 75 kW, contendo além dos esquemas unifilares, os documentos a seguir:

- a) Conjunto de procedimentos e instruções técnicas e administrativas de segurança e saúde, implantadas e relacionadas à NR 10 e descrição das medidas de controle existentes;
- b) Documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos;
- c) Especificação dos equipamentos de proteção coletiva e individual e o ferramental, aplicáveis conforme determina a NR 10;
- d) Documentação comprobatória da qualificação, habilitação, capacitação, autorização dos trabalhadores e dos treinamentos realizados;
- e) Resultados dos testes de isolamento elétrica realizados em EPI's e EPC's;
- f) Certificações dos equipamentos e materiais elétricos em áreas classificadas;
- g) Relatório técnico das inspeções atualizadas com recomendações, cronogramas de adequações, contemplando as alíneas de "a" a "f";
- h) Descrição dos procedimentos para emergências;
- i) Certificações dos equipamentos de proteção coletiva e individual.
- j) Os Prontuários são exigidos em cada frente de trabalho. A CONTRATADA fornecerá os Prontuários referentes aos equipamentos sob sua responsabilidade, objeto do contrato, e manterá os mesmos atualizados nas frentes de Trabalho.

Os documentos técnicos previstos no Prontuário de Instalações Elétricas devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado da Empresa.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

### 3.1.7 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

Nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR 26, de forma a atender, dentre outras as situações a seguir:

- a) Identificação de circuitos elétricos;
- b) Travamentos e bloqueios de dispositivos e sistemas de manobra e comandos;
- c) Restrições e impedimento de acesso;
- d) Delimitações de áreas;
- e) Sinalização de impedimento de energização;
- f) Identificação de equipamento ou circuito impedido.

Toda instalação ou equipamento da subestação, que estiver sendo preparado para receber manutenção, deverá ter a área à sua volta sinalizada com cones, placas e fitas refletidas, de modo a restringir o acesso de pessoas que nada tenha a fazer na área interdita e também para não gerar confusão quanto à segurança dos executantes, em função da eventual semelhança dos equipamentos ou das instalações vizinhas.

### 3.1.8 RECOMENDAÇÕES GERAIS

- A Empresa deverá garantir um plano de ação contemplando resgates e funcionários treinados para eventuais situações de emergência durante as atividades em subestações.
- A empresa deverá fornecer os equipamentos de proteção individual e coletivo de acordo com as especificações técnicas constantes no MAN\_00010 - CATÁLOGO DE SEGURANÇA EPI/EPC
- Antes da realização da atividade, o local de trabalho deverá ser inspecionado através de Permissão de Trabalho (PT), garantindo que a atividade possa ser executada com segurança.
- Todo treinamento de segurança deve possuir uma lista de presença dos participantes e respectivos certificados, os quais deverão ser guardados pelo SESMT da Regional.
- Pessoas não autorizadas não poderão acessar o interior das subestações.
- O trabalho em subestações, bem como os serviços em instalações elétricas energizadas em alta tensão, deverá ser realizado por no mínimo 02 (duas) pessoas, de forma que exista sempre a presença de outro colaborador disponível para eventuais emergências durante as atividades, para que em caso de emergência tome as medidas necessárias.
- O acompanhante deverá ter e usar todos os EPI's recomendados ao executante.
- Todos os colaboradores envolvidos em trabalhos em subestações deverão ter noções de primeiros socorros e combate a incêndio.
- Os colaboradores que acessarem a zona controlada sem autorização e sem utilizar os EPI's obrigatórios cometerão falha gravíssima, podendo ser advertidos pelo SESMT da VTAL.
- O colaborador deverá zelar pela arrumação e limpeza do local de trabalho.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

- A supervisão deverá garantir que antes de iniciar trabalhos em equipe, os seus membros, em conjunto com o responsável pela execução do serviço, realizem uma **AValiação Prévia**, estudando e planejando as atividades e ações a serem desenvolvidas no local, de forma a atender os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.
- Nos trabalhos em subestações aéreas, será obrigatório o uso de:
  - a) Fitas ou Cordas Refletivas;
  - b) Bandeiras refletivas;
  - c) Bandeiras imantadas refletivas;
  - d) Cones ou Grades não metálicas.
- Em caso de subcontratação estas cláusulas serão estendidas à empresa subcontratada, permanecendo a CONTRATADA como responsável direta pelo atendimento deste Procedimento.
- Em caso de acidentes de trabalho, o colaborador deverá as orientações contidas no POP\_10008 - Gerenciamento de Incidentes.

## 3.2 TRABALHOS EM SALAS DE BATERIA

### 3.2.1 MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE CARÁTER GERAL

Precauções apropriadas devem ser adotadas nos procedimentos de manutenção da bateria. A manutenção deve ser executada exclusivamente por pessoal capacitado, com equipamentos de segurança e proteção adequados. Os requisitos aplicáveis devem atender à legislação vigente e às instruções contidas no manual técnico do fabricante.

Durante a manutenção das baterias, as seguintes precauções devem ser consideradas:

- a) atentar quanto ao risco de choque elétrico;
- b) não usar pulseiras, anéis, relógios ou correntes metálicas e outros adornos metálicos;
- c) não fumar, não utilizar qualquer aparelho ou instrumento e não realizar procedimento que produza chama ou faísca no ambiente da bateria;
- d) certificar-se de que os cabos utilizados nos ensaios de descarga tenham capacidade de condução de corrente e isolamento elétrica compatíveis com a tensão e a corrente envolvidas no ensaio, e que tenham comprimentos adequados para evitar a ocorrência de centelhamento nas proximidades da bateria durante o chaveamento das cargas resistivas;
- e) certificar-se de que, nos ensaios de descarga, o circuito de conexão da carga com a bateria possua proteção contra curto-circuito (fusível ou disjuntor) corretamente dimensionada;
- f) certificar-se de que o sistema de ventilação esteja em boas condições de funcionamento.
- g) todos os equipamentos e ferramentas que possuam partes metálicas expostas devem ser eletricamente isolados;

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

- h) não permitir na sala da bateria a presença de materiais ou equipamentos não vinculados à manutenção da bateria, sobretudo materiais inflamáveis; mesmo o material permitido não pode obstruir a rota de fuga da sala;
- i) não colocar objetos e ferramentas sobre os elementos ou monoblocos;
- j) descarregar a energia estática do próprio corpo antes de entrar na sala da bateria, tocando um ponto aterrado.

Os requisitos aplicáveis devem atender à legislação vigente e às instruções contidas no manual técnico do fabricante.

Requisitos específicos de segurança elétrica do local de manutenção devem ser obedecidos.

### **3.2.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL**

Para os trabalhos no interior de salas de baterias, será obrigatório no mínimo os seguintes EPI's:

- a) Avental de PVC Proteção Química;
- b) Botina de Segurança em PVC, cano longo;
- c) Máscara respiratória semi facial dotada de filtro respiratório;
- d) Luva de PVC cano longo;
- e) Protetor Facial;
- f) Óculos de Proteção Ampla Visão.

O uso dos equipamentos de proteção individual é obrigatório para os trabalhos em Salas de Baterias, independentemente do tempo de permanência nas mesmas, mantendo as boas condições de uso.

Os equipamentos de segurança deverão sofrer revisões periódicas, e substituídos sempre que apresentarem falhas ou desgastes que possam comprometer a segurança do colaborador.

O SESMT da V.tal reserva o direito de auditar a qualquer hora / momento a atividade executada pelos colaboradores e em caso de empresas contratadas.

### **3.2.3 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO COLETIVA**

Para os trabalhos no interior de salas de baterias, será obrigatório no mínimo os seguintes EPC's:

- a) Extintor;
- b) Exaustor;
- c) Chuveiro lava olhos ou lava olhos;
- d) Kit de emergência ambiental
- e) Placas de sinalização;
- f) Luminárias e dispositivos Anti-Explosivos (baterias ventiladas).

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

### 3.2.4 MEDIDAS DE PREVENÇÃO NO RECEBIMENTO DE BATERIAS

A atividade de recebimento de baterias deve ser realizada observando a integridade dos produtos recebidos, como por exemplo, existência de sinais ou danos no material, verificando ainda a existência de:

- a) Manchas úmidas na embalagem que indicam derramamento ou vazamento do eletrólito da bateria;
- b) Caixas quebradas ou danificadas que podem indicar manobra bruta, entre outros;
- c) Kit de Válvulas: Transportes e/ou Anti-Explosivas, a fim de evitar derramamento de Eletrólitos;
- d) Kit de Chaves: Necessidade de aperto / graxa;
- e) Kit de Conexões de bornes / parafusos e porcas;
- f) Danos nos pólos positivos e negativos dos elementos de baterias;
- g) Condição e quantidade de interligação de baterias fornecidas.

O responsável pela atividade deverá providenciar a disponibilização de kit de emergência ambiental que possam ser utilizados em uma situação de emergência.

### 3.2.5 ARMAZENAMENTO DE BATERIAS / RECINTO DE BATERIAS E CARREGAMENTO

Antes do processo de instalação, as baterias devem ser armazenadas de forma isolada em local limpo e seco, com boa ventilação, e devidamente protegidas contra chuva e poeira.

Não se deve retirar a vedação plástica da rolha de transporte até o momento da ativação da bateria.

Os elementos deverão ser armazenados em superfícies planas e niveladas, a fim de se evitar quedas, devendo-se ainda verificar a capacidade do piso no local para suportar o peso do conjunto.

As baterias devem ser levantadas com equipamento mecânico, tal como guincho, guindaste ou empilhadeira para evitar torções, ferimentos, lesões nas costas, mãos, rosto e pé do manipulador.

Ao retirar os elementos das embalagens os colaboradores não deverão manuseá-los pelos polos.

Durante o processo de instalação deverão ser utilizadas somente ferramentas isolantes. As seguintes precauções devem ser observadas ao trabalhar com baterias:

- a) Precaução contra a ocorrência de atmosfera explosiva composta por oxigênio e hidrogênio durante a reação eletroquímica abrindo o recinto das baterias a fim de promover ventilação necessária;
- b) Ao adentrar o recinto das baterias, deverá ser verificado se o sistema de ventilação (exaustor) está operante. O sistema de exaustão deve ser acionado no mínimo 10 minutos antes da entrada no Recinto de baterias
- c) Não fumar e não permitir chamas perto do armazenamento de baterias;;

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

- d) Não conectar ou desconectar elementos do banco de baterias (quando o banco estiver conectado a FCC). A ocorrência de faíscas resultantes poderá causar explosão. (Realizar essa atividade Sempre com fusíveis da bateria na posição "DESCONECTADO");
- e) Não realizar limpeza das baterias ou terminais com escovas de aço ou outros dispositivos condutores que possam encurtar a vida útil ou danificar os polos da bateria;
- f) Alertar e/ou observar para a não instalação de qualquer outro equipamento na Sala de Baterias, tais como: estabilizador, FCC, entre outros (não aplicado para baterias seladas VRLA ou estacionários monoblocos selados).

O armazenamento das baterias deve ocorrer de forma que o local seja dotado de sistema de retenção de líquidos (bacia de contenção ou piso impermeável), em caso de vazamentos ou derramamentos.

Na sala de baterias fica proibido o armazenamento de produtos que possam gerar chamas, faíscas ou calor.

Deverá ser utilizado material isolante entre a base da estante e as baterias, levando em consideração as normas e procedimentos de segurança e ambientais vigentes, e o manual do fornecedor.

Em salas de baterias não poderá haver atividade e/ ou manutenção isolada.

Em caso de vazamentos evite que o produto do vazamento alcance outras baterias, produtos próximos, galerias de águas pluviais, rede de esgotos ou atinja o nível do solo e águas subterrâneas. Deverá ser utilizado material absorvente do kit de emergência ambiental para conter o produto vazado, fazendo a disposição desse resíduo de acordo com estabelecido pelos órgãos ambientais reguladores.

### **3.2.6 TRANSPORTES DE BATERIAS**

O transporte de baterias, seja aquaviário, aéreo ou terrestre, só poderá ser realizado por empresas especializadas e autorizadas, seguindo todas as recomendações técnicas e normativas que envolvem o tema.

### **3.2.7 INSTALAÇÃO DE BATERIAS**

A instalação de baterias deve ser realizada em sala / ambiente adequado, ventilado, limpo e seco de modo que o elemento não seja afetado pelo calor proveniente de fontes artificiais ou naturais (sol).

Os elementos devem ser dispostos na estante de armazenamento, adequadamente, para que sejam totalmente ligados, positivos com negativos.

Utilizar bicarbonato de sódio (1/2 kg) na execução da limpeza das ligações entre os elementos, devendo ser realizada de modo que fiquem secas, isentas de oxidações e incrustações, antes de serem parafusadas.

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

Nos serviços de montagem em que não podem ser utilizados torquímetros normais, o colaborador deverá utilizar o torquímetro tipo estalo (vide foto abaixo), ou seja, em situações de espaços reduzidos, ou onde não é possível o uso de soquetes, devendo ser utilizado em conjunto com as cabeças intercambiáveis. Possui encaixe retangular interno para as cabeças intercambiáveis. Sua utilização garante o aperto adequado das porcas e parafusos quando da instalação de bancos de baterias.



Torquímetro tipo estalo

A sala de instalação para a bateria deve ser de fácil acesso, seca, não sujeita a mudanças bruscas de temperatura e ser bem ventilada. Não se recomendam salas com temperaturas muito altas ou muito baixas, devendo ainda não permitir a entrada de poeiras ou gases e vapores prejudiciais.

Não é permitida a instalação de equipamentos que possam produzir faíscas no entorno das baterias.

A sala de baterias deve permitir o posicionamento e a remoção da bateria sem dificuldades e não prejudicar a ventilação.

As paredes, chão e o teto devem ser protegidos contra o efeito do eletrólito. O mesmo se aplica a tubulações que atravessam as salas de baterias se não podem ser evitadas.

Em salas de baterias chumbo-ácidas (ventiladas) as luminárias e interruptores existentes na sala deverão ter características (proteção) anti explosivas.

### **3.2.8 INSPEÇÃO VISUAL**

Na inspeção visual, deve-se verificar o seguinte:

- se as condições gerais do ambiente estão adequadas a cada tipo de instalação conforme a ABNT NBR 16404, como ventilação, temperatura, limpeza e iluminação;
- se não há incidência de luz solar direta nas baterias;
- se não há fontes de calor ou frio nas proximidades da bateria;
- o aspecto geral de limpeza da bateria (vaso, tampa, filtro de segurança, interligações etc.); não permitir o acúmulo de substâncias que possam formar pontes condutoras de eletricidade entre os polos;
- Verificar se os parafusos do elemento estão com problemas de reaperto, verificar trincas na válvula;

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

- a integridade das estantes ou gabinetes quanto a oxidações, aperto dos parafusos de fixação, deslizamento da bandeja, quando existente, nivelamento, alinhamento, limpeza e condições estruturais;
- a integridade dos elementos ou monoblocos quanto a trincas, vazamentos, corrosão nos terminais e conexões, deformação (abaulamento) do vaso ou da tampa, sedimentação, rompimento da bolsa ou tubete da placa positiva, sulfatação, hidratação e contato elétrico entre placas (curto-circuito);
- nível do eletrólito.

**Nota 5:** A hidratação é caracterizada por um depósito leitoso nas bordas das placas e face do vaso próxima à placa. Este processo acontece quando a bateria é submetida a uma sobredescarga e sua densidade alcança valores próximos de 1,000 g/cm<sup>3</sup>; não havendo recarga imediata, há formação de hidreto de chumbo; os hidretos espalhados nas placas na recarga se transformam em chumbo metálico, provocando curto-circuito.

Recomendam-se as seguintes periodicidades e atividades a serem realizadas durante as rotinas de manutenção da bateria:

**a) mensal:**

- Realizar as inspeções especificadas no item 4.8.1 da NBR 16487;
- Realizar as medições especificadas no item 4.8.2.2 da NBR 16487;

**b) trimestral:**

- Realizar as medições especificadas no item 4.8.2.2 da NBR 16487;

**c) anual:**

- Realizar as rotinas estabelecidas na periodicidade trimestral;
- Realizar as medições especificadas nos itens 4.8.2.2-h) a 4.8.2.2-j) da NBR 16487.

**Nota 6:** Durante a execução de um serviço de manutenção de rotina, pode ser requerida a realização do ensaio de capacidade, de modo a comprovar a real capacidade da bateria. Recomenda-se a realização deste ensaio a partir de 25 % da expectativa de vida útil da bateria, ou dois anos, o que ocorrer primeiro.

As inspeções especiais devem ser realizadas se a bateria tiver sido submetida a uma condição anormal (como uma descarga profunda, sobrecarga, ou temperatura ambiente extremamente alta), uma inspeção deve ser realizada para certificar-se de que a bateria não tenha sido danificada. Devem-se utilizar os requisitos da inspeção anual.

**3.2.9 LIMPEZA DAS BATERIAS**

- O lado externo dos elementos deve ser mantido limpo e seco, com um pano absorvente umedecido em água.

**Título:** Trabalhos em Eletricidade

- Todo e qualquer ácido das tampas ou conectores devem ser neutralizados com um pano umedecido em solução de bicarbonato de sódio e água. Todos os remanescentes de bicarbonato de sódio devem ser posteriormente enxaguados.
- Nunca usar solventes, produtos químicos de limpeza doméstica, óleos, ceras ou polidores em jarros / vasos ou tampas das baterias. Estes materiais podem causar a fadiga na estrutura da bateria, provocando rachaduras ou quebras.
- Nunca utilizar sprays, aerossóis ou anticorrosivos nas conexões.
- Nunca depositar ferramentas / objetos metálicos sobre a tampa da bateria, tal fato pode resultar em faiscamento e curto-circuito.

**Nota 7:** Cuidados especiais devem ser tomados para se evitar choque elétrico ou queimaduras provenientes do contato acidental com os bornes das baterias.

### **3.2.10 CUIDADOS NAS MONTAGENS DE ESTANTES PARA BATERIAS ESTACIONÁRIAS**

- As estantes devem ser montadas e niveladas de modo a promover total estabilidade aos equipamentos.
- Antes da montagem das estantes, verificar a estrutura do piso elevado e o peso que o mesmo comporta no local onde será instalado.
- Antes da colocação das baterias, o responsável deve certificar-se que estejam montadas e com todos os parafusos apertados de modo a garantir a estabilidade.
- Nunca remover ou afrouxar os tirantes localizados atrás das baterias.
- Todo o cuidado deve ser tomado para que não haja chama aberta ou centelhas perto da bateria, quando em carga, todos os acumuladores soltam gases potencialmente explosivos.
- Enquanto os elementos permanecem em suas embalagens, as estantes de baterias devem ser montadas. As estantes não devem ser localizadas próximas ou embaixo de qualquer canalização de líquidos que possam causar danos às baterias. Defeitos em canalização são normalmente raros, mas vazamentos durante sua construção podem acontecer. O gotejamento devido à condensação de vapores também pode causar problemas.
- As estantes não devem ser localizadas próximas a unidades de aquecimento que concentrem calor num grupo de elementos, seja durante o período de construção ou após a instalação completa. Os vidros das janelas vizinhas às baterias devem ser pintados antes da instalação dos elementos. Isto evita que a luz do sol, atingindo quaisquer elementos, cause uma diferença de temperatura entre os elementos da bateria. Se possível deve ser colocado um dreno no assoalho perto da estante de bateria dotado de canalização a prova de ácido, para permitir o escoamento de qualquer eletrólito, que seja acidentalmente derramado.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

### 3.2.11 CUIDADOS NOS TRABALHOS DE MANUTENÇÃO

- Durante o processo de manutenção o equipamento exaustor deve ser ligado no mínimo 10 minutos antes do início das atividades na sala de baterias (chumbo-ácidas, ventiladas), para facilitar a ventilação e emanação de possíveis gases existentes.
- O exaustor deve ser mantido ligado e em funcionamento durante o procedimento de carga e durante todo o tempo de trabalho na sala de baterias.
- Ao ser observado exaustor com defeito / problema de funcionamento, informar de imediato ao supervisor da equipe, se empresa CONTRATADA, o gestor da CONTRATADA e CONTRATANTE para o tratamento da não conformidade, a fim de evitar o risco de acidente de natureza grave.
- As baterias devem ser mantidas longe de chamas e faíscas, pois o hidrogênio presente nas baterias e no local pode provocar explosões.
- Não conectar ou desconectar elementos do banco de baterias sob uma carga (quando o banco estiver conectado a FCC). A ocorrência de faíscas resultantes poderá causar explosão. (Realizar essa atividade Sempre com fusíveis da bateria na posição "DESCONECTADO");
- Nunca se deve depositar ferramentas / objetos metálicos sobre a tampa da bateria, tal fato pode resultar em faiscamento e curto-circuito em caso de contato entre os polos.
- Para realização das atividades de manobra, verificação ou conserto de baterias e mistura de ácido e água destilada é necessária à utilização dos EPI´s recomendados neste Procedimento.
- Cabe ao responsável certificar-se que as ligações (conexão dos links e polos) de baterias estejam apertadas.
- O estado das baterias deve ser verificado para detectar vazamento de ácido, sinais de corrosão ou demais anomalias.

**Nota 8:** Uma ligação solta (links de baterias/elementos mau conectados) pode causar faiscamento ou arco, ou tornar-se uma ligação de resistência elevada. O faiscamento ou arco pode resultar em explosão se estiver presente gás hidrogênio em quantidade suficiente.

### 3.2.12 TREINAMENTO E AUTORIZAÇÃO

Todos os envolvidos que desenvolvam suas atividades em Salas de Baterias deverão ser instruídos formalmente com conhecimentos que permitam identificar e avaliar seus possíveis riscos e adotar as precauções cabíveis.

O ingresso às Salas de Baterias somente será permitido aos envolvidos na atividade, desde que atendendo os requisitos acima.

### 3.2.13 CRITÉRIOS PARA SUBSTITUIÇÃO DE BATERIA

A bateria terá atingido o final de sua vida útil e deve ser substituída quando sua capacidade atingir valor igual ou menor que 80 % do nominal. Uma capacidade de 80 % mostra que a taxa de deterioração da

	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

bateria está acelerada, mesmo que haja capacidade suficiente para suprir os requisitos do projeto do sistema de corrente contínua.

Outros fatores podem exigir a substituição de uma bateria ou de alguns de seus elementos ou monoblocos:

- a) desempenho insatisfatório nas medições e/ou nos ensaios;
- b) aumento no consumo do sistema (acréscimo ou ampliação de equipamentos consumidores);
- c) alteração das características físicas, como: temperatura elevada dos elementos ou monoblocos (ver Anexos D e H da NBR 16487), inversão de polaridade, baixa tensão, abaulamento, trincas, corrosão, vazamento, elevado consumo de água etc.

No caso da substituição de elementos ou monoblocos, as características originais devem ser mantidas. Devem ser selecionados aqueles elementos ou monoblocos que possuam características elétricas (mesmo fabricante, modelo e capacidade) e histórico de utilização similares aos da bateria em manutenção. Os elementos e monoblocos substitutos devem ser ensaiados antes da instalação. À medida que se aproxima o final da vida útil da bateria, não se recomenda a substituição individual por elementos ou monoblocos recém-fabricados.

No caso de substituição da bateria (todo o conjunto de acumuladores), o novo equipamento selecionado deve ter as mesmas características elétricas (capacidade, regime de descarga etc.), desde que as características do sistema de energia e instalação sejam mantidas inalteradas.

### **3.2.14 DESCARTE DE BATERIAS**

O Supervisor de Área deverá providenciar o encaminhamento das baterias desativadas e/ou com necessidade de substituição para o Almoxarifado Central da V.tal de cada Filial. Após o armazenamento das baterias, as mesmas deverão ser enviadas para posterior descarte junto às empresas contratadas pelo Área de Logística Reversa e Inservíveis.

A empresa responsável pelo descarte é responsável pela segurança e destinação correta dos resíduos, devendo cumprir à Resolução CONAMA 401 de 2008, ou outra que venha a substituí-la, assumindo todos e quaisquer ônus referentes ao acompanhamento e fiscalização do descarte, atendendo às legislações vigentes, no que se refere à proteção ambiental.

A empresa responsável pelo descarte é responsável pelo transporte e pelas licenças correspondentes dos órgãos ambientais competentes, de acordo com Decreto Federal 96.044, de 18.05.1988, regulamento para transporte rodoviário de carga perigosa a granel.

A empresa responsável pelo descarte deverá apresentar, antes de qualquer carregamento, a licença de operação para o transporte de resíduos perigosos relativo aos deslocamentos necessários. Também será de sua responsabilidade a aquisição de rótulos, etiquetas e placas de identificação a serem fixadas em

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

todos os veículos de transporte e embalagens conforme determina o Decreto 96.044 de 18/05/1988 do Ministério dos Transportes que aprova e regulamenta o transporte rodoviário de produtos e resíduos perigosos.

A empresa responsável pelo descarte deverá garantir, antes de qualquer carregamento, a comprovação de que os condutores dos veículos são devidamente treinados em curso de movimentação de produtos especiais - MOPE, ministrado por empresas credenciadas pelo órgão ou entidades de trânsito dos Estados.

A empresa responsável pelo descarte deverá apresentar, antes de qualquer carregamento, a descrição dos veículos a serem empregados no transporte, juntamente com os respectivos laudos de inspeção e atestados de veículo para transporte de carga perigosa a granel, exigidos pelos órgãos de controle ambiental competente e emitidos por empresas credenciadas pelo INMETRO.

A empresa responsável pelo descarte é também responsável pela adoção de todas as medidas ambientais, de acordo com a legislação vigente.

A empresa responsável pelo descarte deverá atender o disposto na NR 11, e caso seja feito o uso de cintas, cabos de aço e estropos, estes deverão estar em boas condições de uso e que seja observada a capacidade de carga indicada nos mesmos. Os equipamentos de carga deverão ser operados por profissionais habilitados e devem estar em perfeitas condições de operação e terem indicado locais visíveis a carga máxima de trabalho permitida. Os operadores dos equipamentos de carga deverão ser devidamente habilitados.

 o futuro passa por aqui.	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

### 3.2.15 EVENTOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

EVENTO	AÇÕES IMEDIATAS
<b>VAZAMENTO E/OU DERRAME</b>	<p>O meio utilizado para transporte, se possível, deverá ser deslocado para uma área de menor movimento;</p> <p>Isole e sinalize o local, afaste curiosos;</p> <p>Não fume e evite fontes de ignição na área de risco;</p> <p>Use os EPI`s recomendados;</p> <p>Avise ao supervisor de operações e à Diretoria de Sustentabilidade, informando a natureza da emergência e a sua localização;</p> <p>Avise a autoridade Estadual competente;</p> <p>Se possível, estanque o vazamento das baterias e não permita que a solução atinja galerias de águas pluviais ou esgotos;</p> <p>Absorva a solução derramada com um material absorvente;</p> <p>Faça o recolhimento do material contaminado e separe em local e recipiente apropriado, tambores por exemplo.</p>
<b>FOGO</b>	<p>No caso de fogo em vazamento de pequenas proporções, utilize o extintor de gás carbônico ou pó químico seco;</p> <p>Em incêndios de maiores proporções, acione o Corpo de Bombeiros;</p> <p>Avise imediatamente ao supervisor imediato;</p>
<b>POLUIÇÃO</b>	<p>Havendo contaminação de recursos hídricos, alerte a comunidade próxima ao local para que não faça uso da água até a liberação da área;</p> <p>Informe imediatamente à área de Patrimônio e a Diretoria de Sustentabilidade para providenciar equipamento específico para contenção.</p>

### 3.2.16 RECOMENDAÇÕES GERAIS

- O colaborador deverá sempre usar EPI/EPC durante a execução de serviços, conforme recomendado neste procedimento.
- Pessoas não autorizadas não deverão entrar em Salas de Baterias.
- Todos os colaboradores envolvidos em trabalhos em Salas de Baterias deverão ter noções de primeiros socorros e combate a incêndio.
- É proibida a utilização de celular no interior de Salas de Baterias.
- Deve-se manter próximo ao local de trabalho extintor adequado para os casos de emergências.
- Em caso de contratação de serviço, estas cláusulas serão estendidas, permanecendo a CONTRATADA como responsável direta pelo atendimento deste procedimento.
- As partes metálicas dos elementos de baterias estão sempre vivas. Os colaboradores não deverão colocar objetos metálicos ou ferramentas sobre a bateria.
- Os gases produzidos pela bateria podem causar explosão. Estes gases permanecem dentro dos elementos por muito tempo após o termino da carga.

**Título:** Trabalhos em Eletricidade

- Antes de executar serviços na bateria, o colaborador deverá desconectar primeiramente o fusível/disjuntor da bateria ou a chave de desconexão bateria/retificador, certificando a ausência de alimentação elétrica.
- Somente após término do serviço, após verificar se todas as interligações foram reapertadas e respectivos cabos de saída aparafusados nos pólos de saída, o colaborador deverá religar o disjuntor ou a chave de desconexão bateria/retificador.
- Os colaboradores envolvidos deverão observar para que o eletrólito não entre em contato com a pele, roupa ou outro material que possa ser danificado. Se respingos de eletrólito atingirem a pele, lave imediatamente o local atingido com água limpa e sabão. O eletrólito é extremamente corrosivo.
- Para neutralizar o eletrólito derramado ou respingado, em caso de acidente, utilize uma solução de bicarbonato de sódio (100 gramas por litro de água) aplicando a solução até cessar o borbulhamento, lavando em seguida com água limpa.
- Para reposição do eletrólito, só poderá ser utilizada água destilada ou deionizada (isenta de sais minerais). A reposição do eletrólito deverá ser limitada à marca de nível superior do elemento de Bateria. O complemento de eletrólito acima deste limite poderá provocar derramamento de eletrólito para parte externa do elemento de bateria.
- Elementos de baterias são muito pesados, se necessário levante-os usando alças de levantamento e um equipamento adequado para movimentação.
- Nos trabalhos com baterias, os colaboradores deverão utilizar ferramentas com cabos isolados.
- É vedado o uso de adornos pessoais (anéis, pulseiras, correntes, etc) em todas as etapas de instalação, operação e manutenção envolvendo trabalhos com baterias.
- Os colaboradores autorizados ou empresas contratadas envolvidas nos trabalhos em Salas de Baterias, no caso de acidentes, devem ter conhecimento da FISPQ, assim como às medidas de segurança e primeiros socorros a serem adotadas.
- Em caso de acidentes de trabalho, o colaborador deverá as orientações contidas no POP\_10008 - Gerenciamento de Incidentes.

#### **4 PAPÉIS E RESPONSABILIDADES**

##### **Diretor/ Gerente de O&M/ Supervisores**

Garantir o cumprimento deste procedimento por todos os colaboradores;

Disponibilizar recursos para o cumprimento deste procedimento;

Proibir que os integrantes de sua equipe utilizem ferramentas e equipamentos inadequados ou defeituosos;

Advertir adequadamente os trabalhadores sob sua responsabilidade, quando deixarem de cumprir as normas de segurança do trabalho;

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

Identificar, disponibilizar e apoiar o atendimento da legislação;

Gerir planos de ação associados aos aspectos, impactos e incidentes ambientais;

Assegurar que os colaboradores que estão sob sua gestão sigam os procedimentos de segurança sobre o uso e manuseio de baterias;

Manter atualizada a pasta de FISPQs da instalação, verificando a disponibilidade e necessidade de substituição (data e revisão);

Participar da análise crítica dos resultados das inspeções conduzidas e as respectivas ações corretivas ou preventivas, sempre que necessário.

### **Gerência de Saúde e Segurança do Trabalho e Meio Ambiente**

Fornecer o apoio técnico para atendimento às normas regulamentadoras;

Conhecer e fazer cumprir as legislações pertinentes referentes as atividades com eletricidade;

Identificar, disponibilizar e apoiar o atendimento da legislação pertinente as atividades com eletricidade;

Gerir planos de ação associados aos aspectos, impactos e incidentes ambientais ligados as atividades com eletricidade;

Especificar os equipamentos de proteção individual e fornecer EPIs, EPCs, realizar os treinamentos, e controle de entrega aos colaboradores.

Estabelecer critérios de inspeção, a fim de monitorar o cumprimento deste procedimento; encaminhar todos empregados para realização de treinamentos específicos para o trabalho;

Participar da análise crítica dos resultados das inspeções conduzidas e as respectivas ações corretivas ou preventivas, sempre que necessário.

### **Gestor de contrato**

Conhecer, cumprir as legislações pertinentes referentes as atividades com eletricidade;

Conhecer as informações das FISPQs antes do uso e esta deve estar disponível nas frentes de trabalho;

Seguir e cumprir com as regras de segurança para operação;

Observar os itens de segurança descrito neste procedimento.

### **Colaborador Próprio e Terceiros**

Cumprir as diretrizes desse procedimento;

Elaborar APR - Avaliação de Riscos Atividade, em conjunto com a equipe, antes do início dos serviços, identificando possíveis riscos;

Responsável pela operação da instalação quando do atendimento às atividades de delimitação e sinalização de área para trabalhos;

Coordenar e confirmar a instalação de todos os aterramentos móveis temporários necessários para a execução dos serviços;

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

Utiliza E exigir dos integrantes de sua equipe o uso de EPI/EPC e vestimenta adequada ao serviço, bem como a correta utilização de equipamentos e ferramentas na realização dos trabalhos;

Utilizar vestimenta RF e adotar as medidas de prevenção e de proteção para mitigar a ocorrência de acidentes pessoais e materiais em atividades em áreas de risco elétrico;

Conservar o local de trabalho organizado e limpo. Zelar pela higiene e cuidar para que materiais, peças e outros objetos quaisquer não fiquem espalhados pelo local de trabalho, durante e após a execução dos serviços, a fim de prevenir que estes venham a causar quaisquer acidentes;

Certificar-se de que todos os equipamentos, materiais e ferramentas necessários aos serviços estejam disponíveis e em locais que não atrapalhem quaisquer atividades de outros trabalhadores;

Suspender a execução de qualquer atividade quando for comunicado de evidências de riscos graves e iminentes para segurança e saúde de trabalhadores e/ou terceiros quando de serviços envolvendo sua equipe, até que sejam solucionados os desvios verificados;

Suspender os serviços quando verificar situação ou condição de risco não prevista, cuja eliminação ou neutralização imediata não seja possível e comunicar imediatamente o fato a seu superior hierárquico;

Executar em conjunto com a equipe a aplicação de bloqueios de dispositivos e equipamentos (LOTO), contendo as Instruções de Bloqueio e Desbloqueio, lista de Dispositivos de Bloqueio e Etiquetagem que devem ser utilizados, local de uso e tipos de energias envolvidas, em atendimento a NR10 e NR12;

Não exercer as atividades de forma individual ou isolada;

Interromper imediatamente a atividade quando identificar condições de risco e/ou verificar o descumprimento de qualquer item descrito neste procedimento, por qualquer pessoa ou motivo;

Conhecer as informações das FISPQs antes do uso e esta deve estar disponível nas frentes de trabalho;

Colaborar no estudo das causas dos acidentes e incidentes ocorridos e fazer cumprir as medidas que possam evitar sua repetição;

Avisar seu superior imediato quando não estiver em condições técnicas, físicas e/ou emocionais, para executar o serviço para o qual tenha sido designado;

Exercer o Direito de Recusa sempre que constatar evidências de riscos graves e iminentes para sua segurança e saúde e/ou a de outras pessoas, comunicando imediatamente o fato a seu superior imediato;

Coordenar a retirada de todos os dispositivos de bloqueio instalados pela equipe nos equipamentos constantes das condições de impedimento;

Informar todos os integrantes da equipe que daquele momento em diante, o equipamento/instalação deve ser considerado "energizado";

Verificar se não ficou alguma situação insegura, sendo que, na impossibilidade de normalizar tal situação, esta deverá ser devidamente informada, sendo delimitada, sinalizada e/ou protegida;

Comunicar o superior imediato o início e fim de atividades de risco em eletricidade.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

## 5 REFERÊNCIAS

POL\_25 - Política de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente

Portaria 3214/78 – Normas Regulamentadoras – Ministério do Trabalho e Emprego

REG-22-Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente para Empresas Contratadas

Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (“PNRS”)

POP 10008 - Gerenciamento de Incidentes

Resolução CONAMA 401 / 2008 – Gestão de Resíduos e Produtos Perigosos

Resolução ANTT 420/2001 – Regulamento de Transportes Terrestres de Produtos Perigosos

NBR 16404 - Bateria chumbo-ácida estacionária ventilada — Requisitos de instalação e montagem

NBR 16487 - Bateria chumbo-ácida estacionária ventilada — Manutenção

MAN\_00010 - CATÁLOGO DE SEGURANÇA EPI/EPC

## 6 GLOSSÁRIO

**ALTA TENSÃO (AT)** - Tensão superior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

**ARCO ELÉTRICO:** Descarga elétrica através de um meio dielétrico, acompanhada de grande intensidade luminosa, geração de calor, ruído apreciável e degradação progressiva de materiais.

**AMPERÍMETRO ALICATE** - Instrumento utilizado para medição de corrente de carga ou descarga dos bancos de baterias.

**ASO** - Atestado de Saúde Ocupacional

**ATERRAMENTO:** Ligação elétrica intencional com a terra em caráter permanente ou temporário.

**ATERRAMENTO MÓVEL TEMPORÁRIO:** Aterramento intencional temporário, de baixa impedância, composto de condutores e acessórios, utilizados para fazer uma conexão elétrica efetiva, confiável e adequada de uma parte condutora de um circuito desenergizado a um ponto de aterramento, para fins de segurança do trabalho.

**AUTORIZAÇÃO PARA ENERGIA ELÉTRICA:** Autorização, em conformidade com a Norma Regulamentadora NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, para acesso a Área das Instalações do Sistema Elétrico de Potência (SEP) e atividades com, ou em proximidade de equipamentos energizados ou com possibilidade de energização acidental.

**AUTORIZADO** - São considerados autorizados os colaboradores ou funcionários contratados, qualificados ou capacitados e os profissionais habilitados, com anuência formal da empresa, desde que clinicamente aptos e devidamente treinados para a função.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

**AVALIAÇÃO PRÉVIA** - É o processo de avaliação dos riscos no local do trabalho, de forma a planejar as atividades e ações a serem desenvolvidas, atendendo os princípios técnicos básicos e as melhores técnicas de segurança aplicáveis ao serviço.

**BAIXA TENSÃO (BT)** - Tensão superior a 50 volts em corrente alternada ou 120 volts em corrente contínua e igual ou inferior a 1000 volts em corrente alternada ou 1500 volts em corrente contínua, entre fases ou entre fase e terra.

**BATERIA ESTACIONÁRIA** - A bateria estacionária, também conhecida como bateria de ciclo profundo é uma bateria construída de forma semelhante a bateria automotiva, mas com maior capacidade de descarga. Quase sempre são do tipo chumbo-ácido onde o chumbo tem um maior nível de pureza e suas placas de cobre e zinco são maiores. Os principais tipos de baterias estacionárias são as baterias chumbo-ácidas, ventiladas e as baterias chumbo-ácidas reguladas por válvula.

**CA** - Certificado de Aprovação.

**CAMPO ELETROMAGNÉTICO** - É gerado quando da passagem da corrente elétrica alternada nos meios condutores. Os efeitos danosos do campo eletromagnético nos trabalhadores manifestam-se especialmente quando da execução de serviços na transmissão e distribuição de energia elétrica, nas quais se empregam elevados níveis de tensão. Os efeitos possíveis no organismo humano decorrentes da exposição ao campo eletromagnético são de natureza elétrica e magnética. Os efeitos do campo elétrico já foram mencionados acima. Quanto aos de origem magnética citamos os efeitos térmicos, endócrinos e suas possíveis patologias produzidas pela interação das cargas elétricas com o corpo humano.

**CHOQUE ELÉTRICO** - É um dos principais causadores de acidentes no setor e geralmente originados por contato do trabalhador com partes energizadas. Constitui-se em estímulo rápido e acidental sobre o sistema nervoso devido à passagem de corrente elétrica, acima de determinados valores, pelo corpo humano. Seus efeitos diretos podem ser: contrações musculares, tetania, queimaduras (internas e externas), parada respiratória, parada cardíaca, eletrólise de tecidos, fibrilação cardíaca, podendo chegar a óbito. Já os efeitos indiretos podem ser: quedas, batidas e queimaduras indiretas (externas). A extensão do dano do choque elétrico depende da magnitude da corrente elétrica, do caminho por ela percorrido no corpo humano e do seu tempo de duração.

**CONDUTIVÍMETRO** - Instrumento utilizado na avaliação dos bancos de baterias utilizando a técnica da condutância, onde a medição é feita sem a necessidade de desconexão dos bancos de Baterias do Sistema de Energia de Corrente Contínua da estação.

**CONAMA** - Conselho Nacional do Meio Ambiente

**CONTRATADA** - Empresa legalmente habilitada a prestar serviços à CONTRATANTE, mediante remuneração ajustada em contrato.

**CONTRATANTE** - É a responsável, legalmente habilitada, a quem cabe à contratação para execução de serviços.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

**CRLV** - Certificado de Registro e Licenciamento de Veículo.

**DENSÍMETRO** - Instrumento de medição de densidade do eletrólito existente nos elementos de baterias.

**DIREITO DE RECUSA:** Instrumento que assegura ao trabalhador a interrupção de uma atividade de trabalho por considerar que ela envolve grave e iminente risco para sua segurança e saúde ou de outras pessoas.

**ELETRÓLITO** - É substância que, quando dissolvida em um dado solvente, produz uma solução com uma condutividade elétrica.

**ENERGIA INCIDENTE (CAL/CM<sup>2</sup>):** É a quantidade de energia por unidade de superfície que incidirá sobre a pessoa na distância de trabalho.

**EMERGÊNCIA** - É qualquer interferência (incluindo qualquer falha nos equipamentos de controle e monitoração de riscos) ou evento interno ou externo, que possa causar perigo aos colaboradores ou funcionários contratados.

**EPC** - Equipamento de Proteção Coletiva.

**EPI** - Equipamento de Proteção Individual.

**EXAUSTOR** - Aparelho que se destina a renovar o ar de um ambiente.

**ENERGIZADO:** Termo empregado para informar que um equipamento ou instalação está com tensão, mas não necessariamente em carga.

**EQUIPOTENCIALIZAÇÃO** - Conjunto de medidas de proteção que consistem em fazer com que dois ou mais corpos não possuam diferença de potencial elétrico entre eles.

**FCC** - Fonte Corrente Contínua.

**FISPQ** - Ficha de Informação de Segurança do Produto Químico.

**HABILITADO** - É considerado profissional legalmente habilitado o trabalhador previamente qualificado e com registro no competente conselho de classe.

**IMPEDIDO:** Condição que não permite o retorno do equipamento ou instalação à operação.

**IMPEDIMENTO DE REENERGIZAÇÃO:** Condição que garante a não energização do circuito através de recursos e procedimentos apropriados, sob controle dos trabalhadores envolvidos no processo.

**KIT DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL** – São materiais necessários para atuação em casos de emergência ambiental (principalmente vazamento) objetivando a mitigação de danos ambientais, pessoais, patrimoniais e administrativos, de forma a manter o pleno funcionamento das atividades operacionais e administrativas da companhia; o **responsável pelo Kit** é a área de Operação de cada Regional. O kit é composto de tambor ou bombona, mantas absorventes ou serragem ou estopa ou areia/terra, bicarbonato de sódio (para salas de baterias), sacos plásticos para descarte, vassoura e pá.

**LIMITE DE APROXIMAÇÃO SEGURA (LAS):** É definido por meio de cálculo da energia incidente adequada para cada cenário de atividade, conforme as normas técnicas oficiais estabelecidas pelos órgãos competentes e, somente no caso de ausência ou omissão destas, as normas internacionais cabíveis.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

**LOGÍSTICA REVERSA** - Instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

**MALHA DE ATERRAMENTO:** Conjunto de condutores nus interligados, enterrados no solo e conectados ou não a eletrodos de aterramento.

**MOPP** - Movimentação Operacional de Produtos Perigosos, portanto o curso MOPP serve para preparar motoristas que desejam ser aptos a transportar cargas perigosas.

**MULTÍMETRO** - Instrumento utilizado para fazer verificação de Tensão em cada elemento da bateria e também dos Banco de Baterias.

**NR 10** - Norma Regulamentadora 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

**NR 11** - Norma Regulamentadora 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

**NR 26** - Sinalização de Segurança - Norma Regulamentadora que apresenta informações relativas à Sinalização de Segurança no seu ambiente de trabalho. Ela é responsável pela identificação dos equipamentos de segurança, delimitação de áreas e identificação de tubulações de líquidos e gases.

**OBSTÁCULO:** Elemento que impede o contato acidental, mas não impede o contato direto por ação deliberada.

**PERIGO:** Situação ou condição de risco com probabilidade de causar lesão física ou danos à saúde das pessoas por ausência de medidas e controle.

**PLACA DE IDENTIFICAÇÃO:** Placa afixada na estrutura de uma linha ou equipamento elétrico na qual são descritas suas características nominais e/ou outras informações exigidas por normas.

**PERMISSÃO DE TRABALHO – PT** - Documento obrigatório de avaliação preliminar de prevenção de acidentes no ambiente de trabalho executado antes da realização de cada atividade. A PT deve ser preenchida pelo Supervisor de Área ou profissional devidamente orientado e treinado pelo SESMT.

**PRONTUÁRIO** - Sistema organizado de forma a conter uma memória dinâmica de informações pertinentes às instalações e aos trabalhadores.

**QUALIFICADO** - É considerado trabalhador qualificado aquele que comprovar conclusão de curso específico na área elétrica reconhecido pelo Sistema Oficial de Ensino.

**RELIGADO:** Termo empregado quando após o desligamento de um equipamento, houve religamento (automático ou manual).

**RISCO:** Capacidade de uma grandeza com potencial para causar lesões ou danos à saúde das pessoas.

**RISCOS ADICIONAIS:** Todos os demais grupos ou fatores de risco, além dos elétricos, específicos de cada ambiente ou processo de trabalho que, direta ou indiretamente, possam afetar a segurança e a saúde no trabalho.

**SEP** - Sistema Elétrico de Potência.

 <small>o futuro passa por aqui.</small>	<b>PROCEDIMENTO OPERACIONAL</b>	
	<b>Código:</b> POP 10021	<b>Versão:</b> 00
<b>Título:</b> Trabalhos em Eletricidade		

**SESMT** - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho.

**SISTEMA ELÉTRICO:** Conjunto de circuitos elétricos inter-relacionados destinados a atingir um determinado objetivo.

**SISTEMA ELÉTRICO DE POTÊNCIA – SEP:** Conjunto das instalações e equipamentos destinados à geração, transmissão e distribuição de energia elétrica até à medição, inclusive.

**SUBESTAÇÃO** - Ambiente interno ou externo onde se localiza o transformador, chaves seccionadoras, fusíveis para alta tensão, medidores de consumo e disjuntores.

**TENSÃO DE SEGURANÇA:** Extra baixa tensão originada de uma fonte de segurança.

**TRABALHO EM PROXIMIDADE:** Trabalho durante o qual o trabalhador pode entrar na Zona Controlada, ainda que seja com uma parte de seu corpo ou com extensões condutoras, representadas por materiais, ferramentas ou equipamentos que manipule.

**TORQUÍMETRO-** Ferramenta, também conhecida por chave dinamométrica, usada para ajustar precisamente o torque de um parafuso em uma porca. Normalmente tem a forma de alavanca, com um porta soquetes, onde se podem encaixar várias medidas de soquetes. Como toda ferramenta de precisão, deve ser calibrada periodicamente.

**ZONA CONTROLADA** - Entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados.

**ZONA LIVRE** é a zona que vai além da zona de risco e zona controlada, cujos riscos de acontecer um acidente de trabalho relacionado à eletricidade são praticamente nulos, apesar de ainda existir riscos de eletrização por indução (arco elétrico) de ferramentas ou instrumentos de trabalho

**ZONA DE RISCO** - Entorno de parte condutora energizada, não segregada, acessível inclusive acidentalmente, de dimensões estabelecidas de acordo com o nível de tensão, cuja aproximação só é permitida a profissionais autorizados e com a adoção de técnicas e instrumentos apropriados de trabalho.

## 7 ANEXOS

Não se aplica.

**ESTE DOCUMENTO REVOGA VERSÕES ANTERIORES**