



**XX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica**  
**SENDI 2012 - 22 a 26 de outubro**  
**Rio de Janeiro - RJ - Brasil**

<b>Antonio Gutemberg Silva Sousa</b>	<b>Edilene Damascena Silva Morais</b>	<b>Leandro Rogerio Nunes Mendes</b>
<b>Companhia Energética do Ceará</b>	<b>Companhia Energética do Ceará</b>	<b>Companhia Energética do Ceará</b>
gsousa@coelce.com.br	edmorais@coelce.com.br	lnunes@coelce.com.br

## **BOBINADEIRA DE CABOS**

### **Palavras-chave**

Bobinadeira  
Condutores  
Reaproveitamento

### **Resumo**

O presente trabalho surgiu da dificuldade no reaproveitamento dos condutores, em boas condições de uso, retirados em reconduzamentos realizados nas redes elétricas. Os condutores eram enrolados manualmente e cortados em pequenos rolos a fim de facilitar a sua retirada do local do trabalho e seu transporte para o caminhão e depois para o almoxarifado.

Devido a programas de investimento vigentes na Companhia Energética do Ceará - COELCE (universalização, programa Luz Para Todos, etc.) e ao grande crescimento de demanda de alguns locais, condutores recém instalados eram retirados para dar lugar a outros de maior bitola. Durante essa retirada, estes condutores eram sucateados devido à forma utilizada para retirá-los.

Para agilizar o recolhimento destes condutores e dar condição de reaproveitá-los em outros locais, foi desenvolvida uma ferramenta para o recolhimento dos mesmos, aproveitando a cabeça hidráulica do fuso utilizado na escavação, o guindauto, uma bobina vazia e uma base metálica com rolamentos. Essa ferramenta permite o recolhimento dos condutores na bobina vazia de forma ordenada, facilitando seu transporte e sua reutilização (lançamento), assim como elimina situações de riscos inerentes ao manuseio e transporte dos condutores, preservando a integridade física dos envolvidos em cumprimento a NR-17 norma regulamentadora que trata de ergonomia.

### **1. Introdução**

O setor elétrico brasileiro tem sofrido um processo de grandes mudanças em sua estrutura nos

últimos anos. Com a privatização, surgiu a necessidade de regulamentação estabelecendo novas regras para a prestação de serviços públicos de fornecimento de energia elétrica aos consumidores. A incrível evolução tecnológica, a crescente conscientização dos consumidores com relação a seus direitos e a necessidade de garantir a universalização do acesso, torna a energia elétrica um produto indispensável. Essas mudanças trouxeram novos desafios aos profissionais do setor elétrico, principalmente aqueles das empresas de distribuição, exigindo uma correta compreensão dos problemas e das possíveis soluções.

A necessidade de soluções que resolvam problemas cada vez mais crescentes devido ao aumento de exigência dos clientes, gera inovações que surgem espontaneamente gerando vantagens (redução de custos, diferenciação de produtos, qualidade etc.), que leva as mesmas a se destacar das demais empresas.

Aliado a estas rápidas mudanças, temos as normas de segurança, que não podem ser esquecidas, já que trabalhamos em uma atividade que inspira cuidados. Os riscos à segurança e saúde dos trabalhadores no setor de energia elétrica são, via de regra, elevados, podendo levar a lesões de grande gravidade e são específicos a cada tipo de atividade. Contudo, o maior risco à segurança e saúde dos trabalhadores é o de origem elétrica.

Neste trabalho, com o objetivo de minimizar os riscos adicionais (Riscos ergonômicos), conforme;

*“Visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho as características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente (Item 17.1NR-17)”*

Além de reduzir os desperdícios nas obras de recondutoramentos, desenvolvemos uma ferramenta para o recolhimento dos condutores retirados das obras, proporcionando o aproveitamento dos mesmos em outras, customizando os recursos destinados pela empresa de modo a destiná-los a outras melhorias no sistema, proporcionando confiabilidade em nossas redes elétricas de modo a satisfazer nossos clientes por meio da qualidade em relação ao fornecimento de energia elétrica.

## 2. Desenvolvimento

A utilização da ferramenta tem como objetivo, minimizar:

- As dificuldade de recolhimento dos condutores retirados nos recondutoramentos realizados;
- Os desperdícios de recursos gerado pela perda do cabo retirado em bom estado de utilização devolvido como sucata;
- O elevado tempo e número de pessoas empregadas para se recolher o cabo substituído;
- Os riscos ergonômicos com o esforço excessivo e repetitivo no recolhimento do cabo (LER/DORT)

*LER/DORT: são doenças provocadas pelo uso inadequado e excessivo do sistema que agrupa ossos, nervos, músculos e tendões. Atingem principalmente os membros superiores, mãos, punhos, braços, antebraços, ombros e coluna cervical. (Item 17.6.3.1 NR-17)”*

- A necessidade de recursos adicionais para reforma e melhoria do sistema elétrico regional.

A ferramenta (figura 1) consiste na adaptação do fuso hidráulico utilizado na escavação para o recolhimento dos condutores retirados em obras de recondução, a fim de permitir a reutilização destes condutores (em bom estado de conservação) em outros locais.

Estes condutores podem ser reutilizados em outros locais onde sua bitola for compatível com a carga existente e onde a rede existente apresente problemas de obsolescência ou até mesmo onde a rede elétrica tenha sofrido a ação de intempéries (Corrosão por maresia) e esteja deteriorada.

### Bobinadeira em funcionamento



Figura 1 – Ferramenta sendo utilizada no recolhimento de condutores.

A utilização da ferramenta possibilitou uma significativa redução dos riscos ergonômicos durante o recolhimento, pois eliminou a necessidade de se enrolar os condutores e transportá-los manualmente. A figura 2 mostra a execução de um serviço de recondução com recolhimento de condutores no método tradicional.



Figura 2 - Recolhimento manual de condutores.

Como podemos observa a figura 2, existe um desgaste muito grande da equipe durante a execução das tarefas de recolhimento, tanto no lançamento quanto no recolhimento dos cabos.

Na figura 3 temos um exemplo de uma rede reformada com a utilização dos condutores reutilizados. O custo da reforma do trecho foi reduzido em mais de 50 % devido ao reaproveitamento dos condutores.

## Fotos dos cabos instalados em Icapui



Figura 3 - Rede reformada com a utilização dos condutores reutilizados.

### 3. Conclusões

Além das vantagens já mencionadas a utilização da ferramenta propicia a melhoria no índice de qualidade, melhorando assim, a percepção da qualidade do serviço quanto ao nível de tensão proporcionado pelo aumento da bitola dos condutores e outras melhorias realizadas nas redes elétricas. Proporciona ainda a otimização de recursos devido ao reaproveitamento dos condutores; aumento de produtividade da equipe, já que era necessária toda a equipe (7 pessoas) para recolher os condutores, com a ferramenta utiliza-se 2 pessoas (operador de guindauto e um auxiliar); substituição de cabos danificados; maior segurança no recolhimento dos condutores; redução dos riscos ergonômicos, pois não há a necessidade de se carregar rolos; diminuição no tempo da programação.

Como se trata de um equipamento com baixo custo de produção, devido ao aproveitamento de uma ferramenta já utilizada (fuso), seu resultando direto, proporciona grandes benefícios em relação a melhoria do sistema, segurança no trabalho em sua utilização e impacto positivo para a imagem da empresa devido a continuidade do fornecimento de energia elétrica confiável e de qualidade.

### 4. Referências bibliográficas

[1] MANUAL técnico de aterramento e curto-circuitamento temporário da Ritz do Brasil S.A., 1996.

[2] As NBR – Normas Brasileiras Registradas

NBR – 5410, Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

NBR – 14039, Instalações Elétricas de Média Tensão.

NBR – 6151, Classificação dos Equipamentos Elétricos e eletrônicos, quando da operação contra choque elétrico.

NBR – 6533, Estabelecimento de Segurança aos efeitos da corrente elétrica no corpo humano.

NBR – 13534, Instalações em Ambientes Assistenciais de Saúde.

[3] BLUMENSCHNEIDER, Quintiliano Avelar. Perigos da Eletricidade.1989.

[4] CREDER, Helio. Instalações Elétricas. Rio de Janeiro: LTC Editora S.A.,2002.

[5] KINDERMANN, Geraldo. Choque elétrico. Porto Alegre: Ed. Sagra Luzato, 2000.

[6] LUNA, Aelfo Marques. Os perigos da Eletricidade. Recife. CHESF;DC,1987.

[7] REIS, Jorge Santos; FREITAS, Roberto. Segurança e eletricidade. São Paulo, Fundacentro,1980.

[8] SOUZA, José Rubens Alves. Guia da NBR 5410, instalações elétricas em baixa tensão. São Paulo, Eletricidade moderna, 2001.

[9] As NR – Normas Regulamentadoras

NR – 06, Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

NR – 09, Programa de prevenção de riscos ambientais.

NR – 10, Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

NR – 11, Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de materiais.

NR – 16, Atividades e operações perigosas.

NR – 17, Ergonomia.

NR – 21, Trabalho a céu aberto.

NR – 26, Sinalização de segurança.

---