

ANÁLISE DO TRABALHO DE ELETRICISTAS DE UMA CONCESSIONÁRIA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Paula Karina Hembecker (UFSC)

pkhembecker@yahoo.com.br

Ângela Regina Poletto (UFSC)

arpoletto@hotmail.com

Eliana Remor Teixeira (UFSC)

elianart2002@yahoo.com.br

Leila Amaral Gontijo (UFSC)

leila@deps.ufsc.br



O trabalho de eletricitistas que atuam em contato com o sistema elétrico de potência é caracterizado pela presença de relevantes demandas físicas e mentais. Com a finalidade de desenvolver ações que venham a proporcionar melhorias na situação de trabalho destes profissionais, realizou-se uma análise ergonômica do trabalho em uma concessionária de energia elétrica pública de pequeno porte. A amostra foi composta de 30 eletricitistas que atuam em linhas aéreas de baixa e média tensão, com idade variando entre 21 e 54 anos e tempo de experiência média de 13 anos. O estudo foi desenvolvido seguindo o método da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), conforme proposto por Guérin (2001) e implicou na coleta de informações no momento do exercício efetivo de trabalho das equipes de eletricitistas das Divisões Operacionais da Companhia. Como resultado foram sugeridas algumas recomendações para melhorias das condições de trabalho desses profissionais.

Palavras-chaves: análise ergonômica do trabalho, eletricitistas, concessionária de energia elétrica.

1. Introdução

A energia elétrica tem sua geração, principalmente, a partir de hidrelétricas e termelétricas, transmitida até os centros de distribuição, que concentram suas atividades no processo final do fornecimento ao consumidor. A área de distribuição de energia elétrica é a que concentra a maior parte da força de trabalho do setor elétrico brasileiro, bem como é o segmento que apresenta a maior quantidade e diversidade de atividades. Atividades essas que podem ser realizadas tanto em sistemas energizados quanto desenergizados, os quais devem ser priorizados (MTE, 2002).

No Brasil, o mercado de distribuição de energia elétrica é atendido por 64 concessionárias, estatais e privadas, abrangendo cerca de 47 milhões de unidades consumidoras, dentre as quais 85% são residenciais. No Estado do Paraná, 4 concessionárias atuam na distribuição de energia elétrica, atendendo a 399 municípios (ANEEL, 2007).

O trabalho de eletricitistas que atuam em redes de distribuição de energia elétrica constitui-se, basicamente, em construção e manutenção preventiva e corretiva de estruturas e de linhas aéreas de distribuição. Trabalho esse caracterizado pela presença de relevantes demandas físicas e mentais, com riscos elevados à saúde e à segurança dos trabalhadores (EPRI, 2001; GUIMARÃES et al. 2002; MTE, 2002; GUIMARÃES et al, 2004), que encontram-se enquadrados num setor classificado na CNAE - Classificação Nacional de Atividades Econômicas - como grau de risco 3, numa escala que varia de 1 a 4.

O índice de acidentes com conseqüências graves e fatais no setor elétrico é elevado. Dados do relatório de estatísticas de acidentes no setor referente ao período de 2007, elaborado pela Fundação Comitê de Gestão Empresarial (Fundação COGE), revelam que foram registrados 906 acidentes de trabalho típicos com afastamento e 12 acidentes fatais, dentre 64 empresas participantes (FUNCOGE, 2008).

Além do evidente risco de natureza elétrica (SÁNCHEZ e MORREL, 1999; FORDYCE et al, 2007), os eletricitistas que atuam em contato com o sistema elétrico de potência encontram-se expostos aos riscos de acidentes decorrentes do trabalho em altura (CRANE, 1998; GUIMARÃES et al, 2004; FUNCOGE, 2008), bem como submetidos a constrangimentos referentes às condições ambientais e aos fatores organizacionais de trabalho (NASCIMENTO, 2002; MELO, et al, 2003; BORDIGNON et al 2008). Não obstante, os constrangimentos impostos pela postura de trabalho resultam em queixas de dor e desconforto, sendo os ombros e o tronco as regiões mais sobrecarregadas (EPRI, 2001; GUIMARÃES et al., 2002; SEELEY, 2003).

Diante deste contexto, recorreu-se à ergonomia a fim de realizar uma avaliação sistemática das atividades de trabalho realizadas pelos eletricitistas que atuam em linhas aéreas de baixa tensão, em uma concessionária de energia elétrica de pequeno porte, com o objetivo de desenvolver intervenções que venham a proporcionar melhorias na situação de trabalho.

2. Materiais e Métodos

2.1 Caracterização da Empresa

O estudo foi realizado em uma concessionária de serviços públicos que atua na distribuição e comercialização de energia elétrica em um município situado na região metropolitana da capital paranaense.

A área de concessão da empresa atinge aproximadamente 1.192km² e atende, atualmente, a mais de 34.000 consumidores em uma cidade com população que ultrapassa 100 mil habitantes. Opera um sistema elétrico composto por uma subestação, com potência instalada de 41,67 MVA, uma rede de distribuição composta por 16.405 postes na área urbana e 9.145 postes na área rural, totalizando 984 km e 937 km de linhas urbanas e rurais, respectivamente.

2.2 População e Amostra

A amostra foi composta de 30 eletricitistas das Divisões Operacionais da Companhia – Divisão de Operação e Manutenção e Divisão de Medição e Fiscalização. Todos os funcionários são do sexo masculino, com idade variando entre 21 e 54 anos.

O grau de escolaridade varia de 1º grau completo até o superior completo, com predominância de 63% dos funcionários que possuem o ensino médio completo. O tempo de experiência média dos funcionários é de 13 anos, variando de 4 a 29 anos, o que caracteriza estabilidade e baixa rotatividade funcional na empresa.

2.3 Coleta de dados

O estudo foi desenvolvido seguindo o método da Análise Ergonômica do Trabalho, composto pelas etapas de análises da demanda, da tarefa e da atividade, além do diagnóstico e das recomendações (GUÉRIN, 2001). A análise ergonômica do trabalho é um abordagem metodológica voltada para as características específicas dos processos produtivos, que procura compreender as atividades concretas do trabalho realizado.

A apreciação ergonômica enfocada neste estudo prevê o levantamento e análise das atividades de trabalho dos eletricitistas que atuam em linhas aéreas de baixa tensão (BT) de uma concessionária de energia elétrica.

A análise da atividade de trabalho da população alvo implicou na coleta de informações no momento do exercício efetivo de trabalho das equipes de eletricitistas das Divisões Operacionais, por meio da análise documental da empresa, da análise das características gerais da população, da realização de entrevistas com os diversos atores sociais (gerência e funcionários) e de observações diretas, realizados no período de junho de 2007 a agosto de 2008.

Como verificação complementar das atividades optou-se pela realização de registros fotográficos e em vídeo das situações de trabalho, bem como de registros das verbalizações dos eletricitistas durante a execução de cada etapa de trabalho. Foi realizada a aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares como forma de identificação de distúrbios músculo-esqueléticos (IIDA, 2005) e, também, do instrumento de Rodgers (1992) para análise do nível de esforço dos segmentos corporais, da duração e frequência deste esforço.

3. Desenvolvimento

As concessionárias distribuidoras de energia elétrica tem como principal objetivo o fornecimento de energia elétrica na diversas classes de consumidores (residencial, industrial, comercial, rural, setor público), segundo determinações da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), do Ministério de Minas e Energia (MME), órgão governamental responsável por fiscalizar e regulamentar todas as empresas do setor elétrico do país.

O trabalho de eletricitistas que atuam em redes de distribuição de energia constitui-se, principalmente, em construção e manutenção preventiva e corretiva de redes e linhas e em ligação, corte e religação de unidades consumidoras (tabela 1). Atuam em linhas aéreas de

distribuição de baixa tensão energizadas e desenergizadas, a céu aberto, incluindo as áreas urbana e rural do município.

DIVISÃO DE MEDIÇÃO E FISCALIZAÇÃO (DVMF)	DIVISÃO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (DVOM)
- Realizar nas unidades consumidoras: 1. desligamento de fase 2. substituição / padronização 3. ligação de nova unidade 4. religação 5. vistoria e levantamento de consumo	1. Construção de redes 2. Manutenção preventiva 3. Manutenção corretiva de redes e linhas 4. Pode e corte de árvores 5. Melhorias e reparos na iluminação pública

Tabela 1 - tarefas realizadas pelos eletricitistas das respectivas Divisões Operacionais

3.1 Análise da Atividade

Através da análise da atividade do trabalho dos eletricitistas que atuam em redes aéreas de distribuição, buscou-se explicar e compreender os fenômenos vividos pelos trabalhadores em situação real de trabalho e durante a realização de suas atividades.

Fatores Biomecânicos: Pelas análises da situação de trabalho dos eletricitistas foram identificados alguns fatores de risco biomecânicos que interferem na execução das atividades. Foram identificadas as principais posturas críticas adotadas durante execução de atividades realizadas pela população alvo, sendo possível verificar a existência de constrangimentos músculo-esqueléticos e adoção de posturas inadequadas inerentes à profissão.

Entre os riscos biomecânicos mais significativos nas atividades dos eletricitistas citam-se as posturas de trabalho provocadas pela exigência de ângulos e posições inadequadas, principalmente do tronco e dos membros superiores, para a realização das tarefas em altura sobre postes, o que leva a intensas solicitações musculares.

Quanto aos dados referentes aos antecedentes músculo-esqueléticos decorrente da aplicação do Questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares, evidenciou-se que as maiores incidências de queixas encontram-se em região de coluna cervical e lombar, correspondendo a 20% e a 27% respectivamente. A região dos ombros foi citada por 20% dos eletricitistas.

A principal queixa de dores músculo-esqueléticas entre os eletricitistas é, principalmente, decorrente do transporte e posicionamento das escadas de fibra extensíveis, que pesam 13,9Kg e 21,3 Kg. Diante da aplicação do método de Rodgers (1992) para a avaliação do risco de fadiga muscular foi possível verificar que o resultado da classificação para o grau de risco nas atividades analisadas foi alto para as regiões de coluna vertebral, ombros, punho e mãos, o que vêm a corroborar os dados da literatura e as queixas relatadas pelos eletricitistas.



Figura 1 – posturas de trabalho adotadas durante a execução das atividades

Fatores Ambientais: O trabalho em redes aéreas de distribuição é realizado predominantemente em ambiente externo, a céu aberto, sendo que os trabalhadores permanecem expostos a diversas variáveis relacionadas com exposição a fenômenos da natureza (radiação solar e intempéries), à presença e ações de animais, ao trânsito intenso, ao ambiente público, entre outros.

Acidentes de Trabalho: Muito embora se associe a atividade dos eletricitas ao risco de choque elétrico, a categoria que constitui a causa de lesões mais frequentes são as quedas de postes e de estruturas. No período referente a 2007, foram contabilizados 166 acidentados devido a quedas com diferença de nível (FUNDAÇÃO COGE, 2008).

Especificamente em relação à empresa estudada, foram registrados 11 acidentes devido a quedas de altura (28%), de acordo com levantamento retrospectivo da incidência de acidentes de trabalho através da análise da Comunicação de Acidente de Trabalho (CAT), referentes ao período de 1990 a 2007. Cerca de 43% dos acidentados necessitaram se afastar do seu posto de trabalho.

Entre as atividades desempenhadas pelos profissionais, o trabalho em rede de baixa tensão em dias chuvosos e a realização de poda e corte de árvores próximo à rede energizada foram citados como as que mais oferecem risco à segurança.

Durante a observação em campo das atividades foi possível constatar que fatores de restrições encontrados nos locais de acesso aos serviços, como terrenos irregulares e obstáculos, bem como a não execução do procedimento de fixação (amarração) do topo da escada por alguns eletricitas, são contributivos para aumento do risco de queda.

Fatores Organizacionais: Os eletricitas realizam suas atividades em duplas, devido às normas de segurança, utilizando os veículos da empresa. Trabalham oito horas diárias, havendo necessidade de ficarem de sobreaviso quando há ocorrência de emergências. A realização de horas extras são frequentes (93%), principalmente, na ocorrência de intempéries. Cerca de 40% dos eletricitas afirmam realizar outras atividades fora do trabalho atual na empresa. O ritmo de trabalho é variável, sendo determinado pela demanda das ordens de serviço registradas, que aumenta em dias chuvosos.

Existe rodízio entre os eletricitas de ambas as Divisões, porém esta ocorre de forma informal e não estruturada. Eventualmente, os eletricitas da DVMF atuam em conjunto com os eletricitas da DVOM, dando suporte às suas atividades quando existe aumento da demanda devido a intempéries. Porém, é frequente o relato da dificuldade na colaboração entre as equipes.

Os eletricitas e o gerente da DVMF relatam a dificuldade em manter o prazo de dois dias estipulado pela ANEEL para execução das ordens de serviço. Além da não cooperação entre as equipes, fatores como elevado índice de reprovação (12%) das ordens de serviço devido a inconformidades referentes às normas técnicas preconizadas, deslocamentos desnecessários

em função das ordens reprovadas e dificuldade na localização das unidades consumidoras contribuem para o atraso no cumprimento dos prazos.

4. Recomendações

Diante dos levantamentos realizados junto aos eletricitários foi possível identificar e caracterizar situações e condições que influenciam tanto na execução das tarefas quanto na organização do trabalho como um todo. Foram sugeridas algumas recomendações em ações prioritizadas, dentre as quais algumas encontram-se em fase de desenvolvimento.

- Uma vez que os principais motivos de reprovação das ordens de serviço solicitadas são relacionados ao não cumprimento das normas técnicas estabelecidas, sugeriu-se a disponibilização de um funcionário para realizar vistorias prévias nas unidades consumidoras, a fim de fornecer orientações e evitar a reprovação das ordens de serviço.
- Implantação de um sistema de rodízio estruturado entre os eletricitistas das Divisões Operacionais, de forma a contribuir na redução da sobrecarga física e mental dos eletricitistas e permitir a colaboração entre as equipes.
- Implantação da Análise Preliminar de Riscos (APR), que tem como objetivo antecipar a previsão da ocorrência danosa para as pessoas, processos, equipamentos e meio ambiente. A técnica é realizada por todos os eletricitistas para cada serviço após levantamento prévio dos riscos no local de trabalho.
- Conscientização junto aos funcionários da área operacional quanto ao uso da vestimenta anti-chamas e a questão do uso dos adornos.
- Realização de treinamento e orientação para os eletricitistas quanto a procedimentos de segurança para trabalho em altura no setor elétrico.
- Diante das constantes queixas de sobrecarga em região de ombro dos eletricitistas do Setor de Iluminação Pública da Divisão de Operação e Manutenção relacionadas à utilização frequente da escada fixa da camionete e, com base na inspeção de segurança do equipamento, análise biomecânica da atividade, entrevistas com funcionários, discussão do caso com o Médico do Trabalho responsável, reunião com a gerência e corpo diretivo da empresa optou-se pelo investimento em um caminhão leve 4x4, carroceria modular, com conjunto de cesto aéreo isolado. Este sistema permite acionamento automático e irá substituir a escada, poupando os profissionais de esforços repetitivos, proporcionando maior segurança e agilidade ao trabalho dos eletricitistas.

5. Conclusão

A partir dos procedimentos metodológicos adotados e dos resultados apresentados neste estudo, pode-se considerar que a análise das atividades dos eletricitistas possibilitou identificar e diagnosticar os principais problemas enfrentados por esses profissionais. Pelas análises da situação de trabalho foram identificados alguns fatores de risco biomecânicos, ambientais e organizacionais que interferem na execução das atividades.

Dessa forma, acredita-se que as recomendações apresentadas resultarão em melhorias das condições de trabalho desses profissionais, sendo que algumas já estão sendo colocadas em prática, como forma de promover a melhoria da qualidade de vida desses trabalhadores.

Referências

- ANNEL.** Agência Nacional de Energia Elétrica. Informações Técnicas: mercados de distribuição [online]. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=48&idPerfil=2>. Acesso em 27 de julho de 2007.
- BORDIGNON, S; MARTINS, MS; REINEHR, R; ARALDI, J; PANDOLFO, A.** Análise da Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade nas Cooperativas e Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica no Estado do Rio Grande do Sul. In: Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Rio de Janeiro, 2008.
- CRANE, M.** Produccion y Distribucion de Energia Electrica. In: Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vol 3. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, 1998.
- ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE.** Ergonomics Handbook for the Electric Power Industry: Overhead Distribution Line Workers Intervention. Califórnia: EPRI, 2001.
- FORDYCE, TA; KELSH, M; LU, ET; SAHL, JD; YAGER, JW.** Thermal burn and electrical injuries among electric utility workers, 1995 – 2004. Burns (33): 209-220, 2007.
- FUNDAÇÃO COGE.** Relatório 2007: Estatísticas de Acidentes do Setor Elétrico Brasileiro. Rio de Janeiro: Fundação Comitê de Gestão Empresarial, 2008.
- GUÉRIN, F.** Compreender o trabalho para transformá-lo. São Paulo: Edgard Blucher Ltda, 2001.
- GUIMARÃES LBM, FISCHER D, FAE CS, SALIS HB, SANTOS JAS.** Apreciação macroergonômica em uma concessionária de energia elétrica. In: Anais do ABERGO 2002 - VII Congresso Latino-Americano, XII Congresso Brasileiro de Ergonomia e I Seminário Brasileiro de Acessibilidade Integral; 2002; Recife.
- GUIMARÃES, LBM; FISCHER, D; BITTENCOURT, LIH.** Avaliação da carga de trabalho de eletricitistas em três sistemas para subida em poste. In: Anais do XIII Congresso Brasileiro de Ergonomia, Fortaleza, 2004.
- GUIMARÃES, LBM; SAURIN, TA; FISCHER, D.** Integração de Fatores Humanos no Planejamento da Produção de Equipes Pesadas de Eletricitistas. In: Anais do XXIV Congresso Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, 2004.
- GUIMARÃES, LBM, FISCHER, D; BATISTA, R.** Análise de Acidentes do Trabalho Típicos Envolvendo Eletricitistas. In: Anais do XXIV Congresso Nacional de Engenharia de Produção, Florianópolis, 2004.
- IIDA, I.** Ergonomia: projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.
- MELO, LA; LIMA, GBA; GOMES, ND; SOARES, R.** Segurança nos Serviços Emergenciais em Redes Elétricas: Os Fatores Ambientais. Revista Produção. 2(13): 88-101, 2003.
- MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO.** Departamento de Segurança e Saúde no Trabalho. Manual do Setor Elétrico e Telefonia. Brasília: 2002.
- NASCIMENTO, JO; BARROS, DP; VASCONCELLOS, ES; FERREIRA, FS; GEA, G; FIGUEIREDO, MG.** Análise de Alguns Fatores de Risco Associados ao Serviço de Emergência de uma Empresa do Setor de Distribuição de Energia Elétrica do RJ. In: Anais do XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, Curitiba, 2002.
- RODGERS, SH.** A functional job evaluation technique. Ergonomics. 7(4):679-711,1992.
- SÁNCHEZ VG; MORREL, PG.** Electric Burns: High and Low Tension Injuries. Burns (25): 357-360, 1999.
- SEELEY, PA; MARKLIN, RW.** Bussiness Case for Implementing Two Ergonomic Interventions at an Electric Power Utility. Applied Ergonomics (34): 429-439, 2003.