

**Projeto Iluminação Pública**

**R. C. Vieira – CPFL, O. Menegasso – CPFL, O. A. Contrigiani – CPFL, M. D. Pires – CPFL,  
E. G. Duarte – CPFL, V. C. Chinis - CPFL**

*E-mail:* [oaco@uol.com.br](mailto:oaco@uol.com.br)

**Palavras-chave** – Energia, Iluminação, materiais, perdas, redução.

**Resumo** – O Projeto Iluminação Pública vem propor mudança de conceitos neste setor, visando o fim das perdas de energia tão comumente verificadas através de lâmpadas acesas indevidamente durante o dia. O projeto avalia as situações de defeito dos relés fotoelétricos N/F atualmente usados e propõe, através da mesma avaliação, a adoção dos novos relés N/A existentes no mercado. Avaliando também as perdas de materiais, como lâmpadas e relés fotoelétricos, descartados indevidamente, o projeto propõe a aplicação e uso de um circuito, denominado Circuito Monitor, que ligado às fases de entrada do reator, sinalizará ou não ao eletricitista o perfeito funcionamento do circuito até este equipamento, direcionando de forma mais precisa sua intervenção durante o processo de manutenção na iluminação pública, evitando troca de componentes sem defeito.

## **1. INTRODUÇÃO**

O setor energético brasileiro vem sofrendo profundas transformações neste último ano. A crise no abastecimento de energia elétrica veio impor uma nova realidade às empresas distribuidoras de energia do Brasil. Como consequência, já se começa a delinear um novo perfil de consumidor no Brasil. O antigo consumidor, que não se preocupava com o uso racional da energia elétrica começa a mudar os seus hábitos. O que a princípio foi uma reação, motivada pelo custo imposto pelas multas ao desperdício, se transforma numa atitude consciente de usar racionalmente um bem comum cuja oferta sofreu drástica redução. Atualmente, além de se educar a usar a energia de forma correta, este mesmo consumidor vem cobrando de forma sistemática o fim do desperdício em setores públicos e nas empresas distribuidoras de energia elétrica. Para as empresas distribuidoras, o ponto mais nevrálgico, no que tange a desperdício de energia elétrica, é a iluminação pública. Apesar de toda intervenção já realizada para sanar os problemas de lâmpadas acesas indevidamente durante o dia, este setor continua e continuará exposto face às suas particularidades e dependências. A iluminação depende de demandas de serviços diários para a sua manutenção, um esforço contínuo que tem contra si a fragilidade de materiais e equipamentos, quando expostos a condições mais imprevistas na nossa rede de distribuição elétrica. Em

outras palavras, basta um temporal de pequena ou média proporção, para surgirem em vários pontos um número considerável de lâmpadas acesas durante o dia. Esses problemas, por mais correta que seja a política de manutenção na iluminação pública, acontecem rotineiramente e acabam expondo a empresa e desgastando a sua imagem junto a opinião pública.

Dentro desta perspectiva, este projeto tem o objetivo de contribuir para sanar este problema. Ele vem propor alterações técnicas e de equipamentos na iluminação pública, visando reduzir quase a zero o número de lâmpadas acesas durante o dia, mudando também, como consequência, os procedimentos para a manutenção da iluminação, que poderá ser feita apenas pelas equipes noturnas, liberando as equipes diurnas para os demais serviços rotineiros.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Situação atual**

O conjunto de iluminação pública é composto pelos seguinte equipamentos e materiais: relé fotoelétrico, base (tomada), reator, braço de IP, luminária, lâmpada, cabos 1,5 mm<sup>2</sup> e conectores bimetálicos.

#### **2.1.1 Relé fotoelétrico**

Atualmente a CPFL trabalha com relés fotoelétricos de tensão de trabalho de 127V, de vários fabricantes, e com contatos linha-carga normalmente fechados.

#### **2.1.2 Funcionamento**

Quando em funcionamento normal o relé trabalha abrindo os contatos linha-carga durante o dia, apagando a lâmpada e fechando esses contatos durante a noite, acendendo a lâmpada.

#### **2.1.3 Esquema de ligação atual**

O esquema simplificado de ligação usado atualmente com relés de tensão de trabalho de 127V é o indicado na figura 1.

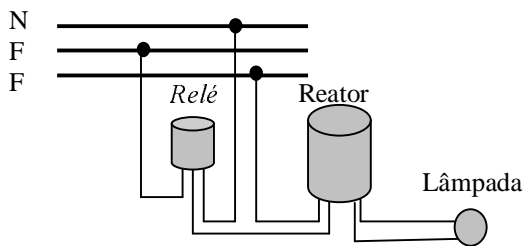


FIGURA 1 – ESQUEMA DE LIGAÇÃO ATUAL

#### 2.1.4 Situações de defeito

O circuito do comando automático da iluminação, composto pelo relé fotoelétrico, base, cabos 1,5 mm<sup>2</sup> e conexões, pode apresentar uma série de defeitos resultando em várias condições para a lâmpada. Os mais comuns são:

- Avaria no sensor fotoelétrico do relé - este defeito interrompe o seu funcionamento automático, deixando a lâmpada permanentemente acesa;
- Avaria no circuito eletrônico ou eletromecânico do relé - este defeito interrompe o seu funcionamento normal, deixando a lâmpada permanentemente acesa;
- Mau contato na conexão do condutor neutro - este defeito interrompe o funcionamento automático do relé deixando a lâmpada permanentemente acesa. Este defeito tanto pode ocorrer na conexão do cabo à rede como também nos contatos do relé à base;
- Mau contato na conexão do condutor fase – este defeito interrompe o funcionamento automático do relé, deixando a lâmpada permanentemente apagada. Este defeito tanto pode ocorrer na conexão do cabo à rede como também nos contatos do relé à base.

#### 2.1.5 Manutenção

O serviço de manutenção nas lâmpadas permanentemente acesas é realizado apenas durante o dia, através de vistoria diária de setores da cidade, à medida em que são encontrados durante a realização de outros serviços e através da reclamação dos consumidores.

A manutenção das lâmpadas permanentemente apagadas é realizada durante a noite pelas equipes da empresa, através da vistoria diária em setores da cidade e em endereços pré estabelecidos após reclamação dos consumidores. Eventualmente esta manutenção poderá ser feita durante o dia se houver um número elevado de reclamações.

Atualmente, durante a manutenção de iluminação pública, ao se deparar com uma lâmpada apagada, o electricista efetua uma prévia inspeção visual a procura de algum defeito aparente que possa direcionar a sua

intervenção. Caso não seja constatado nenhum defeito, ele tem duas opções para identificar o defeito:

- colocar a escada de extensão no poste para testar o relé, o reator e as conexões; ou
- estender a escada de centro e substituir a lâmpada.

Se ele optar por substituir primeiro o relé e não sanar o defeito, a segunda opção deverá ser executada. O que ocorre, neste caso, é que o relé retirado pode não ter defeito algum, sendo descartado indevidamente, o que pode também ocorrer com a lâmpada, caso o electricista execute o serviço na ordem inversa.

#### 2.1.6 Síntese da situação atual

Dos quatro defeitos mais comuns que o circuito automático da iluminação pública pode apresentar, na condição existente hoje, três desses defeitos deixam a lâmpada permanentemente acesa e um deixa a lâmpada permanentemente apagada. Na manutenção da iluminação se torna necessário disponibilizar equipes de trabalho para atuarem durante o dia e durante a noite. Esse processo pode, eventualmente, ocasionar descartes indevidos de materiais em bom estado.

#### 2.2 Situação Proposta

Sugerimos a troca do relé fotoelétrico de contatos linha-carga normalmente fechados pelo relé fotoelétrico de contatos linha-carga normalmente abertos e a troca da tensão de trabalho de 127V para 220V.

##### 2.2.1 Situações de defeito

Com as alterações sugeridas teremos as seguintes situações de falhas:

- Avaria no sensor fotoelétrico do relé - este defeito interrompe o seu funcionamento automático, deixando a lâmpada permanentemente apagada;
- Avaria no circuito eletrônico ou eletromecânico do relé - este defeito interrompe o seu funcionamento normal, deixando a lâmpada permanentemente apagada;
- Mau contato na conexão do condutor fase - Interrompe o funcionamento automático do relé, deixando a lâmpada permanentemente apagada. Este defeito tanto pode ocorrer na conexão do cabo à rede como também nos contatos do relé à base;
- Mau contato na conexão do condutor neutro - este defeito não mais existirá após implementação das mudanças propostas; e

- Avaria por descarga atmosférica - praticamente eliminado, visto que o circuito estará isolado do condutor neutro, que é o caminho por onde normalmente flui esta descarga. E nos casos onde este defeito acontecer, destruindo os componentes do relé, os contatos linha-carga N/A manterão a lâmpada permanentemente apagada.

Após efetuadas as mudanças propostas, um dos defeitos deixará de existir e os outros quatro defeitos restantes deixarão a lâmpada permanentemente apagada. A manutenção se restringirá apenas às lâmpadas apagadas, podendo ser, opcionalmente, realizada apenas por equipes do período noturno.

### 2.2.2 Circuito Monitor

Uma proposta de solução complementar consiste na instalação de um circuito de monitoramento no conjunto automático da iluminação pública, cujo objetivo é indicar se o mesmo está acionado, facilitando a identificação do defeito pelo eletricista e evitando a possível ocorrência de descartes indevidos de materiais em bom estado.

Este circuito é instalado nas duas fases de entrada do reator, indicando através de um led, o funcionamento ou não do circuito automático de chaveamento da lâmpada.

Ao se deparar com uma situação de defeito em um circuito de iluminação pública, o eletricista poderá se orientar pelo led. Se o mesmo estiver aceso o defeito será na lâmpada, e se estiver apagado o defeito será nos demais componentes do conjunto.

### 2.2.3 Esquema de ligação proposto

Esquema simplificado da ligação proposta, usando o relé de tensão de trabalho 220V N/A é o indicado na figura 2.

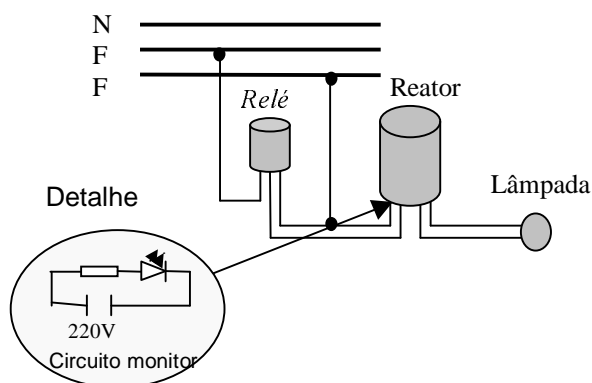


FIGURA 2 – ESQUEMA DE LIGAÇÃO PROPOSTO COM CIRCUITO MONITOR

## 3. CONCLUSÕES

As modificações necessárias propostas pelo Projeto Iluminação Pública são:

- Eliminação do condutor neutro do sistema de iluminação pública;
- Mudança na orientação técnica de instalação/manutenção de iluminação pública;
- Nova configuração nos diagramas elétricos da empresa, no tocante à iluminação pública;
- Mudança no ponto de conexão da alimentação da tomada do relé fotoelétrico; e
- Instalação do circuito monitor na entrada dos reatores de iluminação pública.

## 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Características dos relés fotoelétricos. Disponível em: <http://www.linsa.com.br>
- [2] NBR 5123:97 - “Relé fotoelétrico e tomada para iluminação – Especificação e método de ensaio”