

# **XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**

## **A EXPERIÊNCIA DA LIGHT NA CENTRALIZAÇÃO DE CENTROS DE OPERAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO**

Ronaldo Sérgio Freund  
LIGHT Serviços de Eletricidade SA

**Palavras-chave:**  
AUTOMAÇÃO, CENTRALIZAÇÃO, FUNCIONALIDADES, LOGÍSTICA E INTEGRAÇÃO

**Foz do Iguaçu, 19 a 23 de novembro de 2000.**

## ÍNDICE

### I - INTRODUÇÃO

O Plano Diretor de Automação da Light prevê a implantação de dois de centros de operação, um no Centro do Rio de Janeiro e outro em Cascadura, Zona Norte. No centro, já estão o Centro de Operação de Sistema – COS, o Centro de Operação Regional 1 – COR1 e sediará o COD 1, enquanto o COR2 e COD 2 estão instalados em Cascadura.

Em uma primeira etapa, foi viabilizada a centralização de cinco Centros de Operação da Distribuição: Oeste, Baixada Fluminense, Barra do Pirai, Três Rios e Volta Redonda, junto ao COR2, compondo o COD 2.

O Projeto COD 2 – COR 2 Cascadura, além de integrar no nível de base dados o COR2 e o COD 2, veio substituir a forma convencional de operar o sistema, com o uso de painéis mímicos representando o sistema, por uma ferramenta apoiada exclusivamente em equipamentos computacionais, propiciando o uso corporativo de informações e acrescentando eficiência à operação do sistema distribuidor.

### II – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

#### II.1 - Panorâmica dos Centros de Operação da Distribuição e Regional

O Estado do Rio de Janeiro possui uma área total de 43.656,30 km<sup>2</sup> e 91 municípios. A área de concessão da Light totaliza 10.969,50 km<sup>2</sup>, com 30 municípios, correspondendo a 25% da área total do Estado e aproximadamente 3 milhões e 100 mil consumidores. Está dividida em quatro Regionais, a saber, Litorânea, Oeste, Leste e Interior, que são responsáveis para assegurar a qualidade do suprimento aos clientes. Excetuando-se a Regional Interior, decorrente de sua extensão geográfica, com três unidades operativas, as demais possuíam cada uma um Centro de Operação da Distribuição. Atualmente, após a centralização em Cascadura dos CODs, a empresa possui dois CODs.

No item V.1 – Anexos, pode ser encontrado mapa alusivo à localização física dos COD existentes na área de concessão anterior à consolidação do COD 2 em Cascadura.

Os Centros de Operação da Distribuição operam os circuitos de média tensão e as Divisões de Operação, os circuitos de baixa tensão. O despachante com a informação de um problema na rede de MT ia ao painel operativo e selecionava o equipamento que daria origem às pesquisas para a localização do defeito. Uma turma era então deslocada para o ponto selecionado e outra turma para o ponto de recurso com outro circuito, o qual dava condições de restabelecimento ao trecho que estivesse após o equipamento com defeito.

O painel operativo era composto em placas de madeira compensada, revestidas de esmalte sintético, onde eram desenhadas, de forma unifilar e esquemática, as subestações e os circuitos de distribuição. Neste painel, os despachantes marcavam, através de pinos coloridos, as condições operativas dos equipamentos, conforme a ocorrência, indicando ao mesmo tempo, o estado do equipamento e sua condição operativa. Havia os seguintes pinos de operação:

- Vermelho - equipamento ligado / fechado 
- Vermelho com ponto branco - equipamento ligado / fechado em condição anormal 
- Verde – equipamento aberto/ desligado 
- Verde com ponto branco aberto - desligado em condição anormal 
- Vermelho com ponto preto – equipamento ligado / fechado com defeito 
- Verde com ponto preto – equipamento aberto / ligado com defeito 
- Branco com traço vermelho – equipamento ligado direto – jumpeado 
- Branco com traço preto – cliente desligado por falta de pagamento 
- Preto com traço branco – equipamento fora de operação 
- Amarelo – equipamento impedido para serviço (não operar) 

Naquele painel operativo o despachante fixava lembretes sobre determinado procedimento, a ser seguido por seu sucessor.

O item V.2 – Anexos, apresentam figuras com o Painel convencional e os pinos utilizados.

Como instrumento básico de trabalho, também eram utilizados livros de dados, que apresentavam as seguintes informações:

- Livro de chaves (interruptores) ks, fusíveis, religadores, seccionadoras, chaves a óleo;
- Livro de transformadores;
- Livro de câmaras transformadoras;
- Livro de cabos subterrâneos;
- Livro de clientes (MT);
- Livro de normas de operação;
- Pasta de leitura das subestações;
- Carta gráfica dos circuitos.

O sistema de distribuição de energia sob comando do COD 2 abrange três Regionais, Oeste, Baixada Fluminense e Interior, e fundiu os cinco CODs que ali existiam: Oeste, Baixada, Barra do Pirai, Volta Redonda e Três Rios, representando o seguinte panorama elétrico:

- 813 Circuitos Radiais Aéreos, subterrâneos e mistos (25 e 13,8 kV)

Número de Subestações:

- 41 SETDs (138/25/13,8 kV)
- 107 SESDs (Subestação do Sistema Distribuidor em 25/13,8 kV)

Base de Dados: 33100 transformadores aéreos

- 80 transformadores subterrâneos
- 18800 chaves
- 197 religadores
- 735 seccionalizadores
- 45 chaves a óleo em Câmaras Transformadoras
- 50 Câmaras Transformadoras

O COD Oeste dispunha do sistema de supervisão e controle da AUDIOLAB OMNI, que é a versão anterior ao produto atual xOMNI.

## **II. 2 - Viabilização do Projeto COD 2 - Cascadura**

Os benefícios que foram considerados para viabilização do Projeto foram os seguintes:

- Otimizar dos recursos humanos para as manobras da distribuição;
- Desocupar imóveis não próprios;
- Utilizar racionalmente os espaços próprios em edificações das regionais;
- Substituir a operação apoiada em painéis obsoletos;
- Padronizar a simbologia entre os órgãos operativos;
- Eliminar os problemas decorrentes da convivência de duas tecnologias (convencional x por computador);
- Propiciar a integração dos canais de voz e dados nas instalações e dependências;
- Facilitar a manutenção e viabilizar a expansão dos cabamentos da infra-estrutura;
- Reposicionar os distribuidores de comunicação de dentro das salas de controle;
- Resolver o problema Y2K do antigo COD Oeste.

Foram estudadas diversas alternativas para a centralização dos CODs Oeste, Baixada Fluminense e Vale do Paraíba na edificação em Cascadura. Os benefícios foram estimados para o período de maturação do projeto em função da devolução de imóveis e quanto ao aumento da produtividade do pessoal remanescente com a permanência de 23 postos de trabalho, para, já no período de 1 ano, propiciar a viabilidade do Projeto.

## **III - DESCRIÇÃO DO PROJETO COD 2 – COR 2 CASCADURA**

### **III. 1 - Estruturação do Projeto COD 2 – COR 2 Cascadura**

Para fazer face às necessidades do Projeto, foram instituídas, sob a coordenação do próprio usuário principal, a Divisão de Operação Regional 2, três equipes: Comunicações, Infra-estrutura e Automação.

#### **III. 1.1 - Requisitos das Equipes**

##### **III. 1.1.1 – COMUNICAÇÕES**

A missão da equipe de Comunicação teve como diretriz a transferência dos recursos de comunicações, no nível de voz e dados com as subestações, as equipes de campo e as Divisões de Operação (estes órgãos operaram a BT e alocam os veículos), de forma confiável e com canais alternativos.

##### **III. 1.1.2 –INFRA-ESTRUTURA**

No tocante a infra-estrutura, este grupo foi responsável pela reforma das instalações prediais, como a instalação de piso elevado e as caixas de saída das tomadas de energia, iluminação, cabeamento estruturado de voz e dados.

Participou também da implantação dos sistemas auxiliares, consistindo da instalação de grupo motor-generador automático, de no-breaks e a configuração dos circuitos prioritários, reforma dos quadros de distribuição permitindo manobra interna entre as linhas que chegam ao Centro de Operações, instalação e cabeamento nos HUBs dos bastidores para a rede de operação.

##### **III. 1.1.3 – AUTOMAÇÃO**

A equipe de automação partiu suas atividades da especificação preparada para o sistema de automação em sua configuração final conforme o Plano Diretor de Automação.

O grupo descreveu detalhadamente as funcionalidades que deveriam estar disponíveis no sistema de supervisão e controle, priorizando aqueles que permitiam a substituição dos painéis mímicos convencionais a serem apresentados pelos dois monitores de 20 polegadas instalados em cada posto de manobra.

Além disso, participou da definição da estratégia de treinamento de pessoal de software, despachantes e de manutenção da base de dados, definiu a sistemática da conversão do acervo de esquemáticos e sua nova representação ortogonal e a padronização da simbologia.

### **III. 2 – CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA**

Os equipamentos computacionais instalados no Centro de Operações COD 2 – COR 2 Cascadura constituem-se de microcomputadores com as características de expansões exigidas na especificação técnica. As funções de servidores do sistema, de comunicação e de protocolos possuem uma configuração dual com comutação automática, sem qualquer paralisação no sistema, apoiada em Pentiums III – 500 MHz – 9 GB de HD, com 512 MB RAM nos primeiros e os demais com 128 MB RAM.

Para a função de console de operação e manutenção da base de dados, direcionou-se a padronização dos equipamentos em Pentiums II – 400 MHz com 128MB RAM e 9 GB de HD.

O sistema operacional é o QNX 4.22, o SGBD Relacional utilizado é o SYBASE e o Sistema de Supervisão e Controle é o xOMNI da AUDIOLAB. Nas plataformas de construção e manutenção da base de dados dos esquemáticos foi padronizado o AUTOCAD 2000 e utilizado o emulador EXCEED para as plataformas WINDOWS acessarem remotamente o sistema xOMNI.

Para permitir a interconexão da rede dualizada foram utilizados HUBs de 100/10 Mbits da 3-COMM, com um outro equipamento similar já disponível no rack para prevenir contingências. A interligação do mundo externo à rede de operação do centro de controle se dá através de gate-way com fire-wall, provendo os dados corporativos aos demais usuários e garantindo a segurança dos acessos.

A configuração do sistema e a rede implementada podem ser observadas no item V.3 – Anexos.

### III. 3 – FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS

Selecionou-se para a substituição do painel convencional, dentre as funcionalidades especificadas no mesmo, aquelas consideradas imprescindíveis para a visualização e consulta da Base de Dados e ainda aquelas necessárias a Operação eficiente do Sistema Distribuidor.

O núcleo SCADA é o responsável pela aquisição, processamento e exibição dos dados, em tempo real, provenientes de unidades terminais remotos, instalados nas subestações e na rede aérea de distribuição e o envio a esses equipamentos os telecomandos a serem executados.

O diferencial entre os sistemas de supervisão e controle é justamente o valor agregado a cada funcionalidade implementada ao redor deste núcleo. Assim sendo, em conjunto com os usuários da Operação, foram escolhidas as seguintes funcionalidades, solicitadas através de ícones no sistema, relacionadas abaixo.

- Módulo de configuração da base de dados: detalhada no item III. 4;
- Etiquetas – sua função básica é substituir os antigos pinos operativos, reduzidos de 12 para 8. Existem dois tipos de etiquetas, a associada à linha de distribuição e as que estão intrinsecamente ligadas aos elementos do sistema distribuidor. A ligada à linha permite sua colocação no diagrama esquemático de forma livre, em uma posição que retrate aproximadamente àquela em campo, chamada de TACO – o que no jargão das turmas de campo significa abertura de grampo de linha viva ou jumper. As etiquetas que foram associadas aos elementos são a AVISO – qualquer aviso que não interfira diretamente na operação de elementos, como consumidor desligado por falta de pagamento, etc, ANORMAL – elemento que não se encontra na sua condição de projeto por motivo operacional e que deve retornar a esta condição assim que possível, IMPEDIDO – elemento impedido de operar, DEFEITO – elemento com defeito, TURMA DE LINHA VIVA – etiqueta alertando a existência de turma de linha viva a jusante daquele elemento e JUMPER – alusiva ao elemento estar by-passado, e, por fim, ATERRADO – conforme o anterior, o elemento se encontra aterrado. Todas as etiquetas, tanto no momento de inserção como na edição, possuem a possibilidade de colocação de comentário e apresentam o horário, usuário que inseriu e estampado claramente o tipo de etiqueta que está sendo utilizada.
- Navegação – com duas possibilidades. Se a linha de distribuição tiver originalmente sido desenhada no mesmo display, conseqüentemente com a mesma região elétrica, navegação por “vis a vis” ou se no momento da solicitação da navegação a linha estiver em outro display, “alimentador adjacente”.
- Localização – forma acelerada de posicionar na tela qualquer elemento do sistema distribuidor – considerado no modelo de dados como “atributo chave” do elemento. Esta funcionalidade prevê a utilização de qualquer meta-caráter e a listagem através de recurso de consulta prévia à base de dados;
- Radar – apresentação de uma tela de referência de um detalhe;
- Planos – forma de compor a tela apresentando conforme o modelo de dados espacial, apenas o tronco dos alimentadores, ramais, consumidores de média tensão, etc.;
- Tela de Eventos e Alarmes – Local onde de forma interativa o despachante constrói com base em filtros pré-definidos, relatórios dos eventos e alarmes oriundos das ações sobre o sistema ou da supervisão implementada no sistema;
- Back-Up – cópia de segurança, tanto a nível binária como SQL das bases de dados, nos equipamentos computacionais, como em gravadores de CD-ROM, colocados nas instalações de Cascadura, como no Prédio Central da Light;
- Relatório – apresentando os dados históricos e a listagem das etiquetas que constam no sistema de supervisão e controle;
- Gráficos – apresentação em gráficos das grandezas analógicas supervisionadas pelo sistema
- Ajuda – auxílio ao despachante descrevendo o funcionamento de cada botão ou campo disponível nos pop-ups ou display;
- Instruções de Operação – disponibilizar em um ponto sensível na tela a instrução de operação normalizada para os elementos do sistema distribuidor;
- Telecomando – permitir a interação do despachante com os elementos manobráveis do sistema;
- Supervisão – apresentar as grandezas e os estados supervisionados pelo Centro de Operações;

Encontramos no item V.4 – Anexos, telas do xOMNI ilustrativas às funcionalidades abordadas.

Nos servidores de protocolos, que pelas portas multi-seriais a 4800 bauds, estão conectadas as linhas de comunicação principais e reserva das 24 subestações e dos 107 Pontos de Supervisão e Controle do Sistema Distribuidor (remotas de poste) – PSCRs, temos disponível o protocolo IEC 870-5-101. Este foi implementado com a possibilidade de configurar separadamente os parâmetros que satisfazem os diferentes fornecedores das subestações digitalizadas integradas ao sistema da LIGHT, que no COD 2 – COR 2 Cascadura são a ALSTOM, SIEMENS, SCHNEIDER, ORTENG e ABB; as remotas ADL-100 da AUDIOLAB em 16 SETDs, e dos PSCRs da CDI Automação e Sistemas.

### **III. 4 – FERRAMENTA DE MANUTENÇÃO DA BASE DE DADOS**

Diante da dinâmica acentuada da base de dados do sistema COD em relação ao COR, e levando em consideração os grandes investimentos que a LIGHT realizou no sistema distribuidor da área atendida pelo Centro de Operações, verificou-se a obrigatoriedade de não haver paralisação, momentânea que fosse, no sistema de supervisão e controle para atualização da versão corrente de base de dados, e que esta fosse o mais simples e intuitiva possível.

Foi escolhido para este papel o AUTOCAD 2000 como ferramenta padronizada para confecção dos diagramas esquemáticos, tendo em vista a facilidade de encontrar no mercado empresas capazes de digitalizar o acervo com a rapidez que o projeto necessitava.

Outros fatores que consolidaram este posicionamento foram a disseminação do uso do AUTOCAD, facilidade de customização e inserção de menus e ícones, a sua possibilidade de integração com bancos de dados relacionais do ambiente WINDOWS, o fato de carregar associado aos objetos espaciais os atributos chaves dos elementos do sistema distribuidor e de gerar trama de topologia capaz de permitir a implementação da função de propagação de estado.

Como resultado de um treinamento de 10 dias úteis, foi possível alterar o perfil do desenhista que tradicionalmente fazia as modificações a nanquim nos desenhos contidos nos painéis de madeira compensada para a utilização do editor de esquemáticos suportado pelo AUTOCAD 2000 customizado.

A forma de implementar as modificações decorrentes de edições executadas pelo pessoal de apoio é de forma continuada, correspondendo à dinâmica das modificações ocorridas no sistema distribuidor. Transportam-se os arquivos do ambiente Windows para o xOMNI através de FTP e executa-se rotinas do próprio sistema de supervisão e controle. Assim habilita-se rapidamente no SCADA, os esquemáticos para uso dos despachantes nas salas de controle.

Com a política de separar o estado do equipamento de sua condição operativa, foi possível colocar na camada “alternativa” o estado diferente da condição com que o equipamento foi projetado. Ao se selecionar o “congelamento” desta camada “alternativa”, fica representado de forma esquemática a configuração da topologia do sistema distribuidor na condição de projeto, o que permitiu também dispor de forma corporativa estes diagramas, que passaram a ser lidos através do programa gratuito VOLOVIEW da própria AUTODESK, principalmente pelas Divisões de Operação (responsáveis pelas manobras de Baixa Tensão e detentoras dos veículos de campo), Divisão de Análise da Qualidade do Fornecimento de Energia, dentre outros na Empresa.

O AUTOCAD 2000 também é utilizado para construção dos displays de operação dos PSCRs, onde são possíveis as ações de telecomando e leitura das analógica, com uma boa flexibilidade para implantação das dinâmicas e apresentação das demais condições configuráveis no xOMNI.

O item V.5 – Anexos apresenta uma tela customizada do AUTOCAD 2000.

### **III. 5 – IMPLANTAÇÃO DO CENTRO DE OPERAÇÕES**

Como parte da estratégia de implantação do COR 2 – COR 2 Cascadura, a Coordenação Geral do empreendimento foi entregue ao próprio usuário do sistema, através do profissional responsável pela Divisão de Operação Regional 2. Assim, as atividades inerentes à própria Operação e a integração das metas de Obras Cíveis, Infra-estrutura e Automação, como a formulação do esquema de pessoal para as etapas de treinamento, empenho na padronização da simbologia, participação na confecção do Lay-out

das salas de controle, cobrança dos resultados das metas estipuladas e integradas, fluíram de forma mais simplificada.

Quanto à adequação dos despachantes à nova tecnologia, para minimizar o impacto da transição da forma convencional para o uso de microcomputadores, foram confeccionados BANNERS que ficaram fixados nas paredes das salas de controle, representando o mesmo acervo que estava contido no sistema de supervisão e controle, com as marcações executadas por canetas para uso em quadros magnéticos.

Como procedimento operativo foi exigida dupla marcação, ou seja, no BANNER e no sistema xOMNI e esta rotina foi mantida até que os próprios despachantes procuraram a Coordenação do Projeto, questionando a necessidade desta dupla marcação, já que demandava uma demora maior no próprio despacho e estes já haviam provado sua eficácia, proficiência e confiança no uso do xOMNI.

Com esta rotina, a consolidação da centralização dos CODs Oeste, Baixada Fluminense, Barra do Piraí, Volta Redonda e Três Rios no COD 2 – COR 2 Cascadura, deu-se em 15 de novembro de 1999, e a retirada de todos os BANNERS da parede em meados de janeiro de 2000.

No tocante às obras civis e infra-estrutura, o caminho crítico foi o período necessário para a fabricação e entrega do piso elevado; o reposicionamento dos Distribuidores Gerais de Comunicação sem afetar qualquer outra parte da Empresa ou o sistema do COR 2; a reforma nos quadros internos de distribuição de energia; instalação e teste dos rádios para comunicação com as Regionais; transferência dos recursos de comunicação que estavam direcionados para as instalações anteriores dos CODs; documentação de comunicações e instalações elétricas e prediais.

O Projeto foi concebido para ser implementado no prazo curto de 4 meses. Isto exigiu uma elaboração de um Plano de Trabalho detalhado, definindo as responsabilidades das partes envolvidas e um rigoroso acompanhamento, com reuniões de coordenação semanais.

O acervo de 813 Linhas de Distribuição e seus elementos associados, descritos no item II. 1 teve que ser digitalizado e conferido com exatidão total em apenas 4 meses, para isso foi necessário que a Empresa contratada para o serviço atuasse nos COD Oeste e Vale do Paraíba concomitantemente. Cada diagrama foi reformulado conforme a padronização de simbologia e representação unifilar, repassado para o pessoal de apoio dos referidos COD para conferência, reajustados as divergências encontradas, refeito de acordo com as sinalizações, novamente conferido e mantido pela empresa digitalizadora até a entrada do COD 2– COR 2 Cascadura em operação assistida.

Outro item de relevância foi o treinamento dos despachantes. Para permitir o acesso continuado do despachante, que basicamente não possuía afinidade com equipamentos de informática, foi colocada uma console de operação com a configuração do sistema xOMNI e uma pequena massa de dados em cada um dos antigos CODs. Assim, enquanto o sistema ia tomando a forma definitiva, os despachantes utilizavam todo o tempo disponível para familiarizar-se com o xOMNI. Foi elaborada apostila utilizando o jargão dos despachantes, com um apoio do próprio pessoal da Automação e da AUDIOLAB.

Embora fisicamente em andares diferentes, os dois centros COD 2 e COR 2 compartilham a mesma base de dados. Este compartilhamento permite que dados comuns à operação dos dois centros estejam disponíveis simultaneamente, com a segurança, confiabilidade e consistência necessárias à tomada de decisão dos centros. Esta característica não só representa economia no sistema de comunicação e aquisição de dados, bem como evita redundância na coleta e manutenção destes.

No item V.6 – Anexos apresentamos as telas de operação completa dos PSCRs Seccionalizador e Religador.

As salas de controle Centro de Operação Regional 2 e do Centro de Operação da Distribuição 2 podem ser vistas no item V. 7 e V. 8, respectivamente.

### **III. 6 – FUNCIONALIDADES EM DESENVOLVIMENTO**

Uma das atividades que demandam muito tempo e esforço dentro do ambiente de operação é a confecção dos relatórios que servem de registro das ocorrências no sistema distribuidor. Para permitir a elaboração já próxima do formato final do relatório, o xOMNI está sendo configurado para permitir o registro do

horário real da manobra naqueles pontos off-line. A configuração final do Relatório Diário de Ocorrências – RDO dar-se-á com um grau muito pequeno de pós-edição no ambiente WINDOWS.

A propagação de estado mostrará de forma destacada os trechos que estão sem energia conforme a configuração do sistema distribuidor. Esta função propicia aos despachantes uma visão rápida daqueles trechos que necessitam de ações reparadoras e favorece a análise da topologia da rede.

O acesso corporativo a salas de controle, para se servir diretamente dos dados em tempo real ou histórico foi possível com a colocação de microcomputador configurado com o papel de GATEWAY com FIREWALL. Associado ao uso do emulador EXCEED permitiu-se a colocação de telas do visualizador do xOMNI em qualquer ponto da rede integrada de dados da LIGHT, como nas Divisões de Operação, nas salas onde são estudados o pré e pós despacho, configurado com a permissão restrita a atividade de consulta, sem permitir operar o sistema distribuidor.

#### **IV – CONCLUSÕES**

A automação do novo Centro Operacional da LIGHT COD 2 – COR Cascadura representa um marco na renovação tecnológica do sistema de distribuição de energia no Rio de Janeiro. Concebido segundo os padrões do “ estado da arte” em centros automatizados para este tipo de aplicação, o sistema é capaz de detectar falhas na rede em tempo real, reduzindo o tempo médio gasto nos reparos deste centro de operações, de 46 para 3 minutos nas áreas atingidas.

Com a nova tecnologia, foi possível a centralização dos centros de distribuição existentes na Zona Oeste, Baixada Fluminense e cidades do Vale do Paraíba, em apenas um centro de operação localizado em Cascadura.

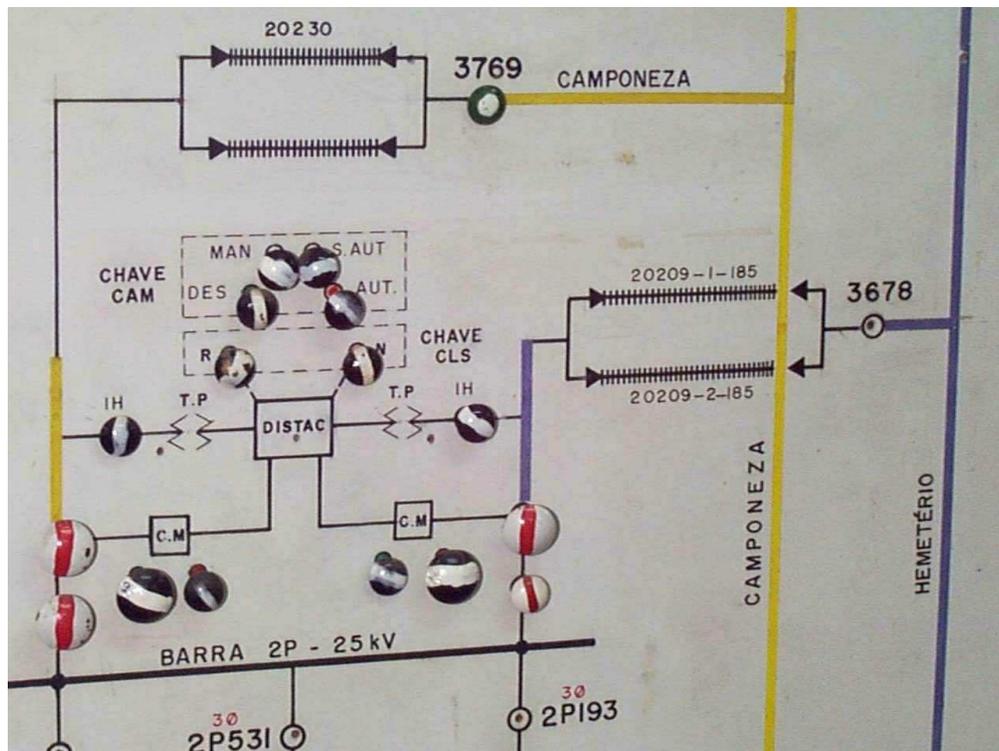
Os clientes da LIGHT já estão usufruindo das vantagens inerentes deste sistema através da sensível melhora dos tempos de restabelecimento e isolamento de falhas.

## V – ANEXOS

### V.1 - Localização Física dos COD existentes na Área de Concessão.



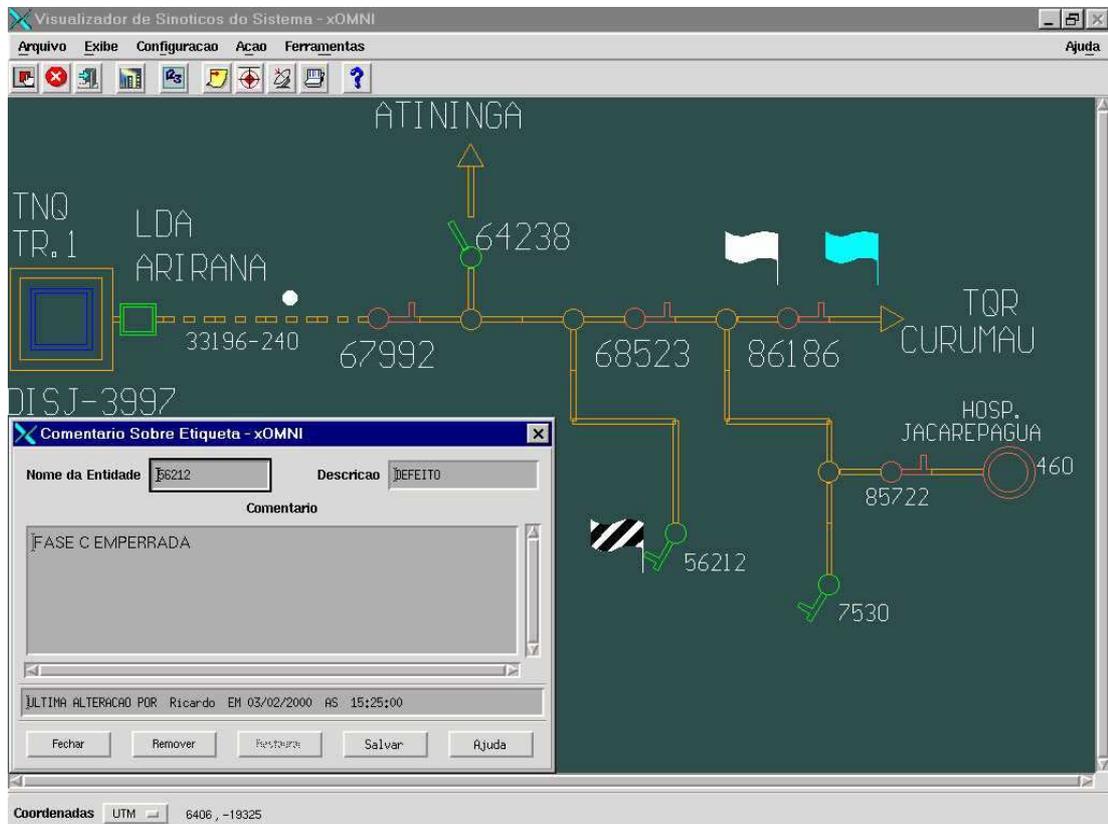
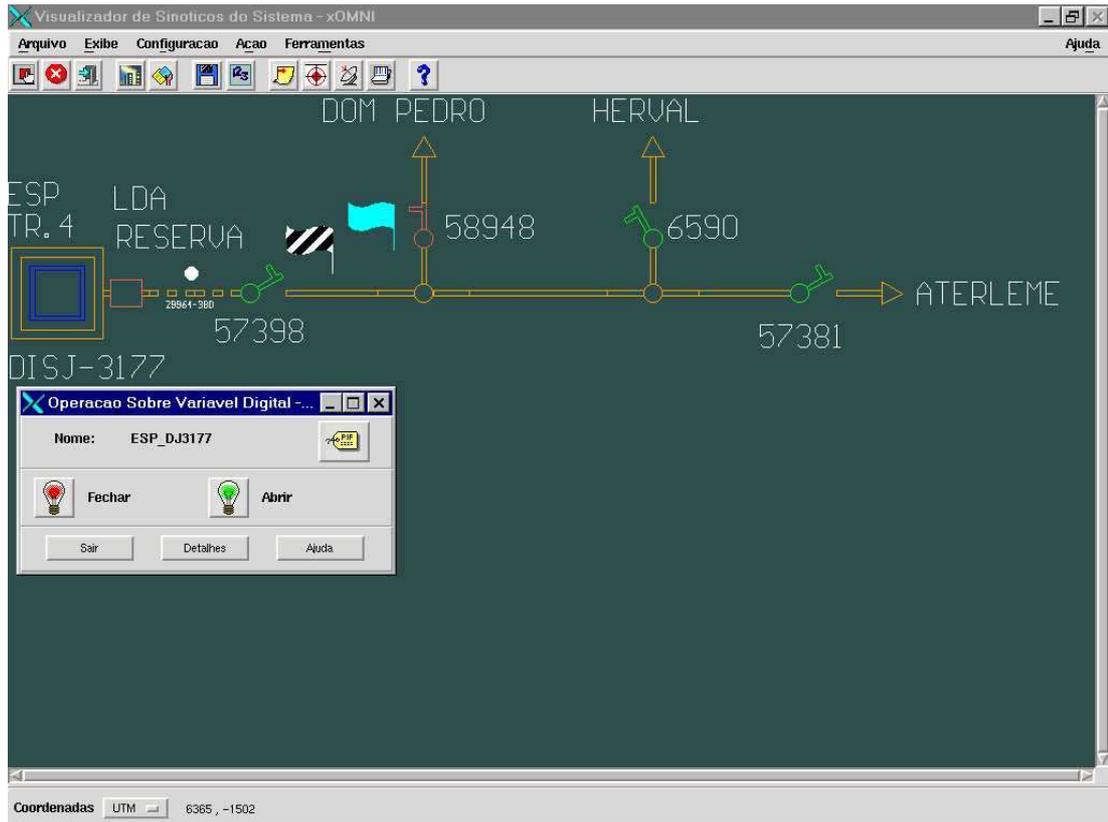
### V.2 - figuras com o Painel convencional e os pinos utilizados.



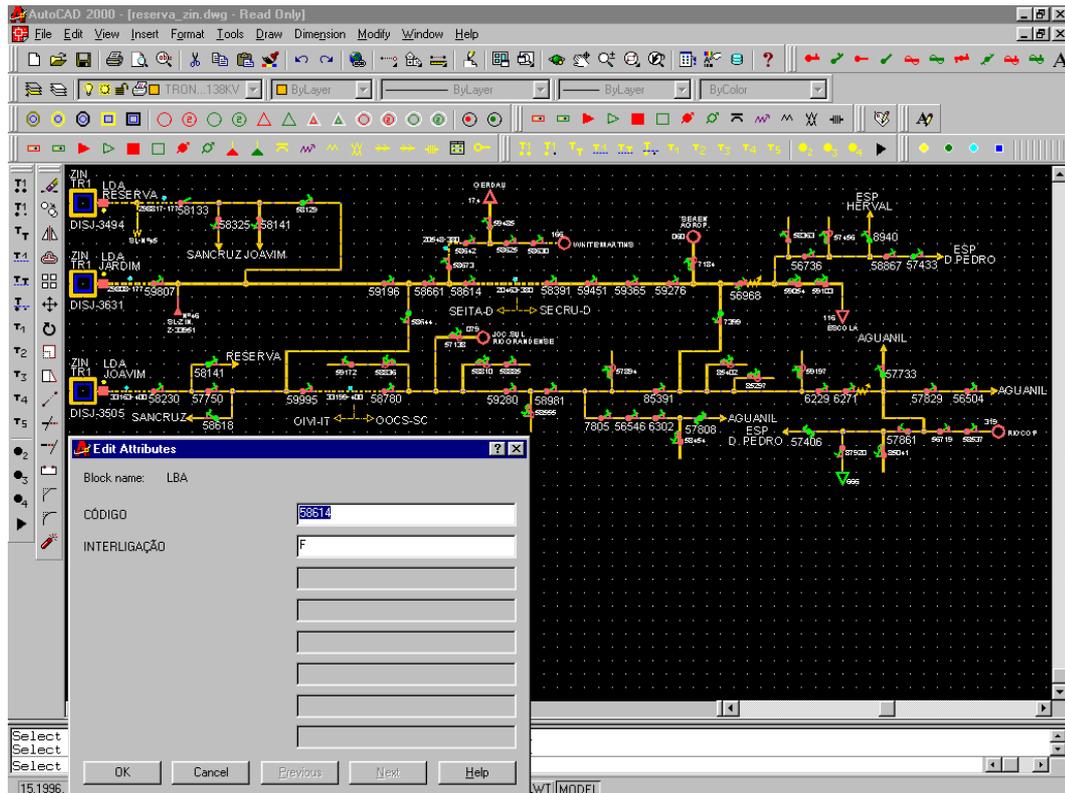




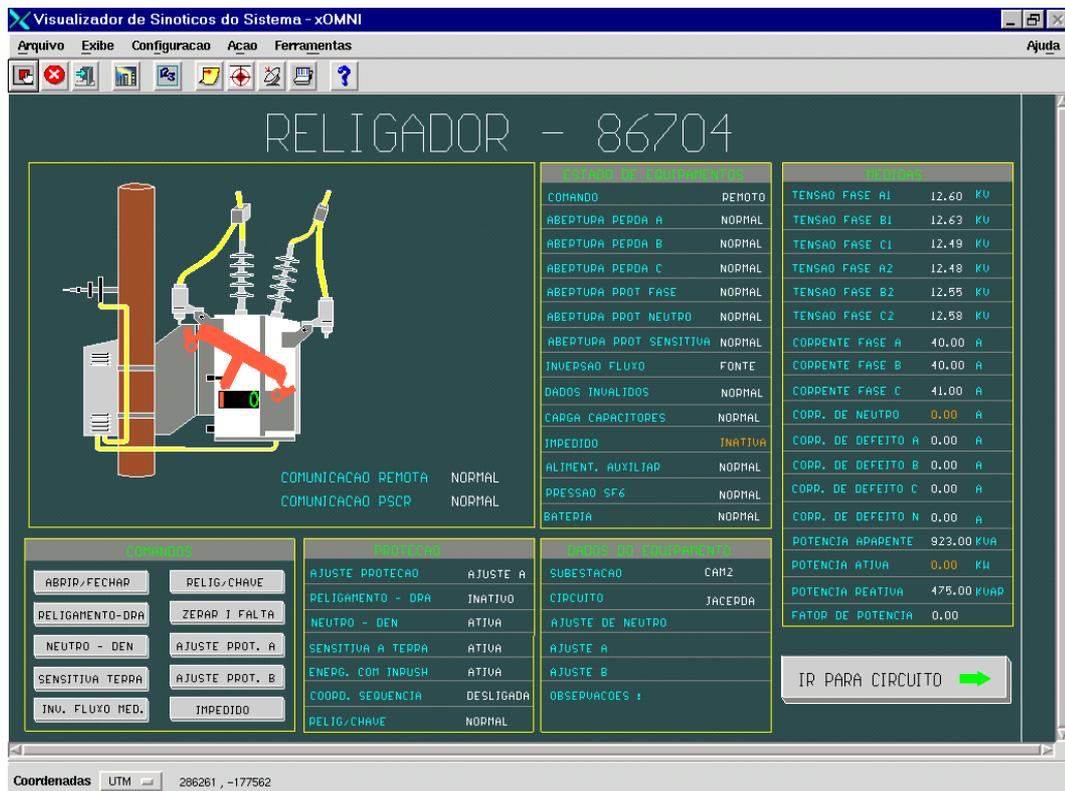
#### V.4 – Telas do xOMNI (Continuação)



## V.5 – Tela de Customizada do AUTOCAD 2000



## V.6 – Tela de Operação do Religador



## V.7 – Centro de Operação Regional 2 – 1º Andar em Cascadura



## V.8 – Centro de Operação da Distribuição 2 – 2º Andar em Cascadura

