

XIV SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA FONE LUZ EM CASCAVEL

AUTORES: GILSON FIORAVANTE KAVALCO
LUIZ PAULO GASPAR DA SILVA

Empresa: COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA – COPEL

Palavras chave: fone luz
monitoramento
qualidade no fornecimento

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

1. INTRODUÇÃO

A lei n.º 8987, de 13/02/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão dos serviços públicos, em seu Art. 6º define que "toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido na lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato". Define ainda o "serviço adequado" como o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade ...

A Lei nº 9.074 de 07/07/95, que estabelece normas para outorga e prorrogação das concessões e permissões de serviços públicos, estabelece em seu Artº 25 requisitos mínimos de desempenho técnico da concessionária e que as cláusulas relativas à qualidade técnica serão vinculadas a penalidades progressivas.

A qualidade dos serviços de energia elétrica, manifestada nas referidas Leis, será supervisionada através de indicadores que a expressem em termos de valores associados a grupos de consumidores, bem como por valores individuais, que representem a qualidade oferecida a determinado consumidor.

Na sistemática de supervisão da qualidade serão contemplados enfoques sobre: a continuidade do fornecimento, a qualidade do atendimento comercial (aspectos do relacionamento do consumidor com a área comercial da Concessionária), conformidade (aspectos relacionados à tensão de fornecimento), as perdas de energia elétricas, a satisfação do consumidor e a segurança dos serviços prestados.

A elevação do nível de exigência dos clientes em relação à qualidade do fornecimento de energia elétrica, aliada às exigências da ANEEL, tem levado as empresas concessionárias de energia a buscar novas alternativas para atender estas novas demandas.

O sistema Fone Luz tem por objetivo principal contribuir para reduzir o tempo de interrupção a que são submetidos os consumidores numa ocorrência acidental, como consequência, diminuir o DEC dos conjuntos e aumentar a satisfação dos clientes da COPEL.

Atualmente, a identificação e o registro de quedas de tensão em troncos ou ramais de distribuição de energia elétrica são efetuados a partir de reclamações telefônicas, originadas dos consumidores para o Central de Atendimento Telefônico COPEL 24 horas, através do número 0800-450196.

Por ocasião da interrupção no fornecimento de energia em determinado alimentador, inúmeras ligações telefônicas são originadas provocando o congestionamento telefônico. Em razão disto a maioria das ligações não é completada. A ampliação da capacidade de atendimento para 100% das reclamações é economicamente inviável. Entretanto, somente através da reclamação telefônica a Companhia de Energia tem condições de receber a informação sobre quedas de energia em ramais, após uma chave fusível por exemplo

O Fone Luz, desenvolvido pelo Instituto Tecnológico do Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento – LACTEC, localizado em Curitiba – PR, é um sistema automático que detecta ausência de tensão na rede e sinaliza este fato a Central de Operação sem interveniência humana.

Este sistema é composto de pequenos dispositivos que realizam as funções de *Sensoriamento e Transmissão de Informações* - UST, e uma *Unidade Central de Recepção e Tratamento das Informações* - URT.

A unidade de sensoriamento, instalada em pontos estratégicos da rede de distribuição urbana é conectada à rede de baixa tensão - BT e ao telefone de um cliente. Ao ocorrer ausência de tensão em uma das fases da rede, seu mecanismo eletrônico inicia uma ligação para o telefone 0800 criado especialmente para este sistema, sinalizando falha no fornecimento de energia naquele ponto.

No Centro de Operações da Distribuição – COD, os equipamentos da URT detectam o sinal enviado pela UST e geram uma ocorrência. Esta ocorrência receberá o tratamento que é dado a qualquer outra gerada por solicitação de clientes afetados pela falha no fornecimento.

A Superintendência Regional de Distribuição Oeste – DISDO, atuando na região oeste do Paraná, abrangendo uma área de 47,8 km², 105 municípios, e atendendo mais de 512 mil consumidores públicos e privados, é uma das cinco superintendências da COPEL Distribuição, e faz parte de um dos seis ramos de negócios corporativos da COPEL.

Cascavel é a cidade sede da DISDO e onde foi desenvolvido o projeto de implantação do sistema Fone Luz. Em dezembro de 1999 foi concluída a instalação de mais de 500 aparelhos distribuídos pela rede urbana da cidade, de modo a se conseguir o monitoramento de 100% da rede de distribuição de energia urbana de Alta Tensão - AT.

Estrategicamente foram instalados pelo menos dois equipamentos (UST) por derivação dos troncos dos alimentadores, em transformadores distintos. Desta forma ao surgir uma falha na chave primária, atuarão os dois equipamentos, gerando sinais quase que simultaneamente. Esta dupla sinalização será entendida pelos equipamentos URT do COD como ocorrência na chave da derivação (Figura 10).

Como todas as derivações chaveadas dispõem de pelo menos dois equipamentos, o surgimento de sinalizações em duas ou mais chaves simultaneamente de um determinado alimentador será entendida pela URT como interrupção em todo o alimentador. O sistema gerará então uma ocorrência no religador do alimentador (Figura 11).

Com a implantação do sistema Fone Luz, a COPEL pretende:

- Promover o restabelecimento da energia com maior rapidez, uma vez que a sinalização pelo Fone Luz tende a ser mais rápida que qualquer ligação dos clientes, e permite a localização da falha com maior precisão, já que o sistema tem como informar qual ou quais chaves estão abertas.
- Melhorar o atendimento ao cliente, informando-o de que a COPEL já tem conhecimento da ocorrência e poderá informar, ainda, o tempo previsto para o restabelecimento, já que estas informações estarão acessíveis no sistema.
- Promover o restabelecimento do fornecimento sem que o cliente tenha que tomar alguma iniciativa para informar a COPEL.
- Auxiliar os operadores na administração do volume de ocorrências nos dias de vendavais, agrupando as informações de chaves abertas.
- Em subestações não automatizadas ou religadores de trecho, informar sobre a atuação do religador.

2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

O sistema descrito é composto de pequenos dispositivos que realizam as funções de *Sensoriamento e Transmissão de Informações - UST*, e uma *Unidade Central de Recepção e Tratamento das Informações - URT*.

As unidades de sensoriamento são instaladas em postes da rede de Baixa Tensão - BT, ou em poste da Entrada de Serviço trifásica.

A Unidade Central de Recepção e Tratamento das Informações é responsável pelas funções de atendimento automático das ligações, recebimento e identificação do número telefônico do consumidor, gerando a informação sobre a localização física do ramal ou tronco com falta de energia, bem como o retorno desta após uma falta, com capacidade de atendimento de até 15 ligações por minuto em um único tronco telefônico convencional. Após uma comunicação com sucesso a Unidade Central de Recepção gera um sinal de reconhecimento, que coloca as unidades de transmissão no estado de repouso.

Todas as informações sobre os troncos e ramais sem energia são geradas sem que os usuários tenham que proceder uma reclamação, ou seja está-se criando a figura do

consumidor virtual, que é extremamente objetivo e eficiente na passagem da informação de presença ou não de energia em seu domicílio.

A probabilidade de congestionamento telefônico é drasticamente diminuída pois não ocorre diálogo vocal entre pessoas, e sim uma comunicação de dados entre um sensor inteligente colocado na residência do consumidor e um sistema de recepção automatizado.

A Unidade Central de Recepção deve possuir dois troncos telefônicos para tráfego entrante. Um tronco é utilizado para receber as ligações sobre queda de energia. O segundo tronco é utilizado para receber as ligações sobre retorno de energia. A quantidade de troncos é dependente do número de unidades transmissoras na região, bem como do tempo total desejado para uma monitoração de 100% da área sendo monitorada.

Em função do número de troncos disponíveis ser limitado, em condições de contingência poderá haver o congestionamento, ou seja, vários sensores ficarão ligando e não conseguindo conexão. Porém, o primeiro sensor que conseguir, receberá imediatamente o sinal de “confirmação de conexão”, liberando o tronco telefônico em tempo esperado inferior a 5 segundos. Os sensores que não conseguem conexão na primeira tentativa, são programados para ficar tentando indefinidamente até receber a “confirmação de conexão”.

Devido ao reduzido tempo de conexão, é possível obter informações de até 720 sensores por hora para cada tronco disponibilizado. Se forem disponibilizados 10 troncos para recepção, é possível obter informações de cerca de 7200 sensores por hora. Estas informações, alimentando um software adequado, irão gerar as ocorrências a partir das quais se iniciam os trabalhos de recomposição do sistema de distribuição.

O método de identificação do consumidor é baseado na função de Identificação de Chamadas, disponibilizada pelas companhias de telefonia.

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento dos dispositivos sensores e na unidade de recepção envolvem microprocessadores RISC (Reduced Instruction Set Computer) e DSP (Digital Signal Processor).

A expansibilidade do sistema é total, pois as unidades não possuem códigos internos que as diferenciem, permitindo o intercâmbio entre si. Este fato torna a manutenção extremamente simplificada e econômica.

As unidades de sensoriamento e transmissão são responsáveis pela detecção das quedas de energia e retornos de energia em baixa tensão e transmitir esta informação para a Central de Recepção.

Foram desenvolvidos cinco modelos distintos de unidades sensoras/transmissoras a saber:

1. Unidade residencial monofásica.
2. Unidade residencial monofásica embutida em telefone.
3. Unidade trifásica predial
4. Unidade trifásica para poste
5. Unidade trifásica para poste de custo reduzido.

O modelo trifásico para poste (figura 2), foi desenvolvido para utilização externa. Pode ser instalado em qualquer poste que possua as 3 fases e neutro. Não é necessária sua instalação no poste que contém o transformador. Sua vantagem encontra-se na facilidade de instalação. Apresenta custo mais elevado pois é acondicionado em uma caixa resistente às intempéries.

O modelo 5, trifásico para poste (figura 1), é um aperfeiçoamento do modelo 4 também de utilização externa, com redução de tamanho, peso e custo. Pode ser instalado em qualquer poste que possua as 3 fases e neutro. Os equipamentos instalados na rede urbana de Cascavel são os modelos 4 e 5.

3. PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA FONE LUZ EM CASCAVEL.

3.1 O EQUIPAMENTO:

A unidade de *Sensoriamento e Transmissão de Informações* - UST, é o modelo trifásico para utilização externa, conforme figuras 1 e 2.

A *Unidade Central de Recepção e Tratamento das Informações* - URT. tem a função de detectar as chamadas oriundas das USTs, determinar o telefone que fez o contato, através de um equipamento chamado "bina", e disponibiliza esta informação para o programa Tel Net, onde é gerada a ocorrência.



Figura 1- Unidade de sensoriamento e transmissão trifásica para instalação externa em poste (modelo econômico).



Figura 2- Unidade de sensoriamento e transmissão trifásica para instalação externa em poste

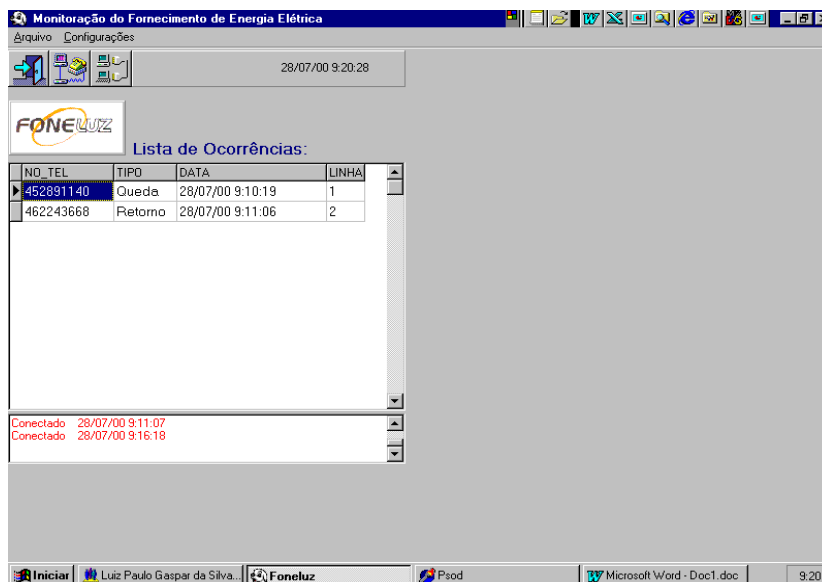


Figura 3 - Aspecto da tela da Central de Recepção , mostrando o estado de energização dos consumidores.

A URT opera com quatro linhas telefônicas para os sinais de queda e quatro linhas telefônicas para os sinais de retorno, pelo sistema 0800.

3.2 INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS:

3.2.1 Metodologia.

Numa situação ideal, para que se possa ter cobertura de 100% dos circuitos de BT, é necessário instalar um aparelho por posto de transformação. Desta forma poderiam ser detectadas todas as interrupções nos transformadores, tanto as motivadas por problemas no circuito primário como por ocorrências no próprio posto de transformação.

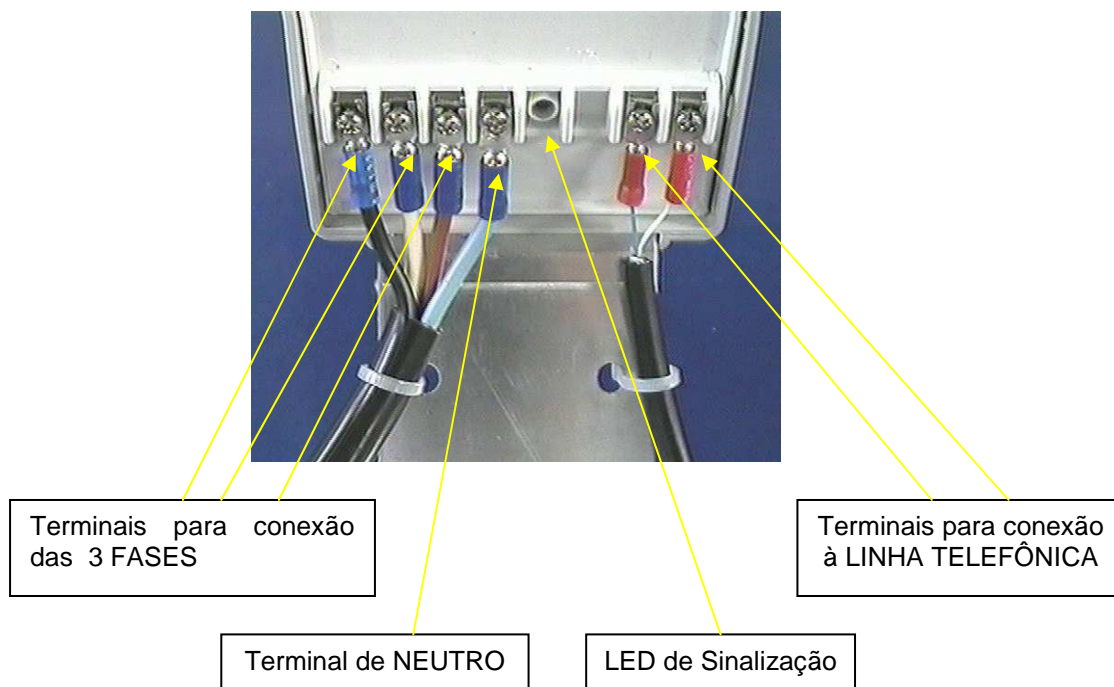


Figura 4 - Unidade de Sensoriamento e Transmissão de Informações - UST

Como o número de equipamentos adquiridos no projeto (640 unidades) foi em quantidade inferior ao número total de postos de transformação existentes na área urbana da cidade de Cascavel, não seria viável a cobertura da totalidade dos circuitos de BT. No entanto, poderíamos obter cobertura da totalidade da rede primária.

Para isto, implementamos um processo que permitisse definir a chave primária aberta através da informação originada por dois equipamentos simultaneamente. Assim, planejamos a instalação de dois aparelhos em postos de transformação distintos por ramal de AT, de forma a criar redundância de informação para o sistema.

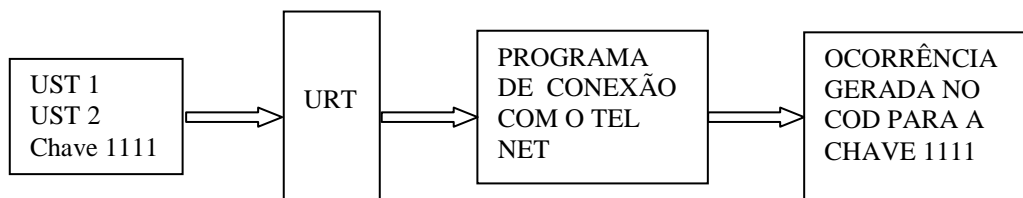


Figura 5 – Processo de geração da ocorrência no COD para uma chave.

Quando ocorrer uma interrupção na chave primária, todos os transformadores existentes após a derivação sofrerão os efeitos da falta de energia. Os aparelhos instalados neste conjunto atuarão, gerando na URT duas informações quase simultâneas. O programa de conexão com Telnet detecta estas duas informações e as referencia à chave fusível de AT mais próxima, gerando uma ocorrência para esta chave.

Na hipótese de somente uma unidade UST sinalizar, o programa gera uma ocorrência para o transformador onde está cadastrada a unidade. Desta forma, entende-se que somente o conjunto de consumidores daquele transformador estão sem energia.

O procedimento apresenta mais uma vantagem em termos de redução do número de equipamentos, pois não há necessidade de instalação de equipamentos nos transformadores localizados ao longo do tronco do alimentador. Isto se justifica porque qualquer ocorrência no tronco provocará abertura de todos os circuitos a jusante do local do defeito, caso o alimentador tenha dispositivo de proteção que permita abertura de parte do alimentador, ou em caso contrário, abrirá o RA da subestação.

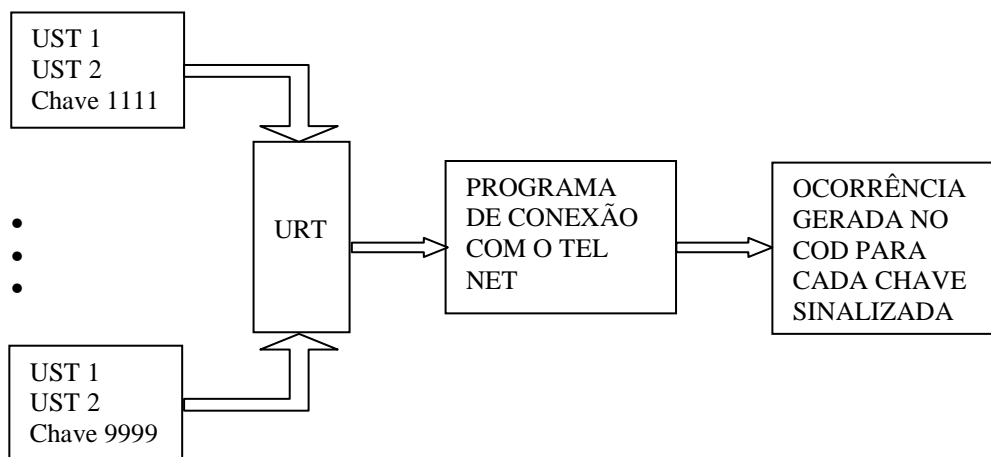


Figura 6 – Processo de geração de ocorrência para todo ou parte do alimentador.

No caso em que a URT receba a sinalização simultânea de duas ou mais USTs instaladas em derivações de AT distintas, o COD abrirá uma ocorrência para cada chave aberta. Se o volume de chaves abertas for significativo no mesmo alimentador, o operador poderá trabalhar com a hipótese de abertura do RA do alimentador (Figura 6). O fluxograma do anexo 1 mostra o funcionamento do sistema para os dois tipos de falha na rede.

3.2.2 Planejamento.

Inicialmente foram impressos os unifilares de todos os alimentadores da área urbana de Cascavel, 13,8 KV e 34,5 KV. Na seqüência, por alimentador, foram determinados os ramais de AT com chaves fusível que receberiam as USTs. Cada conjunto é realçado com um círculo vermelho englobando todos os transformadores protegidos pela chave (ver figura 8). Estes conjuntos recebem identificação através do número da chave da derivação.

Na planilha “Relação de Chaves para Negociação - RCN” (anexo 1) são relacionadas todas as chaves que definem cada conjunto do alimentador. Cada chave ocupa duas linhas do relatório, que são preenchidas com os dados dos clientes selecionados para a instalação dos aparelhos.

Selecionado o conjunto, há necessidade de saber quem são os consumidores atendidos por ele, para que fossem feitos os contatos para autorização de instalação dos aparelhos. Esta relação é fornecida pelo programa Planejamento de Desligamento de Consumidores – PDC, opção CBLO. Esta opção do programa PDC permite emitir relatório com base em critérios como por exemplo o consumo de kwh mensal.

Utilizamos como regra geral consumidores com consumo acima de 150 kwh/mês. A partir deste nível de consumo a probabilidade de termos na lista consumidores com um aparelho telefônico em casa é bastante grande. O objetivo deste procedimento é dispormos de uma fonte de pesquisa para negociação com os consumidores visando obter autorização para compartilhamento da sua linha telefônica.

3.2.3 Negociação com os Consumidores.

Ao definirmos a forma de recepção das informações das USTs, optamos por utilizar o sistema 0800 tanto para as chamadas de queda como de retorno. Este fato facilitou grandemente o processo de negociação com o cliente para cessão de sua linha para o Fone Luz, uma vez que as chamadas seriam pagas pela COPEL.

Os contatos com os clientes, em sua grande maioria, foram realizados por colaboradores da Central de Atendimento. De posse do relatório “Relação de Chaves para Negociação - RCN” e da relação dos consumidores do bloco, fornecido pelo aplicativo PDC, do qual grande parte dos consumidores listados no relatório apresentam número do telefone, iniciava-se a atividade de negociação dos pontos. Para o cliente que concordava com a instalação do aparelho eram anotados os dados na planilha RCN tais como número do transformador, endereço, número do telefone, pessoa para contato, zona e conta.

3.2.4 Instalação das unidades UST.

A medida que os contatos iam se desenvolvendo, cópia da planilha RCN com os pontos já negociados eram enviadas aos eletricitistas para instalação dos aparelhos. Em algumas situações, nos locais comercializados não era possível efetuar a instalação do aparelho, por dificuldades de acesso à instalação telefônica, baixa recepção dos sinais da URT ou existência de PABX. Nestes casos, o próprio eletricitista efetuava novo contato com consumidores das imediações com linha telefônica e instalava o aparelho. Com isto ganhávamos tempo por não ser necessário retornar ao local para instalação do equipamento em outro ponto.

O processo de implantação teve início no mês de agosto e conclusão em dezembro de 1999. Foram instalados 504 aparelhos distribuídos por 17 alimentadores conforme tabela 01. Diariamente os eletricitistas apresentavam a planilha “Locais do Aparelhos já Instalados – LAI” com as informações dos locais de instalação dos aparelhos para possibilitar acompanhamento mais rigoroso do processo, evitando perda de informações.

Tabela 01 – Locais e quantidade de instalação dos aparelhos.

Quantidade de aparelhos instalados por alimentador	
Alimentador	Quantidade
Academia	53
Alvorada	5
Cancelli	69
Coqueiral	59
Deville	38
Europa	30
Gramado	50
Guarujá	31
Indústria	6
Interlagos	37
Matriz	21
Paraná	39
Real	39
Rio Quati	3
Tarobá	20
Trevo	4
Total	504

Estas informações estão cadastradas em um banco de dados em Access (Figura 9), que permite aos operadores consultar os dados de qualquer aparelho instalados, tais como consultas por: telefone, chave primária, número operacional do transformador, alimentador, total de aparelhos em operação e total de aparelhos retirados. Há ainda opção de emissão de relatório por alimentador.

O acompanhamento da instalação dos equipamentos era feita através de uma sinalização nas pranchas unifilares dos alimentadores. O transformador cujo circuito recebia um aparelho era sinalizado através de um círculo na cor azul (figura 8). Desta forma conseguíamos uma visualização bastante clara dos conjuntos que já estavam com dois aparelhos instalados e aqueles que ainda estavam incompletos.



Figura 9 – Tela de apresentação do banco de dados em Access para os pontos de instalação dos equipamentos.

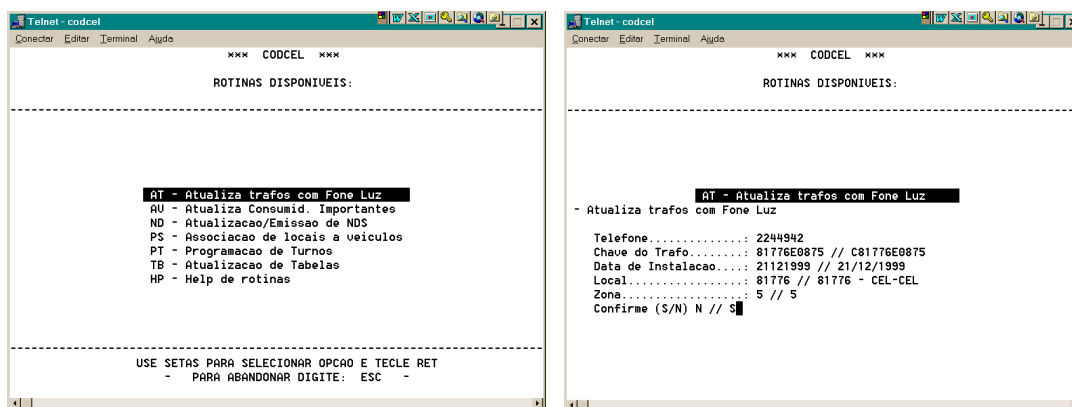


Figura 10 – Telas do Telnet para cadastro dos dados do local de instalação da UST.

Após o cadastro das informações no banco de dados acima, as informações eram repassadas ao COD para cadastro no Telnet, (Figura 10). A informação de conexão entre os dois programas é o número do telefone. Os dados cadastrados no Telnet tais como número da Chave do Transformador, o Local e a Zona permite definir o local de ocorrência do defeito na rede, gerando a ocorrência.

Como forma de preservar o aprendizado e permitir a disseminação do conhecimento, o processo de instalação dos equipamentos foi padronizado

3.2.5 Resultados Esperados

O ganho principal esperado com o sistema Fone Luz é a redução do tempo de interrupção do fornecimento aos nossos clientes. Em função da rapidez da informação de queda de energia que o sistema pode oferecer podemos saber com bastante facilidade qual o tempo de retardo entre a hora da interrupção e a hora da primeira reclamação dos clientes afetados. Neste tempo de retardo o operador já estará providenciando ações para restabelecimento da falta, reduzindo portanto o tempo de interrupção real a que o consumidor ficará submetido. Isto pode ser explicado pelo gráfico da figura 17.

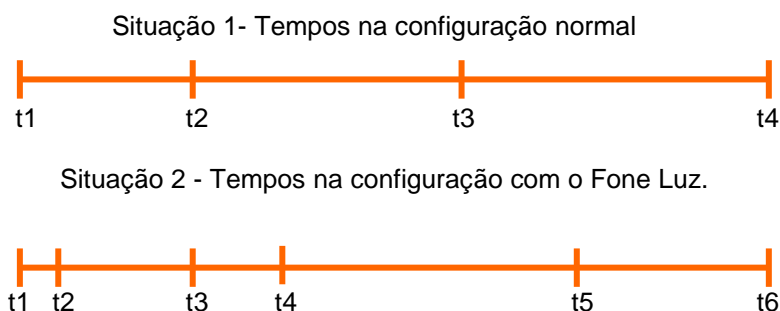


Figura 17 – Comparativo de tempos antes e após o sistema Fone Luz.

Na situação 1, o tempo t1 é a hora em que ocorre a falta, o tempo t2 a hora em que a central recebe a comunicação da falta, o tempo t3 a hora em que é localizado o local do defeito e t4 a hora de restabelecimento do fornecimento. Na situação 2 o tempo t1 é a hora em que ocorre a falta, o tempo t2 a hora em que a central recebe a comunicação da falta via Fone Luz, o tempo t3 é a hora em que ocorre a primeira ligação do consumidor reclamando pela falta de luz, o tempo t4 é a hora em que é localizado o trecho da rede com defeito, o tempo t5 a hora do retorno do fornecimento e o tempo t6 a hora de retorno do fornecimento igual ao tempo t4 da situação 1.

O que pretendemos verificar nos próximos meses é a amplitude de redução do tempo de interrupção representado pelo intervalo t5 a t6, para as ocorrências sinalizadas pelo Fone Luz, comparativamente com situações anteriores ou semelhantes no local da ocorrência.

Outro fator que será avaliado é o ganho financeiro referente ao retorno do fornecimento relativo ao intervalo t4 a t5 num determinado período.

Outro fator que pode contribuir para redução do tempo de interrupção e que será avaliado é a rapidez na localização do defeito, diminuindo o tempo de pesquisa em campo pelos eletricitistas, já que o Operador tem como saber, em função do número de sinalizações, se o defeito é no posto de transformação ou na chave primária.

A redução no tempo de atendimento ao consumidor, quando o teleatendente dispuser de informação quase instantânea na tela do computador sobre os trechos de rede primária com deficiência no fornecimento, será ser outro fator de ganho do projeto que será avaliado. Com a instalação de uma URA a maioria das ligações para reclamação de falta de luz poderão ser atendidas através deste equipamento, liberando o teleatendente para outro tipo de atendimento.

3.2.6 Dificuldades encontradas no projeto

No início da fase de instalação dos aparelhos não conseguimos boa comunicação entre as USTs e a URT. O nível do sinal da URT chegava bastante atenuado em alguns bairros da cidade, fato que impedia as USTs completarem o ciclo ou até mesmo permanecerem em repouso após a sinalização de queda.

A nova URT instalada em substituição à anterior foi dimensionada para emitir o tom de recepção do sinal da UST com maior amplitude e duração. Com isto conseguimos eliminar quase 100 % dos pontos de baixo sinal de retorno. Alguns pontos ainda não possuem boa comunicação, função da tecnologia de telefonia adotado pela TELEPAR que não é compatível com a tecnologia do sistema Fone Luz.

Após a conclusão da instalação dos aparelhos, passamos a ter problemas de confiabilidade do software que faz a conexão entre o software da URT e o Telnet. Por volta do final do mês de junho conseguimos com que os sistemas se apresentassem mais confiáveis, inclusive com a criação de mensagem automática ao operador toda vez que os programas não estiverem funcionando de acordo.

Estes fatos impediram que tivéssemos maior quantidade de dados para uma avaliação dos resultados esperados pelo sistema.

4. FONE LUZ EM RELIGADORES DE TRECHO E SUBESTAÇÕES SEM AUTOMAÇÃO.

Religadores de trecho, como a própria denominação sugere, são equipamentos instalados ao longo dos alimentadores ou linhas de distribuição. Assim como algumas subestações ou estações de chave, estes equipamentos não possuem sistema de monitoração automático semelhante ao dos religadores localizados em subestações automatizadas.

Quando ocorre um defeito duradouro na linha que provoque a atuação do religador, o COD somente tem conhecimento da interrupção no fornecimento quando algum cliente liga e informa sobre a ocorrência. Somente a partir deste momento o COD inicia os procedimentos de restabelecimento do sistema

Esta situação é bastante semelhante ao que ocorre com um circuito da área urbana, porem com o agravante de que o número de consumidores do conjunto é muito maior e as condições de comunicação com a COPEL podem ser mais difíceis.

Diante deste fato e de que dispunha-mos ainda de cerca de 140 equipamentos do total adquirido para instalação na área urbana de Cascavel, os ganhos com a aplicação deste recurso para sinalização das interrupções no fornecimento através destes equipamentos seriam bastante significativos tanto para os clientes da COPEL como para a empresa, devido a rapidez no retorno do fornecimento.

Elegemos então os religadores de trecho ou chave repetidoras com maior número de consumidores bem como de interrupções e direcionamos a aplicação do restante dos equipamentos para estes locais, conforme mostra a tabela 3.

Semelhantemente ao projeto para a área urbana de Cascavel, pretendemos avaliar os mesmos ganhos esperados e descritos anteriormente.

Tabela 3 – Unidades UST instaladas em Religadores de Trecho e Chaves Repetidoras.

Número de equipamentos instalados em Religadores e Chaves não automatizadas			
UD	N.º de Religadores	N.º de chaves	Consumidores
UDFOZ	7	0	6365
UDMED	14	0	7704
UDPTO	19	0	11372
UDFBL	18	0	6746
UDRZA	9	0	5476
UDLJS	18	0	7783
UDCEL	20	5	15628
UDTDO	20		12371
UDMCR	7	2	2657
TOTAL	132	7	76102

5. CONCLUSÃO.

Até novembro de 2000 deveremos dispor de dados significativos para uma melhor avaliação do sistema Fone Luz, nos tópicos descritos no item **3.2.5 Resultados Esperados**, de forma a avaliar o resultado do sistema nos aspectos:

1. Quantidade de redução do DEC da DISDO.
A redução do tempo de atendimento tem impacto direto no índice DEC. Quanto melhor for a informação sobre a ocorrência, mais objetivo será o serviço de restabelecimento do fornecimento, resultando em menor tempo de interrupção dos conjuntos.
2. Quantidade de redução do tempo de atendimento do Call Center.
Com a instalação da URA na Central de Atendimento Telefônico, um volume significativo das ligações motivadas por falta de luz poderá ser atendido via máquina, possibilitando que os atendentes possam atender outro tipo de solicitação dos clientes. Como o tempo de comunicação entre a UST e URT na grande maioria dos casos será menor que 1 minuto, o COD terá gerado ocorrência antes que o primeiro cliente efetue a ligação para reclamar sobre a falta de luz. Com isto sua chamada já poderá ser atendida pela URA.
3. Volume de receita preservado em função do menor tempo de interrupção no fornecimento.
Como consequência imediata da redução do tempo de interrupção temos o retorno do consumo à normalidade. Poderemos medir a quantidade de kWh consumido em função deste fato.

6. BIBLIOGRAFIA.

1. Contrato de concessão para distribuição de energia elétrica celebrado entre a COPEL e a ANEEL.
2. LACTEC; Sistema Argos; artigo publicado na revista Eletricidade Moderna, ano XXVII, set 1999, nº EM-306.
3. LACTEC; Instalação Argos - Manual de instalação da UST.

7. GLOSÁRIO.

Alimentador – Circuito de distribuição de energia elétrica em AT e BT.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica.

AT – Circuito de distribuição de energia em alta tensão.

Bina – Equipamento que tem a função de determinar o número do telefone que fez a chamada.

Blocos – Conjunto de ativos da rede de distribuição pertencente a um determinado alimentador.

BT – Circuito de distribuição de energia em baixa tensão.

CBLO – Opção de consulta a blocos do PDC.

COD – Centro de Operação da Distribuição.

COPEL – Companhia Paranaense de Energia.

DEC – Duração da interrupção no fornecimento equivalente por consumidor.

LACTEC – Laboratório Central de Pesquisa e Desenvolvimento.

PDC – Planejamento de Desligamento de Consumidores – Software.

RCN – Impresso Relação de Chaves para Negociação.

Religador – equipamento de proteção contra curto-circuitos em redes de distribuição.

TELEPAR – Empresa concessionária dos serviços de telefonia no Paraná.

Telnet – Software de apoio às atividades do COD.

URT – Unidade Central de Recepção e Tratamento das Informações.

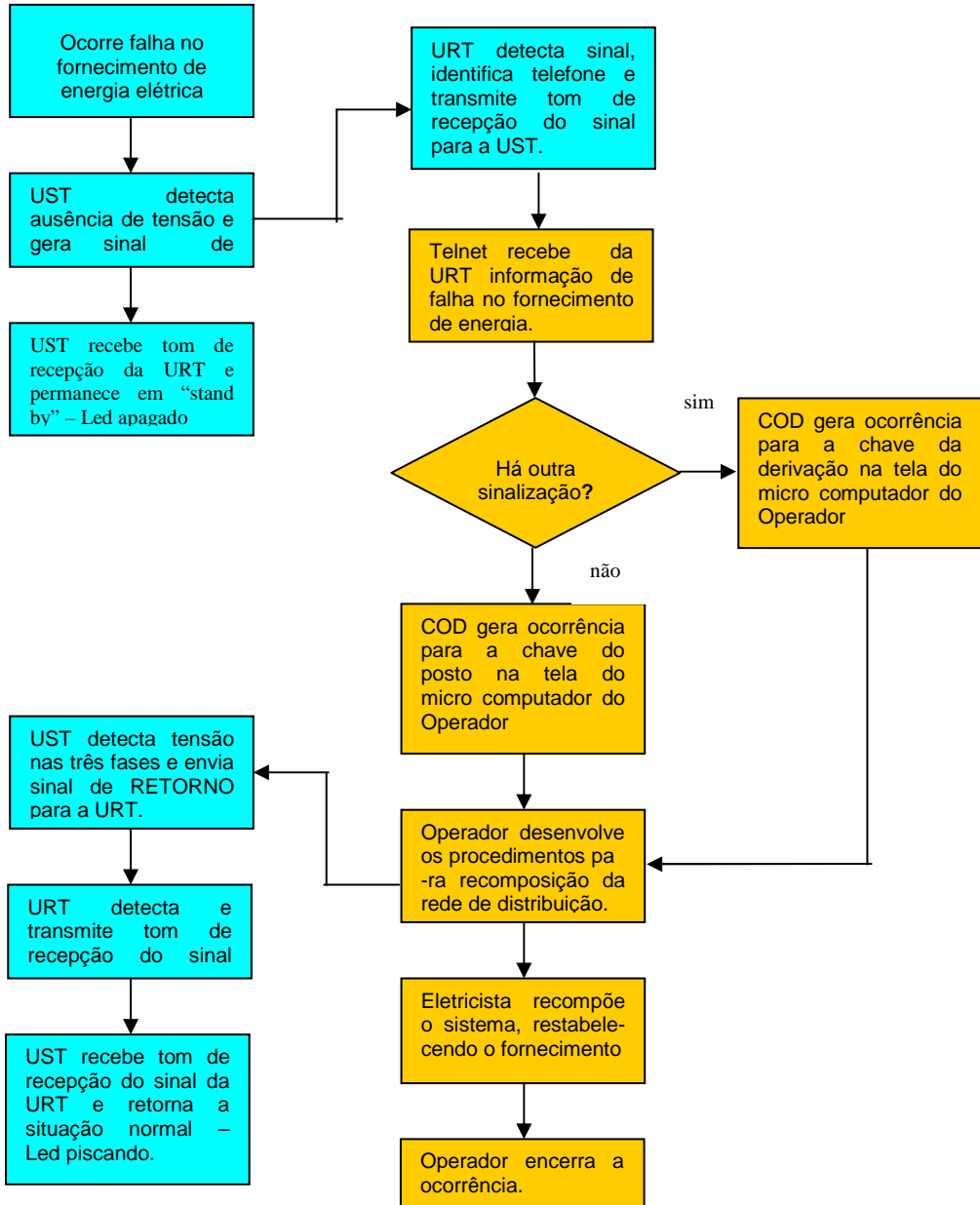
UST – Unidade de Sensoriamento e Transmissão de Informação.

URA – Unidade de Resposta Audível.

8. CONTACTO COM OS AUTORES.

Gilson Fioravante Kavalco
Fone (0xx-45-220-2177) – gilsonk@mail.copel.br
Luiz Paulo Gaspar da Silva
Fone (0xx-45-220-2246) – luizpgs@mail.copel.br
Rua Vitória 105, CEP 85802-020
Cascavel – PR

FLUXOGRAMA DE OPERACIONALIZAÇÃO DO FONE LUZ



Ciclo nas USTs e URT

Ciclo no COD.