



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

RODRIGO TENORIO LOPES DE SOUZA	LUCAS MOREIRA SOUZA
Light Serviços de Eletricidade S/A	Light Serviços de Eletricidade S/A
rodrigo.tenorio@light.com.br	lucas.souza@light.com.br

**Desenvolvimento de sistema que opere diversas tecnologias e de interoperabilidade para telemedição
BT**

Palavras-chave

Interoperabilidade
Manutenção de Novas tecnologias
Medição Centralizada
Telemedição

Resumo

Para enfrentar o desafio encontrado no mercado brasileiro de distribuição de energia, comum a várias concessionárias que é a gestão de perdas comerciais. A Light tem feito nos últimos anos um alto investimento em novas tecnologias, além de manter seus processos convencionais. Em sua região a perda comercial caracteriza-se pela fraude em medidores, furtos oriundos de ligações clandestinas na rede de Baixa Tensão e erros de leitura o que influencia diretamente nos resultados financeiros da empresa e conseqüentemente no processo de revisão tarifária. Com o objetivo de reduzir estas perdas, foi implementado em 2008 os projetos de Novas tecnologias, que hoje é conhecido como telemedição para clientes do grupo B, utilizando-se de diversas tecnologias de medição Centralizada (SMC) e medição Individualizada (SMI) que são monitoradas pelo Centro de Controle de Medição (CCM).

1. Introdução

Para combater o avanço das perdas comerciais que vinham aumentando devido a diversos fatores, como: cultura da região, racionamento de energia, aumento da informalidade, desenvolvimento urbano desordenado (crescimento de áreas de comunidades).

A Light iniciou em 2008 um forte investimento em novas tecnologias para clientes de baixa tensão , sendo utilizado as tecnologias de medição centralizada (SMC) e medição individualizada (SMI), estes projetos de obtiveram excelentes resultados na redução das perdas.

Com a homologação do sistema de medição centralizada no fim de 2009, iniciou-se em 2010 a etapa de faturamento dos medidores telemídidos. Com o início do faturamento imediatamente tornou-se de grande importância a necessidade de manter o sistema de comunicação operando para garantir a leitura de faturamento e as operações de corte e religa, também com o início do faturamento iniciou a fase de vandalismo e tentativas de manipulação ,pois estes projetos iniciaram em áreas onde a perda inicial era de 30% a 90%,que baixaram para 4% a 11% dependendo da área, apenas com sua instalação, causando por consequência aumento nas contas em uma parcela significativa dos clientes.

2. Desenvolvimento

2. Sistema de Telemedição de BT

O Sistema de Telemedição da Light para baixa tensão foi implementado com projetos de novas tecnologias nos projetos de medição Individualizada e medição centralizada, sendo ambas gerenciadas pelo Centro de Controle da Medição – CCM, que já estava responsável por monitorar todos os clientes de MT, Livres, 138kV e Fronteira. Para estes novos projetos foi desenvolvido no sistema de MT um módulo específico para a Baixa Tensão para ler os diferentes protocolos e operacionalizar as função remotas de leitura, corte, religa e monitoramento do sistema de comunicação e alarmes em campo. A automatização dos processos comerciais, possibilitam maior segurança das informações, aumento da efetividade e eficiência de execução, diminuindo os custos operacionais e melhora nos processos de Recuperação de Energia e Comercial.

Para as diferentes características geográficas, sócio-econômicas e culturais, a Light adotou 2 projetos distintos, a medição Individualizada (SMI) e o da medição Centralizada(SMC).

2.1 Sistema de Medição Centralizada

No Sistema de Medição Centralizada (SMC), foi concebido em áreas de baixo poder aquisitivo urbanizadas e em comunidades, com alto índice de agressividade na rede BT, por esta característica a rede recebe uma blindagem especial, que coloca a baixa tensão no mesmo nível da média e tem sua altura elevada.

Os medidores dos clientes são instalados dentro de caixas denominadas Concentradores Secundários (CS), as CS tem portas chaveadas que só permitem acesso autorizado via sistema, elas estão alocadas em postes com uma altura superior a 10 metros, dificultando o acesso não autorizado das mesmas.

A caixa CS também contém uma CPU que é responsável pela coleta de dados de leitura, execução do corte e religação, alarmes de status da medição e detecção de abertura ilegal da tampa da caixa e acoplada a CPU eles possuem um rádio ou módulo de PLC, que faz a comunicação entre elas, esta comunicação entre as CS que podem ser RF ou PLC formas o circuito de comunicação, onde uma CS transmite a outra

dados. Estes dados são concentrados em um outro dispositivo centralizador do sistema, denominado Concentrador Primário (CP), que recebe informações, realiza o processamento dos dados e comunica com o CCM por uma UTR através de tecnologia GSM/GPRS.

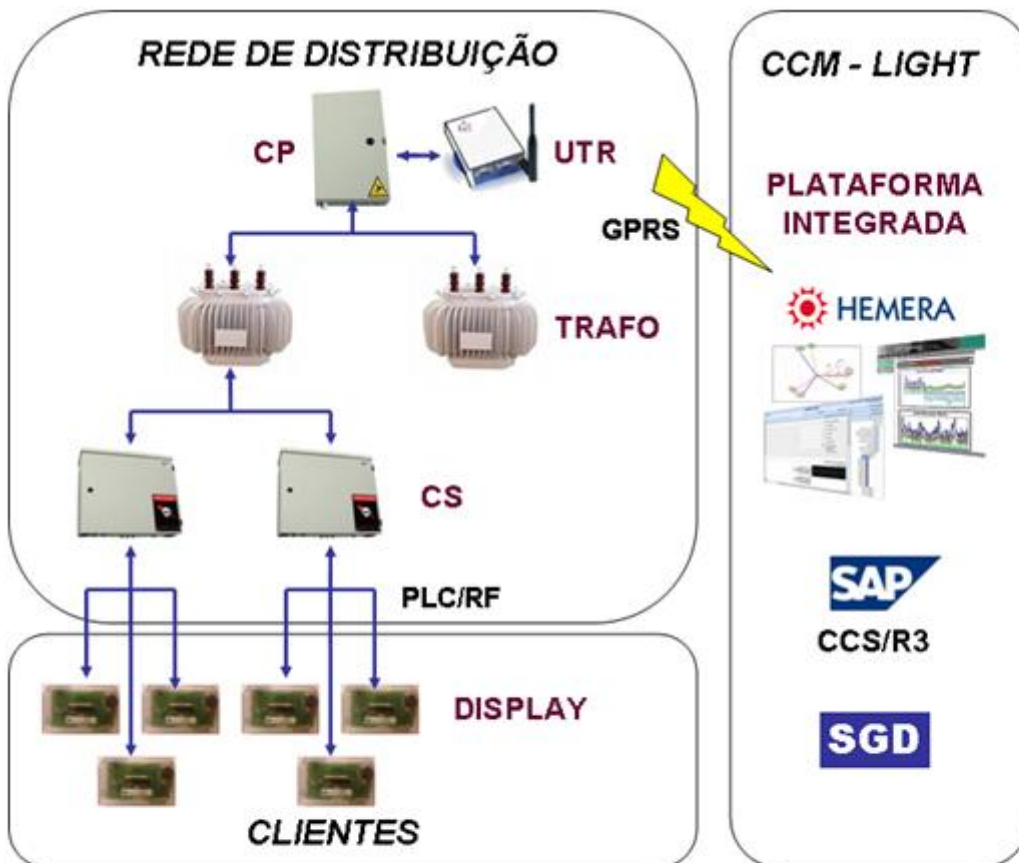


Figura 1 – Sistema de Medição Centralizada

2.2 Construção e Manutenção dos sistema de temedição BT

Após a etapa de instalação das caixas CS em campo e a interligação de cada medidor com suas respectivas instalações fisicamente, inicia a fase da construção da rede de comunicação e configuração.

Primeiramente é necessário criar a rota de comunicação entre as CS, onde define-se o endereçamento para a envio e recebimento de mensagens, definindo assim os *gateway's* e as repetições, ou seja, criando a interdependência, dizendo de qual CS a próxima CS receberá as mensagens e para qual ele transmitirá. A cada rota criada verifica-se os níveis de sinal e ruído entre os rádios, para assegurar que o caminho definido não apresentará falhas futuras.

Após a etapa de construção da rede RF, inicia-se a fase de configuração, criando os medidores polifásicos a partir dos módulos monofásicos e vinculando cada medidor da CS para sua respectiva instalação, nesta fase também se configura o TLI para cada cliente, para que o mesmo possa acompanhar seu consumo.

Para a tecnologia de SMC a manutenção primária considera a falha em todos os componentes de transmissão de dados do CP até o CCM, a comunicação secundária é considerada os rádios das CS, CPU e/ou módulos PLC até o TLI.

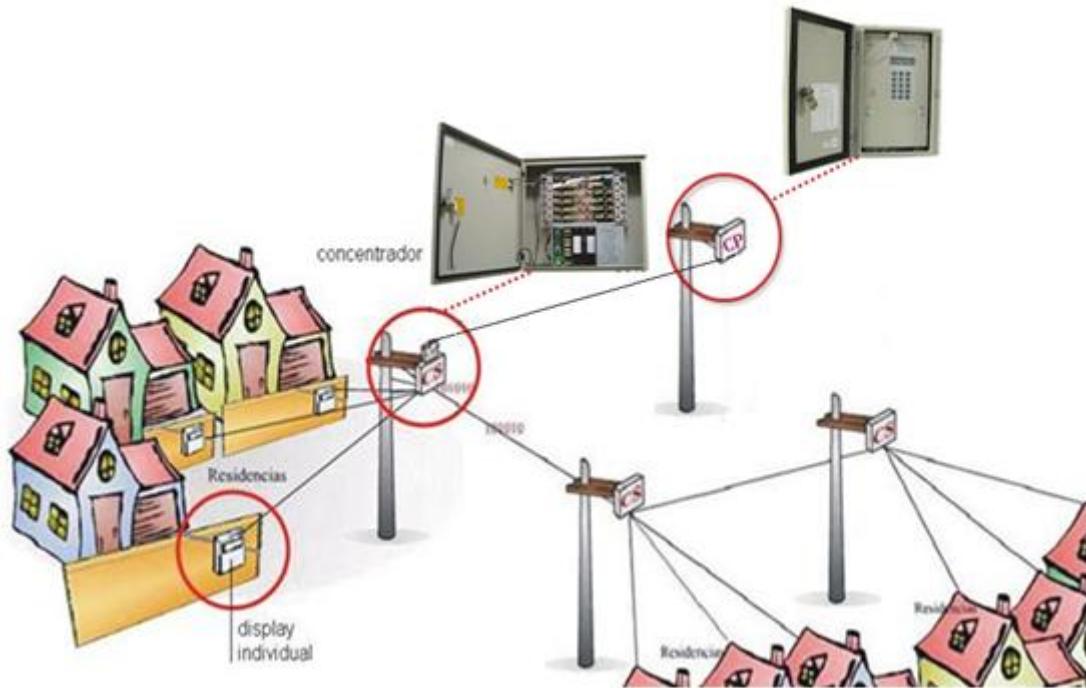


Figura 2: ilustração de um circuito SMC e seus componentes

Na comunicação secundária uma CS atua como repetidora uma para as outras, tanto para transmitir quanto para receber dados, criando uma relação de dependência direta neste circuito, onde uma CS qualquer torna-se um elo do circuito e a falha de qualquer elo causa impacto na efetividade da comunicação das CS posteriores a este elo.



Figura 3: ilustração da rede RF com a repetição de sinal entre as CS

Atualmente a LIGHT adota 3 fornecedores diferentes, com 3 tipos de tecnologia, sendo:

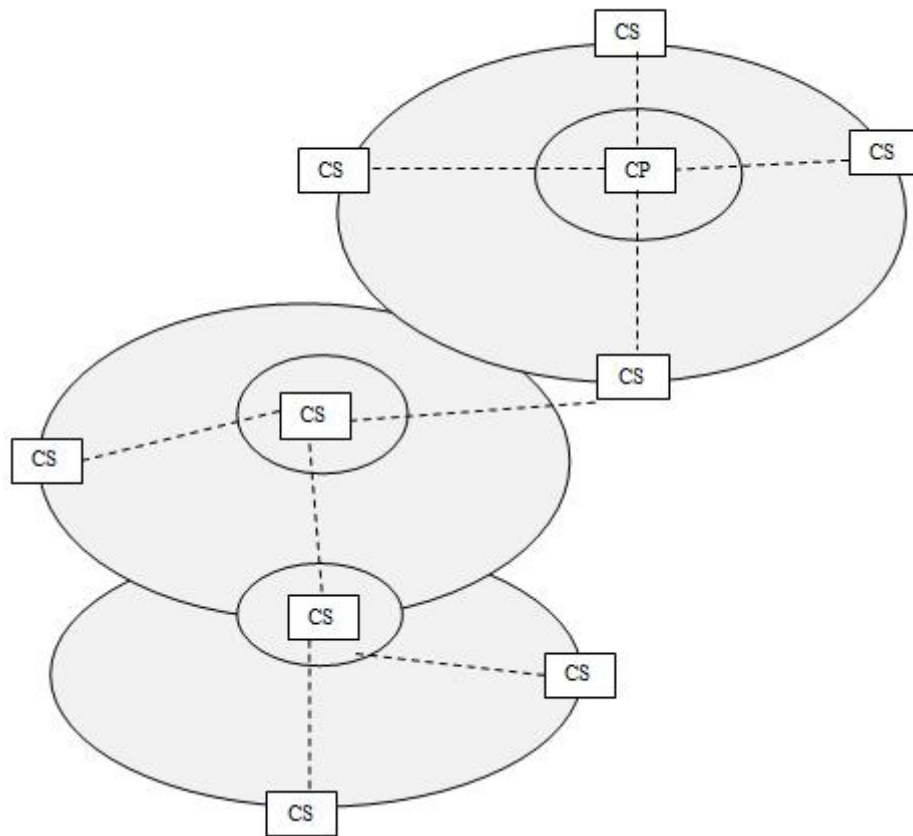
I – rede de comunicação RF manual – rede construída e alterada somente com o endereçamento programável;

II – rede PLC – rede onde a comunicação entre as CS é feita através da comunicação PLC;

III – rede RF *Mesh* – rede de comunicação RF, entretanto altera sua configuração de comunicação de forma automática de acordo com o nível de sinal mais disponível.

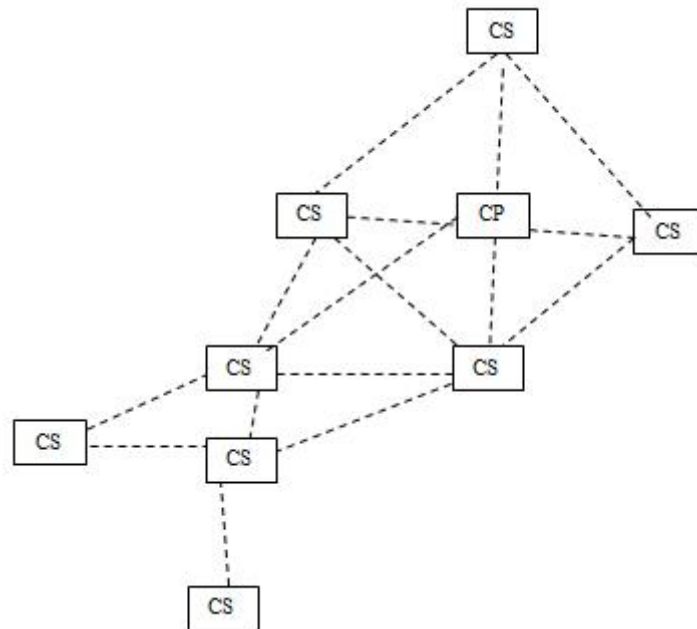
2.2.1 Rede RF com Configuração Manual

Neste tipo de rede que foi a primeira a estar homologado e possui aproximadamente 180.000 instalações, a rota de comunicação é construída mediante a endereçamento e qualquer alteração somente será feita mediante a novo endereçamento, com a interrupção de algum elo, todas as CS subseqüentes são atingidas.



2.2.2 Rede Mesh com configuração automática

Neste tipo de rede, a comunicação não depende de endereçamento fixo como no caso anterior, as CS se comunicam entre si, seguindo o critério de maior nível de sinal.



Ao acompanhar a manutenção feita pelos fornecedores verificou-se a necessidade de uma manutenção contínua de forma preventiva e corretiva para manter o sistema com a eficácia desejada, entretanto estas ações de correção das falhas de comunicação teriam um tratamento interno em 87% dos casos, utilizando reconfiguração de rota e forçando carregamento de pooling, ou seja, via sistema, sem nenhuma necessidade de ir a campo, os outros casos 13%, necessitam de uma análise de sistema para identificar o defeito, com esta análise, identifica-se que aproximadamente 5 % dos casos de falha ocorrem por defeito físico, com a necessidade real de equipes em campo, restando aos 8% denominado falha por associação, o que significa que estão associadas indiretamente ao defeito físico, logo que os defeitos físicos forem solucionados estes casos estarão retornando a comunicar, sem a necessidade de intervenção direta.

No sistema SMC onde atualmente tem-se instalados aproximadamente 200.000 unidades de medição com 3 tecnologias diferentes, sendo RF, PLC e MESH o sistema de comunicação entre as CS que fazem a repetição de comandos e envio de dados, ainda necessitam de configuração, sendo cada fabricante o desenvolvedor de um sistema próprio capaz de construir e editar um circuito.

Diante de uma provável dependência de sistema para cada fabricante adotado, enxergou-se a oportunidade de desenvolver no próprio sistema operacional da Light, módulos que possibilitasse a interoperabilidade entre todas as tecnologias.

Com a criação de um módulo que enxergasse e fizesse todas as funções que os sistemas dos fabricantes, permite a Light atuar na manutenção dos circuitos entregues, criando até mesmo novos circuitos partindo do “zero”, se necessário. Este módulo chamado de Módulo manutenção possibilita criar ou modificar redes, configurar medidores, TLI, visualizar alarmes, além dos demais processos que já se fazia.

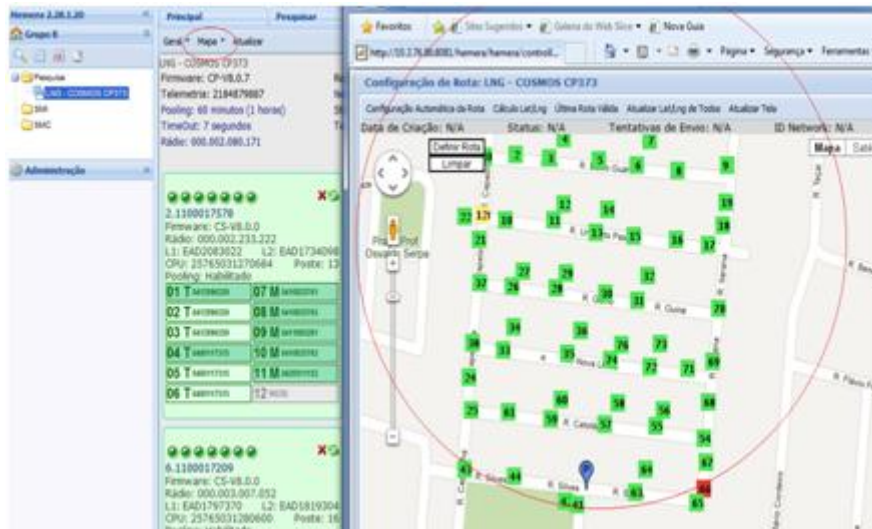


Figura 4: criação de uma rede de comunicação

Na função de reconfigurar rede de RF permite além da visualização por georeferenciamento dos pontos, permite também a alteração dos caminhos ou criação de novos com apenas um clique do mouse, permitindo ao operador da manutenção visualização ampla e simples do trabalho.



Figura 5: rede de comunicação demonstrando CS sem comunicar e caminho RF

Outra preocupação, foi desenvolver um sistema que possibilite uma visualização ao analista, que reflita ao encontrado em campo, permitindo ao analista ter a mesma visão das equipes de campo. Esta configuração, ou melhor, layout, esta associada diretamente ao tipo de tecnologia e o layout que o equipamento possui em campo.

O Módulo também permite a criação de novas configurações de clientes e configurações de grupo, associando em ligações polifásicas medidores ativos e passivos e a possibilitando a soma dos módulos no faturamento.



Figura 6: visão do usuário , possibilita visualizar as CS do CP, Posições e alarmes

Figura 7: visualização do sistema de uma CS com Fraude



Figura 8: CS com fraude em campo



3. Resultados

O grande desafio da Light nestes últimos anos, está sendo instalar a tecnologia em pelo menos 1000.000 clientes por ano, este desafio que por si só é extremamente trabalhoso, torna a atividade fim do fabricante a instalação, muitas das vezes causando maior desvio dos objetivos por atuarem simultaneamente na manutenção do sistema.

Para a Light, além de trabalhar na meta de instalação, a efetividade dos processos comerciais é de suma importância para medir a eficácia da tecnologia, para tanto, torna-se fundamental manter os níveis de comunicação em elevado índice.

Pode-se observar que a partir da implementação do módulo manutenção a melhora significativa dos indicadores de desempenho, principalmente pela melhora da comunicação. Estando inclusive acima do benchmark de mercado.



Figura 9: Evolução da Efetividade da Comunicação

3. Conclusões

O Módulo de manutenção de baixa tensão foi idealizado para executar as funcionalidades necessárias na tecnologia SMC, permitindo a concessionária ter maior liberdade e independência de atuar independente da tecnologia empregada, ele possibilita a independência tecnológica dos parceiros, o que possibilita aos mesmos, maior desenvolvimento de seu produto e implementação, não sendo necessário despende esforço e foco na atuação da manutenção. Proporciona a Light, maior flexibilidade na negociações e escolhas de tecnologia a serem empregadas, pois a interoperabilidade do sistema permite operar simultaneamente com diversas tecnologias.

Alem dos benefícios financeiros do investimento, operacionalmente a concessionária pode ter total controle sobre a tecnologia empregada em sua área de concessão e pode atuar dentro da estratégica da empresa, elevou os níveis de comunicação e por conseqüência melhorou os indicadores dos processos comerciais.

Outro grande ganho, foi a agilidade e identificação de alarmes de irregularidades, e o tratamento dos mesmo, além da interoperabilidade que proporciona em poder integrar todas as tecnologias em uma única plataforma.

4. Referências bibliográficas

Artigo Sendi 2010, Danilo Ribera