



XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

Procedimentos de Gestão Descentralizada da Base Cadastral da CELG D

Paulo Afonso Lobato Fernandes	Valdenir Teodoro Correa	Antonio de Almeida
CELG Distribuição S.A.	CELG Distribuição S.A.	CELG Distribuição S.A.
paulo.afonso@celg.com.br	valdenir@celg.com.br	aalmeida@celg.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Cadastro técnico
Georreferenciamento
Redes de distribuição
Sistema de Informações Geográficas
SQL - Linguagem de Consulta Estruturada

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo apresentar os processos de gestão da manutenção e da auditoria do banco de dados georreferenciados das redes de distribuição da CELG D.

Visando manter o cadastro técnico da empresa íntegro, completo e confiável foram estabelecidos procedimentos de atualização, acompanhamento e supervisão do banco de dados.

1. INTRODUÇÃO

Em 2006 a CELG D concluiu a montagem de seu cadastro georreferenciado de redes de distribuição, parte integrante de seu Sistema de Gestão Técnica – SGT, que contempla uma série de aplicativos computacionais de engenharia e operação da distribuição, incluindo o SGT-MAPA, desenvolvido em plataforma SIG (GIS), para gerência das atividades de atualização de informações cadastrais de redes de distribuição, sub-transmissão e transmissão no banco de dados, permitindo consulta e edição dos ativos de rede em ambiente gráfico e controle da localização e vinculação das unidades consumidoras.

Com o banco de dados implantado a maior preocupação mantê-lo atualizado de maneira a refletir fielmente a realidade física das redes de distribuição, para tanto foram estabelecidas duas linhas mestras, que se desdobram em uma série de procedimentos adotados pela empresa:

- Gestão descentralizada:** o setor da empresa responsável por qualquer alteração física da rede elétrica é obrigado a proceder a respectiva alteração no cadastro de redes (SGT-MAPA) e/ou no cadastro de equipamentos (Gerência de Rede de Distribuição – GERD);
- Supervisão centralizada:** a supervisão dos processos de atualização cadastral, o acompanhamento dos indicadores de qualidade definidos para o cadastro e os processos de auditoria cadastral são realizados centralizadamente pelo Setor de Geoprocessamento da CELG D.

2. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS DE GESTÃO DESCENTRALIZADA

2.1. Histórico

Até 2006 o cadastro da rede de distribuição da CELG D consistia no caminhamento dos circuitos primários e informações de equipamentos. Estas informações eram armazenadas e tratadas por um sistema computacional com banco de dados alfanumérico, desenvolvido na década de 1980 para mainframe, denominado Gerência de Rede de Distribuição – GERD.

A partir de 2003 num esforço de modernizar seus processos de gestão técnica a CELG D iniciou o desenvolvimento do Sistema de Gestão Técnica – SGT que consiste em uma série de aplicativos computacionais inter-relacionados para suporte às atividades de engenharia e operação da empresa. Dentre estes aplicativos se encontra o SGT-MAPA que gerencia o cadastro, desenvolvido em cima de uma moderna plataforma de sistema de informações geográficas (SIG/GIS).

Paralelamente a empresa decidiu realizar o levantamento em campo de toda a sua malha de distribuição. Foram coletadas informações georreferenciadas dos postes, da rede primária e da secundária, com suas instalações de equipamentos, dos pontos de iluminação pública, dos pontos de conexão de uso compartilhado, assim como vinculação e fases das unidade consumidoras. Os volumes levantados são mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 – Informações Gerais e Volumes Levantados – Agosto/2006

Área de concessão – CELG D	km ²	336.700
Municípios	un	237
Postes cadastrados	un	1.970.000
Instalações de equipamentos cadastradas	un	232.400
Unidades consumidoras vinculadas à rede	un	1.959.000
Torres transmissão cadastradas	un	5.751

Para os serviços de coleta de dados em campo foram contratadas 3 empresas, além de uma empresa de operacionalização do cadastro, cuja responsabilidade era receber os dados coletados, fazer o controle de qualidade e a edição espacial destas informações. Os circuitos elétricos eram carregados na base de dados da CELG D após passarem por essas etapas.

2.2. Documentos de Intervenção na Rede

Como a Rede de Distribuição sofre intervenções a todo o momento para que se tenha um banco de dados que retrate fielmente a configuração existente em campo é necessário que qualquer intervenção que possa ocorrer na rede de distribuição seja controlada e posteriormente atualizada no sistema SGT.

A Figura 1 mostra o esquema básico de tramitação de um documento genérico que represente alterações de configuração da rede.

Os documentos que podem gerar alterações na rede são:

- a) Projetos de expansão, de melhoria e/ou de manutenção,
- b) Documentos de ocorrências de interrupção (operação);
- c) Documentos de serviços comerciais;
- d) Relatórios de fiscalização de obras;

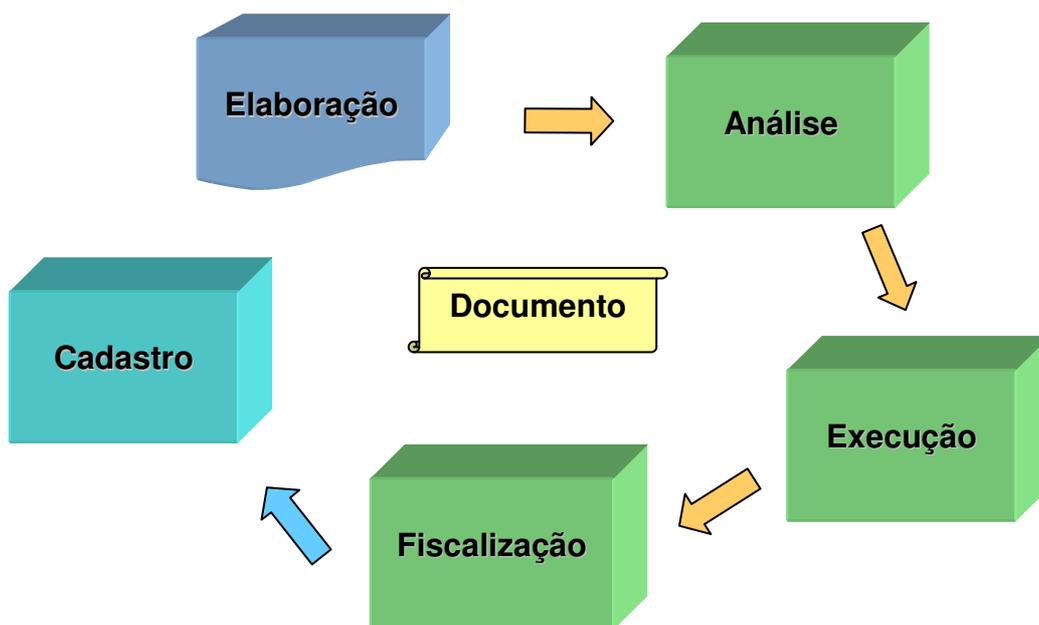


Figura 1 – Esquema de Tramitação de Documentos para o Cadastro

2.3. Equipes Regionais de Atualização Cadastral

Antes mesmo do fim dos trabalhos de coleta em campo, ainda no ano de 2005, foi planejada e estruturada a criação das Equipes Regionais de Atualização Cadastral, de acordo com a filosofia de gestão descentralizada.

A área de concessão da CELG D é dividida em 8 Departamentos Regionais, conforme Figura 2, que por sua vez se subdividem em Agências-Pólo. Para cada um dos departamentos regionais foi estruturada 01 Equipe de Atualização Cadastral, com 01 coordenador na sede do departamento e membros em cada uma das respectivas agências-pólo.

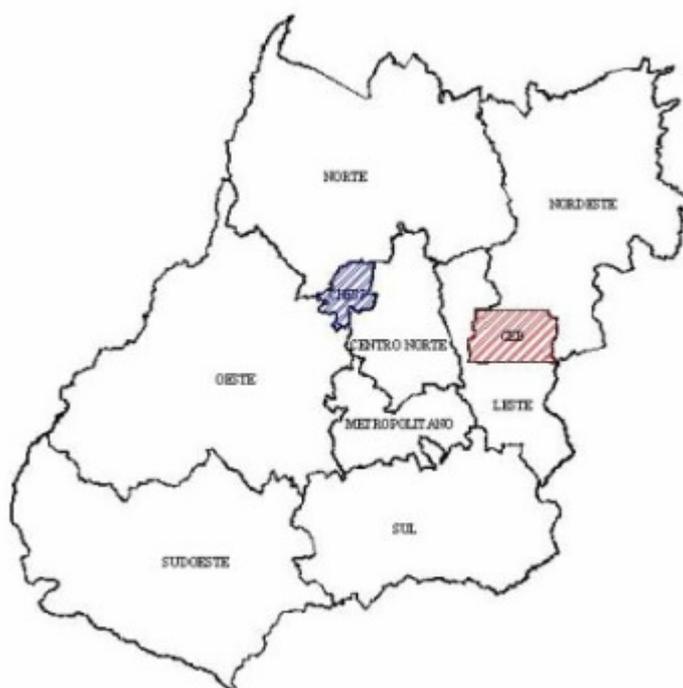


Figura 2 – Área de concessão da CELG D com Departamentos Regionais

Além de uma equipe para cada departamento regional foi criada uma Equipe de Atualização Cadastral no Departamento de Construção da Distribuição, que é responsável pelas obras de circuitos alimentadores e circuitos rurais em toda a área de concessão da CELG D, e uma Equipe de Atualização Cadastral para Centro de Operação da Distribuição (COD). A Figura 3 mostra o diagrama esquemático de atuação das equipes de cadastro.

A supervisão das atividades das Equipes Regionais de Atualização Cadastral é feita pelo Setor de Geoprocessamento – DT-SGP.

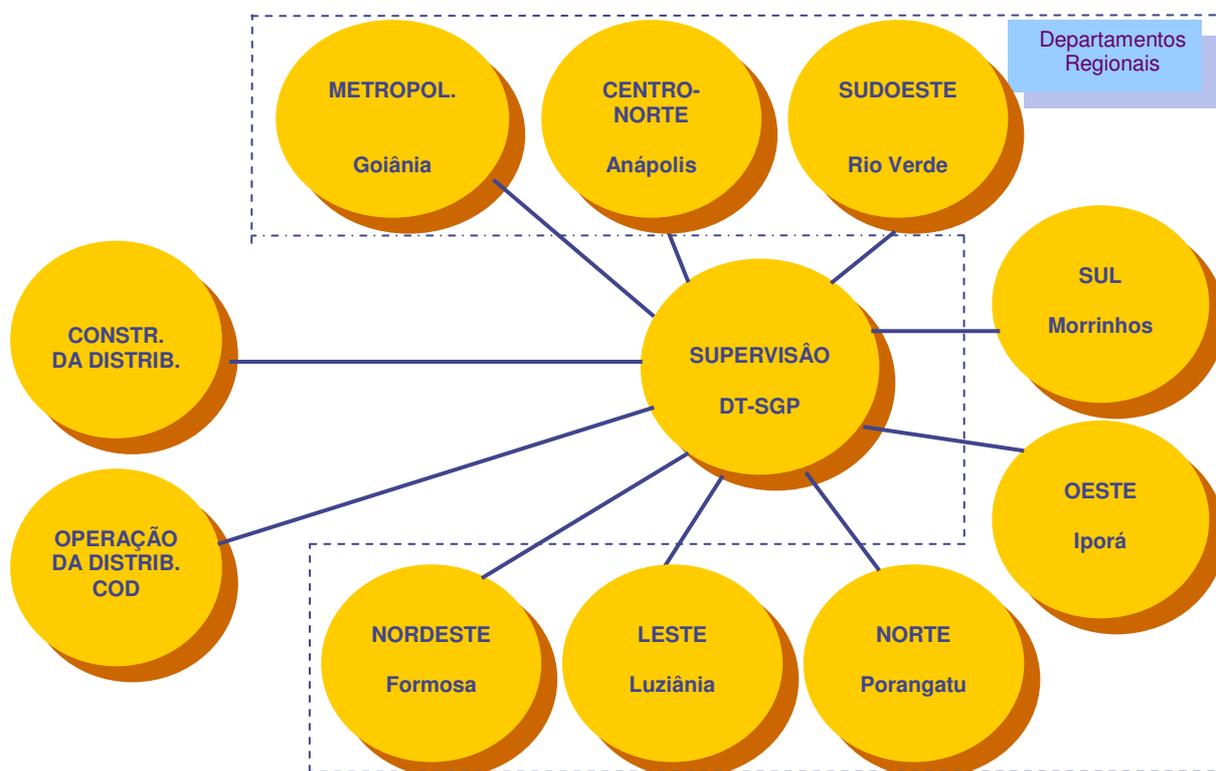


Figura 3 – Esquema de Atuação das Equipes Regionais de Atualização Cadastral

As atividades das Equipes de Atualização Cadastral basicamente são:

- Acompanhar documentação de intervenções na rede dentro de sua área de atuação;
- Realizar inspeções de campo para validar informações recebidas,
- Realizar levantamentos de campo, quando a informação sobre determinados circuitos não estiver disponível documentalmente ou para complementar informações recebidas;
- Nos serviços em campo: realizar coleta de informações de atributos de rede, geralmente utilizando equipamentos de coleta de dados com receptor GPS acoplado, coletar coordenadas geográficas dos postes da rede;
- Nos serviços em campo: realizar a colocação e/ou substituição de placas de identificação (posto) de equipamentos da rede;
- Nos serviços em campo: realizar a colocação e/ou substituição de números (plaquetas) de identificação de postes da rede;
- Realizar o registro das intervenções na rede dentro de sua área de atuação, nos aplicativos SGT-MAPA e GERD.

Para cada equipe regional há no Setor de Geoprocessamento uma equipe de supervisão cujas atividades, em linhas gerais, consistem em:

- Orientar as equipes regionais de cadastro nos procedimentos de cadastro de redes, envolvendo tanto atividades de campo quanto de escritório (SGT-MAPA e GERD);
- Realizar inspeções amostrais em campo para validar informações cadastrais atualizadas pelas equipes regionais de cadastro;
- Realizar treinamentos para grupos de empregados em procedimentos de campo e de escritório;
- Acompanhar documentação de intervenções na rede dentro de sua área de supervisão;
- Realizar serviços de auditoria no banco de dados cadastrais visando a qualidade e a confiabilidade do mesmo.

Foram realizados treinamentos, em todas as sedes de departamentos, de procedimentos de cadastro e de utilização do aplicativo SGT-MAPA.

2.4. Mapeamento do Processo de Manutenção da Base Cadastral e Política de Conseqüências

No final de 2006, com objetivo de aperfeiçoar o mecanismo de supervisão da atualização cadastral, foi realizado Mapeamento do Processo de Manutenção da Base Cadastral, dentro das diretrizes de gestão por processos proposta pelo Planejamento Estratégico da CELG D.

Foram mapeadas as entradas e saídas do processo, bem como os fornecedores de produtos/serviços, os requisitos de cada produto/serviço e seus clientes.

Em janeiro de 2007, em mais um reforço para se garantir a qualidade do cadastro, foi publicada a Resolução CELG 002/07 que dispõe sobre:

- Obrigatoriedade da atualização do cadastro técnico (SGT e GERD) pelos diversos setores da empresa;
- Responsabilidades dos setores envolvidos com o cadastro, inclusive quanto à integridade das Equipes Regionais de Atualização Cadastral;
- Procedimentos de integração entre os outros sistemas computacionais corporativos, dentre eles o de controle de obras, e o SGT;
- Implantação do procedimento operacional Política de Conseqüências.

O documento Política de Conseqüências estabelece as regras de responsabilidade a serem seguidas pelos setores que intervenham nas bases de dados do SGT e do GERD, bem como determina sanções aos responsáveis se a atualização cadastral for feita de forma indevida, errônea, incompleta e/ou omissa.

2.5. Indicadores de Qualidade

O Mapeamento do Processo de Manutenção da Base Cadastral definiu Indicadores de Qualidade que, desde janeiro de 2007, vêm servindo para monitorar e medir o processo. Tais indicadores são gerados mensalmente para cada um dos Departamentos Regionais que compõem a estrutura funcional da CELG D. O primeiros indicadores, na medida necessidade outros serão incorporados, estão descritos a seguir:

- **Índice de Inconsistências entre as bases do SGT e do GERD:**

Indica o percentual de instalações de equipamentos que estão cadastrados no SGT e não estão no GERD em relação ao total de instalações existentes.

$$I_{sgt} = \frac{IS}{TI} \times 100\%$$

Onde:

IS = quantidade de instalações cadastradas no SGT que não estão no GERD

TI = quantidade total de instalações da rede

- **Índice de Inconsistências entre as bases do GERD e do SGT:**

Indica o percentual de instalações de equipamentos que estão cadastrados no GERD e não estão no SGT em relação ao total de instalações existentes.

$$I_{gerd} = \frac{IG}{TI} \times 100\%$$

Onde:

IG = quantidade de instalações cadastradas no GERD que não estão no SGT

TI = quantidade total de instalações da rede

- **Índice de Atualização Cadastral de Instalações:**

Indica a relação percentual entre a quantidade de instalações de equipamentos que foi cadastrada no SGT, em determinado mês, e a quantidade de instalações registrada, no mesmo mês, no sistema de Gerência de Obras - GEOB.

$$I_{aci} = \frac{NI_{sgt}}{NI_{geob}} \times 100\%$$

Onde:

NI_{sgt} = número de instalações cadastradas no SGT no mês

NI_{geob} = número de instalações registradas no sistema de gerência de obras – GEOB no mês

- **Índice de Atualização Cadastral de Postes:**

Indica a relação percentual entre a quantidade de postes que foi cadastrada no SGT, em determinado mês, e a quantidade de postes registrada, no mesmo mês, no sistema de Gerência de Obras - GEOB.

$$I_{acp} = \frac{NP_{sgt}}{NP_{geob}} \times 100\%$$

Onde:

NP_{sgt} = número de postes cadastradas no SGT no mês

NP_{geob} = número de postes registradas no sistema de gerência de obras – GEOB no mês

- **Índice de Atualização Cadastral de Transformadores:**

Indica a relação percentual entre a quantidade de transformadores que foi cadastrada no SGT, em determinado mês, e a quantidade de transformadores registrada, no mesmo mês, no sistema de Gerência de Obras - GEOB.

$$I_{act} = \frac{NT_{sgt}}{NT_{geob}} \times 100\%$$

Onde:

NT_{sgt} = número de transformadores cadastradas no SGT no mês

NT_{geob} = número de transformadores registradas no sistema de gerência de obras – GEOB no mês

- **Índice de Vinculação de Unidades Consumidoras:**

Indica o percentual de unidades consumidoras que estão vinculadas à rede no SGT em relação ao total de unidades consumidoras ativas cadastradas no sistema de consumidores.

$$IUC = \frac{NUC_{sgt}}{NUC_{cbill}} \times 100\%$$

Onde:

NUC_{sgt} = número de unidades consumidoras vinculadas à rede do SGT

NUC_{cbill} = número de unidades consumidoras ativas cadastradas no sistema de consumidores – CBILL

- **Índice de Placas de Instalações Ilegíveis:**

Indica o percentual de placas de identificação de instalações de equipamentos que estão ilegíveis e/ou ausentes em campo em relação ao total de instalações existentes.

$$Iil = \frac{NIL}{TI} \times 100\%$$

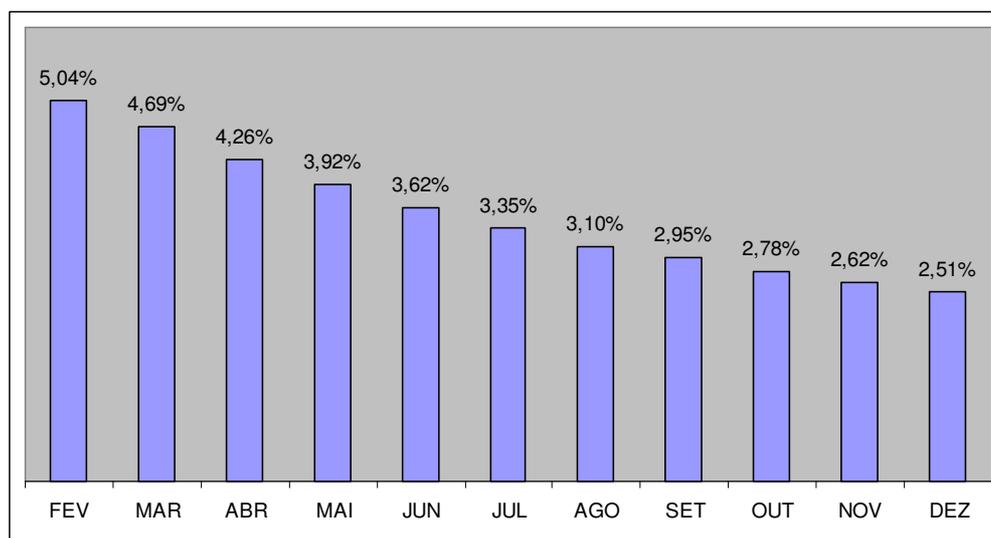
Onde:

NIL = número de placas de identificação de instalações que estão ilegíveis ou ausentes

TI = quantidade total de instalações da rede

Este indicador foi o primeiro a ser controlado e, portanto possui uma série histórica mais abrangente. No Gráfico 1 apresenta-se a evolução durante o ano de 2007.

Gráfico 1 – Índice de Placas de Instalações Ilegíveis - 2007



2.6. Validação de Informações via Banco de Dados

Um banco de dados relacional integrando informações espaciais foi o grande salto em tecnologia que a CELG D deu a partir da implantação do SGT, o que possibilita uma perfeita interação das informações tabulares e gráficas. Podem ser executadas as mais diversas pesquisas de ativos patrimoniais da empresa, atendendo assim as mais variadas demandas.

Através de consultas, utilizando SQL, no banco de dados são feitas comparações das informações coletadas em campo com as informações armazenadas nos demais sistemas corporativos (de equipamentos, de obras e de consumidores) possibilitando proceder com exatidão análises de

validação destas informações. Como exemplo pesquisas de quantitativo e localização de equipamentos em uma determinada região, ou em um conjunto de consumidores (ANEEL).

A Figura 4 mostra num mapa temático o caminhamento do circuito 13 da SE Goiânia Leste. Com as informações extraídas dos diversos bancos de dados em forma de relatórios é feita a validação das informações, ou seja, uma verificação visual, na qual é dado um tratamento técnico pelos Supervisores de Cadastro às informações quantitativas de postes, instalações, chaves e unidades consumidoras, verificando-se assim a coerência destas informações.

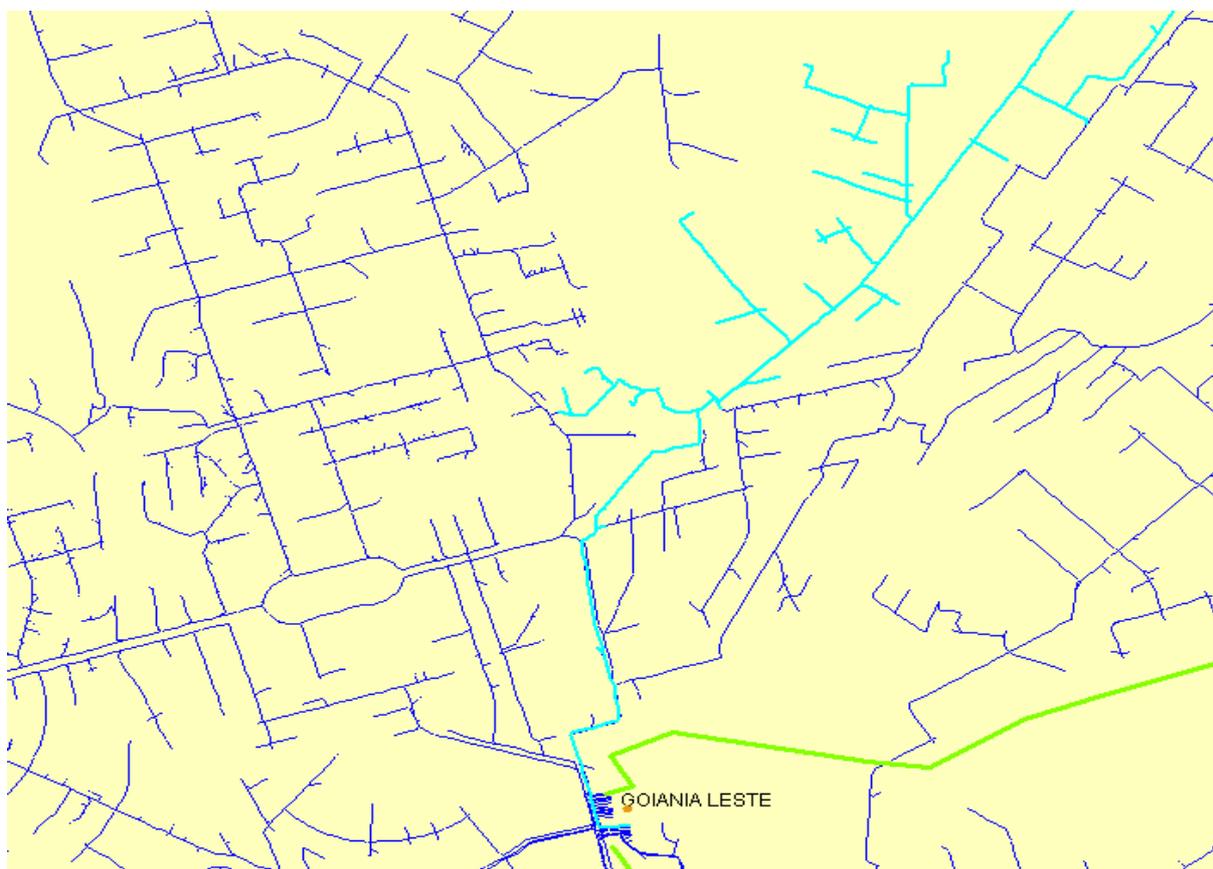


Figura 4 – Pesquisa temática de um alimentador urbano. (Trecho em destaque Ciano)

2.7. Inspeção amostral

Além dos procedimentos de supervisão centralizada descritos anteriormente estão previstas as inspeções amostrais a serem realizadas em campo pelos Supervisores de Cadastro. A idéia é selecionar áreas geográficas para se proceder a inspeção por amostragem, em circuitos alimentadores, de atributos previamente selecionados.

Para embasar a seleção de amostras será utilizada a NBR-5426 da ABNT “Planos de amostragem e procedimento de inspeção por atributos”.

2.8. Aviso de Falha Cadastral e Aplicativo SGT-OPER

Um sistema computacional integrado que acessa uma base de dados única, como o Sistema de Gestão Técnica – SGT, possibilita uma interação entre seus aplicativos no sentido de validação mútua de informações. É o caso da relação entre os aplicativos SGT-OPER, que gerencia a operação da distribuição na CELG D, SGT-MAPA. O ambiente utilizado pelo SGT-OPER denominado “Rede de Operação” é gerado a partir da “Rede de Engenharia” armazenada no SGT-MAPA.

A área de concessão da CELG D está dividida atualmente em 8 CODs (centros de operação da distribuição) que correspondem aos 8 Departamentos Regionais. Em suas atividades diurnas de despacho e manobra cada COD contribui para validar a qualidade das informações cadastrais do SGT, utilizando uma ferramenta computacional chamada Aviso de Falha Cadastral – AFC, desenvolvida em ambiente *web*.

O AFC consiste basicamente no registro de inconsistências encontradas entre a realidade de campo e a seu espelho no cadastro eletrônico. Ao ser detectada alguma inconsistência em determinada região o respectivo COD emite um aviso (AFC) para a Equipe de Atualização Cadastral responsável para que esta proceda as devidas correções dentro dos prazos e condições estabelecidos na Política de Conseqüências.

A coordenação de todo o processo é feita pelo Centro de Operação da Distribuição – DT-COD de Goiânia, com a supervisão do Setor de Geoprocessamento – DT-SGP, que por sua vez também emite os AFCs para as diversas Equipes Regionais.

Na Figura 5 pode ser vista uma tela do AFC.

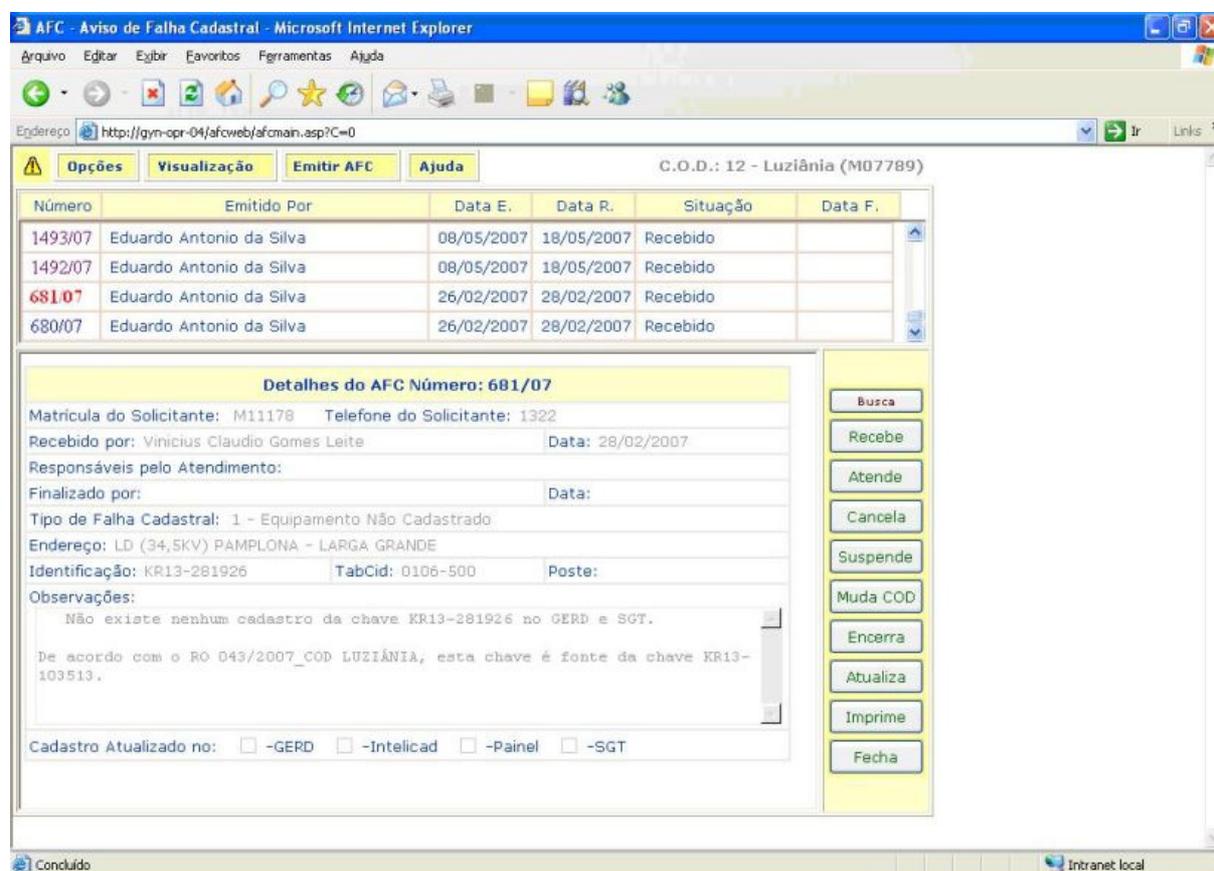


Figura 5 – Aviso de Falha Cadastral - AFC

2.9. Outros Procedimentos

São listados a seguir alguns outros procedimentos esporádicos que visam aumentar a qualidade do cadastro:

- Treinamentos no aplicativo SGT-MAPA, sempre que haja necessidade de reciclar e/ou aperfeiçoar os conhecimentos das Equipes Regionais de Atualização Cadastral;
- Treinamentos no aplicativo de coleta em campo (EletroPocket) carregado nos coletores/receptores Trimble GeoXM;

- Em fevereiro de 2007 foi realizado em Goiânia a 1ª Rodada de Discussões Sobre o Cadastro Técnico. Neste evento, profissionais de todas as Equipes Regionais, do Setor de Geoprocessamento e outras áreas usuárias do cadastro trocaram experiências sobre o assunto. De acordo com o planejamento das atividades tal evento será anual.

3. CONCLUSÕES

Uma base cadastral de redes única e confiável é premissa básica para uma gestão técnica de distribuição com qualidade, já que todos os aplicativos do Sistema de Gestão Técnica - SGT acessam essa base de dados.

A grande preocupação, não só da CELG D, mas de todas as concessionárias de distribuição é como manter seu cadastro sempre atualizado e com o mínimo de inconsistências. A descentralização das responsabilidades amplia a gama de opções de manutenção da base cadastral, por outro lado exige uma supervisão cada vez mais presente e atuante.

Os procedimentos descritos neste Trabalho Técnico não têm a pretensão de eliminar todas as falhas que possam surgir em um banco de dados, por sua natureza extremamente dinâmica e mutável, mas a experiência tem mostrado que este é um caminho certo, e a monitoração constante permite que os ajustes e aperfeiçoamentos necessários nos processos sejam realizados no momento certo.

O resultado esperado deste esforço executado pela companhia que já pode ser sentido, além da otimização de seus processos técnicos, é uma considerável melhoria na qualidade do serviço prestado.

4. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Antonio & ROCHA, Élbio C. & FERNANDES, Paulo A. L. Gestão Colaborativa dos Processos de Rede de Distribuição. Trabalho Técnico XVI SENDI, Brasília – DF, 2004.

CELG. Instrução Técnica CELG - ITC-17 – Orientação Técnica para Manutenção do Cadastro. Goiânia - GO, 2004.

CELG. Instrução Técnica CELG - ITC-18 – Implantação do Cadastro e sua Manutenção - Procedimentos. Goiânia - GO, 2005.

CELG. Mapeamento de Processos – CELG.MAP-s/n (preliminar) – Manutenção da Base Cadastral. Goiânia - GO, 2007.

CELG. Procedimento Operacional – CELG.PO-001 – Política de Conseqüências. Goiânia - GO, 2007.

CELG. Resolução 002/07. Goiânia - GO, 2007.

FERNANDES, Paulo A. L. & SANTOS, Eduardo S. J. Formação do Banco de Dados Georreferenciado da CELG. Trabalho Técnico (Pôster) XVII SENDI, Belo Horizonte – MG, 2006.