



## **XIX Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica**

**SENDI 2010 – 22 a 26 de Novembro**

**São Paulo – SP – Brasil**

### **Identificação de postes da rede secundária sem iluminação pública cadastrada**

**Téc. André Bernardi  
Candeia**

**EDP ESCELSA**  
andre.candeia@edpbr.com.br

**Anal. Valéria  
Lozzer**

**EDP ESCELSA**  
valerial @edpbr.com.br

**Eng. Marcelo  
Poltronieri**

**EDP ESCELSA**  
mpoltronieri @edpbr.com.br

**Eng. Amadeu Zonzini  
Wetler**

**EDP ESCELSA**  
amadeuw@edpbr.com.br

**Eng. Rodrigo Marin  
Ferro**

**EDP ESCELSA**  
rodrigoferro@edpbr.com.br

#### **PALAVRAS CHAVE**

Geoprocessamento

Iluminação pública

Perdas não técnicas

Sistema de informações técnicas

#### **RESUMO**

Este trabalho apresenta a experiência da EDP ESCELSA no desenvolvimento e implementação de algoritmo para identificação de pontos com iluminação pública (IP) sem cadastro no sistema georeferenciado da empresa (SIT – Sistema de Informações Técnicas), traduzindo em perdas não técnicas, de forma a reduzi-las com a atualização do cadastramento e regularização do faturamento.

Este processo consiste na aplicação do algoritmo na base de dados georeferenciado IP e de clientes, identificando pontos com grande probabilidade de existência de IP não cadastrada por região. Estes pontos são plotados no mapa geográfico do estado do Espírito Santo utilizando-se o Google Earth e SIT para melhor visualização e dimensionamento de serviços de campo para levantamento das quantidades de lâmpada, potência e reator utilizados.

Esta prática produz ganhos na atualização do cadastramento georeferenciado dos pontos de IP, impactando no cálculo das perdas totais e conseqüentemente na redução das perdas não técnicas administradas pela empresa.

## 1. INTRODUÇÃO

Sendo o combate às perdas não técnicas um alvo das empresas distribuidoras de energia, a EDP ESCELSA sempre buscou ações que traduzissem no controle e diminuição desta grandeza, buscando o reconhecimento junto ao órgão regulador, ANEEL, e sem perder o alinhamento às diretrizes básicas traçadas pelas organizações acerca da otimização de processos e inovação. Esta atividade tem relação direta a uma das estratégias da empresa que é a **proteção de receita**, conforme definida em nosso mapa estratégico (Balance Score Card).

Atualmente a gestão do parque de IP é realizada pelas respectivas prefeituras municipais, que são proprietárias destes parques, com regras estabelecidas através do contrato de fornecimento de energia elétrica para iluminação pública. Este contrato estabelece, dentre outras questões, que na realização de reforma ou ampliação das instalações de iluminação pública o município se obriga a informá-las para a EDP Escelsa, mesmo que não haja necessidade de projetos de extensões de rede ou novas construções de rede. Todo o consumo relativo ao parque de IP na área de concessão da EDP Escelsa é faturado conforme o cadastramento na base de dados georeferenciados (SIT). A empresa efetuou um grande trabalho de recontagem de IP em todo o seu território de concessão no ano de 2005, e desde então não efetuou mais este tipo de serviço.

Assim surge a necessidade de criação de novas metodologias, ferramentas e procedimentos capazes de conciliar tais quesitos e elevar o desempenho da concessionária no que tange a distribuição de energia elétrica à seus clientes. O fator decisivo para a elaboração deste trabalho foi a identificação de localidades em todo o território atendido pela EDP ESCELSA com IP instalada, realizando o consumo de energia elétrica, porém sem o registro na base de dados do SIT para contabilização desta energia e faturamento. O crescimento das cidades e da rede de distribuição de energia elétrica, juntamente com o fato de que, por muitas vezes, o município responsável pela instalação deste ponto de IP não os comunica à concessionária, traduz-se em:

- ✓ Inconsistências no cadastramento no sistema georeferenciado;
- ✓ Impacto no cálculo das perdas técnicas, que não levam em consideração esta IP por não estar cadastrada;
- ✓ Impacto negativo no montante de perdas não técnicas;

Portanto vemos que as perdas não técnicas sofrem influencia de duas formas. Uma pelo fato da falta de cadastramento da IP, que faz com que a energia consumida por esta unidade não seja contabilizada e faturada, conseqüentemente acrescentando estes montantes de energia a Perda não técnica; Outra forma se dá pelo fato do cálculo da perda técnica não considerar esta IP não cadastrada, que pode influenciar este cálculo fazendo com que seja menor que o real e mais uma vez repassando o montante de energia para a Perda não técnica.

Com isso foi realizado um estudo no bairro Morada de Laranjeiras, que é situado no município da Serra, atendido por esta concessionária de energia. Assim, este trabalho mostra o detalhamento de todo o estudo realizado.

Em toda área de concessão da EDP Escelsa temos mais de 569 mil postes cadastrados, sendo um total de 254 mil pontos de iluminação pública. O crescimento é estimado em 17 mil postes ao ano com cerca de 40% destes postes com instalação de IP. Com a utilização deste projeto estima-se a recuperação de 3.505 MWh no 1º ano, e como a duração foi prevista para 2 anos estima-se a uma recuperação que representaria 2,1% da Perda não técnica ao final do projeto.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DE POSTES DA REDE SECUNDÁRIA SEM ILUMINAÇÃO PÚBLICA CADASTRADA

### 2.1. Estudo no bairro Morada de Laranjeiras - Serra

#### 2.1.1. Descrição do algoritmo utilizado

O algoritmo é aplicado na base de dados georeferenciados de IP, de rede e de clientes (bases do SIT), identificando pontos com grande probabilidade de existência de IP fisicamente instalada no campo e não cadastrada no SIT. Nesta base de dados é realizada uma varredura dos pontos onde estão localizados os postes, e são aplicadas as seguintes regras para estes pontos:

1. Identificação de todos os postes instalados na região;
2. Possuir rede de baixa tensão;
3. Possuir ao menos um ponto de entrega de energia;
4. Excluir o ponto caso exista seccionamento da rede de baixa tensão e exista IP cadastrada em qualquer lado deste seccionamento;
5. Excluir o ponto caso existam postes com IP cadastrada em um raio menor que 10 metros;
6. Identificação do tipo de área (Urbano ou rural);
7. Em áreas rurais, não apontar locais que possuem transformadores particulares de clientes;
8. Excluir pontos com coordenadas muito próximas ou repetidas.

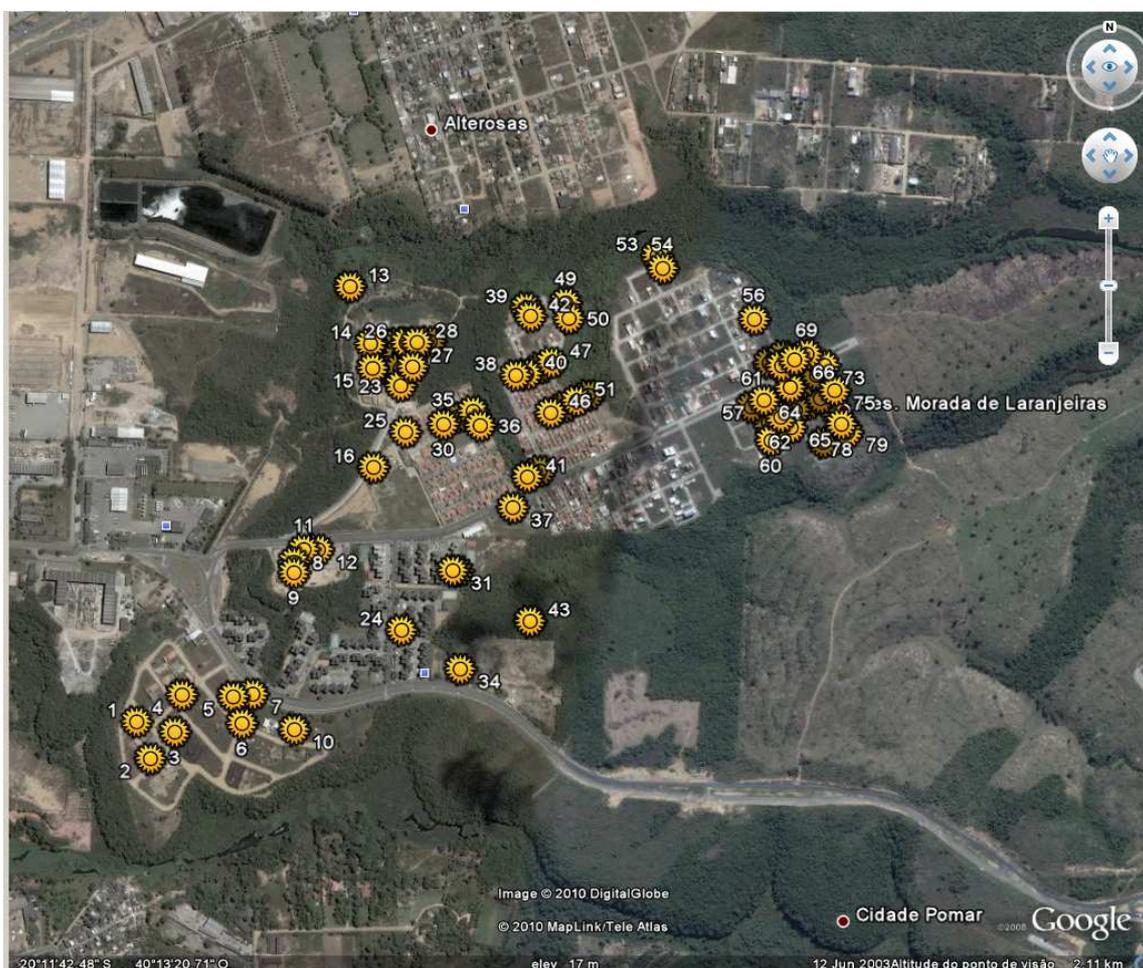


Figura 1 – Imagem dos pontos de IP indicados pelo algoritmo, para o bairro em análise.

Fonte: Google Earth (março/2010)

Ao longo do processo de identificação em campo dos postes apontados pelo algoritmo, verificou-se que este necessitava de alteração de forma que algumas inconsistências de apontamento fossem retiradas. Estas exclusões (à partir da 4ª regra) fizeram com que a indicação obtivesse o sucesso esperado. Algumas destas regras foram obtidas após a análise de indicações em área predominantemente rural, fato existente em grande parte dos municípios atendidos pela EDP Escelsa.

Podemos observar a rede elétrica de média e baixa tensão extraída do sistema georeferenciado (figura 2), também utilizada no levantamento em campo.

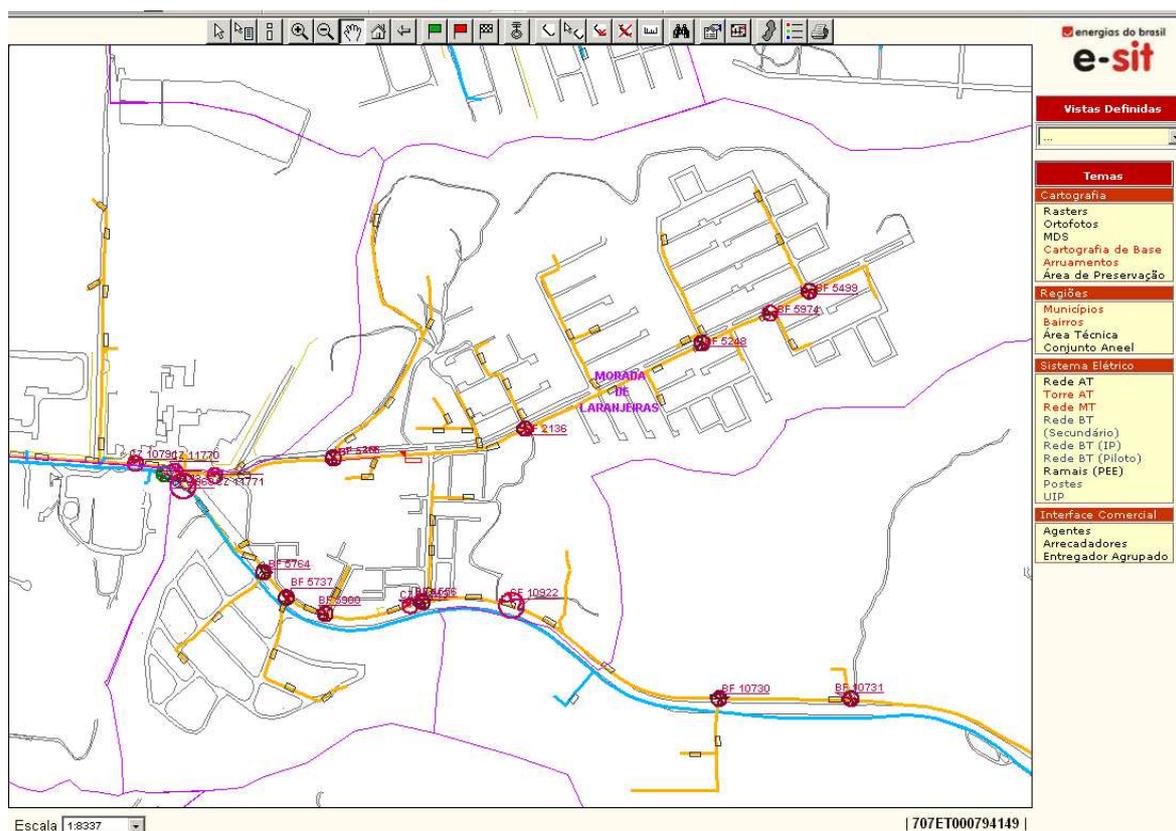


Figura 2 - e-SIT (março/2010)

### 2.1.2. VERIFICAÇÃO EM CAMPO E RESULTADOS

Após as indicações efetuadas pelo algoritmo processado para o bairro Morada de Laranjeiras, ao todo 79 pontos, foram levantados identificados os postes e, nos casos de existência da iluminação pública, foram levantados os dados de potência da lâmpada e características da rede de distribuição. Ao todo foram levantados em campo 77 pontos. As informações relativas aos pontos foram listados em forma de planilha, conforme a figura 3.

COORD_X	COORD_Y	CODIGO_B SIT_SW_LB	BAIRRO_NOME	CODIGO_SIT_SW_E	CODIGO_INSTALACAO	PATRIMONIO	INSTALACAO
37060402	770013404	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000350539	ESTF040004	0001597547
37063317	770005417	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000350530	ESTF040004	
37067303	770010017	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000350530	ESTF040004	0001515428
37068549	770011302	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000350530	ESTF040004	0001430300
37070059	770019215	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000091059	ESTF040000	0001003312
37070057	770034016	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000440029	ESTF043276	0001000061
37080000	770010020	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000001050	ESTF040000	0001301006
37082770	770013313	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000413050	ESTF030534	0001503438
37084970	770019507	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000413050	ESTF030534	0001047331
37083346	770045200	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000725000	ESTF360073	
37083340	770047400	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000725000	ESTF360073	0001504001
37083005	770012007	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000413050	ESTF030534	0001005070
37085319	770050139	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000725000	ESTF360073	0001960331
37086301	770050132	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000725000	ESTF360073	0001005000
37104403	770700050	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000007229	ESTF020007	0001407473
37100935	770003010	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000003009	ESTF000724	0001500969
37100452	770000004	91715	MORADA DE LARANJEIRAS	707	SERRA 707ET000003009	ESTF000724	0001000000

Figura 3 – arquivo de indicações (março/2010)

O índice de acerto desta atividade foi 96% (sobre 77 pontos levantados), sendo que os demais 4% encontrados não se excluem de futuras instalações de lâmpadas de iluminação pública por parte da prefeitura, pois se tratam de regiões em pleno crescimento populacional, conforme figura 4.



Figura 4 - Falsas indicações

Alem dos pontos indicados pelo algoritmo, foram identificados situações de existência de rede secundária com pontos de iluminação pública, porém sem o cadastramento desta rede no sistema SIT (figura 5). Ao todo foram identificados 5 pontos. Apesar do algoritmo não ter subsídio para efetuar tais apontamentos de localidades sem rede cadastrada, o procedimento e o material utilizados para verificação em campo facilita esta identificação.



Figura 5 - Redes construídas sem cadastramento no SIT

## 2.2. ANÁLISE ECONÔMICA

### 2.2.1. PARÂMETROS ECONÔMICO-FINANCEIROS DE AVALIAÇÃO

A análise demonstrada na tabela 1 foi considerada para 1 (um) mês de faturamento, por causa do elevado benefício apurado.

Tabela 1

DESCRIÇÃO	Unidade	2010
<b>PARÂMETROS</b>		
Distribuição dos benefícios		100%
<b>QUANTIDADE</b>		
Bairro Morada de Laranjeiras		74 + 5
<b>RECETAS</b>		
Incremento de vendas / mês		
Energia	<i>k Wh</i>	31.865
Tarifa média de venda	<i>R\$/k Wh</i>	0,157
Receita	<i>R\$mil</i>	5,0
<b>Sub-total</b>	<b><i>R\$mil</i></b>	<b>5,0</b>
<b>DESPESAS</b>		
Custeio		
Levantamento de IP	<i>R\$mil</i>	0,4
<b>Total Despesas</b>	<b><i>R\$mil</i></b>	<b>0,4</b>
<b>RECETA LÍQUIDA</b>	<b><i>R\$mil</i></b>	<b>4,6</b>

### 2.2.2. RESULTADOS DA AVALIAÇÃO

O projeto é viável nesta análise econômica, conforme tabela 2.

Tabela 2

Avaliação	Benefício / custo
Cadastramento de IP	12,7

## 3. CONCLUSÕES

O estudo efetuado no bairro Morada de Laranjeiras mostrou elevada identificação de pontos de IP para cadastramento em uma pequena região de análise, o que não é a realidade da maioria dos municípios do Espírito Santo. Em toda área de concessão da EDP Escelsa temos mais de 569 mil postes cadastrados, sendo um total de 254 mil pontos de iluminação pública. O crescimento é estimado em 17 mil postes ao ano com cerca de 40% destes postes com instalação de IP. Na análise e dimensionamento dos benefícios esperados, foi considerado um índice de sucesso de 50% pelas indicações, mesmo porque a situação pode variar muito em função de o município ter informado mais ou menos suas ampliações à EDP Escelsa.

Portanto, como a última contagem total destes pontos se deu no ano de 2005, ficamos com um universo de 34 mil postes, e somamos a este quantitativo mais 6,4 mil do ano corrente, que podem não ter sido informados pelas prefeituras responsáveis. Com base nestes números houve o planejamento de execução do projeto, com previsão de término em 2011 (Tabela 3).

Tabela 3 - Planejamento do projeto

Plano de Negócio (2010/2011)	Descrição	Qtde 2010	Qtde 2011	Total projeto MWh	2010 MWh	2011 MWh	Recursos 2010 R\$ mil	Recursos 2011 R\$ mil
Cadastramento de IP	Unidades consumidoras	30.000	10.800	13.789	3.505	10.284	150	54
	Índice de sucesso	50%	50%					
	Duração (anos)	1	1					
	Energia recuperada (MWh/ano)	0,51	0,51					
	Serviços (R\$mil)	0,005	0,005					

Com este cenário, a estimativa de recuperação é de 13,8 GWh ao final do projeto, conforme mostrado no quadro acima, o que representaria 2,1% das Perdas não técnicas administradas atualmente pela EDP Escelsa (energia recuperada com o projeto em relação às Perdas não técnicas verificadas em Dez/09).