



## XI-023 - GERENCIAMENTO DE CONTAS DE ENERGIA ELÉTRICA NA COMPANHIA ESPÍRITO SANTENSE DE SANEAMENTO (CESAN)

**Renato Bertoldi Simões<sup>(1)</sup>**

Engenheiro Eletricista, Suporte Técnico em Eficiência Energética da CESAN.

**Vladyr da Silveira Talyuli**

Engenheiro Eletricista, Suporte Técnico em Eficiência Energética da CESAN.

**Luciana Callegari Spavier**

Engenheira Civil, Mestre em Engenharia Ambiental, Chefe da Divisão de Suporte Operacional e Gestão de Perdas da CESAN.

**Maria da Glória Byrro Aubin do Nascimento**

Engenheira Civil, Chefe da Gerência de Engenharia de Serviços da CESAN.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Av. Guarapari, 444 – Jardim Limoeiro - Serra - ES - CEP: 29.164-901 - Brasil - Tel: (27) 2127-5511 - e-mail: [renato.bertoldi@cesan.com.br](mailto:renato.bertoldi@cesan.com.br)

### RESUMO

O serviço público de água e esgoto exige um grande número de unidades de bombeamento e estações de tratamento para que a água seja entregue aos consumidores na quantidade suficiente e o esgoto seja coletado e tratado. O controle de contas de energia elétrica dessas unidades feito de forma manual apresentava-se com uma série de dificuldades, porque se tratava de gerenciar um grande número de informações, abrindo-se espaço para o descontrole e falhas dentro do processo de gestão dessas contas. O objetivo deste trabalho foi promover a melhoria na gestão de energia elétrica da CESAN através da análise dos contratos existentes e implementação de um software de controle de contas de energia (PROGEN) - Programa de Gestão de Energia, visando redução de custos com o insumo energia elétrica, que se apresenta como uma das maiores despesas nas Companhias de Saneamento do Brasil. Na implementação do trabalho, foram identificadas as cobranças indevidas das concessionárias de energia, oportunidades de alteração na forma de contratação possibilitando economia em contratos com as concessionárias (Escelsa e Santa Maria), possibilidade de um controle mais rígido na operação de instalações, ações para aquisição de equipamentos, e demais ações de utilização de energia elétrica na CESAN. Além disso, o impacto na adoção de políticas de gerenciamento eficiente de insumos reflete o compromisso da CESAN em preservar o meio ambiente e utilizar de forma racional os recursos hídricos. A CESAN como uma das maiores consumidoras de energia elétrica do Estado do Espírito Santo dá a sua contribuição para a utilização racional de energia elétrica, através de medidas que possam efetivar uma gestão eficaz deste bem.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão Energia Elétrica, Controle de Contas, Controle de Demanda, Controle Consumo kWh, Controle de Multas.

### INTRODUÇÃO

Com o objetivo de reduzir despesas e melhorar o gerenciamento de contas de energia elétrica, foi implementado na CESAN (Companhia Espírito Santense de Saneamento) o PROGEN – Programa de Gerenciamento de Contas de Energia. O software, desenvolvido em Plataforma Web e voltado exclusivamente para o controle de variáveis elétricas e financeiras das faturas provenientes das concessionárias de distribuição de energia elétrica, vem ao encontro com a necessidade de se reduzir custos com o insumo energia elétrica, que hoje, é um dos principais em empresas de saneamento no Brasil.

Um gerenciamento moderno e eficaz dessa conta é o pressuposto de ações que visem um programa de eficiência energética bem elaborado e que reflete onde podem ser direcionadas e geridas as ações de combate ao desperdício de consumo de energia nas unidades operacionais de captação/adução, tratamento e distribuição de água tratada, coleta e tratamento de esgotos sanitários.

Estas ações são nos dias atuais, de vital importância para a sociedade moderna, tendo em vista que isso não pode ser diferente em um setor que ainda carece de condições adequadas de recursos, sejam humanos ou de materiais e financeiros, que possam melhorar estes serviços. A energia elétrica nesse contexto trabalha

concomitantemente com a operacionalização dessas atividades. Sem ela é impossível fazer chegar a população à água em adutoras e redes de distribuição e também fazer com que se realize a coleta de esgotos sanitários por tubulações até o local de tratamento. Por isso um melhor gerenciamento dessa energia utilizada e consumida é sem dúvida, garantia de uma melhor prestação de serviços no que diz respeito ao saneamento ambiental e conseqüentemente essas ações trabalham para uma melhor qualidade de vida para a população abastecida por estes serviços.

## METODOLOGIA

O serviço público de água e esgoto exige um grande número de unidades de bombeamento e estações de tratamento para que a água seja entregue aos consumidores na quantidade suficiente e o esgoto seja coletado e tratado. O controle de contas de energia elétrica dessas unidades feito de forma manual apresentava-se com uma série de dificuldades, porque se tratava de gerenciar um grande número de informações, abrindo-se espaço para o descontrole e falhas dentro do processo de gestão dessas contas.

O sistema de controle das contas de energia elétrica da CESAN era muito arcaico e passível de falhas, pois dependia apenas da manipulação de um funcionário para inserir através de um programa orientado para o sistema MS-DOS (dbase) a digitação de cerca de 600 contas de energia elétrica, que representavam todas as unidades consumidoras no estado totalizando cerca de 9.000 campos de digitação, possibilitando falhas devido a erro humano. A figura 1 ilustra o sistema antigo utilizado pela CESAN.

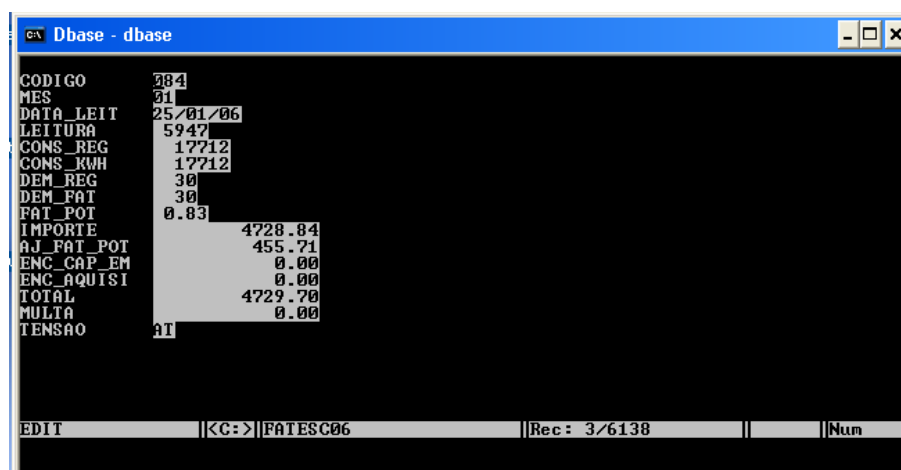


Figura 1: Tela do Programa Dbase antes da implantação do PROGEN.

As várias gerências e divisões da empresa ficavam sem acesso às informações das unidades, pois não havia um meio de divulgação desses dados das contas de energia. Dessa forma, era difícil o reconhecimento dos problemas, como ultrapassagens de demandas ou baixo fator de potência, o que reduzia o tempo de tomada de decisões.

A solução proposta foi contratar uma empresa de consultoria no ramo de eficiência energética que desenvolvesse um software via Web, que fosse possível importar dados das contas de energia elétrica automaticamente, que gerasse relatórios de acompanhamento dos consumos de energia (kWh), relatórios de demandas medidas, e que tivesse alarme de inconsistências de dados. A proposta que o software fosse via Web foi necessária, para que qualquer funcionário cadastrado no sistema pudesse consultar os dados e relatórios.

Através desse software é possível fazer a gestão das contas de energia elétrica reduzindo falhas, bem como ampliar a quantidade de informações de cada unidade consumidora. A figura 2 ilustra a tela inicial do PROGEN (Programa de Gestão de Contas de Energia Elétrica).



**Figura 2: Tela Inicial do PROGEN (Programa de Gestão de Contas de Energia Elétrica).**

O projeto se desenvolveu por meio de um contrato firmado entre a CESAN e a empresa de consultoria em eficiência energética Vitalux Eficiência Energética LTDA. O desenvolvimento foi feito por intermédio da empresa contratada com a participação efetiva dos funcionários da CESAN das Gerências de Engenharia e Tecnologia da Informação. As funcionalidades do programa como rotina de trabalho, geração de relatórios, geração de alarmes referentes às diversas inconsistências das contas, rateios contábeis e financeiros dos custos de energia e valores das faturas foram repassados para a contratada e toda a estrutura do programa foi montada de forma que fossem atendidas as reivindicações da equipe da CESAN.

Desenvolvido em plataforma Web, para que toda a empresa tivesse acesso, convencionou-se que o programa deveria também disponibilizar na Intranet da empresa as informações de todas as unidades corporativas. Assim os gestores dessas unidades poderiam também acompanhar a evolução dos custos de energia e aumento de consumo de suas áreas de abrangência, visando uma formulação de políticas gerenciais de redução de consumo de energia elétrica.

Quanto a um dos maiores desafios da gestão de energia, a digitação dos dados das contas de energia, acordou-se com as concessionárias de energia o recebimento dos dados dessas contas por intermédio de arquivos magnéticos que substituíram a digitação de todas as informações das faturas de energia elétrica. Esses arquivos contêm as mesmas informações das contas e seriam importados pelo programa de gerenciamento. Com essa funcionalidade o programa resolveu os problemas que a digitação de vários dados poderiam trazer, aliviando a carga de trabalho e reduzindo toda a possibilidade de erros de digitação de dados.

O software implantado PROGEN possui campos de cadastro, de relatórios, de alarmes, de gráficos e um campo de funções administrativas. No campo de cadastro, podem ser inseridos dados como novas unidades ligadas, contas de energia que ainda não estão na fatura agrupada (arquivo magnético), novos dados das áreas consumidoras da empresa, entre outros dados. No campo de relatório, há a possibilidade de se visualizar informações do consumo de energia medido nas unidades no período dos últimos 12 meses, os valores pagos das contas, as demandas registradas, etc. O campo de alarmes gera um relatório de multas por ultrapassagem de demanda, multas por baixo fator de potência e as multas por débitos anteriores. No campo de gráficos, pode-se visualizar informações sobre consumo medido, demandas e valores de contas. No campo funções administrativas, é possível fazer a importação de dados das contas de energia recebidas das concessionárias. A figura 3 ilustra a tela principal do Progen, a figura 4 a tela de consumo e faturamento e a figura 5 a tela de importação de arquivos.

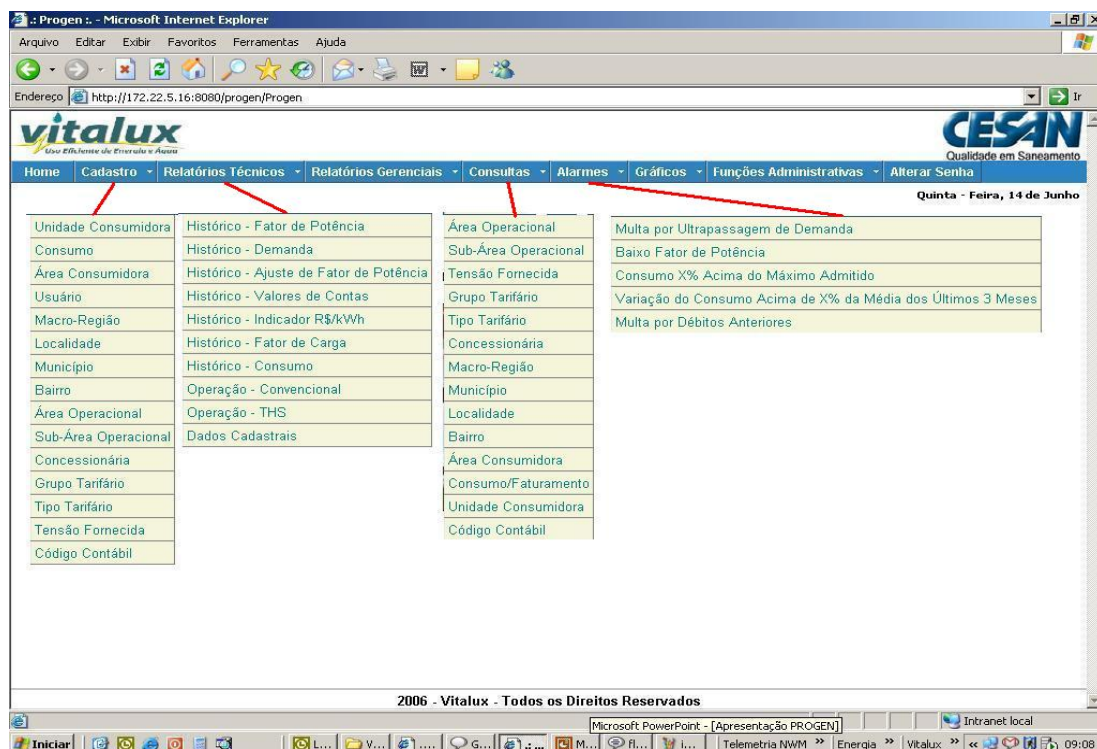


Figura 3: Tela principal do PROGEN (Programa de Gestão de Contas de Energia Elétrica).

PROGEN - Microsoft Internet Explorer

Endereço: http://172.22.5.16:8080/progen/Progen?r=L78

Dados Gerais	
Mês/Ano de Referência (mm/aaaa)	05/2007
CDC	95000861
Data da Leitura (dd/mm/aaaa)	23/05/2007
Data de Vencimento (dd/mm/aaaa)	20/06/2007
Valor das Multas (R\$)	0
Valor Total da Conta (R\$)	62995,87
Número do Medidor	51416
Overwrite	<input checked="" type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não

Consumo		
	Medido (KWh)	Faturado (R\$)
Convencional	221733	42579,48
Fora de Ponta Seco	202806	36942,53
Ponta Seco	18927	5636,95
Fora de Ponta Úmido	0	0
Ponta Úmido	0	0

UFDR		UFER		
UFDR	Faturado (R\$)	UFER	Faturado (R\$)	
Convencional	0	0	0	
Fora de Ponta	17	223,74	9414	1714,82
Na Ponta	17	812,86	1186	353,22

Fator de Potência		Fator de Carga	
Convencional	0	Convencional	1,09
Fora de Ponta	0	Fora de Ponta	1,1
Na Ponta	0	Na Ponta	1,03

Demanda				
Contratada (kW)	Medido (kW)	Faturado (kW)	Faturado (R\$)	
Seco	Úmido			
Convencional	0	0	0	
Fora de Ponta	270	270	279	3672,1
Na Ponta	270	270	279	13340,53

Ultrapassagem	
Medido (kW)	Faturado (R\$)
Convencional	0
Fora de Ponta	0
Na Ponta	0

Concluído

13:24

Figura 4 - Tela de consumo e faturamento



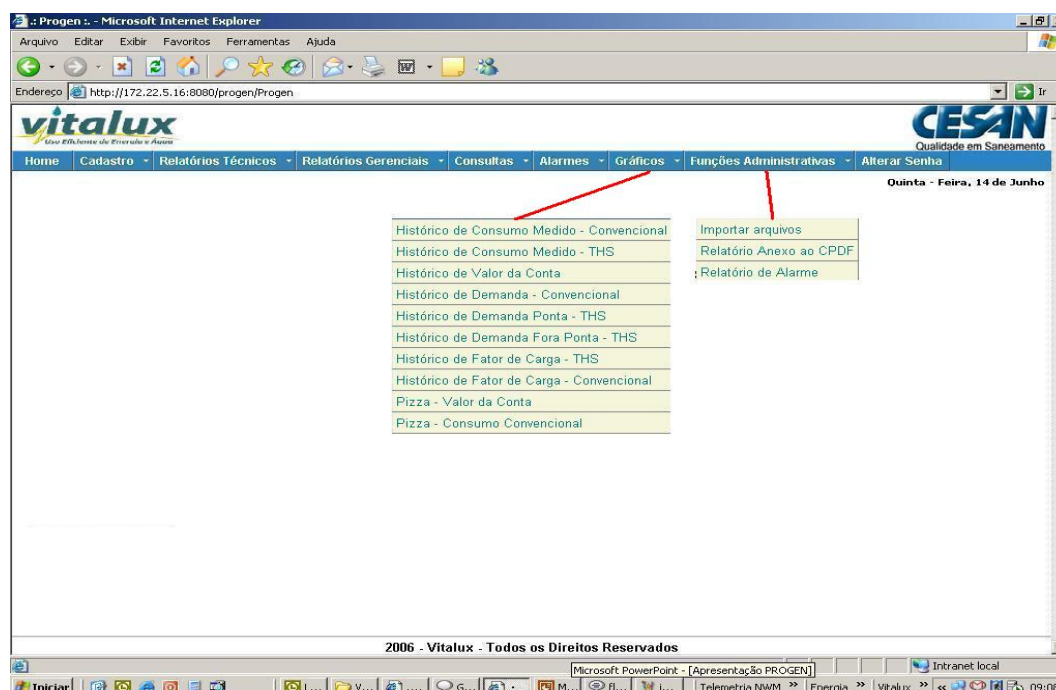


Figura 5 - Importação de Arquivos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a implantação do projeto foi possível reduzir o tempo médio de digitação e conferência das contas, além de identificar os erros das concessionárias de energia. Com os dados disponíveis a todos os empregados, e com maior facilidade de acesso, foi possível elaborar políticas de combate ao desperdício e verificar os problemas, como excesso de consumo de energia reativa, possibilitando ações corretivas como instalação de banco de capacitores.

O sistema implantado possibilitou um acompanhamento da demanda medida mensalmente nas unidades consumidoras o que facilita a tomada de decisões com relação ao aumento ou diminuição de demanda contratada.

A figura 6 ilustra uma fatura de Energia Elétrica com estorno por cobrança indevida. A verificação da cobrança indevida e solicitação de estorno só foram possíveis através das análises do PROGEN.

<b>escelsa</b> energias do brasil		ESPÍRITO SANTO CENTRAIS ELÉTRICAS S.A. Praça Costa Pereira, 210 - 3º andar Centro - Vitória/ES - CEP 29010-080 CNPJ 28.132.850/0001-71 - Inscrição Estadual 080.250.16-5		<b>Nota Fiscal</b> / Conta de Energia Elétrica N. 000.129.222 Segunda Via	
<b>Dados Cadastrais</b> CESAN 891 ETE S M JETIBA RUI GARRA, S/N 29.545-000 CENTRO - SANTA MARIA DE JETIBA - ES CNPJ: 28.151.363/0001-47 CLASSIFICAÇÃO: 06.10.54 SERV. PÚBLICO 21.067.18.011100 Cod. Fiscal de Operação: 9.257		<b>CDC - Código do Cliente</b> 1 1 5 7 3 5 0 3		<b>Data de Nascimento</b> 20/02/2009	
<b>RESERVADO AO FISCO</b> 751a.56td.3a1d.f12d.41f5.90d7.459a.476e		<b>Cobranças de ESCELSA</b> Consumo ( 14760 kWh X 0,164766) 2.427,05 Demanda ( 75 kW X 56,096003) 4.207,20 Energia Reat. Excedente ( 1406 UPER X 0,164766) 230,77 SUSTOTAL 7.194,02		<b>Valor R\$</b> 2.427,05 4.207,20 230,77 7.194,02	
<b>CONTA DO MÊS</b> Jan/2009 Leitura Anterior 22/12/2008 510580 21/01/2009 Numeração 02/02/2009 Apresentação 02/02/2009 Leitura Atual 21/01/2009 Próxima Leitura 20/02/2009		<b>DEVOÇÃO DE IMPOSTOS - INFORMATIVO</b> PIS ( 7194,02 X 1,24 % = 89,20 ) 0,00 COFINS ( 7194,02 X 5,74 % = 412,93 ) 0,00 Cálculo do ICMS incluído no SUSTOTAL 0,00 I.C.M.S. ( 7194,02 X 25 % = 1798,50 ) 0,00 FATOR DE POTENCIA MEDIO: 0,84		<b>Valor R\$</b> 89,20 412,93 0,00 1798,50	
<b>MEDIDORES</b> ATIVO REATIVO U48970 U48970 Leitura Atual (+) 5.008 2.815 Leitura Anterior (-) 4.828 2.607 Constante (X) 80 80 Consumo (±) 9.978 F.T. Potência 0,84 MENSAGENS		<b>Cobranças para Terceiros</b> CONTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA 146,76 CONTRIBUIÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, CONFORME EMENDA CONSTITUCIONAL NUM. 39 E LEI MUNICIPAL NUM.		<b>Valor R\$</b> 146,76	

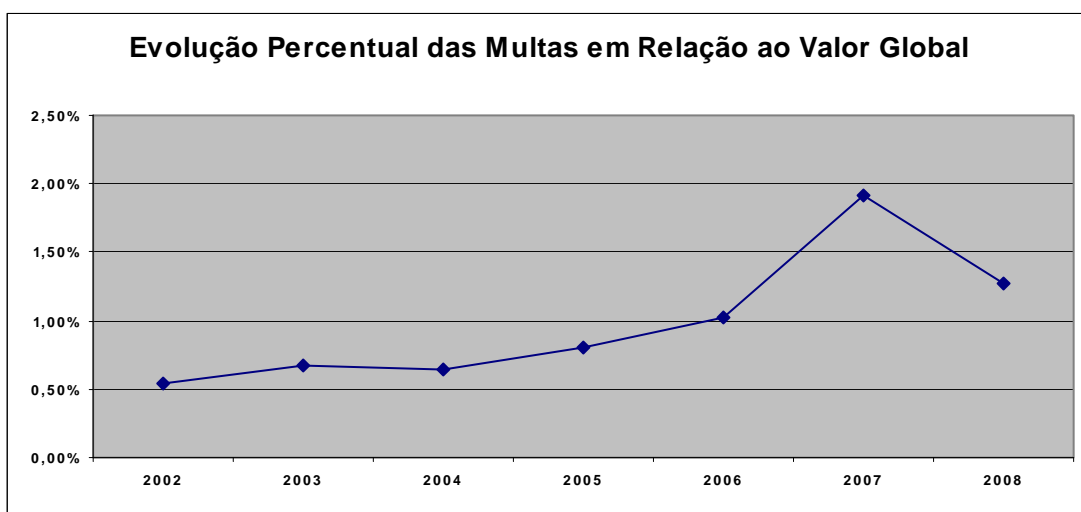
Figura 6: Fatura de Energia Elétrica com Estorno por cobrança Indevida.



A tabela 2 e a figura 7 ilustram a evolução do valor pago de energia elétrica em comparação com as multas por ultrapassagem de demanda e baixo fator de potência. Nota-se que entre 2002 e 2007 houve um período crescente de multas e a partir da implantação do PROGEN em 2007 houve um controle mais efetivo o que resultou na queda das multas.

**Tabela 2: Evolução do Valor Pago de Energia Elétrica em comparação com as Multas por Ultrapassagem de demanda e Baixa Fator de Potência.**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Valor Pago (R\$)	18.936.840,10	22.995.841,86	25.784.713,48	28.711.773,29	34.597.942,88	38.633.649,13	38.067.583,04
Multas (R\$)	101.217,71	153.537,50	165.576,50	232.048,08	352.363,39	741.862,16	485.611,27
%	0,535%	0,668%	0,642%	0,808%	1,018%	1,920%	1,276%



**Figura 7: Gráfico Representativo do Percentual das Multas em Relação ao Total Pago para a Concessionária de Energia Elétrica.**

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Um sistema de gerenciamento de energia elétrica é fundamental para uma empresa que deseja ter um plano de eficiência energética. Através de dados de fácil acesso e com riqueza de informações é possível se fazer diagnósticos com a situação energética da empresa, e conseqüentemente fazer avaliações e propor melhorias nas unidades consumidoras.

O PROGEN possibilita o acesso a todas as informações referentes à energia e que são disponibilizadas pela concessionária. O sistema implantado facilita o trabalho dos responsáveis em monitorar o consumo de energia elétrica e a demanda medida.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. TSUTIYA, Milton Tomoyuki – Redução do custo de energia elétrica em sistemas de abastecimentos de água – 1ª Edição – ABES, Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, São Paulo 2001.