



XVIII Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

SENDI 2008 - 06 a 10 de outubro

Olinda - Pernambuco - Brasil

Gestão de Perdas Comerciais Integrada ao CCS - Sistema de Gestão Comercial

Airton de Souza Florido	Edson Amaral Junior	
CPFL Paulista	CPFL Energia	
airtonflorido@cpfl.com.br	edsonamaral@cpfl.com.br	

PALAVRAS-CHAVE

Perdas Comerciais

Data-Mining

BW

SAP

RESUMO

A atual conjuntura do setor elétrico, com regras de regulação cada vez mais rígidas, exigem soluções de *Billing* que levam as concessionárias a modernizar seus sistemas.

Nesse contexto a Solução CCS (*Custom Care & Services*) oferecida pela SAP, está presente em grande parte das empresas de energia, já implementado ou em fase de implementação.

Com objetivo de unificação dos processos, o Projeto CCS implementa uma solução de gestão de consumidores que atende aos requisitos de negócio e legais das empresas do grupo CPFL Energia, devendo tornar-se a solução de referência para o mercado de Utilities no Brasil.

A Solução de Perdas Comerciais integrada utilizando-se das bases de dados dinâmicas, atualizadas e completas, possibilita alta performance e grandes “insumos” à prospecção de pontos de perdas de energia.

Para tanto a solução desenvolvida atende particularidades de inteligência do processo de Perdas Comerciais, com desenvolvimento de ferramenta integrada e multi-empresa, porém amigável e de rastreabilidade com completa aderência a Lei Sarbanes Oxley.

1. INTRODUÇÃO

Sobre as perdas comerciais:

PERDA COMERCIAL = ENERGIA REQUERIDA – ENERGIA FATURADA – PERDA TÉCNICA

Resultado do Balanço Energético, ainda dividimos as perdas comerciais em parcela Gerenciável e Não Gerenciável, onde:

1- Parcela Gerenciável:

- a. Medidores Obsoletos;
- b. Defeitos de fabricação dos equipamentos;
- c. Falhas cadastrais;

d. Fraudes.

2- Parcela Não Gerenciável:

- a. Ligações Clandestinas;
- b. Invasões e Favelas.

Como identificar e mensurar os pontos de perda?

O suporte estatístico é fundamental para o norteamento e desenvolvimento de programas de recuperação de energia com dimensionamento dos esforços e otimização dos recursos, ou seja, fornece todo o suporte necessário para as considerações geográficas (localização do cliente) e de energia agregada, o ambiente externo de um macro-processo.

Especificamente o processo de Seleção, ou escolha dos clientes que serão inspecionados conta com duas análises que entendemos como fundamentais para a identificação do ponto de perda, quais sejam:

1. Comparar o cliente consigo mesmo, e
2. Comparar o cliente com o grupo a que pertence.

Para atender aos dois axiomas colocados, lançamos mão de análises do Histórico de Consumos dos Clientes, segmentação, caminho elétrico etc., e para as análises de comportamento, *Data-Mining*.

A seguir mostramos a solução conceitual para o Processo (Figuras 1 e 2):

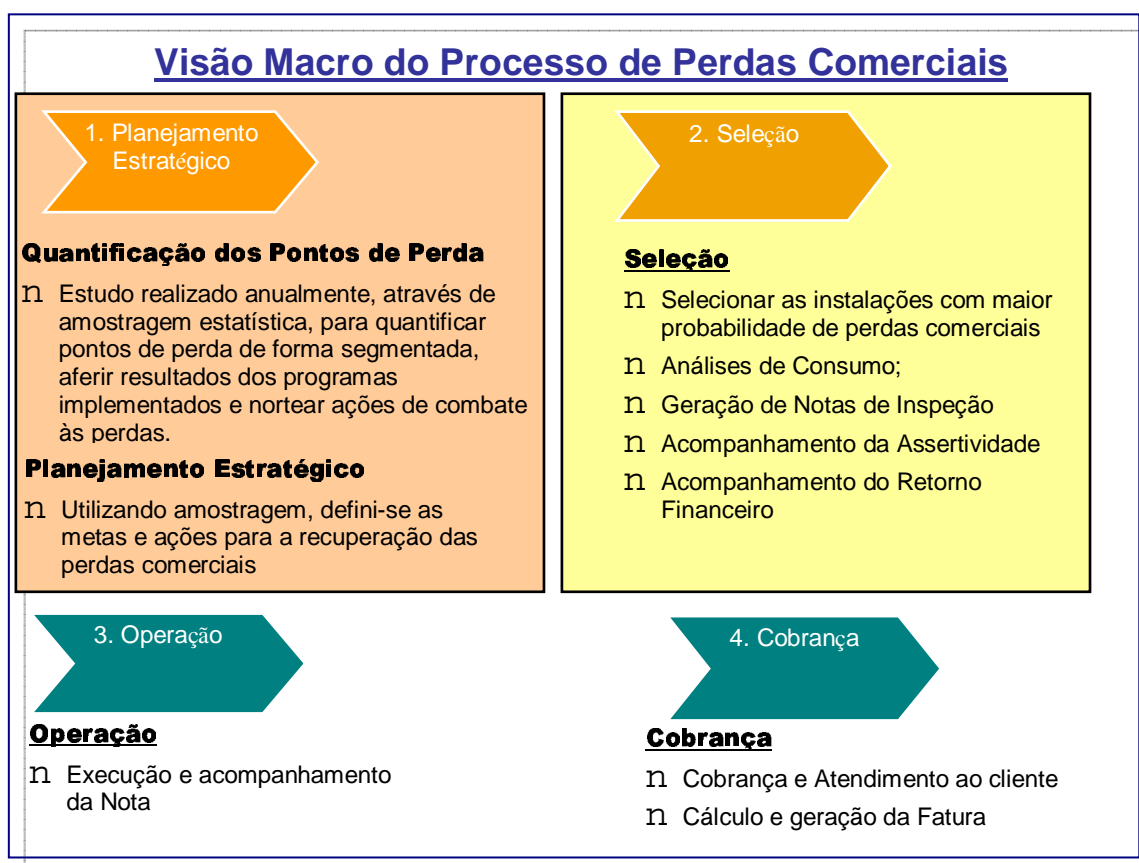


Figura 1

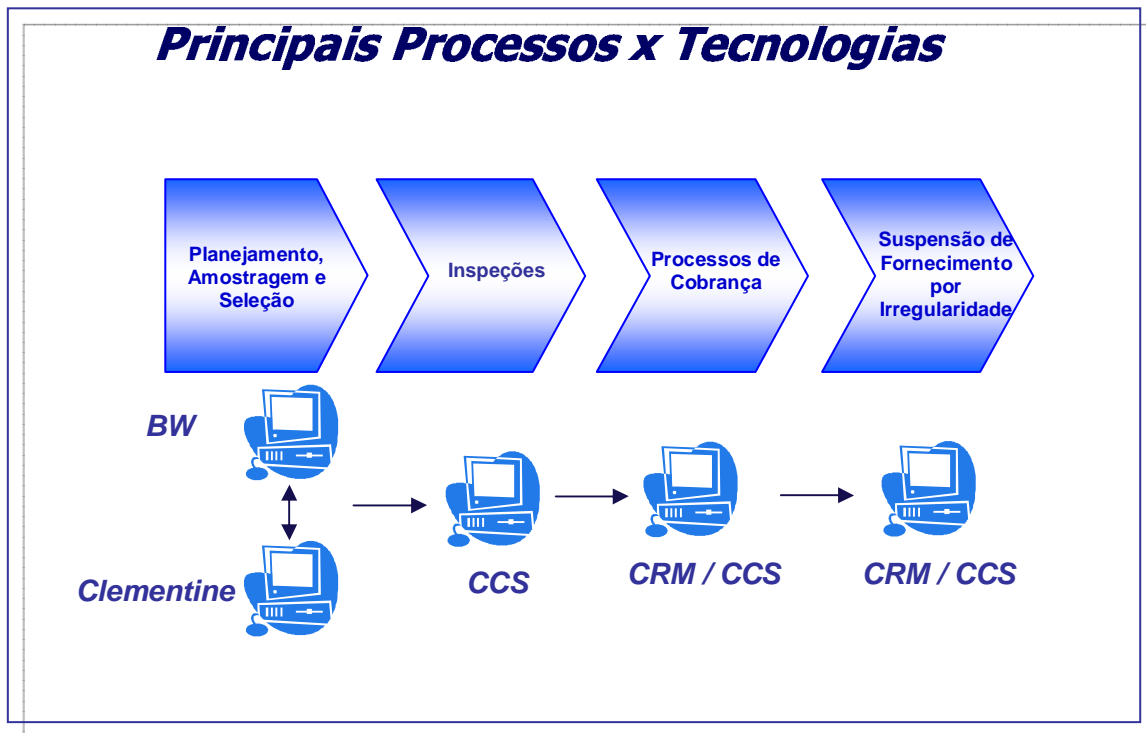


Figura 2

2. DESENVOLVIMENTO

O foco deste trabalho será, dentro da Solução de Perdas Comerciais, o processo de Seleção de instalações para inspeção na parcela gerenciável das Perdas Comerciais.

Diante da solução Standard apresentada pelo fornecedor foram levantados alguns pontos de tal sorte a atenderem especificamente o negócio do grupo CPFL Energia e o cuidado de um desenvolvimento que considere a cultura de combate às perdas que já possui mais de 5 anos de existência.

A partir dessas premissas, uma forte integração entre o “Negócio” e o “software” cria a solução para a Gestão de Perdas Comerciais integradas ao CCS (Figuras 3 e 4).

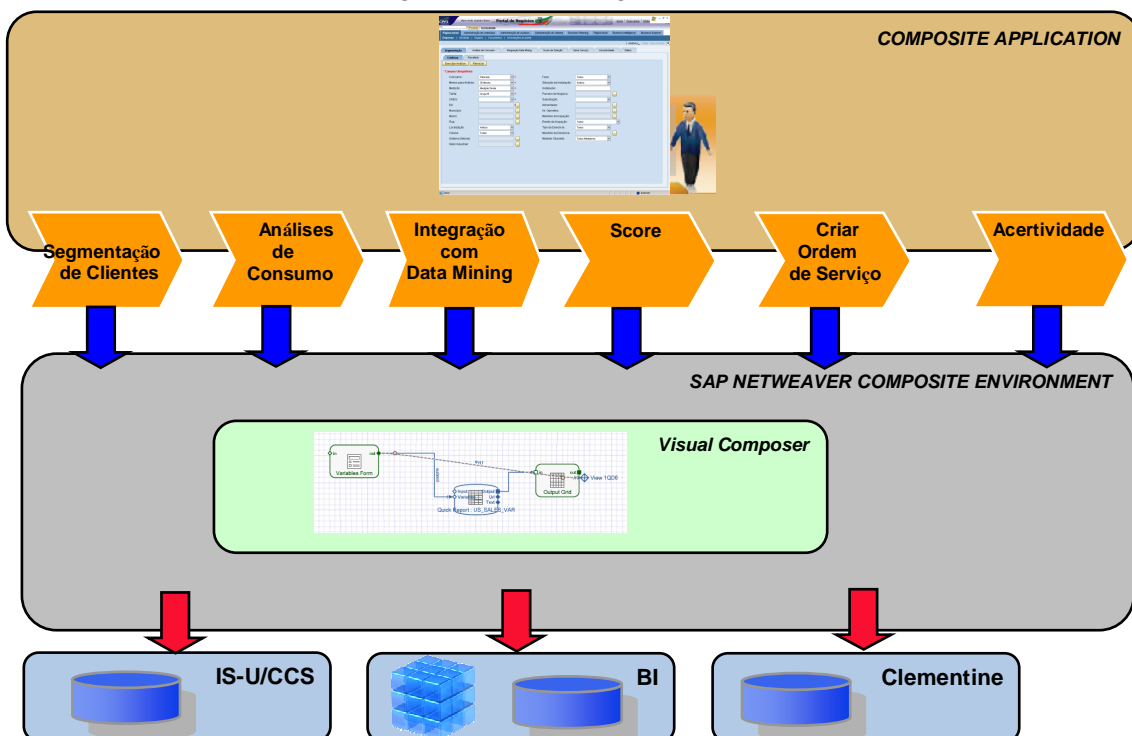


Figura 3 – Macro processo de Seleção

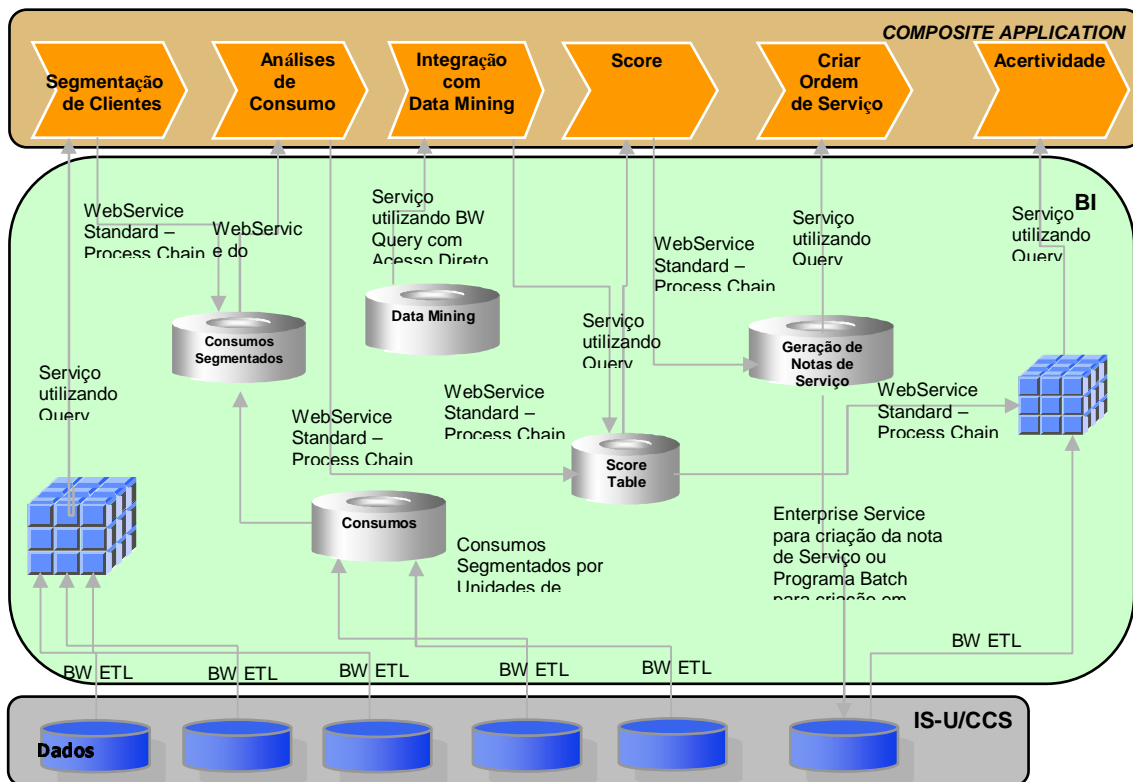


Figura 4 – Detalhamento Técnico da Solução

A. SEGMENTAÇÃO DE CLIENTES

Funcionalidades como as bases de dados dedicadas, trazem informações cadastrais completas do cliente (Dados Mestres) com *link* aos históricos de consumo (grandes bases com até 72 meses de consumos – em torno de 350 milhões de registros), e ainda a completa segmentação de clientes, permitindo assim cluster para atender as análises em grupo e também individuais.

A segmentação assume papel importante, pois algumas das análises não farão sentido sem o correto agrupamento de clientes (Figura 5).

O analista ainda conta com a facilidade de consulta ao “Planejamento Estratégico”, etapa que antecede o programa anual de inspeção e que determinará os volumes de ações a serem implementados durante o ano (Figura 6).

Figura 5 – Segmentação

Segmentação | Análise de Consumo | Integração Data Mining | Score de Seleção | Gerar Serviço | Assertividade

Segmentação em Massa | Seleção Individual | Análise de Denúncia | **Consultar Planejamento**

Executar

Ano/Mês*: 200702 * Tipo Medição: Medição Direta
 Tarifa*: Grupo B * Fase: Todos
 Uneg*: CPFL - NORDESTE

Unidade de Negócio	Centro de Trabalho	Fase de Fornecimento	Qtde de Inspeções Planejadas
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 ARARAQUARA	Monofasico	66
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 ARARAQUARA	Bifasico	61
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 ARARAQUARA	Trifasico	25
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 BARRETOS	Monofasico	116
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 BARRETOS	Bifasico	27
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 BARRETOS	Trifasico	19
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 FRANCA	Monofasico	165
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 FRANCA	Bifasico	44
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 FRANCA	Trifasico	25
CPFL - NORDESTE	CT Pta NE - EA1 JABOTICABAL	Monofasico	101

Figura 6 – Consulta Planejamento

B. ANÁLISE DE CONSUMO

As análises de consumo possibilitam 4 ações totalmente parametrizáveis, tanto nos valores quanto aos períodos que se deseja analisar (Figura 7). São elas:

a. Análise Comparativa:

Esta análise identificará todas as instalações que possuem média de consumo diária (expurga o efeito calendário de faturamento) inferior ao valor parametrizado.

O valor parametrizado, que poderá ser percentual ou em energia, é aquele advindo de estudos que indicam o consumo médio para determinado segmento de cliente.

b. Degrau de Consumo:

Identifica, em período parametrizado, quedas sutis e contíguas de consumo. O valor destas quedas também é parametrizável.

c. Queda Recente:

Esse critério é frequentemente aplicado aos grandes clientes, pois identificará distúrbio de consumo ocorrido nos últimos três meses de faturamento, possibilitando ações rápidas.

d. Evolução de Mercado:

Nesse importante critério, a segmentação por classe, fornecimento e localização geográfica dos clientes levará a uma comparação com o crescimento do grupo entre dois períodos (parametrizáveis), e identificará aqueles que não tiveram o desempenho esperado no grupo a que pertencem.

Estas análises funcionam conjuntamente e cada instalação passará por **TODAS** as análises.

Figura 7 – Análises de Consumo

C. DENÚNCIAS

A funcionalidade dedicada às denúncias criará base de dados “conectada” com áreas afins da empresa, como Serviço de Campo, Atendimento ao Cliente (CRM), Leituras, Internet, Ouvidoria e demais canais de relacionamento com o Cliente, onde critérios pré-estabelecidos determinam a entrada na base das instalações denunciadas (Figura 8).

a. Denúncias do Serviço de Campo:

Estas denúncias ocorrem quando de um serviço qualquer em campo o eletricista verifica uma possível irregularidade, quer seja na instalação que está atendendo ou em instalação próxima.

Exemplo: Eletricista vai atender um serviço de “Poda de Arvore” e identifica uma possível irregularidade na instalação; encerra a Nota de Serviço e anota uma pendência no sistema com sua suspeita, tal pendência gera uma denúncia.

b. Denúncias do Atendimento ao Cliente:

Através do Call-Center, o atendente gera uma denúncia de irregularidade na medição, e esta é encaminhada para nosso repositório de denúncias.

c. Denúncias de Leituristas:

Trata-se das maiores quantidades, que da mesma forma, toda vez que o leiturista identifica uma possível irregularidade na medição, aciona código específico no coletor e ao fazer o despejo das informações para faturamento, tais denúncias são encaminhadas ao repositório de perdas.

Por questões de efetividade, as denúncias são analisadas e apresentam-se no processo de seleção como **mais um indicativo**, mais um atributo da instalação, ficando sua efetiva seleção condicionada ao potencial que oferece de recuperação de energia.

Da mesma forma também a logística influenciará na inspeção da instalação denunciada, portanto há gestão na própria Solução de Perdas Comerciais para acompanhamento de quantidades mínimas em cada região para disparo à execução em campo.

Figura 8 – Base de denúncias.

D. INTEGRAÇÃO DATA-MINING

Uma importante customização foi a integração da Solução de Perdas operando dentro do BW com ferramenta externa dedicada exclusivamente ao *Data-Mining*.

As análises de *Data-Mining* tratam estatisticamente o comportamento do cliente com diferentes ferramentas de análise e diferentes modelos matemáticos.

Cada modelo agregará um peso para a instalação analisada e este peso (*score*) acompanhará a instalação para a análise final no BW.

Essa integração funciona ainda como contingência do sistema, pois possibilita todo o processo de seleção a partir de bases de dados carregadas em banco Oracle externo.

E. SCORE DE SELEÇÃO

Este é o ponto que utilizamos novos conceitos que independem de expertise do analista, e que está dotado de semi-automação garantindo constância de utilização, padronização de serviços e rastreabilidade para a repetição da prática.

Durante todo o processo de seleção, inclusive externo de *data-mining*, cada instalação ganha pontuação criando-se um Score. A pontuação é dada a cada etapa das análises e será maior quanto mais análises a instalação atender aos parâmetros que foram aplicados para identificar possíveis distorções de comportamento.

Essa pontuação também é atribuída para as instalações que estão no repositório de denúncias, com pontuações parametrizadas a partir das diferentes fontes, pois fontes diferentes oferecem efetividade diferente.

As pontuações são atribuídas pelo analista e parametrizáveis em consonância com resultados anteriores de tal maneira a evolução e retro-alimentação da inteligência do processo (Figura 9).

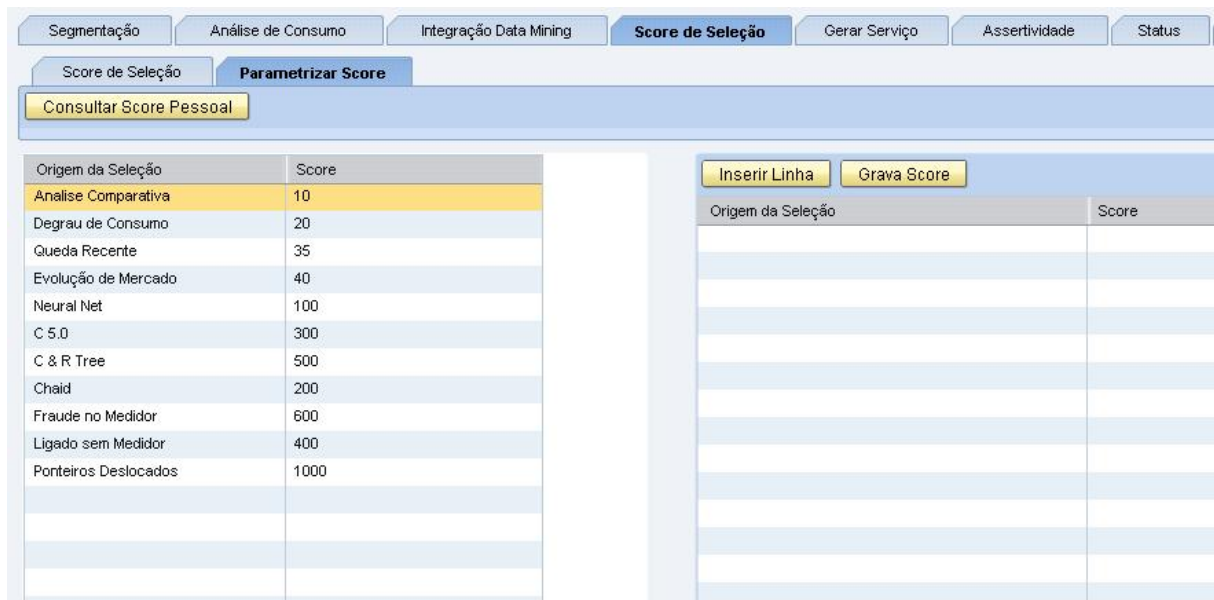


Figura 9 – Parametrização do Score

Finalizada a etapa de consolidação do score, há a tabulação dos pontos de cada instalação avaliada (Figura 10).

Executar Análise

Top N Score: Top N Beta: Top N Score Beta:

Município: Bairro:

Tipo de Serviço: Executor:

Descrição da Seleção:

Total de Instalações:

Copiar Dados Gerar Seleção

PN	Instalação	Município	Bairro	Fase	Classe	Score	Beta	Beta Score	Usuário	Origem
700000005	2000000000	CAMPINAS	PQ S QUIRINO	Trifasico	Industrial	600		600	C461580	Fraude no Me
ACC COBRANÇ	4000000784	SOROCABA	BOA VISTA	Não atribuído	Residencial	10		16	C461580	Análise Comp
FIGUEIREDO	4000001426	ARACATUBA	JD DA AMELIA	Não atribuído	Industrial	10		12	C461580	Análise Comp
FIGUEIREDO	4000001429	ARACATUBA	AVIACAO	Não atribuído	Comercial	10		15	C461580	Análise Comp
ACC DANIEL	4000001701	SOROCABA	NOVA SOROCA	Não atribuído	Residencial	10		16	C461580	Análise Comp
ACC COBRANÇ	4000004302	PRAIA GRANDE	VL MIRIM	Não atribuído	Residencial	20		77	C461580	Degrau de Cor
ACC ARRECAD/	4000004322	JUNDIAI	DT INDUSTRIAL	Não atribuído	Residencial	10		16	C461580	Análise Comp
Não atribuído	4000004331	SOROCABA	NOVA SOROCA	Não atribuído	Residencial	10		15	C461580	Análise Comp
Não atribuído	4000004339	ARACATUBA	CH ARCO IRIS	Não atribuído	Residencial	10		22	C461580	Análise Comp
2100000062	4000004520	SOROCABA	BOA VISTA	Não atribuído	Residencial	10		14	C461580	Análise Comp

Figura 10 – Score da Instalação.

Necessitamos também de avaliação econômica financeira da ação, para isso introduzimos o conceito do BETA.

O Beta é um algoritmo que fará a estimativa da energia a recuperar para a instalação selecionada. Assim para a escolha final dos clientes a serem inspecionados teremos um mix de Score e Beta que deve ser considerado para o melhor resultado em efetividade e retorno financeiro.

Com a utilização do BETA, o volume de energia agregado à instalação que será inspecionada fica padronizado, ou seja, além da quantidade de consumo que provoca o degrau de consumo (Score) ainda teremos o volume de energia no tempo proporcional ao período que a instalação estava irregular.

Nesse sentido, um Score maior indica maior probabilidade de irregularidade, entretanto será o Beta que indicará o potencial de energia a ser recuperada (Figura 11).

Para o exemplo teremos maior ganho para o Cliente 3 (Figura 12).

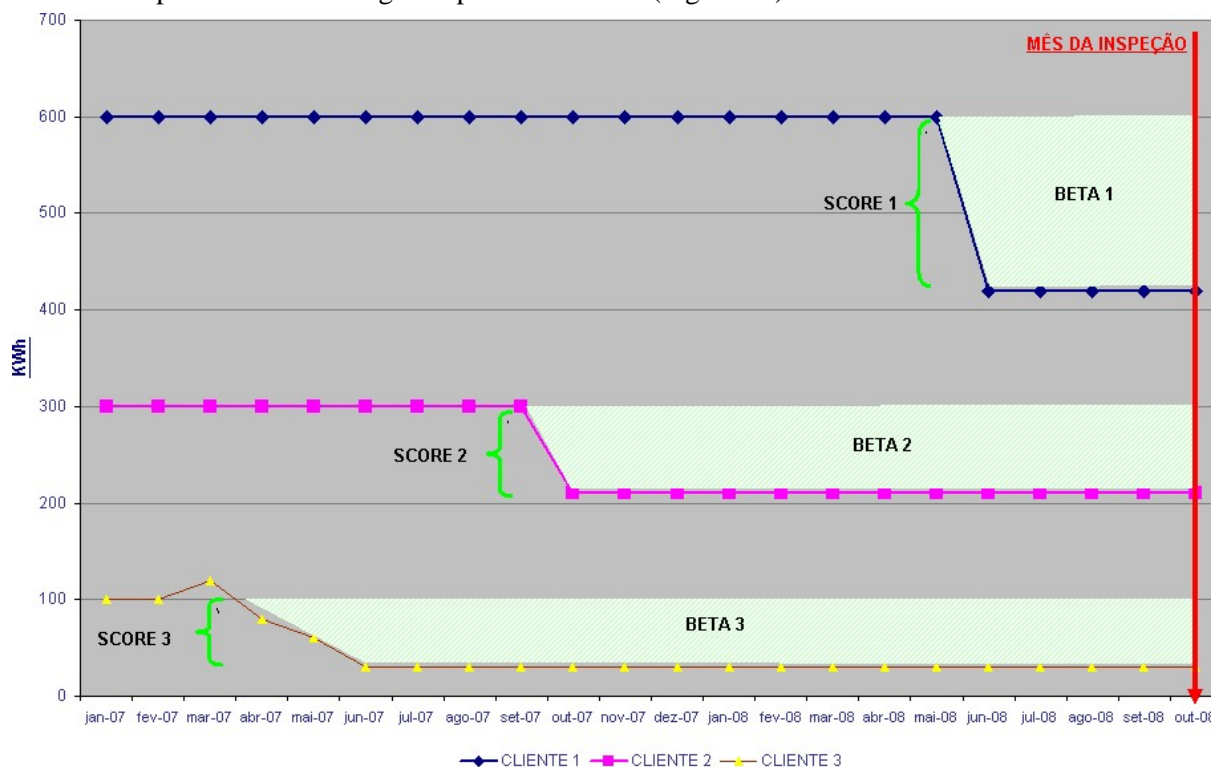


Figura 11 – Indicação gráfica do Score e Beta

	jan/07	fev/07	mar/07	abr/07	mai/07	jun/07	jul/07	ago/07	set/07	out/07	nov/07	dez/07	jan/08	fev/08	mar/08	abr/08	mai/08	jun/08	jul/08	ago/08	set/08	out/08	
CLIENTE 1	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	420	420	420	420	420	420
CLIENTE 2	300	300	300	300	300	300	300	300	300	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
CLIENTE 3	100	101	120	80	60	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

GAIN ESTIMADO	
CLIENTE 1	900
CLIENTE 2	1.170
CLIENTE 3	1.710

Figura 12 – Comparativa de consumos irregulares.

A seleção final das instalações a serem inspecionadas poderá ser rankeada por pontuações de Beta, Score ou ambos com a função “Top N de..”.

F. GERAÇÃO DE NOTAS DE SERVIÇO (NS)

Etapa automatizada onde mais uma segmentação é possível para a melhor logística e conseqüente ganho de produtividade.

É possível ainda a escolha do executor, o que traz ganhos de gestão das NS em execução e o desempenho das equipes.

Neste momento a seleção está pronta, porém ainda podemos lançar mão de “pacotes de testes”. Esta ferramenta é particularmente útil para seleções com grandes volumes de instalações e funciona assim:

Escolhida uma seleção, podemos gerar pequenos volumes de NS aleatórios dentro da seleção, este piloto trará a tendência de efetividade da seleção como um todo e possibilitará a correção dos critérios antes do envio completo da seleção a campo.

G. FU – RESULTADOS DAS INSPEÇÕES

Os retornos das inspeções são tabulados em relatórios gerenciais que geram tabelas e gráficos. Através destes relatórios medimos as performances das seleções, porém, mais que isso, cada instalação que retorna de campo traz consigo, além do resultado da inspeção, o score que a fez escolhida nas análises,

deste modo o ganho dar-se-á também para as inspeções imprecisas, pois serão balizadoras de seleções futuras.

Essas análises são tratadas através de data-mining no Clementine.

Todos sabem que o histórico de consumo é praticamente a única variável que dispomos para criação dos modelos estatísticos, além é claro das características comerciais e geográficas do cliente.

Com o conceito de score os novos treinamentos feitos nos modelos utilizam tal informação como uma nova variável de entrada, pois numa mesma seleção teremos instalações com scores iguais, mas resultados de inspeção diferente (regulares e irregulares), como a formação dos scores é diferente essa será a variável de entrada dos novos modelos matemáticos (Figura 13).

Tal processo traz melhoria contínua e principalmente o aprendizado do sistema.

	FORMAÇÃO DO SCORE					SCORE TOTAL	RESULTADO DA INSPEÇÃO
	Denúncia	Análise 1	Análise 2	Análise 3	Análise 4		
CLIENTE 1	100	30	42	0	0	25	197 REGULAR
CLIENTE 2	0	0	42	50	0	105	197 IRREGULAR
CLIENTE 3	110	20	0	0	67	0	197 IRREGULAR
CLIENTE 4	0	0	0	0	0	197	197 REGULAR
CLIENTE 5	30	150	10	7	0	0	197 IRREGULAR

Figura 13 – Retro-alimentação

3. CONCLUSÕES

A aplicação do conceito de Score trouxe a concretização de idéias antigas, mas que sempre se apresentavam com impeditivos técnicos para real implantação. É uma variável que satisfaz a necessidade de somatório das análises feitas e que consegue traduzir em objeto mensurável o quanto provável está a instalação para uma irregularidade que cause prejuízo econômico à concessionária.

Nos dias atuais, onde questões como rentabilidade de investimentos, retorno financeiro e remuneração do acionista, bem como avaliações por resultados são latentes e condicionantes, o conceito do Beta tem a característica de prever um resultado econômico mostrando viés e tendências para os programas de combate às perdas comerciais através das inspeções, substituição de medidores obsoletos etc.

Nesse ambiente, o desenvolvimento da Solução de Perdas integrado ao CCS comprova que o compartilhamento de bases de dados além da redução de custos propicia performance e rapidez de tomada de decisões.

A solução proporcionou ainda um salto de qualidade na gestão da produtividade e através de indicadores precisos e atualizados, possibilitando otimização de recursos ou ainda identificação de necessidades no redirecionamento de recursos e ações no decorrer dos programas de combate às perdas comerciais.