



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

<b>Clodoaldo Silveira</b>
<b>Aes Sul Distribuidora Gaúcha de Energia</b>
clodoaldo.silveira@aes.com

**Mudança do patamar de qualidade em pré-análises de ordens de serviço de fiscalização**

**Palavras-chave**

Análise  
Fiscalização  
Irregularidades  
Perdas  
Qualidade

**Resumo**

As áreas que coordenam e controlam as perdas comerciais dentro das concessionárias, constantemente monitoram o desempenho de suas ações em prol de atingir o objetivo que fundamenta a própria existência, a minimização das perdas. Para que isto ocorra, diversas frentes são acionadas através de processos, projetos ou até mesmo ações pontuais. O objetivo deste trabalho é apresentar o projeto de otimização dos processos de geração e distribuição de ordens de serviço para equipes de fiscalização da AES Sul, incluindo procedimentos de análise baseados em ferramentas de qualidade no processo atual, através da implementação de um sistema de mineração de dados e a criação de um grupo de geração e análise de estratégias da execução das ordens de serviço de fiscalização.

**1. Introdução**

Nos últimos anos, as perdas de energia elétrica têm sido matéria prioritária tanto dentro das concessionárias de energia elétrica quanto nos órgãos reguladores devido ao seu impacto dentro do setor elétrico brasileiro. Os fatores impactantes podem ser muitos, que vão desde processos internos até as características regionais de cada área. Um dos mais conhecidos é o furto de energia, de modo mais comum chamado de “Gato”, o qual, onde não se tem conhecimento sobre sua proporção ou determinado controle sobre o seu crescimento, pode gerar grande quantidade de perdas em energia na ordem de GWh. Dentro da AES Sul a energia total perdida dentro do aspecto comercial gira em torno de 105 GWh, contabilizado dentro da metodologia LTM (Últimos Doze Meses), que convertidos em valor financeiro representam mais de R\$ 30 MM. Para inibir o crescimento das fraudes foi criado em

1998 o processo de Fiscalização que tem como objetivo inspecionar as medições para a identificação de fraudes ou avarias dos equipamentos de medição. Com uma estrutura de 35 equipes de campo, executou no ano de 2010 40 mil ordens de serviço aproximadamente, identificando mais de 6 mil fraudes representando uma efetividade de inspeção geral de 14%.

Em 2010 o processo de geração e logística era distribuído entre as bases, com uma análise prévia, porém, sem utilização de metodologia específica ou procedimento formal. No mesmo momento surgiu o problema de que o sistema de pesquisa e geração de ordens (que foi implementado em 2008), já não estava mais desempenhando uma performance aceitável em algumas regiões situadas em grandes centros, já tendo passado do ponto de estabilização conforme a curva de migração de patamar (fig.01) que ocorre sempre quando implementada alguma nova tecnologia de sucesso.

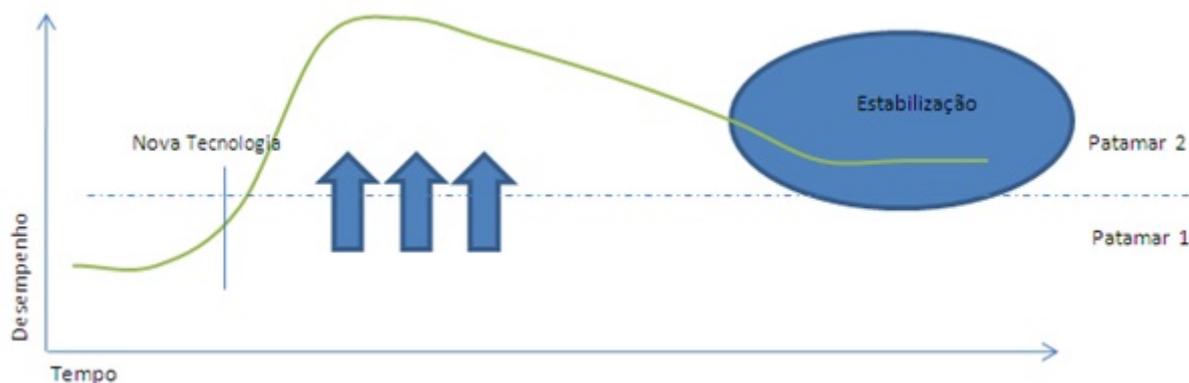


Figura 01. Migração de patamar com aplicação de nova tecnologia.

Surgiu então, a necessidade da busca de nova tecnologia no mercado. Após pesquisados diversos sistemas e soluções, chegou-se a conclusão de que a melhor seria um sistema de mineração de dados, cujo, efetua análises baseadas em processos de inteligência artificial e estatística aplicada. O software selecionado foi IBM SPSS Modeler (fig.02), distribuído pela empresa DMSS (Data Mining and Statistical Solutions) que pertence ao grupo IBM.

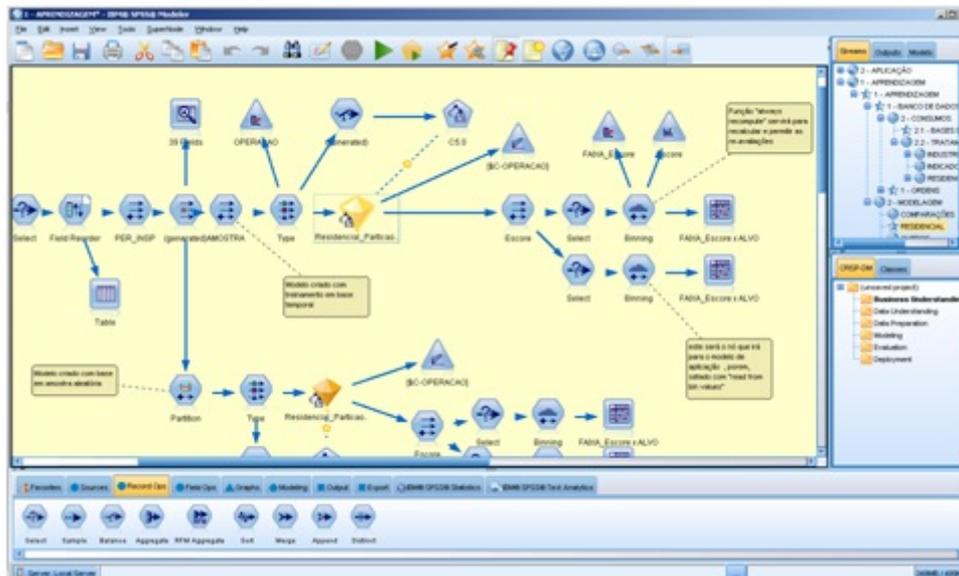


Figura 02. Software IBM SPSS Modeler

Após implementado o sistema de análise preditiva, devido ao volume de fornecimentos apontados pelo software, identificou-se a oportunidade de melhorar a efetividade das inspeções juntamente com sua logística, trazendo uma melhor distribuição das equipes e direcionando-as para focos com grande oportunidade de recuperação através de análises financeiras. Para isto institui-se o Comitê de Monitoramento de Campanhas de Fiscalização da Medição, que tem como fundamento analisar indicadores e gerar estratégias de execução das ordens de fiscalização.

## 2. Desenvolvimento

### *O Processo de Fiscalização*

O processo de fiscalização constitui-se na estrutura interna de uma concessionária que visa manter o correto funcionamento do parque de medidores e demais equipamentos que compõe a medição, identificando situações irregulares e corrigindo-as através de vistorias nos fornecimentos. As inspeções de campo são executadas por equipes próprias e terceirizadas, com treinamento especializado para testar e avaliar as condições de todos os componentes da medição utilizando cálculos e equipamentos de teste.



Figura 03. Equipes em vistoria na medição

### *Mineração de Dados*

Consiste no processo de exploração e descoberta de conhecimento em grandes volumes de dados, através de algoritmos de aprendizagem, baseados em métodos estatísticos e de inteligência artificial, observando padrões, formulando hipóteses e as testando para identificar as regras com melhor desempenho. O conceito de Mineração de Dados está se tornando cada vez mais popular como uma ferramenta de descoberta de informações, que podem revelar estruturas de conhecimento, que possam guiar decisões em condições de certeza limitada. Recentemente, tem havido um interesse crescente em desenvolver novas técnicas de análise de dados, especialmente projetadas para tratar questões relativas à mineração de dados. No entanto, a mineração de dados ainda está baseada em princípios conceituais de Análise de Dados Exploratórios. O processo de implementação é composto basicamente por 6 etapas que visam o entendimento do processo o tratamento de dados e a descoberta de conhecimento, conforme figura 04.

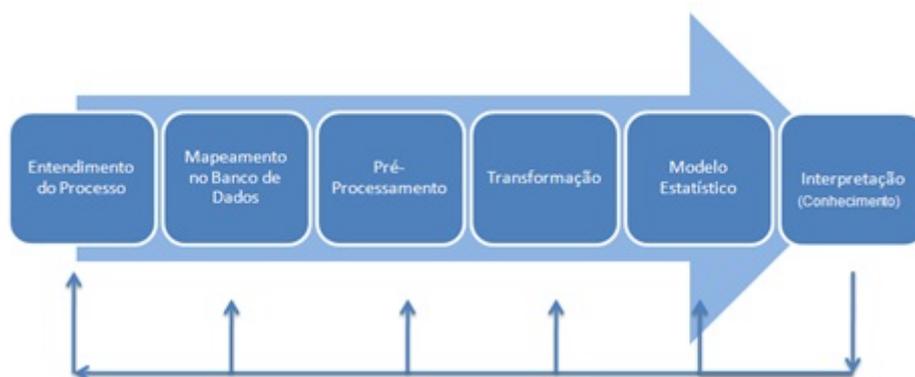


Figura 04. Etapas do processo de Mineração de Dados

## ***Comitê de Campanhas***

O Comitê de Gestão de Campanhas de Inspeção da Medição (CGCIM) foi instituído em 01 de março de 2012 na AES Sul, tendo como função, elaborar, acompanhar e avaliar permanentemente as estratégias para geração de campanhas de inspeção na medição visando o aumento da qualidade das ordens executadas. Sua composição é formada por coordenadores, gestores das equipes, técnicos analistas e equipes com desempenho de destaque no último período, as quais tem a oportunidade participar das definições estratégicas das execuções e representar seus colegas compartilhando suas experiências de campo. O processo de análise é baseado na ferramenta da qualidade PDCA, cujo nome tem fundamento as suas etapas (Planejar, Executar, Verificar e Agir). O comitê está segmentado em 5 etapas distintas:

- Identificação de Oportunidades
- Geração de Estratégia
- Dimensionamento
- Geração
- Monitoramento

Na etapa de identificação de oportunidades são avaliados os desempenhos dos indicadores base e de características que possam demonstrar algum potencial de exploração. Logo após levantadas as oportunidades, define-se a melhor forma de executá-las, criando um planejamento de execução. Na etapa seguinte, durante o dimensionamento, é feito o comparativo de estrutura disponível com a oportunidade identificada e o retorno financeiro potencial de cada uma, onde após aprovada é encaminhada para a geração das ordens. Finalmente durante a execução, é feito o monitoramento setudo está ocorrendo conforme o planejado, para caso necessário tomar alguma ação em tempo hábil.



Figura 05. Etapas do Comitê de Campanhas

### ***A evolução do processo de geração de ordens de serviço***

Para que as equipes de campo possam ir até os fornecimentos executar as vistorias se faz necessária a geração de uma ordem de serviço, a qual é o documento formal que permite a equipe efetuar a inspeção. Dentro da AES Sul de forma geral as ordens de serviço podem ser geradas por três tipos de fontes

diferentes, sendo elas:

- Processos internos (outras áreas)
- Denúncia
- Campanha

Como o foco do trabalho é a apresentação da estrutura de geração através de campanhas, entraremos mais no detalhe deste assunto. O processo anterior de geração era mantido pelas bases operacionais, onde analisavam conforme seus critérios e geravam as ordens de serviço no sistema principal anterior, o qual baseava-se em consultas na base de dados utilizando métodos de comparações de consumo entre períodos.

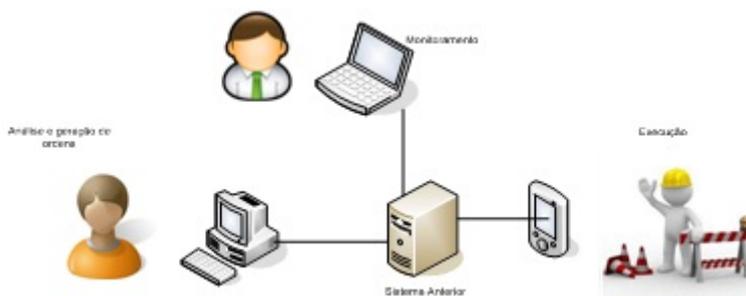


Figura 06. Processo anterior de geração de ordens de serviço

Monitorando o sistema de geração de ordens de serviço anterior, verificou-se que em regiões críticas, por terem sido bastante exploradas, seu desempenho acabou caindo e sinalizando uma oportunidade para evolução. Durante alguns meses foram pesquisados e testados diversos tipos de sistemas e métodos para implementação e quando no final de 2010 definiu-se por implementar a ferramenta IBM SPSS Modeler, que utiliza algoritmos de inteligência artificial para formatar perfis de clientes com situação irregular na medição de energia elétrica. Em meados de 2011 o sistema entrou em produção modificando o cenário de geração, onde inclui-se mais uma ferramenta para a geração das campanhas e uma pessoa no processo especializada no manuseio da ferramenta de mineração (fig.07).

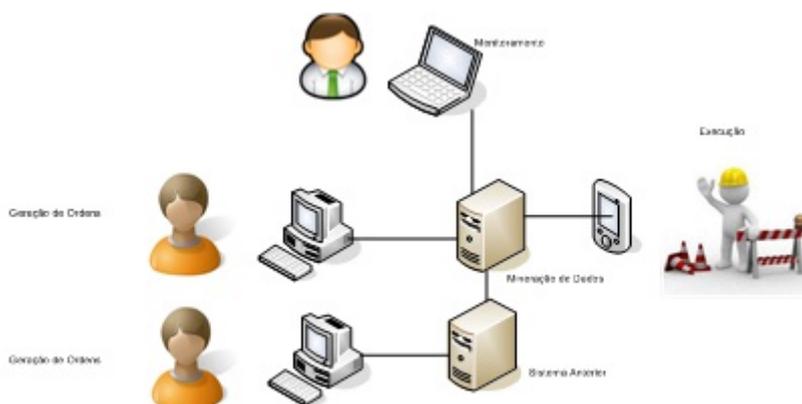


Figura 07. Processo modificado após a implementação da Mineração de Dados

Com o decorrer das execuções e análises, rodando o processo de aprendizagem dos modelos de inteligência artificial do sistema de mineração de dados, percebeu-se que o volume de fornecimentos apontados com grande potencial era muito maior do que a estrutura de equipes suportaria para executar em tempo hábil, levando-nos a buscar novos métodos de avaliação e priorização. Com a obtenção de experiência no manuseio da ferramenta de mineração de dados observou-se grande potencial no tratamento de dados, onde surgiram diversas análises e indicadores novos formando um grupo de ferramentas com grande potencial para uma almejada análise estratégica. Foi quando então surgiu o Comitê de Campanhas, instituído em Março de 2012 que tem como objetivo gerar estratégia de execução. O cenário de geração de ordens de serviço foi modificado novamente, criando uma estrutura híbrida em comparação com as duas anteriores (fig.08).

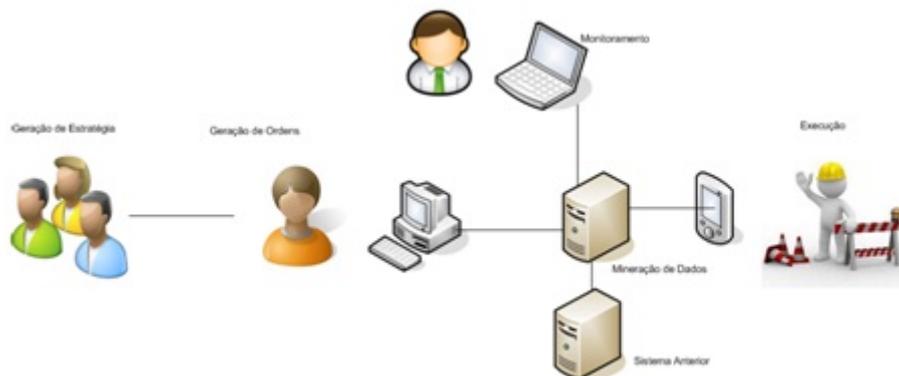


Figura 08. Processo modificado após a implementação do Comitê

## **Resultados**

Os resultados apurados após a implementação do sistema de Mineração de Dados está se mostrando bastante satisfatório, onde conseguimos aumentar em 38% a eficiência das inspeções de um histórico de 13% para 18%, atingindo seu objetivo principal. Com a implementação do comitê, estimamos que a qualidade dos eventos identificados tenha uma curva crescente da mesma forma, atingindo indicadores como energia adicionada media por irregularidade, custo médio por inspeção e outros. Ainda não temos como apurar devido ao tempo de existência do Comitê.

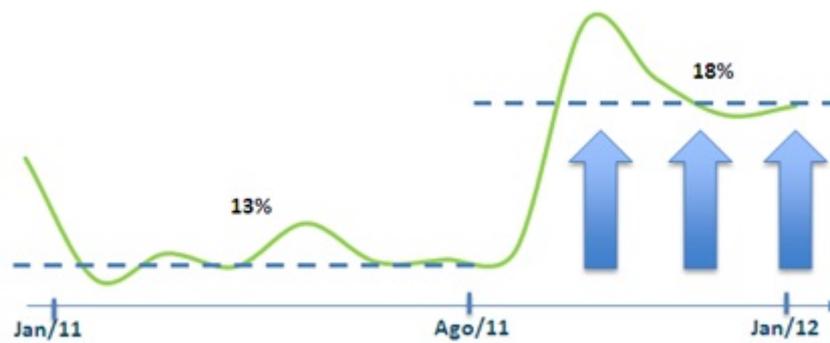


Figura 09. Desempenho do indicador de eficiência da inspeção

### 3. Conclusões

Apesar de recente, a estrutura de análises criada e disponibilizada para a empresa tem demonstrado grande eficiência, o ferramental desenvolvido através da utilização do sistema SPSS Modeler se mostrou de importância vital para o procedimento, facilitando a visualização de informações auxiliando diretamente na tomada de decisão e inovando a sistemática de análises convencional. O Comitê de campanhas é uma grande promessa para a estagnação do processo em um terceiro patamar de análises, que sem dúvidas contribuirá com os objetivos estratégicos da empresa na busca da excelência dos processos. A complexidade de se criar novos métodos de trabalho, aumenta a cada passo que se tenta montar modelos cada vez mais precisos, porém, um projeto construído através de etapas bem definidas, medidas corretamente e com ações corretivas bem implementadas tende a chegar no resultado esperado que é a melhoria contínua, e pelo que tudo indica, estamos no caminho.

### 4. Referências bibliográficas

PAN, Tang-Ning. STEINBACH, Michael. KUMAR, Vipin. **Introdução ao Data Mining**. São Paulo: Ciência Moderna, 2009.

MEIRA, Rogério Campos. **As Ferramentas para a Melhoria da Qualidade**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 1999.