ESCOLA POLITÉCNICA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

GUSTAVO GONÇALVES BORGES

**Sistema de Apoio à Fiscalização
das Concessionárias de
Distribuição de Energia Elétrica**

São Paulo
2005

GUSTAVO GONÇALVES BORGES

**Sistema de Apoio à Fiscalização
das Concessionárias de
Distribuição de Energia Elétrica**

Dissertação apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para Obtenção
do Título de Mestre em Engenharia.

Área de Concentração:
Energia e Automação de Sistemas Elétricos.

Orientador:
Prof. Dr.
Carlos Márcio Vieira Tahan.

São Paulo
2005

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Este exemplar foi revisado e alterado em relação à versão original, sob responsabilidade única do autor e com a anuência de seu orientador.

São Paulo, de de 2005.

Assinatura do Autor

Assinatura do Orientador

FICHA CATALOGRÁFICA

Borges, Gustavo Gonçalves

Sistema de Apoio à Fiscalização das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica. -- São Paulo, 2005.
200p.

Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas.

1. Engenharia Elétrica. 2. Fiscalização da Distribuição de Energia Elétrica.
3. Tecnologia da Informação. I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica.
Departamento de Energia e Automação Elétricas.

Aos meus pais, sempre.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Carlos Marcio Vieira Tahan, por orquestrar com paciência e competência características esta experiência insólita chamada mestrado,

Aos Professores Hernan Pietro Schmidt e Luiz Carlos Magrini, membros da banca examinadora, pela atenção e contribuições ao trabalho,

A todos os funcionários e colaboradores da CSPE pelas 365 aulas anuais sobre o setor elétrico e por fazerem da CSPE uma agência modelo na regulação e fiscalização de energia elétrica e gás canalizado,

Ao Centro de Tecnologia XML do Instituto de Pesquisas Tecnologias – IPT, pela “transferência de tecnologia” e pelo excelente trabalho desenvolvido em suas Provas de Conceito,

Ao Edison da Silva, por acreditar no meu “*Hello World*” e pelas oportunidades criadas na CSPE,

Aos amigos Eugênio Gouvêa, Marcio Akira, Walter Thomas Jr. e Valdemir Paz, pelo apoio e paciência,

Ao amigo Pedro Rosa, o mecenas tecnológico que me ensinou boa parte dos conceitos de sistemas,

À Mari Grando, pela revisão e contribuições que ajudaram a finalizar este trabalho,

Aos meus pais, Cyrillo e Dionea, e a minha irmã Cecília, pelo apoio incondicional,

A todos que utilizam diariamente as informações do setor elétrico, por incentivarem ainda mais a realização deste trabalho,

A todos que colaboraram, direta ou indiretamente,

Muito Obrigado.

RESUMO

Borges, Gustavo Gonçalves. **Sistema de Apoio à Fiscalização das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica**. 2005. 200p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

O desafio atual para a regulação e fiscalização dos serviços públicos de distribuição de energia elétrica é incentivar a melhoria da qualidade nos serviços, promovendo uma melhor satisfação dos usuários, e garantir que sejam criados incentivos à expansão do setor. Devido à sua extensão e à diversidade de suas instalações, aliadas à regulação ainda em consolidação, a função das agências reguladoras e fiscalizadoras ainda depende da discricionariedade para a resolução de alguns problemas isolados, compreendidos ou não pelo arcabouço legal constituído para o setor. Devido a estes fatores, além da própria limitação física das agências, torna-se fundamental e imprescindível uma ferramenta de apoio à fiscalização. O sistema proposto neste trabalho está baseado nas regras atuais de fiscalização exercidas pelas agências de fiscalização de energia elétrica. Compreende as áreas de atendimento comercial, fiscalização econômico-financeira, informações da engenharia de distribuição, mercado energético, operação e manutenção das redes de distribuição, informações de planejamento, qualidade do fornecimento, segurança e monitoração dos níveis de tensão, parte dos requisitos para a avaliação global da qualidade dos serviços prestados, exercício fundamental para garantir que a fiscalização exerça a sua função primordial: controlar e fazer cumprir as regras definidas pela regulação.

Palavras-chave: Energia Elétrica, Distribuição de Energia Elétrica, Tecnologia da Informação.

ABSTRACT

Borges, Gustavo Gonçalves. ***Power Distribution Utilities Fiscalization Support System***. 2005. 200p. *Dissertation (Masters Degree)* – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

The current challenge for the electric energy distribution utilities regulation and fiscalization is to stimulate the improvement of the quality in the services, promoting better satisfaction of the customers, and to guarantee that incentives to the expansion of the sector are created. Due to its extension and diversity of its installations, allied to the regulation still in consolidation, the function of the Brazilian regulation and fiscalization agencies still depends on the discretionary power for the resolution of some isolated problems, understood or not for the sector law outline constituted. These factors, beyond the proper physical limitation of the agencies, a support tool becomes essential and indispensable to the fiscalization. The developed system in this project is based on the current rules of fiscalization exerted by the electric energy fiscalization agencies. It includes the areas of commercial attendance, economic-financier fiscalization, distribution engineering information, energy market, operation and maintenance of the power distribution systems, corporate plan information, power supply quality, security and supervision of the tension levels, requirement parts for the global evaluation of the public services quality, basic exercise to guarantee the fiscalization primordial function: to control and to make implement the regulation defined rules.

Keywords: electric energy, electric energy distribution, information technology

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABELAS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAPÍTULO 1 - PREÂMBULO.....	1
1.1. INTRODUÇÃO.....	2
1.2. JUSTIFICATIVA.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.4. ESTRUTURA.....	6
CAPÍTULO 2 - A FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA ...	8
2.1. INTRODUÇÃO.....	9
2.1. REVISÃO DA LEGISLAÇÃO.....	11
2.1.1. <i>Introdução</i>	11
2.1.2. <i>Arcabouço Legal</i>	14
2.2. FORMAS DE FISCALIZAÇÃO.....	19
2.2.1. <i>Introdução</i>	19
2.2.2. <i>Enfoques da Fiscalização</i>	20
2.3. O PANORAMA ATUAL DA FISCALIZAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	21
2.3.1. <i>GIQ – Grupo dos Indicadores de Qualidade</i>	22
2.3.2. <i>GEF – Grupo de Fiscalização Econômico-Financeira e Societária</i>	25
2.3.3. <i>GTC – Grupo Técnico-Comercial</i>	25
2.3.4. <i>Outras modalidades de Fiscalização</i>	26
2.3.5. <i>Ouvidoria</i>	27
2.3.6. <i>ISO 9002</i>	28
2.4. ETAPAS DA FISCALIZAÇÃO.....	30
2.5. PENALIDADES.....	31
2.6. SISTEMAS APOIO À FISCALIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO.....	35
CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	38
3.1. INTRODUÇÃO.....	39
3.2. REQUISITOS DE INFORMÁTICA.....	40
3.2.1. <i>Tecnologia Web</i>	40
3.2.2. <i>Plataforma Microsoft .NET</i>	41
3.2.3. <i>Padrão XML</i>	44
3.2.4. <i>SVG e GIS</i>	45
3.2.5. <i>Web Services</i>	47
3.2.6. <i>Servidor de Banco de Dados</i>	49
3.2.7. <i>Mineração de dados para os Processos de Fiscalização</i>	50
3.4. ASPECTOS DE SEGURANÇA.....	53
CAPÍTULO 4 - CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA COMPUTACIONAL	54
4.1. DEFINIÇÃO DA ARQUITETURA CONCEITUAL E FÍSICA DO SISTEMA COMPUTACIONAL.....	55
4.1.1. <i>Arquitetura Conceitual</i>	55
4.1.2. <i>Arquitetura Física</i>	61
4.2. DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	62
4.2.1. <i>Introdução</i>	62
4.2.2. <i>Informações da base de dados</i>	63

CAPÍTULO 5 - EXEMPLOS DE APLICAÇÃO	69
5.1. COLETA	70
5.2. CONSULTA	75
5.3. ANÁLISES ESPECÍFICAS	79
5.3.1. Defeitos em equipamentos	79
5.3.2. Acidentes de trabalho	82
5.3.3. Consumo por Município	84
5.3.4. Reclamações de Nível de Tensão	85
5.3.5. DEC e FEC	86
5.3.6. PID	90
5.3.7. Obras	93
5.4. ESTUDOS ESPECIAIS	95
5.4.1. Análise de correlação	95
5.4.2. Benchmarking utilizando Data Envelopment Analysis (DEA)	99
5.4.3. Análise Gráfica	103
CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS	105
6.1. CONCLUSÃO	106
6.2. FUTURAS IMPLEMENTAÇÕES	106
6.2.1. Data Mining	107
6.2.2. Fórum	107
6.2.3. Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED)	108
6.2.4. Agenda da Fiscalização	108
6.2.5. Arquivo de Resoluções/Procedimentos	108
6.2.6. Monitoramento dos Projetos em Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética	108
6.2.7. Fiscalização da Geração e Transmissão	108
6.2.8. Banco de Dados dos Ativos	109
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
ANEXO 1 - RESUMO DE INFORMAÇÕES E DADOS COLETADOS	119
ANEXO 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS NFORMAÇÕES CONSTANTES NA BASE DE DADOS	152
ANEXO 3 - MODELO DE ENTIDADE RELACIONAL E DICIONÁRIO DE DADOS	166

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - Fluxograma da Fiscalização Técnica dos Indicadores de Qualidade da CSPE ..	24
Figura 2.2 - Processo de Fiscalização da CSPE (Fonte CSPE 2001 apud Berzaghi, 2004)...	31
Figura 2.3 - Processo de fiscalização - Penalidades	33
Figura 3.1 - Elementos do .NET Framework (Fonte Mridula Parihar et al, 2002)	42
Figura 3.2 - Compilação do lado do servidor - ASP.NET (Adaptado de Ahmed et al)	43
Figura 3.3 - Web Services	48
Figura 3.4 - Estratificação das informações	51
Figura 3.5 - Estrutura proposta para maior segurança da rede	53
Figura 4.1 - Estrutura das camadas (proposta Microsoft)	56
Figura 4.2 - Diagrama de Caso de Uso para a Coleta	58
Figura 5.1 - Coletor - edição manual dos dados	70
Figura 5.2 - Coleta - edição dos dados	71
Figura 5.3 - Coleta - criação da máscara de coleta (estrutura dos dados)	72
Figura 5.4 - Coleta - importação dos dados via arquivo texto	73
Figura 5.5 - Coleta - confirmação dos dados	74
Figura 5.6 - Consulta - escolha dos assuntos	75
Figura 5.7 - Consulta - escolha das colunas	76
Figura 5.8 - Consulta - escolha dos filtros (pesquisa)	76
Figura 5.9 - Consulta – Código SQL	77
Figura 5.10 - Consulta – Resultado	78
Figura 5.11 - Tela da evolução dos defeitos em equipamentos	79
Figura 5.12 - Tela do comparativo entre empresas para a taxa de defeitos em equipamentos	81
Figura 5.13 - Tela dos indicadores de segurança do trabalho	82
Figura 5.14 - Tela do consumo por município	84
Figura 5.15 - Tela da evolução das reclamações do nível de tensão	85
Figura 5.16 - Tela da evolução do DEC	86
Figura 5.17 - Tela da evolução do FEC	87
Figura 5.18 - Evolução do DEC mensal	89
Figura 5.19 - Evolução do PID	90
Figura 5.20 - Tela do cadastro de obras	93
Figura 5.21 - Tela do histórico das obras	94
Figura 5.22 - SIAD (Entrada de Dados)	102
Figura 5.23 - SIAD (Resultado)	102
Figura 5.24 - Mapa da intensidade energética	104
Figura A3.1 - Cadastro (MER)	168
Figura A3.2 - Comercial (MER)	169
Figura A3.3 - Econômico-financeiro (MER)	170
Figura A3.4 - Engenharia (Circuitos) (MER)	171
Figura A3.5 - Engenharia (Subestações/Linhas/Transformadores) (MER)	172
Figura A3.6 - Mapas (MER)	173
Figura A3.7 - Mercado (MER)	174
Figura A3.8 - Operação e Manutenção (MER)	175
Figura A3.9 - Planejamento (MER)	176
Figura A3.10 - Qualidade (MER)	177
Figura A3.11 - Segurança (MER)	178
Figura A3.12 - Sistema (MER)	179
Figura A3.13 - Tensão (MER)	180

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 5.1 - Parâmetros para o DEA.....	101
Tabela 5.2 - Resultado do DEA.	103
Tabela A2.1 – Indicadores de Acidentes.....	153
Tabela A2.2 - Agrupamentos	153
Tabela A2.3 - Assuntos (Resolução Normativa 057/2004).....	153
Tabela A2.4 - Tipos de cabos.....	154
Tabela A2.5 - Faixas de Carga	155
Tabela A2.6 - Tipos de causas em acidentes com terceiros	155
Tabela A2.7 - Tipos de circuito.....	155
Tabela A2.8 - Tipos de classe (Res. ANEEL 456).....	155
Tabela A2.9 - Tipos de contratos de suprimento.....	155
Tabela A2.10 - Faixas de tensão de distribuição.....	155
Tabela A2.11 - Tipos de empregados.....	156
Tabela A2.12 - Tipos de envolvidos em acidentes.....	156
Tabela A2.13 - Tipos de equipamentos.....	156
Tabela A2.14 - Faixas de tempos de espera	156
Tabela A2.15 - Tipos de estruturas	156
Tabela A2.16 - Tipos de etapas.....	156
Tabela A2.17 - Tipos de fase	157
Tabela A2.18 - Relação de finalidades (obra).....	157
Tabela A2.19 - Tipos de Função	157
Tabela A2.20 - Tipos de furto	157
Tabela A2.21 - Tipos de Gravidade	157
Tabela A2.22 - Tipos de grupos de tensão	158
Tabela A2.23 - Tipos de horários (tarifa).....	158
Tabela A2.24 - Tipos de indicadores	158
Tabela A2.25 - Tipos de linha.....	158
Tabela A2.26 - Tipos de local	158
Tabela A2.27 - Locais de atendimento comercial.....	158
Tabela A2.28 - Tipos de neutro.....	159
Tabela A2.29 – Tipos de parcela (tarifas)	159
Tabela A2.30 - Tipos de períodos	159
Tabela A2.31 - Tipos de PID	159
Tabela A2.32 - Faixas de potência	159
Tabela A2.33 - Anos de previsão	160
Tabela A2.34 - Tensões do primário	160
Tabela A2.35 - Tipos de prioridade de obra.....	160
Tabela A2.36 - Frequências de probabilidade (DIC/FIC).....	160
Tabela A2.37 - Tipos de razão contábil	160

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

.NET	– <i>Microsoft .NET Framework</i>
ACC	– Atendimento Comercial Coletivo
ACI	– Atendimento Comercial Individual
AI	– Auto de Infração
ANEEL	– Agência Nacional de Energia Elétrica
ANSI	– <i>American National Standards Institute</i>
ASP	– <i>Active Server Pages</i>
ATF	– Número de Acidentes Fatais
BMP	– Balancetes Mensais Padronizados
CA	– Chamada Atendida
CA30s	– Chamada Atendida em 30 segundos
CAb	– Chamada Abandonada
CAF	– Número de Acidentes com Lesão e Afastamento
CB	– Chamada Bloqueada
CE	– Chamada em Espera ou Fila
CLR	– <i>Common Language Runtime</i>
CNAE	– Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNAEE	– Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica
CO	– Chamada Ocupada
COD	– Centro de Operação da Distribuição
COF	– Chamada Oferecida
CR	– Chamada Recebida
CRA	– Chamada Recebida por Atendente
CSPE	– Comissão de Serviços Públicos de Energia
CSV	– <i>Comma Separated Value</i>
CTA	– Central de Teleatendimento
CVM	– Comissão de Valores Mobiliários
DDF	– Dias Perdidos ou Debitados
DEC	– Duração Equivalente de Interrupção
DIC	– Duração Individual de Interrupção
DNAEE	– Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
DOM	– <i>Document Object Model</i>

DRC	– Duração Relativa da Transgressão de Tensão Crítica
DRP	– Duração Relativa da Transgressão de Tensão Precária
ESCELSA	– Espírito Santo Empresas Elétricas S.A.
FEC	– Frequência Equivalente de Interrupção
FIC	– Frequência Individual de Interrupção
GED	– Gerenciamento Eletrônico de Documentos
GEE	– Grupo da Eficiência Energética (CSPE)
GEF	– Grupo de Fiscalização Econômico-Financeira e Societária (CSPE)
GIQ	– Grupo dos Indicadores de Qualidade (CSPE)
GIS	– <i>Geographical Information System</i>
GPD	– Grupo da Pesquisa e Desenvolvimento (CSPE)
GTC	– Grupo Técnico-Comercial (CSPE)
HHER	– Horas Homem de Exposição ao Risco
HTML	– <i>Hypertext Markup Language</i>
IAb	– Índice de Abandono
IASC	– Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor
ICO	– Índice de Chamadas Ocupadas
IGP-M	– Índice Geral de Preços do Mercado
IIS	– <i>Internet Information Services</i>
INB	– Índice de Nível de Serviço Básico
ISO	– <i>International Organization for Standardization</i>
LIGHT	– Light Serviços de Eletricidade S.A.
MER	– Modelo de Entidade e Relacionamento
MSIL	– <i>Microsoft Intermediate Language</i>
NIE	– Número de Ocorrências com Interrupções de Energia
PAC	– Prestações Anuais de Contas
PCH	– Pequena Central Hidroelétrica
PCT	– Pequena Central Térmica
PID	– Pedido de Indenização
PNIE	– Percentual do Número de Ocorrência Emergenciais com Interrupção de Energia
PPC	– Porcentagem de Perdas Comerciais
REN	– Resolução Normativa
RIT	– Relatórios de Informações Trimestrais.

SAF	– Número de Acidentes sem Afastamento
SVG	– <i>Scalable Vector Graphics</i>
TAC	– Termo de Ajustamento de Conduta
TAE	– Tempo de Atendimento de Emergência
TF	– Taxa de Frequência (Acidentes)
TG	– Taxa de Gravidade (Acidentes)
TMA	– Tempo Médio de Atendimento
TMAb	– Tempo Médio de Abandono
TMD	– Tempo Médio de Deslocamento
TME	– Tempo Médio de Elaboração de Estudos e Orçamentos de Serviços
TME	– Tempo Médio de Espera
TML	– Tempo Médio de Ligação Nova em Tensão Secundária de Distribuição
TMM	– Tempo Médio de Mobilização
TMP	– Tempo Médio de Preparação
TMR	– Tempo Médio de Religação em Tensão Secundária de Distribuição
TMS	– Tempo Médio de Execução de Serviços na Rede de Distribuição
TN	– Termo de Notificação
UC	– Unidade Consumidora
UML	– <i>Unified Modeling Language</i>
URA	– Unidade de Resposta Audível
UTM	– <i>Universal Transverse Mercator</i>
W3C	– <i>World Wide Web Consortium</i>
XML	– <i>Extensible Markup Language</i>

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a roller coaster track. The track is a complex lattice of steel beams, with several steep drops and curves visible. It winds across the page from the top left towards the bottom right, creating a sense of dynamic movement and excitement.

CAPÍTULO 1

Preâmbulo

1.1. Introdução

A indústria de energia elétrica brasileira caracteriza-se como complexa e dinâmica, em constante busca de equilíbrio para tornar-se um serviço público de qualidade por um preço módico. São controles atuantes neste equilíbrio a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de energia elétrica.

Dentre as atividades de regulação e de fiscalização de energia elétrica destacam-se aquelas relativas à distribuição. Em grande parte privatizada, há um grande e crescente número de procedimentos e processos a serem fiscalizados pelas agências Estaduais e Federal, face dos novos regulamentos e leis recentemente promulgados no Setor. Desta forma, torna-se necessário ampliar o acompanhamento das ações relativas à distribuição de energia elétrica, com uma imprescindível ferramenta de apoio para esta fiscalização.

O sistema proposto neste trabalho visa apoiar os principais processos de fiscalização empreendidos pelo Órgão Regulador junto às empresas de distribuição de energia elétrica. Para tanto, desenvolveu-se um sistema de informações único, que trata tanto da coleta das informações junto às concessionárias, armazenamento e consistência, quanto de aplicativos voltados para a análise dos dados relacionados à fiscalização propriamente dita.

Um sistema abrangente e integrado de fiscalização da energia elétrica justifica-se pela quantidade e diversidade de informações coletadas pelas áreas de fiscalização da agência, de uso pontual ou comum entre áreas. Além de informações específicas para uma determinada área da atividade, outras informações complementares são necessárias para a realização de uma análise mais ampla possível.

Este sistema desenvolvido também fornece subsídios específicos e registros históricos para a análise do desempenho da qualidade dos serviços prestados e do acompanhamento das obrigações das empresas junto ao órgão fiscalizador, com o objetivo de simplificar e nortear os processos de fiscalização.

1.2. Justificativa

A partir de 1995, a indústria da energia elétrica brasileira vem sofrendo grandes mudanças. No novo modelo institucional criado, o Estado afastou-se do papel de controlador das atividades de distribuição de energia elétrica assumindo as atividades de agente regulador e fiscalizador dos serviços prestados.

Dentro deste novo conceito, foram criadas agências reguladoras e fiscalizadoras de energia elétrica. Em 1996, pela Lei nº. 9.427, foi instituída a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, uma autarquia especial vinculada ao Ministério das Minas e Energia, com as atribuições de (Abdo, 2003):

- Regular e fiscalizar os agentes do setor de energia elétrica, defendendo os direitos do cidadão.
- Mediar conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e consumidores.
- Conceder, permitir e autorizar instalações de serviços de energia.
- Garantir tarifas justas, zelar pela qualidade do serviço, exigir investimentos, estimular a competição entre operadores e assegurar a universalização dos serviços.

Em função da extensão do território Nacional e da heterogeneidade de suas regiões, a ANEEL delega às agências estaduais algumas das funções que lhe são atribuídas. Esta descentralização é necessária para possibilitar maior controle e eficácia da fiscalização, em decorrência das características peculiares de cada região e das diferentes formas que as empresas distribuidoras operam. Essa organização também facilita o trabalho de mediação entre os agentes do setor elétrico submetidos à sua competência. Em síntese, a descentralização visa (Abdo, 2003):

- Aproximar as ações de regulação, fiscalização e mediação dos consumidores e agentes setoriais.
- Agilizar os processos de regulação, fiscalização, mediação e outorgas.
- Adaptar as ações de regulação, fiscalização e mediação às circunstâncias locais.
- Trazer a solução do problema para o local de sua origem.

Segundo Carvalho (2003, p. 1): “O conceito de qualidade, determinado pela legítima expectativa do consumidor, antes de vir a ser uma utopia, se constitui numa realidade prevista em nossa legislação, que caminha para uma posição cada vez mais próxima às ocorridas nos países de primeiro mundo. É evidente que o consumidor, tendo a qualidade como principal bandeira, passa a ser fator fundamental para a sobrevivência da empresa”.

A garantia da qualidade do fornecimento de energia elétrica é responsabilidade do Estado, no entanto, esta é uma questão conflitante. Se por um lado o Estado deve manter preços e tarifas módicas, também lhe é necessário obrigar as empresas a melhorarem a qualidade dos serviços prestados à sociedade. Esta questão necessita contínuas reavaliações com o intuito de obter equilíbrio entre as partes. Além das questões técnicas, há também aspectos políticos, uma vez que o próprio Estado acaba interferindo nos agentes econômicos. Por esta razão, a frase que sintetiza este comprometimento, retirado da própria missão da ANEEL é:

Proporcionar condições favoráveis para que o desenvolvimento do mercado de energia elétrica ocorra com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade (*ANEEL, 2005*)

Para Tanure (2003, p. 23):

O desafio de otimizar o uso dos sistemas elétricos deve ser uma tarefa constante, tanto para os concessionários, pois maximiza seus lucros, quanto para o Órgão Regulador, na busca de capturar para a sociedade parte dos benefícios internalizados pelos concessionários.

Dentre os principais motivadores para o desenvolvimento deste trabalho, além das obrigações legais de uma agência fiscalizadora dos serviços prestados, pode-se citar:

- Ausência de um sistema informatizado único e padronizado que modele a empresa pelo ponto de vista da fiscalização, que represente dentre outros a estrutura física (subestações, linhas de transmissão, redes de distribuição, etc.), o mercado (demanda, investimentos) e os demais aspectos, tais como dados de balanço, estruturas operação.
- Necessidade de recuperar informações históricas, causadas por processos dispersos, muitas vezes coletados por planilhas, com dados e informações pontuais.
- Problemas quanto ao controle das atividades dos processos de fiscalização. Ou seja, em uma determinada atividade fiscalizatória podem ser definidas ações específicas,

de caráter individual, o que dificulta o controle geral do processo e o acompanhamento do histórico destas fiscalizações.

- Evitar possíveis redundâncias de solicitação das informações de análise, pelo órgão fiscalizador, promovendo integração das bases de dados existentes.

1.3. Objetivos

Este trabalho engloba a concepção e o desenvolvimento de um sistema de apoio à fiscalização que visa os seguintes objetivos:

- Fornecer subsídios técnicos e resultados estatísticos ou históricos que possam auxiliar os fiscais na avaliação das empresas.
- Promover recursos para análises específicas e complexas.
- Coletar, analisar e disseminar informações de interesse dos órgãos competentes e à própria população.
- Controlar o próprio processo de fiscalização, bem como o cumprimento das obrigações determinadas pelos órgãos fiscalizadores.
- Prover informações necessárias para recomendações, determinações, termos de notificação, autos de infração e outros documentos pertinentes à fiscalização.
- Evitar a assimetria de informações, através de um sistema único de coleta e análise, que englobe as demandas da fiscalização, mas que poupe o envio de informações desnecessárias e repetitivas, com o intuito de estabelecer um padrão para o tratamento de informações dentro da agência.

Em busca do apoio necessário para a promoção da excelência nos serviços de distribuição, o sistema proposto deve abranger várias atividades da fiscalização. São abordados, por exemplo, temas ligados à qualidade do fornecimento, aspectos de atendimento comercial, dados contábeis, informações técnicas e cadastro das instalações e equipamentos da empresa.

O processo de fiscalização é iniciado a partir de uma solicitação de informações junto às concessionárias. A partir desses dados será possível:

- Identificar fatores que estejam prejudicando ou ameacem prejudicar a qualidade no fornecimento de energia elétrica.

- Identificar possíveis transgressões à legislação.
- Identificar possíveis transgressões aos termos instituídos no Contrato de Concessão;
- Verificar a qualidade no fornecimento de energia elétrica quanto ao atendimento comercial, qualidade técnica do serviço e qualidade do produto (nível de tensão).
- Analisar aspectos relevantes em temas específicos, tais como: procedimentos de cálculo de indicadores de qualidade; acidentes; atendimento comercial e de emergência; perdas de energia; riscos a terceiros, decorrentes de instalações das redes elétricas; situação operativa do sistema; dentre outros.
- Acompanhar obrigações, como obras e as metas de expansão de redes.

Desse modo pretende-se contribuir para a preservação do bem público, com a verificação da qualidade do atendimento técnico e comercial, assim como outras questões que envolvem a segurança dos funcionários e terceiros.

Este sistema pretende reunir informações suficientes para uma fiscalização ampla, completa e qualificada, com o propósito de coletar e preparar os subsídios para que a equipe de fiscalização possa tecer recomendações e determinações, garantindo o cumprimento da legislação e visando sua melhoria contínua dos serviços de distribuição de energia elétrica. Dentre os resultados esperados deste sistema computacional, pode-se destacar:

- Maior agilidade na fiscalização.
- Garantir a unicidade da informação.
- Inserir padrões e consistências das informações.
- Elaborar novos padrões de qualidade.
- Promover maior transparência das informações.
- Elaborar cenários envolvendo qualidade e investimentos, por região.

1.4. Estrutura

Neste Capítulo 1 são apresentadas Introdução, Justificativa e Objetivos deste trabalho.

No Capítulo 2 é apresentado o panorama atual dos processos de fiscalização no Brasil, o arcabouço legal, os procedimentos atuais de fiscalização na Comissão de Serviços Públicos de

São Paulo e os principais sistemas e procedimentos fiscalizadores adotados nas agências reguladoras.

No Capítulo 3 são expostos os alicerces da construção do sistema proposto, tanto do ponto de vista da arquitetura do sistema, quanto das informações em si, introduzindo o sistema coletor de dados e o módulo de análise.

O Capítulo 4 ilustra o sistema desenvolvido. São apresentadas a forma de desenvolvimento e as funções dos módulos de coleta e análise, expondo as arquiteturas conceituais e físicas propostas. Através de uma visão geral da concepção dos dados sugeridos, poder-se-á realizar a abrangência da proposta.

O estudo de caso (“Estado da Prática”) é o tema do Capítulo 5. Nele são realizadas simulações de coleta, pesquisa e análise de dados, além de indicar as potencialidades e a abrangência que esta ferramenta de fiscalização pode proporcionar.

Juntamente com a conclusão deste trabalho, no Capítulo 6 há uma predição de futuras implementações que poderão ser agregadas ao sistema.

Enquanto o Anexo 1 detalha os dados e as informações possíveis de serem coletadas e analisadas pelo sistema desenvolvido, o Anexo 2 apresenta a qualificação das informações presentes no banco de dados. Por último, no Anexo 3 são mostrados o modelo e o dicionário de dados do sistema desenvolvido.

CAPÍTULO 2

A Fiscalização dos Serviços de Distribuição de Energia Elétrica

2.1. Introdução

De acordo com Queiroz (2001), a fiscalização é o ato de supervisionar, avaliar, controlar e documentar as atividades desenvolvidas pelas concessionárias de serviços públicos de energia elétrica em conformidade com a legislação pertinente. Abrangem também a coleta, a apuração e o controle dos indicadores de qualidade do produto e do serviço, itens constantes do contrato de concessão estabelecido entre a ANEEL e a empresa concessionária.

A concessão de exploração de serviços públicos de distribuição de energia elétrica é outorgada, numa determinada área geográfica, para uma única empresa. Isto caracteriza o monopólio natural¹ da distribuição de energia elétrica. Como todo monopólio, no caso estudado também há conflitos de interesses. De um lado estão as empresas distribuidoras, que tendem a priorizar o lucro, e do outro, os consumidores, que almejam um serviço de boa qualidade com tarifas módicas.

Mesmo antes de ocorrer a privatização das empresas de distribuição de energia elétrica já havia certa preocupação com a qualidade dos serviços. Após a privatização, o Estado passou de acionista majoritário a “regulador e fiscalizador” dos serviços públicos de energia elétrica. O fato da distribuição de energia elétrica constituir-se num monopólio natural justifica a necessidade de regulação e fiscalização intensas desta atividade, avalizada, sobretudo, pelo papel básico da energia elétrica junto à sociedade.

Com a privatização dos serviços públicos de energia elétrica, criou-se a necessidade de uma regulação distinta da até então vigente no setor, voltada para a otimização destes serviços. Segundo Ghirardi, (2000, p.1):

Um dos problemas mais difíceis dentro do sistema de prestação de serviços de energia elétrica sob regime de concessão refere-se à garantia da qualidade do serviço. Os contornos da questão são claros: cabe ao Estado, através do agente regulador, estabelecer o preço permissível e definir os padrões mínimos de prestação dos serviços, controlando o desempenho da empresa concessionária dentro desses padrões. Apesar da aparência simples, a prática desta incumbência apresenta grande complexidade, à medida que exige a contínua reavaliação de um equilíbrio entre interesses que são, em certa medida, conflitantes. Espera-se que o órgão regulador estabeleça, por um lado, um preço que propicie retorno atraente e induza investimentos, num ambiente de negócios em permanente transformação e sujeito as consideráveis oscilações conjunturais. Uma vez estabelecido o preço pelo serviço e os padrões mínimos de qualidade, a

¹ Cabe salientar a figura do consumidor livre, um consumidor especial, com regras especiais, que não está sujeito ao fornecimento da concessionária local, mas que também tem o direito à qualidade dos serviços prestados por esta concessionária.

empresa concessionária fará todos os esforços para reduzir custos e obter a maior remuneração possível sobre o investimento. Diante disso, espera-se também que o agente regulador mantenha sob controle estes esforços redutores de custos, impondo com rigor o cumprimento das cláusulas de qualidade que resguardam o interesse do consumidor, ressaltando nestas a confiabilidade, a continuidade, a segurança do serviço, e presteza e cortesia no atendimento. Ambas as ações aumentam o Benefício Público. Nesta aparente contradição dos interesses envolvidos e na natureza mutável das condições de concessionário e usuários que reside à dificuldade em garantir o nível adequado de qualidade na prestação de serviços.

Portanto, resolver este conflito entre o lucro e a qualidade dos serviços prestados não é uma tarefa fácil. Além das variáveis intrínsecas do setor elétrico, deve-se atentar para externalidades políticas, econômicas e sociais que podem influir sobre o comportamento das empresas concessionárias, do Órgão Regulador e do próprio consumidor, impondo ao regulador a necessidade de ter uma visão mais global do cenário energético brasileiro.

De acordo com a ABAR (2005), a moderna noção de regulação remete-se à idéia de equilíbrio dentro de um dado sistema regulado. Esse poderá envolver a introdução de interesses gerais, externos ao sistema, que deverão ser processados pelo regulador de forma que a sua consecução não acarrete a inviabilidade do setor regulado. Assim, a ação estatal passa a depender do equilíbrio entre os interesses privados (competição, respeito aos direitos dos usuários, admissão da exploração lucrativa de atividade econômica) e as metas e objetivos de interesse público (universalização, redução de desigualdades, modicidade de preços e tarifas, maiores investimentos, etc.).

A regulação é um processo dinâmico, por isso exige a atuação pró-ativa das agências. A fiscalização é um instrumento de apoio à consolidação das regras, com o objetivo de promover o desenvolvimento eficaz do setor elétrico, fornecendo informações que possibilitem a constatação dos fatos e acontecimentos, atuando como *feedback* para as ações da regulação na verificação da aderência dos atos aos dispositivos legais e promovendo efetivamente o funcionamento harmônico do modelo setorial.

A garantia da qualidade para o usuário do serviço público de distribuição de energia elétrica é uma das questões mais complexas abordadas pela regulação. Tanure (2003, p. 17) observou que:

Sob a ótica de uma maior eficiência produtiva, os arranjos funcionais a serem implantados no setor elétrico devem orientar-se, tanto quanto possível, na busca permanente de melhorias na qualidade de atendimento ao consumidor, tanto no ponto de vista do desempenho físico das redes; melhorias nos aspectos relacionados à continuidade do serviço que deve ser prestado atendendo a rígidas

especificações técnicas, quanto nos aspectos relacionados à qualidade do atendimento comercial, tais como prestação, cortesia, tempo de atendimento, entre outros.

Devido à complexidade da atividade de fiscalização dos serviços de energia elétrica, faz-se necessária uma abordagem multicritério, ponderando sobre aspectos qualitativos e quantitativos para a avaliação da qualidade dos serviços promovidos pelas empresas concessionárias, além do estudo do ambiente presente. Esta característica, aliada à regulação ainda incompleta em alguns itens, torna o processo de fiscalização mais dependente da discricionariedade do agente fiscalizador, onde muitas vezes o regulador deve atuar como “juiz” em questões de mediação e resolução de conflitos entre os agentes do setor. Quanto à esta peculiaridade da fiscalização:

[...] tomando por condição insuperável o princípio da legalidade, somente pela chamada discricionariedade, isto é, ação no espaço ou no vácuo da norma jurídica, é que se torna possível o exercício de competência normativa concreta pelas agências reguladoras. E surge esse espaço quando, ao descrever a hipótese de incidência (ocorrência material identificada e com referência a tempo, espaço e pessoas), a norma jurídica determina que certas condutas são obrigatórias, proibidas ou permitidas em face do Direito. A agência, para cumprir seu poder de regular, necessariamente, isto é, discricionariamente, terá que qualificar e quantificar, enfim, caracterizar a ocorrência material e a conseqüente conduta aplicável. (Tavares ,2003, p. 42)

O presente trabalho também se caracteriza como uma contribuição para o estabelecimento de metodologias e procedimentos para a fiscalização das concessionárias de energia elétrica, parte de um exercício permanente de busca por melhores soluções e técnicas acompanhadas ante as mudanças impressas na indústria de energia elétrica. Procura-se consolidar as informações básicas da fiscalização, relacionadas à monitoração dos dados fundamentais das empresas concessionárias, abrangendo várias atividades. Para isso são utilizados indicadores e dados de fiscalização, vastamente discutidos por uma ampla bibliografia, para proposição de metodologia e procedimentos de fiscalização mais modernas e abrangentes.

2.1. *Revisão da Legislação*

2.1.1. Introdução

A fiscalização dos serviços públicos de distribuição de energia elétrica conta com um arcabouço legal que vem sendo complementado ao longo dos últimos anos, com o intuito de

sanar os problemas e as lacunas que ainda persistem. A consolidação de todas as regras necessárias para a solução dos conflitos existentes ainda está distante, porém estão sendo elaboradas empenhadas na busca pela eficiência e eficácia dos serviços públicos concedidos. De acordo com Queirós (2001, p. 73)

O serviço público é atividade de cunho econômico, mas atribuída ao Poder Público pela Constituição Federal, que a presta na forma da lei. Significa que o Estado presta esse serviço sujeito a um regime de direito peculiar, (direito público) fundado em princípios constitucionais, entre os quais: a) o princípio da legalidade: segundo o qual, o que qualifica a atividade como serviço público é a lei; b) o princípio da isonomia, que equivale ao princípio constitucional da impessoalidade (o serviço público deve funcionar igualmente para todos, sem fazer distinção entre pessoas); c) o princípio da generalidade, segundo o qual o serviço público deve estar à disposição de todos os membros da coletividade para a qual ele é instituído; d) o princípio da continuidade, segundo o qual todas as atividades realizadas pela Administração Pública devem ser ininterruptas, para que o atendimento do interesse da coletividade não seja prejudicado; e) o princípio da modicidade das tarifas: que é aplicado aos serviços que, específicos e divisíveis, são cobrados individualmente, de acordo com a utilização de cada um. Segundo esse princípio, as tarifas pagas pelo serviço público prestado devem ser fixadas num valor acessível aos usuários; f) o princípio da eficiência: recentemente inserido entre os princípios constitucionais da Administração Pública (significa a necessidade da prestação atender as finalidades do serviço e observar os parâmetros de qualidade estabelecidos em lei).

A preocupação com a regulação e fiscalização dos serviços públicos de energia elétrica no Brasil é relativamente recente. Pode-se dizer que o primeiro projeto consistente para a regulação da energia elétrica foi o Código de Águas, elaborado pelo jurista Alfredo Valladão inicialmente em 1906. Após várias passagens pela Câmara dos Deputados, “Em 1933, o professor Alfredo Valladão foi novamente chamado para refazer seu projeto, que foi convertido no Decreto nº. 26.234, em 10 de julho de 1934, promulgando o Código de Águas no governo de Getúlio Vargas” (GANIM, 2003, p. 25).

Com o objetivo de regulamentar o Código de Águas, manter uma base de dados e promover regras de tributação da indústria de energia elétrica, foi criado o Conselho Nacional de Águas e Energia Elétrica – CNAEE. Extinto em 1969, cedeu lugar ao Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE, que era responsável pelo planejamento, coordenação e execução do aproveitamento hidrológico e incorporava ainda as atribuições de supervisão, controle e fiscalização dos serviços de energia elétrica.

É importante observar que até então a grande maioria das empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras era de propriedade do Estado. As ações pertinentes à regulação e fiscalização sofriam grande influência política, o que prejudicava o processo de regulação e fiscalização

da energia elétrica, que deve ser, em sua essência, isento de qualquer vínculo com questões de Governo, mas comprometido com a harmonia do funcionamento do próprio setor.

O panorama energético no Brasil começou a mudar com a Lei nº. 8.897, de 1995, a chamada “Lei das Concessões”. Inserida num ambiente político e econômico único, esta lei abriu caminho para as privatizações do setor energético. Nessa época, o Estado já não podia manter suas empresas e investir em melhorias e expansão do sistema. As primeiras privatizações ocorreram ainda em 1995, com a venda da ESCELSA (Espírito Santo) e da LIGHT (Rio de Janeiro), que tinham o controle do capital sob administração do Governo Federal.

Segundo Tavares (2003), é nesse cenário, propício a ações de mesmo caráter filosófico, verificadas em outros países, que se inicia o processo de reforma do setor elétrico brasileiro. Ao capital privado estava reservado importante papel na modernização e financiamento da expansão do setor. Em linhas gerais, a reestruturação do setor elétrico visou alcançar os seguintes objetivos:

- a) Introduzir a competição nos segmentos geração e comercialização de energia elétrica.
- b) Garantir as condições econômico-financeiras para a expansão da oferta de energia elétrica.
- c) Reduzir a dívida pública.
- d) Melhorar a eficiência produtiva do sistema e das empresas para prestação de melhores serviços aos consumidores.

A criação da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL ocorreu somente em 26 de dezembro de 1996, pela Lei nº. 9.427, instituindo a autarquia vinculada ao Ministério das Minas e Energia, com o objetivo de regular e fiscalizar os serviços públicos de energia elétrica.

De acordo com Ito (2003, p. 1):

No novo cenário de competição do mercado de energia elétrica, objetiva-se, continuamente, obter os melhores índices de qualidade e satisfação dos consumidores, tornando necessário estudos que contribuam para a detecção de eventuais problemas, forneçam sugestões de solução e aperfeiçoamento do controle efetuado pelas agências reguladoras

Tavares (2003, p. 39), por sua vez, assinalou que

O reconhecimento ou legitimação do poder da agência reguladora por parte dos agentes e da sociedade, como um todo, é o objetivo maior pretendido. Contudo, essa legitimação não deverá se

dar apenas por competência técnica, sob pena da ocorrência de desvios ligados a posições autoritárias, decorrentes de excessiva concentração de poder e precariedade de controles. Num sistema democrático, há que se buscar a legitimidade política, que implica na subordinação do projeto governativo da agência aos valores maiores consagrados pela sociedade brasileira na sua Carta Magna.

A seguir serão ressaltados alguns dispositivos legais atuais presentes na legislação brasileira e outros específicos sobre a energia elétrica, que são utilizados como apoio para o desenvolvimento deste trabalho.

2.1.2. Arcabouço Legal

a) **Lei nº. 8.897, de 13 de fevereiro de 1995**, também chamada de “Lei das Concessões” esta lei dispõe sobre os regimes de concessão e permissão da prestação dos serviços públicos em geral. Estabelece em seu Artigo 6º o seguinte texto transcrito:

Art. 6º Toda concessão ou permissão pressupõe a prestação de serviço adequado ao pleno atendimento dos usuários, conforme estabelecido nesta lei, nas normas pertinentes e no respectivo contrato.

§ 1º Serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

§ 2º A atualidade compreende a modernidade das técnicas, do equipamento e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e expansão do serviço.

Esta lei também atribui ao Poder Concedente plenos poderes para regular, fiscalizar, intervir na prestação do serviço, aplicar penalidades e até extinguir a concessão em casos previstos em lei ou nos contratos de concessão (Artigo 29).

b) **Lei nº. 9.427, de 26 de dezembro de 1996** – Lei que instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, com poderes de regulador e fiscalizador das atividades dos serviços públicos de energia elétrica.

Esta lei também autoriza a ANEEL a promover a descentralização de suas atividades, delegando atividades a outras agências de regulação e fiscalização estaduais ou municipais.

c) **Lei nº. 8.078, de 11 de setembro de 1990 – Código de Defesa do Consumidor** – Constitui numa lei de cunho social que trata da transparência e do equilíbrio nas relações de consumo. Reconhece a vulnerabilidade do consumidor e apresenta a regulamentação para sua proteção. Define os direitos e as formas de proteção ao consumidor. O seu Artigo 4º descreve:

Art. 4º A Política Nacional das Relações de Consumo tem por objetivo o atendimento das necessidades dos consumidores, o respeito à sua dignidade, saúde e segurança, a proteção de seus interesses econômicos, a melhoria da sua qualidade de vida, bem como a transparência e harmonia das relações de consumo, atendidos os seguintes princípios:

I - reconhecimento da vulnerabilidade do consumidor no mercado de consumo;

II - ação governamental no sentido de proteger efetivamente o consumidor:

a) por iniciativa direta;

b) por incentivos à criação e desenvolvimento de associações representativas;

c) pela presença do Estado no mercado de consumo;

d) pela garantia dos produtos e serviços com padrões adequados de qualidade, segurança, durabilidade e desempenho.

III - harmonização dos interesses dos participantes das relações de consumo e compatibilização da proteção do consumidor com a necessidade de desenvolvimento econômico e tecnológico, de modo a viabilizar os princípios nos quais se funda a ordem econômica (art. 170 da Constituição Federal), sempre com base na boa-fé e equilíbrio nas relações entre consumidores e fornecedores;

IV - educação e informação de fornecedores e consumidores, quanto aos seus direitos e deveres, com vistas à melhoria do mercado de consumo;

V - incentivo à criação pelos fornecedores de meios eficientes de controle de qualidade e segurança de produtos e serviços, assim como de mecanismos alternativos de solução de conflitos de consumo;

VI - coibição e repressão eficientes de todos os abusos praticados no mercado de consumo, inclusive a concorrência desleal e utilização indevida de inventos e criações industriais das marcas e nomes comerciais e signos distintivos, que possam causar prejuízos aos consumidores;

VII - racionalização e melhoria dos serviços públicos;

VIII - estudo constante das modificações do mercado de consumo.

d) **Resolução ANEEL nº. 296, de setembro de 1998** – Define os procedimentos para a descentralização das atividades complementares da ANEEL para os estados e o Distrito Federal, promovendo assim a abertura de outras agências, regionais, com as atribuições delegadas pela ANEEL.

Esta descentralização tem a função de:

- Aproximar as ações de regulação, fiscalização e mediação dos consumidores e agentes setoriais.
- Agilizar os processos de regulação, fiscalização, mediação e outorgas.
- Adaptar as ações de regulação, fiscalização e mediação às circunstâncias locais.
- Trazer a solução do problema para o local de sua origem.

As agências recebem as atribuições da ANEEL através da celebração de Convênios de Cooperação.

e) **Resolução ANEEL nº. 24, de 27 de janeiro de 2000** – Estabelece as disposições relativas à continuidade da distribuição de energia elétrica às unidades consumidoras. Revoga a antiga Portaria DNAEE nº. 46, de 17 de abril de 1978, sobre o mesmo tema. Esta resolução redefine os indicadores de continuidade do serviço e as penalidades impostas pela transgressão, homogeneizando para todo o Brasil dispositivos constantes em alguns dos Contratos de Concessão, como os presentes nas distribuidoras paulistas.

f) **Resolução ANEEL nº. 456, de 29 de novembro de 2000** – Regulamenta as condições gerais do fornecimento de energia elétrica, como os direitos e responsabilidades dos usuários, procedimentos relacionados à Iluminação Pública, requisitos técnicos para ligações, tipos de contratos, regras e serviços de fornecimento de energia elétrica, ou seja, regulamenta as principais relações comerciais de atendimento dos consumidores. Esta Resolução revogou as antigas Portarias do DNAEE que tratavam do mesmo assunto.

- g) **Resolução ANEEL nº. 505, de 26 de novembro de 2001** – Dispõe sobre a adequabilidade dos níveis de tensão em regime permanente, estabelecendo padrões variados pela tensão nominal de fornecimento. Revoga a antiga Portaria DNAEE nº. 47, de 17 de abril de 1978.
- h) **Resolução ANEEL nº. 444, de 26 de outubro de 2001** – Determina o Plano de Contas, através do Manual de Contabilidade do Serviço Público de Energia Elétrica. Contém as metodologias e as regras para a elaboração e divulgação de informações econômicas e financeiras das empresas concessionárias.
- i) **Resolução ANEEL nº. 520, de 17 de Setembro de 2002** – Estabelece os procedimentos de registro e a apuração dos indicadores relativos às ocorrências emergenciais.
- j) **Resolução Normativa nº. 57, de 12 de Abril de 2004** – Define as condições e os indicadores específicos para as Centrais de Teleatendimento (CTA), estabelecendo critérios de classificação de serviço e metas de atendimento.
- k) **Resolução Normativa nº. 61, de 29 de abril de 2004** – Estabelece as disposições relativas ao ressarcimento de danos elétricos em equipamentos elétricos instalados em unidades consumidoras, causados por perturbação ocorrida no sistema elétrico (PID).
- l) **Resolução Normativa ANEEL nº. 063, de 12 de maio de 2004** – Estabelece os procedimentos para regular a imposição de penalidades aos concessionários, permissionários, autorizados e demais agentes de instalações e serviços de energia elétrica, bem como às entidades responsáveis pela operação do sistema, pela comercialização de energia elétrica e pela gestão de recursos provenientes de encargos setoriais.
- Esta resolução revoga a Resolução nº. 318, de 6 de outubro de 1998, sobre o mesmo assunto. Além do conteúdo da resolução anterior, essa resolução agrega as novas regras do modelo aplicado ao setor elétrico pela Lei 10.847, de 10 de março de 2004, e ainda o instrumento do TAC – Termo de Ajustamento de Conduta, que é uma forma de penalidade onde são aplicadas metas de melhoria do serviço, em detrimento da multa em espécie.

As sanções previstas para a concessionária, de acordo com a gravidade, são:

- I. Advertência.*
- II. Multa.*
- III. Embargo de obras.*
- IV. Interdição de instalações.*
- V. Suspensão temporária de participação em licitações para obtenção de novas concessões, permissões ou autorizações, bem como de impedimento de contratar com a ANEEL e de receber autorização para serviços e instalações de energia elétrica.*
- VI. Revogação de autorização.*
- VII. Intervenção administrativa.*
- VIII. Caducidade da concessão ou da permissão.*

A concessionária estará exposta aos seguintes valores percentuais de aplicação de penalidade, segundo o faturamento referente aos últimos doze meses a partir da data da lavratura do Auto de infração:

- Grupo I: até 0,01% (um centésimo por cento).*
- Grupo II: até 0,10% (dez centésimos por cento).*
- Grupo III: até 1% (um por cento).*
- Grupo IV: até 2% (dois por cento).*

m) **Contratos de Concessão (Anexos de Qualidade)** – Em vários dos Contratos de Concessão há Anexos de Qualidade. Em particular, todas as concessionárias paulistas têm este documento. Este anexo descreve um conjunto de obrigações da Concessionária para a manutenção e o contínuo aperfeiçoamento da qualidade dos serviços de energia elétrica. Neste anexo estão definidos os indicadores relativos à continuidade do fornecimento, indicadores comerciais e diversas outras obrigações da Concessionária.

2.2. Formas de Fiscalização

2.2.1. Introdução

O ato de fiscalizar pode ser definido como a inspeção de uma determinada atividade, com o intuito de observar o cumprimento de regras pré-estabelecidas. Para tanto, o processo de fiscalização necessita de subsídios para a sua efetivação e de procedimentos envidados a apontar os problemas e suas possíveis soluções.

Para Correia (1998, p. 104), é

Fundamentando-se em princípios básicos que um órgão regulador deve apresentar, tais como autonomia, transparência, credibilidade, probidade, competência, eficiência e eficácia, deve ser construída uma estrutura organizacional e funcional, capaz de atender as necessidades de regulamentar, fiscalizar e controlar o serviço público de fornecimento de energia elétrica em consonância com a legislação federal e as orientações da ANEEL.

A fiscalização das concessionárias de distribuição de energia deve estimular a melhoria dos serviços prestados, bem como zelar pela garantia de sua qualidade e segurança. Esta fiscalização está subjugada à legislação vigente e deve contribuir para a consolidação da regulação do setor.

Nesse contexto, “A qualidade do fornecimento de energia deve ser exigida das Concessionárias de modo a não haver retrocesso nos níveis de qualidade já conquistados e não provocar desequilíbrio econômico-financeiro, em virtude de investimentos realizados para atender às obrigações decorrentes da regulação técnica. Em outras palavras, a qualidade não pode ser aumentada a qualquer preço. A filosofia deve ser maximizar o benefício público. Deste modo, o número de indicadores exigidos e os padrões a serem obedecidos devem ser implantados, disponibilizados e controlados gradual e evolutivamente” (Contri, Diniz, Cunha, 2001).

Devido à grande extensão do território brasileiro e às limitações físicas e de pessoal da própria ANEEL, esta pode delegar algumas de suas atribuições a outras agências regionais, com o propósito de atender às demandas da fiscalização. Quanto à distribuição de energia elétrica, a ANEEL pode descentralizar as seguintes atividades (Aguiar, 2002):

- Fiscalização de serviços e instalações de energia elétrica de concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica e de PCH e PCT.
- Apuração e solução de queixas de consumidores.
- Formulação de padrões regionais de qualidade do serviço.
- Prestação de apoio na articulação com os demais órgãos estaduais e municipais nos processos de concessões, permissões e autorizações.
- Prestação de apoio e fornecimento de subsídios nos processos de regulação econômica.

2.2.2. Enfoques da Fiscalização

Pode-se classificar a atividade de fiscalização de diversas formas, a partir do enfoque, tem-se:

- a) Quanto ao objetivo, pode-se conceber a fiscalização em duas categorias:

Orientativa ou preventiva: com o objetivo de orientar e informar o fiscalizado quanto às normas vigentes e indicar possíveis soluções, evitando o aparecimento de possíveis problemas.

Apurativa e punitiva: ocorrem quando há transgressão das obrigações legais das empresas fiscalizadas ou quando a empresa não atende às orientações do órgão regulador.

- b) Em relação à periodicidade, as fiscalizações podem ser divididas em:

Monitoramentos: são realizados constantemente a partir das informações coletadas junto às concessionárias. Nesta modalidade, a fiscalização é realizada a partir de uma amostragem de dados. Uma empresa distribuidora de energia elétrica possui milhares e até milhões de unidades consumidoras, o que dificulta o acompanhamento individual para cada ocorrência registrada. Assim, a informação que é coletada junto às empresas deve ser sintética e precisa representar estatisticamente o estado em que se encontra a empresa. Os erros sistêmicos encontrados no preenchimento incorreto dos dados devem ser auditados pelos fiscais na própria empresa, durante outras modalidades de fiscalização.

Eventuais e pontuais: são motivadas por reclamações dos agentes do setor elétrico e têm caráter pontual. São realizadas por auditorias e relatórios específicos com o objetivo de esclarecer e, quando necessário, responsabilizar o concessionário distribuidor.

Periódicas: são fiscalizações regulares em algumas atividades realizadas pelas concessionárias. São abordados assuntos específicos e pré-estabelecidos, que vão desde a inspeção de instalações até o atendimento comercial da empresa.

- c) Quanto aos indicadores utilizados pela fiscalização, podem-se distinguir três tipos distintos de indicadores:

Coletivos: onde são analisados aspectos globais ou por agrupamentos de consumidores da empresa, quer nos aspectos de caráter técnico, quer na vertente de relacionamento comercial com clientes.

Individuais: quando se referem especificamente a cada unidade consumidora e/ou cliente.

Desempenho: nos casos onde há análise crítica ao comportamento ou análise comparativa entre as empresas fiscalizadas. Normalmente apresenta caráter global, abrangendo a totalidade da empresa.

Observa-se que em todas as formas de fiscalização deve ser preservado o princípio da isonomia². O tratamento isonômico das concessionárias de energia é fundamental para o equilíbrio das relações entre as empresas e o agente fiscalizador, contribuindo também com a imagem da agência junto à opinião pública e aos empresários do setor.

2.3. O Panorama Atual da Fiscalização no Estado de São Paulo

Em São Paulo, a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE, uma autarquia vinculada à Secretaria de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, instituída pela Lei Complementar

² Isonomia s.f.: 1. Estado daqueles que são governados pelas mesmas leis. 2. Jur. Igualdade de todos perante a lei, assegurada como princípio constitucional. (Novo Dicionário Aurélio, 2004).

nº. 833 de 17 de outubro de 1997, é responsável por delegação da ANEEL, pela fiscalização das atividades de distribuição de energia elétrica. Além das atividades de fiscalização da energia elétrica, a CSPE ainda agrega funções para a concessão, regulação e fiscalização do Gás Canalizado do Estado de São Paulo.

A CSPE conta com funcionários e colaboradores que atuam nas áreas de fiscalização da energia elétrica e gás canalizado. Os técnicos responsáveis pela fiscalização da energia elétrica estão subdivididos em áreas de atuação específicas:

- GIQ – Grupo dos Indicadores de Qualidade.
- GEF – Grupo de Fiscalização Econômico-Financeira e Societária.
- GTC – Grupo Técnico-Comercial.
- GPD – Grupo da Pesquisa e Desenvolvimento.
- GEE – Grupo da Eficiência Energética.

Além destes grupos, a CSPE conta também com uma Ouvidoria, que trata das reclamações recebidas dos usuários e ainda não resolvidas pelas próprias concessionárias; um grupo que fiscaliza as pequenas centrais de geração hidrelétrica e térmica (PCH e PCT) no Estado de São Paulo.

A seguir são detalhadas as funções dos grupos supracitados.

2.3.1. GIQ – Grupo dos Indicadores de Qualidade

A fiscalização dos indicadores de qualidade visa, a partir de uma perspectiva quantitativa, avaliar a qualidade dos serviços de distribuição de energia elétrica. A análise é realizada sobre indicadores técnicos, incluindo os de atendimento de emergência, de continuidade e os indicadores comerciais individuais e coletivos, além de outras obrigações contratuais, que serão tratadas oportunamente neste estudo.

O Grupo de Indicadores de Qualidade da CSPE conta com um sistema de apoio à fiscalização chamado SISQe – Sistema de Indicadores de Qualidade de Distribuição de Energia Elétrica.

Este sistema nasceu a partir do “Projeto de Qualidade de Energia Elétrica”, uma iniciativa da então Secretaria de Energia de São Paulo que estabelece os condicionantes de qualidade de fornecimento dos contratos de concessão das distribuidoras paulistas. O SISQe foi concebido primeiramente em planilhas e, atualmente, em plataformas *Visual Basic* e banco de dados *Microsoft SQL Server*.

No sistema SISQe, a fiscalização dos indicadores de qualidade da distribuição de energia elétrica é iniciada pela confecção de instrumentos de coleta (disquetes), onde contém um banco de dados, modelado de acordo com o banco do SISQe, contendo as informações de coleta de dados para cada concessionária, para cada período de apuração previsto.

As instruções para a coleta de dados são enviadas às quatorze concessionárias distribuidoras de energia elétrica que atuam no Estado de São Paulo, através de Ofícios. A partir do recebimento, as concessionárias têm um prazo para o preenchimento das informações requeridas e para encaminhá-las à CSPE.

De posse dos dados, a equipe técnica do GIQ avalia o conteúdo das tabelas, verificando se todos os campos estão preenchidos ou se há erros sistêmicos grosseiros. Caso haja algum erro, a concessionária é notificada e faz-se necessário o reenvio dos dados.

Em seguida, gera-se um histórico com relatórios de análise de desempenho e relatórios relativos às não conformidades apuradas. As transgressões de padrão detectadas pelo *SISQe* geram as constatações que constituem um Termo de Notificação - TN.

O processo de fiscalização dos indicadores adotado pela CSPE segue as normas definidas por Contratos de Concessão, pela Resolução 024/00 e Resolução Normativa da ANEEL 063/2004.

A figura 2.1 ilustra o processo atual de fiscalização dos indicadores de qualidade.

Figura 2.1 - Fluxograma da Fiscalização Técnica dos Indicadores de Qualidade da CSPE

2.3.2. GEF – Grupo de Fiscalização Econômico-Financeira e Societária

A fiscalização econômico-financeira e societária visa verificar o cumprimento da legislação, da regulamentação do setor elétrico e dos contratos de concessão nos assuntos pertinentes a esse tema. A adequação aos procedimentos contábeis também faz parte da fiscalização. Segundo Vanzella (2003, p. 21): “Nas distribuidoras de energia elétrica, a contabilidade enfatiza a apresentação de informações para os usuários externos. Os relatórios gerados geralmente visam atender a legislação fiscal, Comissão de Valores Mobiliários – CVM e ANEEL”.

A análise é realizada a partir dos dados econômico-financeiros, formatados pelo Plano de Contas, determinado pela Resolução ANEEL 444/01, e também por relatórios e solicitações específicas. Os principais subsídios para a fiscalização econômico-financeira estão listados a seguir:

- BMP – Balancetes Mensais Padronizados.
- RIT – Relatórios de Informações Trimestrais.
- PAC – Prestações Anuais de Contas.

Os dados são analisados e consolidados pelo sistema BMP da ANEEL, a partir do banco de dados replicado de balancetes mensais padronizados. Esta é a base de todo o processo, de onde são extraídos os relatórios específicos.

A partir da análise, o trâmite do processo é semelhante ao utilizado pela fiscalização dos indicadores de qualidade.

2.3.3. GTC – Grupo Técnico-Comercial

A fiscalização técnico-comercial é uma das mais amplas dentre as realizadas na CSPE. Essa modalidade trata de vários aspectos da distribuição de energia elétrica, o que abrange desde as

motivações oriundas de reclamações dos consumidores em tópicos específicos até fiscalizações especiais, como, por exemplo, a verificação da execução de obras.

Por ser vasta, a fiscalização técnico-comercial possui vários fatores que desencadeiam o processo. Esses podem ocorrer na modalidade de fiscalizações pontuais, programadas ou não, que analisam um problema isolado, bem como análises amplas, que tratam do desempenho das concessionárias.

Um dos sistemas que auxilia a equipe técnico-comercial na CSPE, o SAFI – Sistema de Apoio à Fiscalização está sendo usado em caráter preliminar. O SAFI coleta informações fornecidas pelas concessionárias, via internet. Por meio deste sistema são recebidas informações referentes ao desempenho técnico, atendimento comercial, operação, engenharia, planejamento e segurança do trabalho.

Outro sistema de apoio bastante utilizado pela equipe de fiscalização técnico-comercial da CSPE é o SIGEFIS. O Sistema de Gestão da Fiscalização da ANEEL (SIGEFIS) é disponibilizado via internet e agrega funções de planejamento da fiscalização, acompanhamentos de prazos e registros de relatórios de fiscalização, Termos de Notificação e Autos de Infração.

2.3.4. Outras modalidades de Fiscalização

Além das atividades acima identificadas, outras atividades de fiscalização são tratadas na CSPE, como:

- Fiscalização dos projetos de Pesquisa & Desenvolvimento.
- Fiscalização dos projetos de Eficiência Energética.
- Fiscalização das Pequenas Centrais Hidroelétricas e Térmicas (PCH e PCT).
- Fiscalização das Cooperativas de Eletrificação Rural.

2.3.5. Ouvidoria

As Ouvidorias assumem um papel importante na fiscalização dos serviços públicos de energia elétrica. Conforme o Relatório Anual CSPE (2003):

A Ouvidoria tem a missão de conduzir, de forma imparcial e independente, a tarefa pública de respeitar e fazer ser respeitada a legislação do serviço público de energia, contribuindo para a difusão dos direitos e deveres dos agentes envolvidos (consumidor e concessionária), intervindo para a solução de conflitos sempre que o atendimento direto tenha se tornado impossível.

As Ouvidorias das agências reguladoras representam um terceiro nível de solução de problemas. Para os clientes insatisfeitos com o serviço prestado pelas concessionárias, reclamações aos centros de atendimento comercial e às ouvidorias da própria concessionária são os canais preferenciais. Se não houver atendimento satisfatório, a agência reguladora deve ser informada. Os processos acolhidos pela ouvidoria da agência têm um acompanhamento diferenciado, com a possibilidade de reuniões entre consumidores e concessionárias na busca para a solução do problema. Caso não ocorra acordo, o consumidor tem ainda o recurso de processo civil contra a empresa prestadora do serviço.

Segundo ANEEL (2005), compete à ouvidoria das agências reguladoras:

- Dirimir as divergências entre concessionárias, permissionárias, autorizadas, produtores independentes e auto-produtores, bem como entre esses agentes e os consumidores, inclusive ouvindo diretamente as partes envolvidas.
- Resolver conflitos decorrentes da ação reguladora e fiscalizadora no âmbito dos serviços de energia elétrica, nos termos da legislação em vigor.
- Prevenir ocorrências de divergências.
- Encaminhar, às áreas de regulação, os casos de ouvidoria para que sejam utilizados como subsídios para regulamentação.

Um dos programas realizados pela ouvidoria da ANEEL é o IASC – Índice de Satisfação do Consumidor. Trata-se de uma pesquisa realizada junto aos consumidores residenciais, no intuito de avaliar o grau de satisfação do consumidor com os serviços prestados pela sua concessionária local. Essa verificação é realizada anualmente nas 64 distribuidoras do País e os resultados podem ser visualizados no próprio site da ANEEL.

Em resumo, “[...] as Ouvidorias estabelecem um canal prático e de fácil acesso aos usuários do serviço público, consumidores e sociedade em geral” (JUCÁ, 2003, p. 11). E “têm as funções legais de conceder, regular, fiscalizar e mediar conflitos, uma Ouvidoria deve servir-se das informações para tratar muito mais do aspecto difuso do problema do que, propriamente dito, do individualismo da questão: acionar uma Ouvidoria é um ato de cidadania” (ANEEL, 2005).

2.3.6. ISO 9002

Um outro foco, que diz respeito à qualidade do serviço, é a qualidade do serviço prestado pela própria agência. A excelência quanto no atendimento ao público nas relações entre os diversos agentes é fator essencial para integridade da agência, tanto em relação aos seus processos quanto à sua imagem. Em seu estudo, Berzaghi (2004) sugere que:

A missão de uma agência estadual, a própria natureza do serviço prestado e seu nível de ‘contribuição’ indicam que a sua gestão deve buscar a excelência do serviço prestado. Não só é possível que o órgão público tenta foco no cliente, conforme prática de empresas competitivas no mercado, como é imperativo que assim atue, buscando a melhoria contínua da qualidade de seus processos e serviços.

Com esse objetivo é que a CSPE estabeleceu, documentou e mantém um Sistema de Qualidade como meio de assegurar que os serviços referentes à coleta, tratamento, consolidação, avaliação e análise dos Indicadores da Qualidade do Fornecimento de Energia Elétrica enviados pelas concessionárias estejam em conformidade com os requisitos da norma ISO 9002.

Os escopos dos Certificados de Qualidade da CSPE³ e as datas de certificação são citados a seguir:

- "Fiscalização da Qualidade do Fornecimento de Energia Elétrica com Base nos Indicadores de Desempenho" (abril/2000).

³ As certificações foram concedidas pela **Germanischer Lloyd Certification**.

- "Procedimentos de Ouvidoria na busca do Equacionamento das Relações entre a Sociedade e os Agentes dos Serviços Públicos Concedidos de Gás Canalizado e Energia Elétrica do Estado de São Paulo" (maio/2001).
- "Procedimentos de Fiscalização Econômico-Financeira das Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica do Estado de São Paulo" (maio/2001).

No processo de adequação às normas da ISO 9002, foi adotada uma metodologia própria, visando a certificação. Segundo Berzaghi (2004, p. 1), as atividades realizadas foram:

[...] a coleta de dados e informações relativas ao Sistema da Qualidade implantado na CSPE, realização de auditoria interna, entrevistas com os coordenadores e funcionários das áreas certificadas e com o seu RA - Representante da Administração para o Sistema da Qualidade, pesquisa de percepção das concessionárias do serviço prestado pela área de fiscalização de indicadores da qualidade e revisão bibliográfica.

Com a implantação do Sistema da Qualidade na CSPE, buscou-se (Almeida Prado Jr, Contri, Gouvêa, 2000):

- Melhoria da imagem e aumento de credibilidade.
- Melhoria no controle do plano de atividade e metas, e aperfeiçoamento no controle do orçamento (item 4.3 da ISO 9002/94).
- Maior segurança no cumprimento de atividades delegadas pelo convênio ANEEL / CSPE.
- Traz maior organização para as áreas certificadas.
- Documenta a execução dos processos e evita que as rotinas permaneçam na mente das pessoas.

As Normas ISO 9000 são periodicamente revisadas e reeditadas, motivadas pelas necessidades atuais das organizações para a Gestão da Qualidade. Face às mudanças proporcionadas pela versão 2002 da ISO 9002, a CSPE busca o enquadramento de suas atividades já certificadas pelo modelo anterior, para esta nova versão.

2.4. Etapas da Fiscalização

A ação fiscalizadora baseia-se nos deveres e obrigações do agente regulador e fiscalizador e na obrigatoriedade legal do concessionário distribuidor de ser fiscalizado. A fiscalização pode ser motivada por reclamações de consumidores, denúncias, fiscalização para o acompanhamento e controle dos indicadores de qualidade coletivos e individuais e informações coletadas pelas Ouvidorias, das agências e das concessionárias.

O processo de fiscalização das empresas de distribuição de energia elétrica segue as seguintes etapas:

- i. preparação: definição da equipe e do roteiro de fiscalização;
- ii. notificação, por meio de Ofício, informando a agenda e programação;
- iii. diligência da Fiscalização;
- iv. solicitação de dados orientada pelos pontos de atenção identificados;
- v. triagem, coleta, consistência e armazenamento das informações requeridas;
- vi. procedimentos de análise e visitas técnicas;
- vii. apresentação das evidências de não conformidade, sob a forma de constatações;
- viii. indicação das recomendações, quando houver necessidade;
- ix. geração da determinação, quando houver não conformidade com a legislação;
- x. quando houver desobediência das determinações, não justificada e aceita, deve-se aplicar multa punitiva ou emitir um termo de ajustamento de conduta.

Na CSPE, o processo de fiscalização segue estes procedimentos. Porém, na emissão dos Termos de Notificação, além da avaliação da equipe técnica, que os indica, há também a aprovação dos comissários. Em síntese, o processo de fiscalização adotado pela CSPE está esquematizado na figura abaixo:

Figura 2.2 - Processo de Fiscalização da CSPE (Fonte CSPE 2001 apud Berzaghi, 2004)

A fiscalização deve seguir algumas regras de procedimento e ética, essenciais para o funcionamento e a preservação da imagem da agência. Todo o processo de fiscalização deve seguir os preceitos estabelecidos na Lei 9.784, de 29 de janeiro de 1999, que regula o processo administrativo no âmbito da administração Pública Federal, para o caso da ANEEL, mas também serve de exemplo para a fiscalização estadual. A ANEEL conta ainda com um Código de Ética, que define os valores, compromissos e condutas para seus funcionários. Em resumo, segundo este Código de Ética da ANEEL, cabe ao agente público:

- Zelar pelo respeito à Lei.
- Buscar sempre o interesse público.
- Proceder com lealdade e boa-fé em suas relações profissionais e em todos os atos do seu ofício.
- Garantir que os atos expedidos pela Agência preservem os valores e a missão institucional da organização.
- Aprimorar-se no exercício dos princípios e domínio das atribuições técnicas, de forma a tornarem-se merecedores da confiança da sociedade, pela probidade pessoal e profissional.

2.5. Penalidades

As sanções causadas pelo não cumprimento das regras estabelecidas pelo setor ou pela má qualidade do serviço prestado estão previstas no arcabouço legal instituído. Trata-se de uma forma de correção incentivada ou forçada, buscando a contínua melhoria da qualidade dos

serviços prestados. Todavia, a penalidade deve ser a última instância neste processo de melhoria da qualidade, diferente da idéia comum de que fiscalização gera, necessariamente, multa, nos Serviços Públicos o foco principal é o atendimento das necessidades dos usuários, atentando para a sustentabilidade das empresas concessionárias.

A literatura indica que:

a regulamentação associada ao segmento monopolista pressupõe a existência de punição associada à inobservância de regulamentos, de tal forma que o titular do monopólio seja desestimulado à realização de práticas abusivas. Além da regulamentação associada à punição, é possível tratar os agentes com uma ótica 'pró-ativa' criando incentivos que induzam suas práticas no sentido de maior eficiência global para economia onde se encontram inseridas [...] (TANURE, 2003, p. 29).

Dessa forma, o processo de fiscalização, quanto à penalização da concessionária, tem um tratamento diferenciado. Após a confirmação das falhas, é gerado um relatório de fiscalização chamado Termo de Notificação - TN, onde são indicadas as evidências da inadequação do serviço, sob a forma de constatações. Para cada constatação é produzida uma recomendação ou determinação para a regularização da prestação do serviço. A concessionária de serviço público tem um determinado período legal para manifestar-se, de acordo com os itens do TN. Portanto, deve justificar ou acatar as recomendações e determinações presentes no documento.

Recebidas as justificativas dos TN, as equipes técnicas de fiscalização procedem a análise. As justificativas podem ser aceitas, total ou parcialmente, ou não aceitas. Em caso de justificativa deferida, o processo é arquivado, gerando o Relatório de Fiscalização. Caso contrário, será aberto um processo punitivo administrativo, sob a forma de um Auto de Infração⁴ – AI ou Termo de Ajustamento de Conduta - TAC, onde a empresa poderá ser penalizada, segundo as regras do setor elétrico.

Os valores das multas estipuladas, dependendo das “não conformidades” encontradas, estão baseadas no valor do faturamento correspondente aos últimos doze meses anteriores à emissão do Auto de Infração e discriminadas pelo grau de gravidade, conforme a Resolução Normativa ANEEL nº. 063/2004.

⁴ Os AI – Autos de Infração são dispositivos legais para abertura de um processo punitivo, onde a concessionária é obrigada a pagar uma multa pecuniária.

Quanto às sanções, uma alternativa à multa utilizada pela CSPE em São Paulo desde 1999 e formalizada pela ANEEL através da Resolução Normativa nº. 063/2004 é o Termo de Ajustamento de Conduta – TAC. Segundo Contri; Diniz; Cunha (2001), o TAC é um instrumento legal utilizado como alternativa à multa pecuniária, segundo o qual a concessionária exime-se total ou parcialmente do pagamento da multa, porém comprometendo-se a realizar certos investimento (indicados pela própria agencia reguladora), buscando a melhoria da qualidade do fornecimento através de ações que procuram solucionar as causas da transgressão apurada. Com isso, torna-se possível definir novas metas de aprimoramento dos serviços, em benefício dos consumidores como opção à execução da multa. O não cumprimento das metas pode gerar um Auto de Infração - AI, com multa pecuniária.

Pela legislação vigente, pode-se esquematizar o processo administrativo após constatarem-se não conformidades:

Figura 2.3 - Processo de fiscalização - Penalidades⁵

⁵ Prazos recomendados.

Com relação às atividades de fiscalização das empresas de distribuição, as transgressões previstas pela Resolução Normativa ANEEL 063/2004, são:

- Negar ou dificultar informações aos usuários.
- Não manter organizado e atualizado o cadastro relativo a cada unidade consumidora, central geradora, da própria concessionária e do Calendário de Leitura e Faturamento.
- Não enviar informações nos prazos estabelecidos.
- Não restituir ao usuário os valores recebidos, indevidamente, nos prazos estabelecidos na legislação e no contrato.
- Não atender ao pedido de serviços nos prazos e condições estabelecidos na legislação e no contrato.
- Não proceder ao prévio aviso para a suspensão ou interrupção programada do fornecimento nos casos previstos na legislação.
- Não dispor de pessoal técnico legalmente habilitado, próprio ou de terceiros, para a operação e manutenção das instalações elétricas, de modo a assegurar a qualidade e a eficiência das atividades, a segurança das pessoas e dos bens, assim como para o atendimento comercial.
- Não utilizar equipamentos, instalações e métodos operativos que garantam a prestação de serviço adequado.
- Criar dificuldades, de qualquer natureza, à fiscalização da ANEEL.
- Não acatar as regras e recomendações estabelecidas para a operação das instalações de geração e transmissão.
- Descumprir determinações, no prazo estabelecido.
- Deixar de prestar contas da gestão dos serviços concedidos, nos prazos legais e contratuais ou estabelecidos pela ANEEL.
- Executar atividades de energia elétrica sem concessão, permissão ou autorização.
- Não fazer a contabilidade em conformidade com as normas, procedimentos e instruções específicas constantes do Plano de Contas do Serviço Público de Energia Elétrica.
- Estabelecer medidas e procedimentos de racionamento de energia elétrica sem a prévia autorização;

- Praticar valores de tarifas ou taxas de serviços de energia elétrica superiores àqueles autorizados e taxas de serviços não previstas na legislação.
- Discriminar usuários da mesma classificação, atendidos em igual tensão de fornecimento, quanto à cobrança de qualquer natureza, excetuando-se os consumidores livres.
- Não assegurar livre acesso, aos seus sistemas de transmissão e distribuição, a outros agentes do setor de energia elétrica e a consumidores não sujeitos à exclusividade do fornecimento.
- Fornecer informação falsa.

Finalmente, ressalta-se que a fiscalização objetiva verificar a aderência à legislação, estimular a eficiência e a eficácia da qualidade dos serviços prestados, contribuindo para o estabelecimento de novos indicadores e padrões, assim como fazer cumprir as regras de segurança, reprimir abusos e infrações e prover subsídios para a regulação.

2.6. Sistemas Apoio à Fiscalização da Distribuição

As agências e os órgãos que realizam a fiscalização dos serviços de distribuição de energia elétrica contam com diversos sistemas de apoio à fiscalização. Cada um com uma função específica, estes sistemas fazem um acompanhamento e um controle das atividades ligadas à fiscalização.

Quanto à abrangência, existem os sistemas corporativos, aqueles que são parte integrante da organização e que são disponibilizados para os funcionários das agências. O problema reside nos sistemas e controles que não fazem parte destes. Por falta de um sistema específico, muitos fiscais utilizam controles pessoais, tais como planilhas e bancos de dados isolados que, em sua maioria, não são compartilhados pela organização. Estes tipos de controles isolados atrapalham o gerenciamento da informação e geram demandas e solicitações muitas vezes em duplicidade para aqueles que informam os dados, que causa um desgaste da agência, tanto no relacionamento com a concessionária quanto na disponibilização das informações presentes nestes “sistemas”.

Dentre os sistemas corporativos de fiscalização da distribuição de energia elétrica em funcionamento, pode-se citar:

SIGEFIS – Sistema de Gestão da Fiscalização: trata da gestão dos processos de planejamento, registro e acompanhamento das atividades delegadas da ANEEL às agências estaduais, centralizando informações de todas as fiscalizações. Engloba os enfoques: comercial, técnico, econômico-financeiro, P&D, eficiência energética e empreendimentos de geração e transmissão. O SIGEFIS está disponível na internet, pelo portal da ANEEL, para todos os agentes fiscalizadores conveniados.

GESTTOR – Gestão Integrada dos indicadores de continuidade do fornecimento de energia elétrica. É responsável pelo acompanhamento das informações referentes ao DEC, FEC, DIC, DMIC e FIC, consolidado por empresa e por região. Também disponível no portal da ANEEL a concessionárias e agentes fiscalizadores.

SISEN – Sistema de informações econômico-financeiras: sistema para o acompanhamento dos dados de balanço patrimonial das empresas concessionárias. Todo o processo é centralizado na ANEEL e são disponibilizados às agências estaduais os dados já consolidados.

SAFI – Sistema de Apoio à Fiscalização técnico-comercial, desenvolvido e utilizado pela CSPE, analisa informações do atendimento técnico e comercial, operação, planejamento e segurança nas concessionárias de energia elétrica do Estado de São Paulo. Este sistema conta com um coletor de dados via internet, para o preenchimento das informações pelas concessionárias. Um sistema de análise para auxiliar e orientar a fiscalização está em desenvolvimento pelo Centro de Informática da CSPE.

SISQe – Sistema de Indicadores de Qualidade de Energia Elétrica: responsável pela coleta e análise dos dados dos indicadores de qualidade comerciais (individuais e coletivos) e dos indicadores de continuidade (DEC, FEC, DIC, FIC e DMIC) na CSPE.

SISDOC – Sistema de documentação: Sistema responsável pelo controle dos documentos e processos da CSPE. Disponibiliza de forma organizada e controlada os documentos aos agentes envolvidos nos processos. O controle é realizado por uma hierarquia definida, onde são dadas permissões de leitura e a responsabilidade de modificação do documento a partir da função. Está disponível na intranet da CSPE, em *Lotus Notes*.

SISQUALI – Sistema da Qualidade: projeto que contém os processos e formulários necessários para a Gestão da Qualidade nas áreas certificadas da CSPE, contribuindo para a manutenção da certificação ISO 9002.

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a roller coaster track. The track is a complex lattice of steel beams, with several steep drops and curves visible. It winds across the frame from the bottom left towards the top right, creating a sense of dynamic movement and height.

CAPÍTULO 3

Metodologia de Desenvolvimento

3.1. Introdução

O sistema computacional proposto neste trabalho oferece subsídios para a padronização no tratamento de informações de empresas concessionárias de distribuição de energia elétrica. Em sua estrutura, são propostas técnicas de modelagem de bases de informações e um conjunto de aplicativos de análise fundamentados em regras definidas pelos agentes reguladores e fiscalizadores.

A partir das informações contidas nos sistemas de fiscalização nas Resoluções da ANEEL, foi definido um banco de dados que é a base do sistema proposto. A partir disso, são desenvolvidos dois sistemas distintos: um que trata da coleta das informações junto às concessionárias de distribuição de energia elétrica, e outro que realiza a análise dos dados, o gerenciamento e o controle das informações para a equipe de fiscalização.

Assim como a própria regulamentação do setor, o processo de desenvolvimento deste sistema de fiscalização é permanente. Não só as informações presentes nesta concepção piloto, mas também as futuras soluções que se fizerem necessárias têm suas previsões de implementação.

O desenvolvimento foi dividido em três etapas, conforme descrito a seguir:

Concepção e desenvolvimento da base de dados: definição dos objetivos e problemas que serão tratados e das respectivas informações que serão objeto de análise, bem como a melhor forma de administrá-las. Para a concepção do modelo de dados adequado, eficiente e otimizado, foram coletadas informações básicas dos problemas atuais dos processos de fiscalização e análise de cenários futuros. Também buscou-se maior integração entre os módulos computacionais de coleta de dados e aqueles de análise.

Concepção e desenvolvimento dos modelos de coleta de dados e de análise: consiste inicialmente no estudo da forma de coleta e do armazenamento das informações. São estudados índices qualitativos e quantitativos e possíveis avaliações de *benchmarking* de empresas. Resumindo: o tratamento de todas as informações importantes no processo de fiscalização incorpora o objetivo desta etapa.

Testes: consiste na validação do sistema. A verificação final de todas as informações pertinentes aos processos de fiscalização e ao próprio funcionamento do sistema.

3.2. Requisitos de Informática

3.2.1. Tecnologia Web

É considerável o crescimento e a grande tendência dos sistemas com tecnologia *Web*. As aplicações cliente-servidor baseadas na Internet têm grandes vantagens em comparação aos softwares “*stand-alone*”, que requerem instalação e normalmente necessitam também de uma plataforma definida. A Internet proporciona maior integração de sistemas e grande compatibilidade entre as diversas plataformas (*Windows, Unix, linux, etc*).

A escolha pelo desenvolvimento do sistema com tecnologia *Web* é justificada pelos seguintes fatores:

Interface amigável (*point-and-click*). O usuário final do sistema necessita apenas do *browser* (navegador) para interagir com o sistema. O *browser* é um interpretador de páginas, sendo um sistema “cliente” para o “servidor de páginas internet”. Devido à grande difusão da internet, praticamente todos os usuários de computadores no mundo já utilizaram estes navegadores. Independente do tipo de navegador, as opções de controle de interfaces com o usuário são abundantes e extremamente simples, contribuindo para a ergonomia do sistema e facilitando o treinamento para o uso da ferramenta.

Universalidade de acesso. Como não há a necessidade da instalação de um aplicativo específico na estação de trabalho cliente, qualquer microcomputador ligado a uma rede LAN com características de intranet e/ou internet pode acessar o sistema. Exige-se apenas que o usuário conheça o caminho de acesso, além de possuir senha para a autenticação e a liberação de uso.

Razoabilidade dos custos. O mercado oferece ferramentas para o desenvolvimento e o funcionamento de sistemas em ambiente *Web* com duas características básicas: *software* livre com tecnologias de desenvolvimento aberta ou fechada e baixo custo ou nenhum de

aquisição, deixando a desejar nos quesitos suporte e segurança; software proprietário com tecnologia de desenvolvimento fechada e de fácil utilização, com valor acessível e com possibilidade de contratação de suporte e treinamentos. Os organismos internacionais de padronização definem a maioria das tecnologias presentes, reduzindo o custo tecnológico e os custos de manutenção. Considerando que as alterações e/ou as implementações são feitas apenas no servidor, evitando-se intervenções nas estações de trabalho consideradas clientes, o que se traduz em maximização de tempo e minimização dos desgastes naturais da relação com os usuários.

As tecnologias utilizadas no desenvolvimento deste sistema estão baseadas nas técnicas mais utilizadas atualmente, as quais facilitam a programação e previnem eventuais manutenções. Algumas destas tecnologias estão detalhadas a seguir.

3.2.2. Plataforma Microsoft .NET

A plataforma de desenvolvimento escolhida foi a *Microsoft .NET*. Esta plataforma está baseada no *.NET Framework*, um *framework* com classes próprias para o desenvolvimento de aplicativos. O sistema foi desenvolvido em *ASP.NET*, em linguagem *Visual Basic .NET (code behind)*. Esta nova plataforma da Microsoft é uma evolução nos conceitos de *ASP (Active Server Pages)* e *Visual Basic*, largamente utilizados e consagrados, sobretudo por possuírem desempenho e conceitos de programação mais aprimorados, como a adoção da programação orientada a objetos.

A preferência por esta plataforma é, sobretudo, pela quantidade de ferramentas disponíveis e pela facilidade de integração com outras plataformas e sistemas. Contudo, este projeto poderia ser desenvolvido em outras plataformas, como, por exemplo, PHP, Java e C, que possuem, muitas vezes, código aberto ou livre. Porém, haveria a necessidade de desenvolver rotinas que já estão integradas à plataforma *.NET*, fato que estenderia o processo de desenvolvimento deste sistema.

Segundo Platt (2002), o *.NET Framework* é um ambiente em tempo de execução que facilita para os programadores a tarefa de escrever rapidamente programas bons e robustos, além de permitir gerenciar, empregar e revisar códigos. Os programas e componentes são criados e executados dentro deste mesmo ambiente.

A arquitetura *.NET*, proporcionada pelo *.NET Framework*, trabalha com um sistema de código gerenciável, em um ambiente chamado *Common Language Runtime* - CLR, que proporciona um desenvolvimento multilinguagem e integrado. No *.NET* pode-se trabalhar com diversas linguagens de programação, como o *VB.NET*, *C#*, *C++* e *Javascript*, com as facilidades geradas por esta CLR. Por esta razão, o *.NET* desponta como um novo paradigma de desenvolvimento de aplicações, tanto para as tradicionais como para as modernas aplicações *Web* n-camadas, pois consegue integrar várias linguagens de programação num único ambiente de desenvolvimento. A figura abaixo ilustra os elementos presentes na plataforma *.NET*.

Figura 3.1 - Elementos do *.NET Framework* (Fonte Mridula Parihar et al, 2002)

Em engenharia de *software*, o conceito de abstração é extremamente importante porque "esconde" a complexidade dos sistemas ou serviços, provendo uma interface simplificada ao cliente. É o que ocorre com os aplicativos *.NET*. Os aplicativos desenvolvidos em *.NET* são compilados pelo CLR, em linguagem intermediária, a *Microsoft Intermediate Language* - MSIL, a qual é comum e independente da linguagem do código-fonte e suporta a orientação a objetos. Para a execução deste código, faz-se necessária outra etapa de compilação, a chamada Compilação *Just-in-time* (JIT ou JITter), que produz um código de máquina na plataforma em que foi compilado. Trata-se de um processo semelhante ao *Java Virtual Machine* (JVM), da SUN, porém com a vantagem de independência entre a plataforma de desenvolvimento e a de aplicação, deixando o encargo da compatibilidade para o próprio *.NET*.

As páginas *ASP.NET* são compiladas na primeira requisição ao servidor, ou seja, na primeira vez que a página é solicitada, são geradas no servidor as bibliotecas referentes a cada página no formato DLL (*Dynamic Link Library*), na linguagem intermediária MSIL. Sempre que houver alteração do código será necessário compilar novamente a página. Após esse processo, as páginas *ASP.NET* estarão prontas para serem executadas. O diagrama abaixo ilustra o processo:

Figura 3.2 - Compilação do lado do servidor - ASP.NET (Adaptado de Ahmed et al)

Para se processar as páginas *ASP.NET* é necessária a instalação do *.NET Framework*. Esse framework pode ser instalado nos sistemas operacionais *Windows 2000* e *Windows XP* pelo *Windows Update*. No *Windows 2003* este recurso já está integrado ao sistema operacional. É importante destacar que o *Visual Studio .NET 2003*, que é a ferramenta de desenvolvimento da plataforma *.NET*, não é um *software* gratuito. Porém, o *.NET Framework*, que é gratuito para os usuários do *Windows*, tem um compilador próprio e pode substituir o *Visual Studio* na compilação e no processamento das páginas. Através de um *prompt* de comando é possível preparar as páginas em *ASP.NET* e disponibilizá-las no servidor através do *Internet Information Service (IIS)*.

Outra grande vantagem do *ASP.NET* é a independência das características do *browser*. Um sistema para *Web* criado nesta plataforma possui compatibilidade entre praticamente todos os *browsers* disponíveis no mercado.

Em resumo, a escolha pela plataforma *.NET* é justificada pelas seguintes vantagens:

- Plataforma de desenvolvimento orientada a objetos.
- Extensa biblioteca de codificação integrada ao ambiente de desenvolvimento, incluindo acesso a bases de dados, componentes de interface com o usuário, *Web Services*, criptografia, segurança e tratamento de erros.
- Interoperabilidade entre diversas linguagens, como *C#*, *vb.net*, *c++.net*, *Java*, entre outras.
- Reutilização de códigos.
- Facilidades de migração e instalação de aplicações a partir das bibliotecas presentes no *.NET Framework*.
- Grande disponibilidade de controles (*web controls*), incluindo controles de interface com o usuário e validações de campos.
- Possibilidade de integração com dispositivos portáteis (*Mobile Devices*), como PDAs e celulares.
- Extensa documentação existente.
- Projetos que integram as páginas ASPX e *Web Services* gerados de forma simples.
- Facilidades de integração com outras ferramentas (Excel, Word e Access).

Nas Referências Bibliográficas deste estudo são citados alguns trabalhos sobre o funcionamento e as linguagens de programação suportadas pelo .NET, tais como: (Ahmed *et al*, 2002); (Duthie e MacDonald, 2003); (Duthie, 2003); (Esposito, 2002); (Grundgeiger, 2002) e (Mridula *et al*, 2002).

3.2.3. Padrão XML

Segundo Whatis (2003), o XML (*eXtensible Markup Language*) é uma maneira flexível para criar formatos de informação comuns, compartilhar formatos e dados na *World Wide Web* e nas intranets, de qualquer lugar. O XML pode ser utilizado individualmente ou por um grupo de empresas que deseje compartilhar informações de uma forma consistente.

O XML é uma linguagem de marcação com o propósito de descrever informações, incluindo os chamados metadados, que são a descrição destas informações. Isso facilita declarações

mais precisas do conteúdo e resultados mais significativos de busca, através de múltiplas plataformas, oferecendo uma abordagem padrão para descrição, captura, processamento e publicação de informações.

O XML é uma recomendação da W3C para marcação de documentos *Web*, complementando as funcionalidades que o *HyperText Markup Language* (HTML) não possui. Ambos os formatos contêm símbolos que descrevem o conteúdo de páginas ou arquivos. Porém, o XML é “extensível”, ou seja, diferente do HTML porque os símbolos que podem estar presentes são ilimitados e auto-definidos. Atualmente o XML é considerado a forma mais simples de ser utilizada dentro dos padrões SGML (*Standard Generalized Markup Language*), sendo o padrão utilizado para criar uma estrutura de documento.

O XML pode conter mecanismos de validação da informação, como a comparação de estrutura, tipo de dado e intervalos de valores. Com um padrão definido, será possível a troca de informações entre sistemas dispersos, o que simplifica a comunicação entre o órgão fiscalizador, as concessionárias e os demais sistemas que podem utilizar esta informação em tempo real. Alguns padrões de validação para o XML são definidos pelo W3C.

3.2.4. SVG e GIS

Este sistema prevê a utilização de informações geográficas - GIS (*Geographical Information System*). A função do GIS consiste em melhorar a qualidade das informações e apresentá-las de modo gráfico, proporcionando visão espacial para cada estudo em questão.

De forma geral, as possíveis aplicações com a implantação do GIS neste projeto são:

- Mapas de apresentação e temáticos.
- Consultas sobre dados espaciais.
- Integração e atualização de bancos de dados.
- Roteirização e seleção de caminhos mínimos.
- Análises de distâncias, adjacências e proximidades.

A implementação do GIS, neste trabalho, será realizada pelo SVG (*Scalable Vector Graphics*). Segundo o W3C, o SVG é uma linguagem para a descrição bi-dimensional de gráficos em XML. O SVG disponibiliza três tipos de objetos gráficos: vetores gráficos (definidos por linhas e curvas), imagens e textos. Os objetos gráficos podem ser agrupados, estilizados, transformados e compostos para renderização. O conjunto de características inclui transformações agrupadas, polígonos agregados, marcações, filtros de efeitos e *templates* de objetos.

Basicamente, o SVG tem duas vantagens em relação aos gráficos tradicionais para a internet: por ser um objeto gráfico armazenado na forma de texto, quando visualizado pode ser recalculado, permitindo a utilização de *zoom* sem prejudicar a qualidade da imagem. A outra vantagem é que o SVG é baseado em uma tecnologia própria para a *Web*, com multiplicidade de uso e de formato aberto.

Com o SVG é possível criar aplicações sofisticadas. Principalmente por basear-se em XML, ocorre uma sinergia com as tecnologias desenvolvidas para o XML, como transformações por XSLT (*eXtended Stylesheet Transformation*) e combinação com outros arquivos XML, como o XSL-FO (*Extensible Stylesheet Language Formatting Objects*), o SMIL (*Synchronized Multimedia Integration Language*) e o *Extended Form* (XForms). Através do *Document Object Model* (DOM) também é possível utilizar scripts que possibilitam a interação dos gráficos. Com o SVG é possível criar gráficos estáticos, animados ou interativos.

O sistema de coordenadas escolhido é o UTM (*Universal Transverse Mercator*) Córrego Alegre⁶ por ser o sistema mais utilizado atualmente.

Com o apoio de mapas georeferenciados, neste sistema são implementadas as seguintes funções:

- Áreas de Concessões.
- Delimitação dos Conjuntos Elétricos.

⁶UTM Córrego Alegre (SAD 69 Hayford) é uma projeção utilizada em cartas topográficas. É um sistema ortogonal dimensionado em metros (ou quilômetros) em Norte (eixo de y) e Leste (eixo de x), com a longitude de origem corresponde ao meridiano central do fuso ou zona UTM. Valores para o Brasil: 33W, 39W, 45W, 51W, 57W, 63W, 69W ou 75W.

- Linhas de Transmissão.
- Poligonais dos Municípios.
- Localização de obras.
- Localização de Subestações.
- Localização de Unidades Consumidoras (acompanhamento dos níveis de tensão).

3.2.5. *Web Services*

Tão importante quanto a análise da informação é a integração com outros sistemas. Este sistema propõe o desenvolvimento de um *Web Service* para o trâmite de informações. *Web Services* são aplicações cliente-servidor, que se baseiam em objetos distribuídos na Internet, de compartilhamento de informações, disponível e acessível aos agentes através da plataforma *Web*, com tecnologias programáveis e reutilizáveis. Essas aplicações utilizam os próprios protocolos de internet e uma padronização de códigos. Vários sistemas conectados pela internet conseguem trocar informações entre si on-line, e isso independe da arquitetura de hardware, sistema operacional, banco de dados ou linguagem de programação.

Conforme observado por Abreu (2004):

Tendo em vista seus requisitos de independência de plataforma e sistema operacional, e o fato de ser de fácil manuseio e livre de licença, o XML foi adotado facilmente pela comunidade de informática como a nova tecnologia em termos de padronização de mensagens trocadas no universo do processamento distribuído, na tentativa de suprir a busca pela total interoperabilidade entre aplicações. É neste contexto que surge o conceito de *Web Services*, adotando o XML como um dos padrões para compor sua arquitetura.

A utilização de *Web Services* com base em XML é uma tendência. A utilização de arquivos XML para a troca de dados flexibiliza a manutenção da estrutura de dados. O XML tem a propriedade de ser autocontido, autodescritivo, com componentes modulares que podem ser publicados, localizados, e invocados através da *Web*. Com uma estrutura fixa para os tipos e as validações do XML, serão evitados erros de incompatibilidade de dados. Esses arquivos de definições podem ser centralizados nos servidores, onde serão acessados pelos sistemas de informações de fiscalização, mantendo íntegra a estrutura dos dados. Agentes fiscalizadores (análise) e concessionárias (coleta) devem definir as regras destas transações.

A grande vantagem de utilizar *Web Services* é a possibilidade de serem mantidos vários sistemas, em várias partes do mundo que trocam informação entre si, sem a necessidade de grandes investimentos em integração de sistemas. Um *Web Service .Net* pode comunicar-se com outros sistemas, a exemplo daqueles desenvolvidos em *Java C++*. Uma possível aplicação prática para este trabalho seria a integração entre as agências estaduais e a ANEEL. Cada agência poderia manter seu próprio sistema independente, coletando informações locais. A ANEEL por sua vez, poderia conectar-se ao *Web Service* da agência e atualizar seu sistema, ou mesmo realizar consultas *on-line*, sem a necessidade de transação de papéis ou arquivos magnéticos.

Segundo Esposito (2002), a interoperabilidade é definida como a capacidade de aplicações comunicarem-se lado a lado com outras aplicações, sem necessariamente estarem baseadas na mesma plataforma. Esta é uma característica inerente dos *Web Services*. Um *Web Service* é uma aplicação que pode ser acessada por outros softwares, através de qualquer tipo de ambiente *Web* (internet, intranet ou extranet⁷). Por essa razão, os *Web Services* geralmente são utilizados em transações de *business-to-business* (B2B).

Um *Web Service* funciona basicamente com um servidor internet, um banco de dados e, evidentemente, os clientes. Os clientes podem enviar e receber informações do servidor. Este último, por sua vez, faz a conexão com o banco de dados, que possui a definição das estruturas e regras da transação. O esquema de um *Web Service* simples é mostrado na figura:

Figura 3.3 - Web Services

⁷ Extranet s.f. - rede de computadores constituída pela interligação de duas ou mais intranets (Dicionário Houaiss).

Do ponto de vista de sistemas, os *Web Services* são objetos e métodos que podem ser invocados a partir do cliente via HTTP⁸. Os *Web Services* são construídos a partir do *Simple Object Access Protocol* (SOAP)⁹. Diferente do *Distributed Component Object Model* (DCOM) e do *Common Object Request Broker Architecture* (CORBA), o SOAP disponibiliza transações pelo HTTP na porta 80 (para a maioria dos *Web Services*) e utiliza um padrão próprio para a descrição dos dados.

Segundo Duthie (2003), os *Web Services* podem ser disponibilizados via *Web* através de um endereço público pelo WSDL (*Web Services Description Language*), especificação utilizada para criar os XML Schemas¹⁰ que descrevem o *Web Service*. O WSDL expõe aos membros que utilizam o *Web Service* as funções dos métodos disponíveis e como consumi-los.

3.2.6. Servidor de Banco de Dados

A diversidade e a quantidade de informações que o sistema pretende armazenar obrigam a elaboração de um sistema bem estruturado e eficaz na carga, atualização e consulta aos dados. A escolha do tipo e da modelagem do banco de dados é uma tarefa delicada, por ser a base de toda a informação. Por isso, é necessária uma modelagem eficiente, utilizando um *software* que comporte todas as funcionalidades que o sistema necessita.

Para um sistema deste porte é necessário um banco de dados consistente, baseado em entidades relacionais e hierárquicas, contendo grande capacidade de armazenamento. O banco de dados deve ter diversos atributos tais como a propriedade de ser expansível, garantir a integridade dos dados e realizar consultas com o menor tempo possível.

Na construção deste sistema foi escolhido o banco de dados *Microsoft SQL Server*, por enquadrar-se em todos os preceitos levantados. Ou seja:

⁸ HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) “é o conjunto de regras para troca de arquivos (texto, imagens gráficas, som, vídeo e outros arquivos multimídia) na Rede” (Leal, 1999).

⁹ *Simple Object Access Protocol* (SOAP) é, segundo Duthie (2003), um padrão emergente que especifica o formato que especifica qual o formato de chamada do RPC e as respostas XML em comunicações utilizando o HTTP. O SOAP é essencial para o *Web Service*, pois é o protocolo que define o próprio *Web Service*.

¹⁰ XML Schemas são descritores do arquivo XML, como tipo de dado e/ou limites de valores possíveis para uma determinada informação.

- Capacidade para armazenar grande quantidade de dados.
- Base de dados hierárquica e relacional.
- Linguagem de fácil interpretação (“*like english*”) *transact*.
- Facilidade de operação, manutenção e de *backups*.
- Interface amigável em relação aos outros servidores de bancos de dados existentes.
- Bom desempenho no acesso aos dados, retornando consultas rapidamente.
- Utiliza o padrão ANSI 92¹¹.
- Suporta *stored procedures*, *triggers*, *rules*, *defaults*, *constraints* e funções programáveis.
- Possui diversas funções para o XML e internet.
- Facilidade de integração com aplicações *ASP.NET*.
- Opções de segurança integrada ao sistema operacional e a possibilidade de acesso remoto aos servidores

Existe uma vasta bibliografia acerca do *Microsoft SQL Server*. Nas referências deste trabalho são indicados alguns trabalhos que tratam não só do banco de dados em si, mas também da integração com outras tecnologias, como o .NET e o XML, como: (Erl, 2004); (Esposito, 2002); (Harold, 2001) e (Sills *et al*, 2002)

3.2.7. Mineração de dados para os Processos de Fiscalização

Datamining ou Mineração de dados, segundo Carvalho (2001), é um conjunto de técnicas de inteligência artificial para a descoberta de conhecimento novo. Não é facilmente visível a olho nu para estar presente em grandes massas de dados, portanto, normalmente é armazenado de forma digital em bancos de dados.

As técnicas utilizadas em *datamining* são geralmente baseadas em estatísticas e algoritmos de inteligência artificial. Aplicadas a uma base de dados expressiva, essas técnicas produzem informações que auxiliam na tomada de decisões sobre um determinado foco de estudo. Esta análise, porém, não exige o analista da experiência e conhecimento do problema, pois o

¹¹ ANSI 92 é um conjunto de regras e requisitos estipulados pelo órgão ANSI para definição de banco de dados relacionais.

resultado muitas vezes depende de vários fatores que podem não ter sido contemplados na análise, incluindo a qualidade das informações.

A maioria dos problemas relacionados à fiscalização de energia elétrica é de ordem pragmática. Para convergir para um conjunto de informações próprias no apoio à decisão, é necessário tratar os dados, promovê-los de um status operacional para informações gerenciais. Para ilustrar este tratamento de informações será mostrada a seguir a pirâmide clássica que estratifica as informações e suas utilizações:

Figura 3.4 - Estratificação das informações

Sistemas estratégicos, orientados a suportar a tomada de decisões, proporcionando um suporte básico para a direção a ser seguida pela gerência. Caracterizam-se por uma carga de trabalho, periodicamente voltados a relatórios gerenciais que utilizam estatísticas e inteligência artificial para gerar informações simplificadas e indicativas.

Sistemas Táticos, desenhados para suportar as atividades de coordenação e de manejo de documentação, definidos para facilitar consultas sobre informações armazenadas no sistema. E-mails e *work-flows* de controle de documentos fazem parte desta faixa.

Sistemas técnico-operativos, cobrem o núcleo de operações tradicionais de captura maciça dos dados e os serviços básicos de tratamento destes dados, ligados à operação.

Sistema institucional, é um nível que vem surgindo pela integração entre empresas e instituições que necessitam de troca de informações. Geralmente a integração é feita pela *Web*. Alguns *Datawarehouses* são exemplos deste nível.

O sistema computacional desenvolvido pretende fornecer subsídios para a efficientização da fiscalização e também para o conhecimento do próprio serviço de distribuição. Nele foi desenvolvido um ambiente de banco de dados com aplicativos ao suporte à decisão, permitindo um tratamento adequado da informação, explorando a descoberta e tendências de padrões.

As empresas concessionárias que dispõem internamente de suas próprias bases de coleta, poderão, no futuro, transacionar informações com as agências responsáveis pela fiscalização, sem haver a interferência humana, por estarem interligados pela internet. Com isso, será possível o desenvolvimento de técnicas mais aprimoradas para a mineração de dados da fiscalização.

As técnicas de *data mining*, aliadas ao sistema de bancos de dados distribuídos através de *Web Services* proporcionarão ao sistema desenvolvido:

- Integração de dados provenientes de mais de uma fonte de dados.
- Modelo de dados expansível.
- Transições do estado da informação operacional.
- Transformação física dos dados operacionais.
- Tratamento de valores e consistência das informações.
- Visões de negócio dos dados.
- Múltiplas visões para os mesmos dados detalhados.

3.4. Aspectos de Segurança

Muitas das informações presentes na base de dados contêm dados que são de caráter estratégico ou confidencial. Dessa forma, toda informação deve conter um nível de acesso particular.

Os níveis de acesso definem as autorizações de consulta e o uso da informação para os respectivos responsáveis e usuários. Assim, a responsabilidade pelo carregamento ou pela alteração do banco de dados será distribuída entre as áreas responsáveis, enquanto as consultas serão limitadas por níveis de acesso permitido a cada usuário, de concessionárias ou agências.

O acesso ao sistema terá autenticação duplicada. Uma delas será a partir do sistema (formulário), outra a partir do banco de dados, dificultando acessos não permitidos.

Outras técnicas de segurança, como *firewalls* e “redes falsas”, também podem ser adotadas para evitar invasões à rede corporativa do órgão fiscalizador.

Um *firewall* é uma barreira virtual entre a internet e a rede local, onde é permitido apenas o tráfego autorizado pelo administrador da rede. Esse filtro é realizado em tempo real, de acordo com regras específicas. Dessa forma, apenas os usuários autorizados, previamente identificado por *logons* seguros e com autenticação, terão acesso ao sistema.

Figura 3.5 - Estrutura proposta para maior segurança da rede

The background of the page is a light gray image of a roller coaster track, showing various loops and drops, rendered in a sketchy, line-art style.

CAPÍTULO 4

Concepção e Desenvolvimento do Sistema Computacional

4.1. Definição da Arquitetura Conceitual e Física do Sistema Computacional

Este sistema foi dividido em dois módulos. Um destinado para a coleta de dados junto às concessionárias, caracterizado como um portal de envio de informações e outro, que trata da análise, onde o cliente principal é a equipe de fiscalização. Esse segundo módulo contém várias ferramentas para a geração de relatórios e para a pesquisa de dados.

A seguir, serão apresentadas as arquiteturas conceitual e física do sistema proposto.

4.1.1. Arquitetura Conceitual

A arquitetura conceitual engloba a concepção metodológica do sistema, a estrutura de programação, as funcionalidades e a forma de desenvolvimento.

O sistema foi desenvolvido a partir de uma arquitetura de 5 camadas (*5-tier*). A separação em camadas busca a divisão de funções e tarefas, em prol da independência entre as partes lógicas da programação. Esse padrão, chamado MVC (*Model-View-Controller*) é o mais utilizado atualmente para aplicações *Web*, por proporcionar melhor qualidade nas aplicações, possibilitando a reutilização de códigos e o escalonamento de processos.

Segundo Leal (1999), a expressão “dividir em camadas” pode ser definida como a organização da programação em blocos separados, que são executados sequencialmente.

As cinco camadas deste sistema são:

Camada de Apresentação (*User Interface*): contém as aplicações “clientes”, como entrada de dados, apresentação e navegação. A interação com o usuário é realizada com uma interface gráfica.

Camada Interface de Serviços (*User Interface Process Component*): é a camada que fornece o meio pelo qual o usuário interage com a aplicação. Esta camada pode ser implementada

pelos *Desktop Windows Forms*, páginas *ASP.NET*, *Pocket PC*, aparelhos de GPS ou qualquer outra tecnologia utilizada para trazer, validar e formatar os dados para o usuário.

Camada de Serviços *Web* (*Web Services*): provê os métodos a serem transacionados na internet, ou seja, contém as funcionalidades para a interoperabilidade das aplicações de coleta e análise com a base de dados local, embutidos os procedimentos de validação dos dados permutados.

Camada de Aplicação (*Business Logic rules*): implementa as regras de funcionamento e validações do sistema, como serviços e segurança.

Camada de Dados (*Data Access Layer*): camada que controla o acesso ao servidor de banco de dados, que cuida da organização, da integridade e do acesso aos dados.

Figura 4.1 - Estrutura das camadas (proposta *Microsoft*)

Devido às características do sistema proposto, uma simplificação adotada foi que o controle da aplicação é compartilhado entre a camada de aplicação e pelo próprio banco de dados.

Com a associação de tabelas especiais de sistema e *stored procedures*¹², o banco de dados atua como um repositório de estruturas e consistências que fornece os subsídios para a interação com o usuário. Essa estruturação facilita o desenvolvimento, a manutenção e as futuras implementações do sistema.

Esta metodologia de programação é importante para a padronização, desenvolvimento e ampliação dos módulos deste sistema, pois torna o aplicativo (páginas ASP.NET) independente do banco de dados. Com isso, é possível implementar vários módulos sem a necessidade de alterar o aplicativo.

Esta arquitetura atende às técnicas de desenvolvimento modular permitindo a reutilização de códigos, por isso foram utilizadas páginas *ASP.NET* com objetos de controle (seletores, tabelas, gráficos e variáveis) e páginas com as regras de negócio e conexão com o banco de dados, que contribui com a programação a partir das *stored procedures*. As *stored procedures* são procedimentos armazenados no banco que realizam o controle interno dos dados e também retornam visões mais complexas, aliviando a camada de negócios.

Ainda com relação à conceituação do sistema, estão ilustrados abaixo os diagramas UML¹³ de uso de caso¹⁴ (*use case*) para os módulos de coleta e de análise. O diagrama de caso de uso define as funcionalidades implementadas pelo sistema.

¹² *Stored Procedures*, segundo Guerrero (2001), são objetos de um banco de dados que englobam um ou mais *statements SQL*. A principal diferença entre *stored procedures* e os *statements* é que a *stored procedure* pode ser reutilizada simplesmente "chamando" pelo seu nome. Assim, se for necessário rodar um código, não é necessário rodar uma série de comandos SQL, basta rodar a SP. As *Stored procedures* podem conter as regras de negócio do sistema.

As principais vantagens das SPs são:

- São comandos pré-compilados, embutindo certa velocidade na resposta.
- Otimizam o tráfego na rede.
- Podem ser utilizadas como mecanismo de segurança.
- Proporcionam uma programação modular.
- Podem ser utilizadas em serviços, como na reinicialização de sistemas.
- Podem utilizar parâmetros.

¹³ A UML – *Unified Modeling Language* é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação dos artefatos de um sistema intensivo de software. A UML concede uma via padrão para escrever um sistema sob o ponto de vista conceitual, como processos de negócios e funções de sistema, e concreto, como classes escritas em uma linguagem de programação específica, esquemas de bases de dados e componentes de *software* reusáveis.

¹⁴ *Use Case* é um diagrama do padrão UML que descreve visualmente os requisitos do sistema. São esquematizadas as relações entre os “atores” e as funcionalidades que o sistema deve conter.

Figura 4.2 - Diagrama de Caso de Uso para a Coleta

Para a coleta, a concessionária poderá preencher os dados de duas formas: manualmente ou por importação de lotes de dados, com um formato pré-fixado. Esse preenchimento é realizado numa base temporária, que proporciona certa independência da concessionária para o preenchimento e evita que a agência trabalhe com informações ainda não consolidadas. Para enviar os dados e passá-los à base de dados de trabalho, a concessionária deverá confirmar os dados preenchidos. Em seguida os dados serão consistidos e, caso estejam certos, será realizada a entrega. A confirmação será protocolada através do envio de mensagens eletrônicas (e-mails) aos usuários do sistema.

Este sistema também prevê a facilidade de modificação dos dados por parte das concessionárias. Caso isso ocorra, será realizado o mesmo procedimento de preenchimento. A diferença é que a agência poderá aceitar ou não esta modificação, a partir da análise técnica das implicações ocorridas e da justificativa apresentada.

A figura abaixo representa a tela principal do sistema coletor de dados:

Figura 4.3 – Tela principal do sistema coletor de dados

O módulo de análise tem as funções de gerar relatórios, realizar pesquisas no banco de dados e visualizar mapas com resultados. Como as consistências já ocorreram na fase de coleta, o módulo de análise apresenta uma estrutura menos complexa, ainda que possua uma extensa amplitude de informações e cruzamentos. A figura 4.4 mostra o diagrama de caso de uso do módulo de análise.

Figura 4.4 - Diagrama de Caso de Uso para a Análise

O fluxograma das figuras a seguir resume os procedimentos necessários para a realização da coleta e da análise no sistema desenvolvido:

a) Processo de coleta de dados:

Figura 4.5 - Workflow da coleta de dados

b) Processo de análise:

Figura 4.6 - Workflow do sistema de dados

4.1.2. Arquitetura Física

A arquitetura física contém os requisitos de instalações e *hardwares* necessários para a concretização do projeto. Ou seja, define os equipamentos, assim como as condições físicas e de segurança para que o sistema possa ser executado.

A seguir apresenta-se uma arquitetura física proposta:

Figura 4.7 - Arquitetura física proposta

A infra-estrutura proposta separa os servidores de acordo com a sua funcionalidade para o sistema. No entanto, pode-se optar por alocar todos os aplicativos em um único servidor físico. Essa outra configuração, porém, seria mais susceptível a falhas e mais insegura do ponto de vista da internet, pois o banco de dados estaria “acessível” via rede. O ideal é sempre isolar o banco de dados em uma rede particular e instalar *firewall* entre os servidores, o que dificulta invasões e ataques via internet.

4.2. *Desenvolvimento do Sistema*

4.2.1. Introdução

A metodologia de fiscalização dos serviços públicos de energia elétrica está estabelecida através da avaliação, supervisão e controle das atividades, observando indicadores e índices que medem a qualidade técnica e comercial dos serviços prestados, as obrigações legais e diretrizes do Poder Concedente.

A amplitude do material de análise de um órgão fiscalizador dos serviços de distribuição de energia elétrica é vasta. A própria Lei das Concessões¹⁵ e os contratos de concessão, prevendo a quantidade de informações, obrigam as distribuidoras a cooperar, fornecendo os dados sempre que solicitados. A ação de dificultar o trabalho de fiscalização, seja a ocultação, não cumprimento dos prazos de envio ou informações falsas, pode ser penalizável com multa.

Para Queirós (2001, p. 51):

A existência de assimetria nas informações entre o regulador e o regulado torna a tarefa regulatória bastante complexa. O fenômeno da informação assimétrica diz respeito ao fato do regulador não ter o mesmo nível de informações que o regulado possui em relação a determinados fatores endógenos e exógenos à empresa.

Além do acompanhamento das informações enviadas pelas concessionárias, deve-se fazer um acompanhamento e também uma auditoria da precisão e correção das informações prestadas pelas concessionárias. Esse procedimento faz-se necessário para garantir a qualidade das informações. É conveniente promover fiscalizações desta natureza periodicamente e/ou sempre que houver fato motivador.

O sistema desenvolvido sistematiza as informações básicas para a fiscalização dos serviços de distribuição, a partir de um banco de dados e módulos de análise, onde também é alocado espaço para outros módulos de análise que se fizerem necessários à fiscalização.

¹⁵ Lei nº. 8.897, de 13 de fevereiro de 1995.

4.2.2. Informações da base de dados

A seguir, estão apresentados os módulos e os tipos de informações consideradas no sistema desenvolvido. Maiores detalhes sobre cada módulo são apresentados no Anexo I.

a) Caracterização da informação

São tabelas de apoio do sistema. Elas contêm informações que visam a parametrização e a qualificação dos dados referentes à concessionária e ao próprio sistema. Com este enfoque, há a descrição da concessionária, relação dos municípios de concessão, dos conjuntos elétricos, informações sobre os indicadores de qualidade que estão sendo acompanhados e, por fim o elenco de contas presentes no “plano de contas”.

No item A1.1, do anexo I, são apresentadas em maiores detalhes as informações pertinentes a este módulo.

b) Dados comerciais

O atendimento comercial, que é realizado por telefone, por agências ou pela internet, tem um papel fundamental no serviço prestado e pela análise das informações pode ser elaborado um diagnóstico dos locais que estão com problemas. Desse modo, a partir de estatísticas coletadas e na apologia dos serviços prestados por uma concessionária de distribuição, são disponibilizados subsídios à equipe técnica para a fiscalização, com ênfase às principais causas das reclamações dos clientes.

São levantadas informações referentes a/ao:

- Iluminação pública.
- Ligações de consumidores.
- Reclamações de nível de tensão.
- Indicadores comerciais individuais e coletivos.
- Pedidos de ressarcimento por danos elétricos (PID).
- Faturas de energia.
- Atendimento comercial por telefone, internet ou agências.

Neste tópico serão registrados os históricos dos atendimentos, a quantidade de turmas e turnos no atendimento, os horários de funcionamento dos postos, das Centrais de Atendimento Telefônico (CAT) (ANEEL, 2004) e as estatísticas dos atendimentos por assunto e por locais de atendimento. Engloba também os indicadores das CAT, que medem de forma objetiva a qualidade e a presteza do atendimento telefônico prestado pelas concessionárias aos seus usuários.

Os tópicos relacionados a este assunto estão descritos com maiores detalhes no item A1.2, no Anexo I.

c) Informações para a Fiscalização Econômico-Financeira

A Fiscalização Econômica, Financeira e Societária tem o propósito de averiguar a gestão dos agentes no sentido de preservar o equilíbrio econômico e financeiro das concessões, objetivando a modicidade das tarifas. O acompanhamento é realizado pelas informações enviadas nas demonstrações contábeis, definido no plano de contas do setor elétrico, e pela informação das tarifas praticadas, observando os aspectos mais relevantes, bem como seu ajuste às normas e condutas já estabelecidas.

São objetivos da Fiscalização Econômica, Financeira e Contábil (CSPE):

- Verificar, com relação aos aspectos econômico-financeiros, o cumprimento da legislação e regulamentos do setor elétrico e do Contrato de Concessão.
- Verificar a adequação dos procedimentos para registro contábil das operações e elaboração das demonstrações financeiras.
- Avaliar a gestão e o desempenho econômico-financeiro da concessionária.
- Analisar assuntos de interesse da fiscalização, identificados durante o processo de monitoramento permanente da concessionária.
- Verificar a implementação das determinações e recomendações objeto de ações fiscalizatórias anteriores.

Outra função importante desta fiscalização é a apuração de indicadores e a provisão de subsídios para os processos de revisão tarifária periódica, conforme a metodologia adotada na Resolução ANEEL 493/02¹⁶.

O item A1.3 do Anexo I apresenta a particularização das informações coletadas.

d) Informações da engenharia de distribuição

Corresponde às informações técnicas da área de engenharia da concessionária. Englobam informações sobre o cadastro físico e os respectivos padrões de redes.

Pela multiplicidade de informações dos equipamentos, estruturas e configurações de redes, este módulo foi concebido para propiciar análises de forma agregada.

A fiscalização técnica da engenharia trata das transgressões a normas e padrões que devam ser seguidos pelas áreas técnicas. Verificam-se itens como (Assis; Plácido; Albuquerque, 2000):

- Adequação de normas e padrões técnicos com respeito às necessidades e peculiaridades da área de concessão.
- Implantação sistemática de acompanhamento dos níveis de tensão e desempenho da proteção da rede.
- Critérios para avaliação do máximo carregamento admissível em transformadores e condutores, considerando vida útil, facilidade operativa, queda de tensão, perdas elétricas, etc.
- Sistematização do controle de taxas de falhas de componentes e equipamentos em redes e linhas de distribuição.

As informações coletadas relacionadas à fiscalização técnica de engenharia encontram-se detalhadas no item A1.4 do Anexo I deste trabalho.

¹⁶ Resolução ANEEL N°. 493 de 03/09/2002 - Estabelece a metodologia e critérios gerais para definição da base de remuneração, visando a revisão tarifária periódica das concessionárias de distribuição de energia elétrica.

e) Mercado Energético

Este módulo visa à coleta de informações referentes ao mercado e ao consumo por município e por atividade econômica. O cadastro dos balanços energéticos traz informações importantes.

As informações sobre o mercado energético dão um indicativo da utilização da energia elétrica e auxilia a fiscalização da qualidade do planejamento energético e as soluções de suprimento para as áreas saturadas.

Além disso, a análise do mercado engloba informações dos contratos de suprimento e do consumo de energia elétrica por município e por atividade econômica.

As informações coletadas referentes ao mercado são apresentadas no item A1.5 do Anexo I.

f) Informações de Operação e Manutenção

A fiscalização da operação e manutenção necessita reunir informações referentes ao acompanhamento das ocorrências nos Centros de Operação da Distribuição – COD, defeitos em equipamentos e linhas, estatísticas das atuações das proteções, tempo de reparos em linhas, rompimentos de cabos e estatísticas das manutenções realizadas.

Uma das atribuições comuns de uma agência fiscalizadora de energia é a monitoração do uso do bem público. Os ativos das concessões são, em última instância, do Estado, por essa razão, o controle do uso e das condições operativas do sistema é fundamental.

Na fiscalização técnica de operação e manutenção são analisadas irregularidades originadas nas atividades de operação e de manutenção, verificados os critérios e os procedimentos tais como os citados por Assis, Plácido, Albuquerque (2000):

- Verificação da adequação das normas operativas, recursos humanos, e materiais destinados à execução dos serviços de emergência e de rotina.
- Adequação de recursos operativos dos COD às respectivas demandas.
- Manutenção das linhas de subtransmissão e redes de distribuição no que diz respeito à melhoria de desempenho dos seus componentes, prevenção de possíveis acidentes, remoção de objetos estranhos, substituição de equipamentos defeituosos, etc.

- Implantação de procedimentos que indiquem ocorrência de falhas de comunicação, impossibilitando a regularização do defeito.

Poderão ser encontradas informações mais específicas sobre a fiscalização da operação e manutenção no item A1.6 do Anexo I.

g) Informações sobre o Planejamento

Engloba o conjunto de informações referentes aos dados de planejamento, como o histórico dos investimentos e o acompanhamento das obras.

Informações detalhadas acerca do planejamento poderão ser encontradas no item A1.7 do anexo I.

h) Qualidade do Fornecimento

Neste módulo encontram-se todas as informações referentes à qualidade do fornecimento, incluindo os indicadores de continuidade de fornecimento (Resolução ANEEL 024/2000) e as possíveis penalidades por transgressões ao padrão. São também coletados indicadores de atendimento comercial coletivo e individual, previstos nos Contratos de Concessão e os Tempos de Atendimento de Emergência, conforme estabelece a Resolução ANEEL 520/02.

Detalhes são apresentados no item A1.8 do Anexo I

i) Segurança

Obtenção de informações referentes à segurança do trabalho e acidentes com terceiros. Conforme os indicadores de praxe, pode ser prevista uma rotina de comunicação de acidentes on-line, munindo a concessionárias e o órgão responsável pela fiscalização de dados atualizados sobre os acidentes ocorridos na área de concessão da empresa.

Maiores detalhes são listados no item A1.9 do Anexo I, deste trabalho.

j) Nível de Tensão

Informações referentes à qualidade do produto, especificamente em relação ao nível das tensões de fornecimento, aos prazos de atendimento das reclamações de tensão e, quando aplicável, das penalidades impostas estabelecidas pela Resolução ANEEL 505/01.

Ainda não foram definidos na legislação do setor os padrões e as formas de controle das variações de tensão de curta duração (*sag / swell*) e distúrbios harmônicos. Após esta definição, as informações serão incorporadas ao sistema.

Para uma descrição mais detalhada da metodologia criada para o acompanhamento dos níveis de tensão, deve-se consultar o item A1.10, Anexo I.

The background of the page is a light gray image of a roller coaster track, showing various loops and drops, rendered in a sketchy, line-art style.

CAPÍTULO 5

Exemplos de Aplicação

O objetivo deste capítulo é apresentar alguns exemplos de análises possíveis com o sistema desenvolvido e discutir as suas potencialidades.

5.1. Coleta

Corresponde ao módulo de entrada de dados, onde as concessionárias de distribuição de energia elétrica devem inserir os dados, de forma padronizada e consistida.

A seguir, são apresentadas as telas com as funções relacionadas à coleta das informações:

a) Edição Manual

Neste item, podem-se inserir as informações uma a uma. A partir da escolha do tema a ser inserido são criadas as telas para a visualização e edição dos dados, conforme exemplificado na figura 5.1.

	Descrição dos Equipamentos	Taxa de Defeitos em Equipamentos	Justificativa da Autorização
Editar	Disjuntor AT		
Editar	Disjuntor MT		
Editar	Transformador de SE		
Editar	Transformador de Poste		
Editar	Pára-Raios		
Editar	Regulador de Tensão de SE		
Editar	Regulador de Tensão de Rede		
Editar	Chave Religadora MT		
Editar	Banco de Capacitores		
Editar	Chave Seccionadora de MT		
Editar	Chave Fusível		

Figura 5.1 - Coletor - edição manual dos dados

Ao clicar no botão editar, é apresentado o formulário para a edição. O campo justificativa aparecerá somente quando houver uma alteração de dados após o prazo de entrega das informações. Cada alteração fora de prazo necessita de justificativa, na qual a agência analisa se há procedência no pedido e só após esta análise as informações serão incorporadas ao banco de dados. Um modelo dessa edição está exemplificado na figura abaixo.

Edição Máscara Importação Confirmação Relatório

Edição dos Defeitos em Equipamentos

Data da Apuração: 12/2003

Edição

Descrição dos Equipamentos: Taxa de Defeitos em Equipamentos:

Justificativa

	Descrição dos Equipamentos	Taxa de Defeitos em Equipamentos	Justificativa da Autorização
<input type="button" value="Editar"/>	Disjuntor AT		
<input type="button" value="Editar"/>	Disjuntor MT		
<input type="button" value="Editar"/>	Transformador de SE		
<input type="button" value="Editar"/>	Transformador de Poste		
<input type="button" value="Editar"/>	Pára-Raios		
<input type="button" value="Editar"/>	Regulador de Tensão de SE		
<input type="button" value="Editar"/>	Regulador de Tensão de Rede		
<input type="button" value="Editar"/>	Chave Religadora MT		
<input type="button" value="Editar"/>	Banco de Capacitores		
<input type="button" value="Editar"/>	Chave Seccionadora de MT		
<input type="button" value="Editar"/>	Chave Fusível		

1

Conc A Gustavo

Figura 5.2 - Coleta - edição dos dados

b) Máscara de dados

Uma das funcionalidades do sistema é a opção da importação de arquivos em lote. Para auxiliar o preenchimento das informações são criadas as máscaras de dados, ou seja, arquivos texto com extensão CSV (*comma separated value*), com o formato e as informações necessárias para o preenchimento destas informações. A figura 5.3 ilustra este exemplo.

Coluna	Descrição	Tipo	Formato
CodConc	Código da Concessionária	int	#0
CodConj	Código do Conjunto	bigint	#0
CodIndic	Código do Indicador	int	#0
CodPer	Código do Período	int	#0
DtaApu	Data de Apuração	datetime	dd/MM/aaaa
QtdUC	Quantidade de Unidades Consumidoras	int	#0
TotGeral	Total Geral	float	#0.00
SuprExterno	Suprimento Externo	float	#0.00
SuprProprio	Suprimento Próprio	float	#0.00
TotDistr	Total da Distribuição	float	#0.00
InterProg	Interrupção Programada	float	#0.00
InterNProg	Interrupção não Programada	float	#0.00

Figura 5.3 - Coleta - criação da máscara de coleta (estrutura dos dados)

O formato texto foi escolhido, em detrimento do XML, porque em alguns casos o lote de dados pode ser extenso. Como o XML também encapsula a descrição dos campos importados, o tamanho dos arquivos XML tende a ser maior que os arquivos em formato CSV. Dessa maneira, para se enviar grandes lotes de dados via internet, a solução mais adequada ainda está nos arquivos texto. Porém, apesar do *upload* do texto, internamente o dado é convertido em XML e, a partir disso é realizada a consistência.

c) Importação das informações

Após o preenchimento dos arquivos citados acima pode-se proceder à importação das informações para o banco de dados, conforme ilustra a figura 5.4.

The screenshot shows a web application window titled 'safee' with a menu bar containing 'Edição', 'Máscara', 'Importação', 'Confirmação', and 'Relatório'. The main content area is titled 'Importação do Atendimento Comercial Coletivo'. It features a dropdown menu for 'Data da Apuração' set to '12/2003'. Below this is a button labeled 'Excluir Lote de Dados' and a text input field with a 'Procurar...' button. A section labeled 'Justificativa da alteração:' contains a large text area. At the bottom left of the main area is an 'Importar' button. The status bar at the bottom shows 'Conc A' and 'Gustavo'.

Figura 5.4 - Coleta - importação dos dados via arquivo texto

Se houver erros quanto à forma (tipos de dados) ou a não existência de um determinado campo no banco de dados, será mostrado um relatório de erros do preenchimento. Só será aceito um lote que esteja correto quanto à forma e qualidade dos dados presentes. Caso contrário, serão rejeitadas as informações para correção.

d) Envio das informações

O preenchimento das informações é realizado em um banco de dados temporário. Por essa razão, após o preenchimento dos módulos pelas concessionárias, esta deve realizar a confirmação destas informações, caracterizando o envio das informações à agência, validando a entrega.

A formalização da entrega é realizada pelo envio de e-mail com as informações do módulo de dados enviado, responsável pelo envio e data e hora do recebimento. A tela a seguir mostra um exemplo da tela de confirmação.

DADOS PARA VALIDAÇÃO		
Descrição do Sistema	Taxa de Defeitos em Linha	Justificativa da Autorização
Distribuição Aérea		
Distribuição Subterrânea		
Transmissão Aérea		
Transmissão Subterrânea		
Subtransmissão Aérea		
Subtransmissão Subterrânea		
Subestação		
Medidores		
Rede Primária		
Rede Secundária		
Transformadores de Distribuição		
Outros		
Secundário		
Primário Urbano		
Primário Rural		
Reticulado ("network")		
Primário Seletivo		
1		

Figura 5.5 - Coleta - confirmação dos dados

Quando do envio das informações é realizada a consistência das informações. Um relatório de inconsistências está disponível a qualquer tempo no preenchimento, mas no envio ele é obrigatoriamente executado. Caso haja inconsistências verificadas no conjunto de dados informados, o envio fica bloqueado até que sejam corrigidos todos os erros encontrados.

É importante destacar a importância da veracidade das informações. Toda informação coletada é de responsabilidade das empresas distribuidoras de energia. Quando houver preenchimento errado, as concessionárias podem ser penalizadas, tendo em vista que as informações erradas podem influenciar na fiscalização, desvirtuando-a.

5.2. Consulta

A consulta às informações é uma funcionalidade do sistema desenvolvido. Esta é uma ferramenta de análise importante, por meio da qual pode-se elaborar relatórios, proporcionando uma visão geral da concessionária a ser fiscalizada.

Para proceder à consulta são utilizadas as seguintes etapas:

a) Escolha das tabelas para a consulta.

O primeiro passo para ser realizada a consulta é selecionar os assuntos a serem pesquisados no banco de dados. Para isso, é utilizada a seguinte tela de consulta:

Figura 5.6 - Consulta - escolha dos assuntos

b) Escolha dos campos a serem mostrados

Após a escolha dos assuntos, uma rotina do sistema preenche automaticamente uma lista com as colunas que podem ser utilizadas na consulta. O usuário fará a seleção dos campos para a listagem das informações, como exemplificado na figura 5.7.

Figura 5.7 - Consulta - escolha das colunas

c) Filtro da consulta

O filtro contém os critérios da consulta. Diante disso, podem ser escolhidos os parâmetros para refinar a consulta requerida. A figura 5.8 mostra como esse filtro é realizado.

Figura 5.8 - Consulta - escolha dos filtros (pesquisa)

d) Código SQL da consulta

Como a consulta pode conter elementos que não são facilmente parametrizáveis, neste módulo é possível alterar o código SQL para se ajustar as informações em consultas mais complexas e elaboradas. Como pré-requisito, o usuário deve ter algumas noções de “*Transact SQL*”, que é a linguagem utilizada para a consulta no SQL Server.

Figura 5.9 - Consulta – Código SQL

e) Resultado

Mostra a tabela de resultados da consulta realizada, com a possibilidade de se exportar as informações para uma planilha eletrônica.

Figura 5.10 - Consulta – Resultado

5.3. Análises Específicas

O sistema desenvolvido conta com uma gama de análises e relatórios específicos para cada um dos assuntos tratados. Assim, os usuários podem realizar uma consulta expedita e fazer as análises necessárias, próprias para cada assunto escolhido.

A seguir, são demonstrados alguns exemplos desses relatórios.

5.3.1. Defeitos em equipamentos

O objetivo da fiscalização dos defeitos em equipamentos é realizar um acompanhamento das falhas nos principais equipamentos do sistema de distribuição das concessionárias.

A análise da evolução dos defeitos em equipamentos oferece uma visão geral destas falhas como também uma avaliação histórica destes dados no tempo.

Nesta demonstração, para a Concessionária A, pode-se visualizar a evolução da taxa de defeitos em equipamentos (figura 5.11).

safee

Comercial Econômico Engenharia Mercado Operação Planejamento Qualidade Segurança Tensão Auxiliares Padrão SVG Consulta

Concessionária

Data de Início

Data de Término

EVOLUÇÃO DOS DEFEITOS EM EQUIPAMENTOS

Data de Apuração	Taxa de Defeitos (%)										
	Disjuntor AT	Disjuntor MT	Transformador de SE	Transformador de Poste	Pára-Raios	Regulador de Tensão de SE	Regulador de Tensão de Rede	Chave Religadora MT	Banco de Capacitores	Chave Seccionadora de MT	Chave Fusível
1/2002	0,3	0,1	0,4	0,3	0,05	0,3	0,7	0,8	0,5	0,05	5,5
2/2002	0,21	0,1	0,18	0,42	0,04	0,17	1,09	1,28	0,3	0,02	3,38
3/2002	0,21	0,07	0,2	0,43	0,04	0,4	0,59	0,93	0,37	0,04	3,78
4/2002	0,42	0,06	0,14	0,3	0,02	0,3	0,54	0,84	0,64	0,03	2,58
5/2002	0,23	0,07	0,29	0,33	0,03	0,36	1,04	1,01	0,78	0,03	3,4
6/2002	0,2	0,06	0,05	0,03	0	0,21	0,88	0,94	0,36	0	1,67
7/2002	0,15	0,08	0,16	0,3	0,03	0,37	0,97	0,86	0,4	0,01	2,85
8/2002	0,18	0,14	0,23	0,11	0,03	0,34	0,9	0,84	0,67	0,04	3,5
9/2002	0,19	0,15	0,24	0,33	0,05	0,18	1,07	0,71	0,42	0,05	4,64
10/2002	0,18	0,07	0,16	0,25	0,04	0,3	0,6	0,87	0,63	0,04	5,21
11/2002	0,17	0,09	0,27	0,41	0,06	0,34	0,67	1,36	0,53	0,04	6,41
12/2002	0,25	0,08	0,21	0,35	0,03	0,17	0,45	1,35	0,43	0,02	4,94
1/2003	0,31	0,08	0,51	0,46	0,05	0,33	0,65	1,12	0,3	0,04	6,25
2/2003	0,3	0,1	0,25	0,39	0,03	0,18	0,39	1,54	0,52	0,04	5,07
3/2003	0,21	0,12	0,09	0,31	0,03	0,2	0,69	1,07	0,47	0,05	3,65
4/2003	0,22	0,07	0,12	0,08	0,03	0,13	0,62	0,44	0,55	0,02	2,01
5/2003	0,19	0,1	0,29	0,31	0,03	0,37	0,83	0,46	0,61	0,03	2,9
6/2003	0,18	0,1	0,07	0,19	0	0,31	0,59	0,88	0,59	0,02	3,08
7/2003	0,21	0,08	0,22	0,14	0,01	0,24	0,4	0,86	0,42	0,02	2,01
8/2003	0,45	0,13	0,06	0,21	0,03	0,41	0,62	0,77	0,24	0,02	3,4
9/2003	0,18	0,09	0,13	0,25	0,02	0,24	0,92	0,67	0,2	0,01	1,14
10/2003	0,17	0,07	0,3	0,39	0,03	0,19	0,89	1	0,3	0,05	5,01
11/2003	0,14	0,05	0,22	0,48	0,04	0,34	0,42	0,66	0,24	0,05	5,91
12/2003	0,2	0,07	0,24	0,36	0,04	0,14	0,82	0,83	0,5	0,04	5,7

Figura 5.11 - Tela da evolução dos defeitos em equipamentos

Para visualizar graficamente esta evolução são exportados os dados para uma planilha eletrônica, obtendo outra visualização dos resultados:

Gráfico 5.1 - Evolução dos defeitos em equipamentos

Pela análise dos dados, pode-se verificar uma discreta diminuição da taxa de defeitos, caracterizando uma possível melhora na qualidade da manutenção dos equipamentos. Este gráfico também caracteriza a sazonalidade dos defeitos, identificando os meses nos quais há maior solicitação dos equipamentos e quando a empresa deve atuar mais eficientemente para melhorar as taxas verificadas.

Pode-se elaborar uma análise comparativa entre empresas. Por exemplo, para o mês de dezembro de 2003 tem-se:

Comercial

Econômico

Engenharia

Mercado

Operação

Planejamento

Qualidade

Segurança

Tensão

Auxiliares

Padrão

SVG

Consulta

Data da Apuração

1/2003

COMPARATIVO DOS DEFEITOS EM EQUIPAMENTOS

Concessionária	Taxa de Defeitos (%)									
	Disjuntor AT	Disjuntor MT	Transformador de SE	Transformador de Poste	Pára-Raios	Regulador de Tensão de SE	Regulador de Tensão de Rede	Chave Religadora MT	Banco de Capacitores	Chave Seccionadora de MT
Concessionária A 0,31	0,08	0,51	0,46	0,05	0,33	0,65	1,12	0,3	0,04	6,25
Concessionária B 0,33	0,08	1,18	0,55	0,02	0,35	0,69	1,18	0,32	0,01	6,33
Concessionária C 0,42	0,11	1,51	0,7	0,03	0,44	0,87	1,51	0,4	0,01	8,07

Figura 5.12 - Tela do comparativo entre empresas para a taxa de defeitos em equipamentos

Esta aplicação relaciona as informações entre as concessionárias. Pode-se verificar que não há discrepâncias de ordem de grandeza nos valores.

Pode-se concluir que, para a concessionária A, a princípio não há a necessidade de priorizar uma fiscalização específica deste quesito.

5.3.2. Acidentes de trabalho

Este aplicativo analisa informações referentes aos indicadores de acidentes, observando os critérios de segurança e sua evolução. Além disso, também realiza a comparação com as outras concessionárias.

Figura 5.13 - Tela dos indicadores de segurança do trabalho

Gráfico 5.2 - Indicadores de segurança do trabalho

A partir dos valores apresentados, pode-se observar que, apesar dos empregados terceirizados apresentarem mais acidentes e estarem mais horas em exposição ao risco, quando se normalizam os dados, com base nos indicadores de taxa de frequência de acidentes e de gravidade, observa-se ainda que os empregados próprios da empresa estão mais propensos a acidentes. Neste exemplo, o órgão fiscalizador deve atuar no sentido de cobrar soluções para a diminuição de acidentes exigindo campanhas de prevenção de acidentes, não só para os empregados próprios, mas também para os terceirizados.

5.3.3. Consumo por Município

O objetivo deste módulo é mapear o consumo de energia elétrica por município, onde também são amostradas as quantidades de unidades consumidoras, o consumo e o valor faturado para cada classe de consumo, conforme a Resolução ANEEL 456/00.

As informações apresentadas podem ser utilizadas também nos estudos do balanço energético e do uso final da energia elétrica.

A figura 5.14 ilustra a tela de exibição dos dados do consumo por município.

Classe de Consumo	Grupo	Quantidade de UC	Consumo (kWh)	Valor Faturado (R\$)
Agropecuária	A4	12	1099509,3	879607,44
Agropecuária	B2	652	7354001,08	5883201,52
Água, Esgoto e Saneamento	A4	2	1472833,98	1178267,02
Água, Esgoto e Saneamento	B3	2	237791,8	190233,44
Comercial	A4	2	562223,16	449778,2
Comercial	B3	183	913292,22	730633,94
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	B3	1	1437,46	1149,64
Construção civil	B3	26	130770,32	104616,42
Edição, impressão e reprodução de gravações	B3	2	2340,28	1872,06
Extração de minerais não metálicos	B3	1	821,64	656,82
Fabricação de artigos de borracha e plástico	B3	0	5604,7	4483,76
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	A4	2	7306933,08	5845546,3
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	B3	2	59496,74	47596,9
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	A4	1	152856,2	122284,96
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	B3	22	340568,96	272454,84
Fabricação de produtos de madeira	B3	3	13247,92	10598,5
Fabricação de produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos	B3	12	32332,6	25866,08
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	A4	3	741742,48	593393,82
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	B3	9	30114,5	24091,6
Fabricação de produtos químicos	A4	1	160389,54	128311,14
Fabricação de produtos químicos	B3	5	71906,62	57525,46
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	B3	1	3374,3	2699,44
Iluminação Pública	B4	16	2218635,46	1774908,04
Outras indústrias	B3	2	4591,18	3672,78
Outros Serviços e outras atividade	A4	2	355041,14	284033,24
Outros Serviços e outras atividade	B3	314	945930,68	756744,38

Figura 5.14 - Tela do consumo por município

5.3.4. Reclamações de Nível de Tensão

As reclamações sobre o nível de tensão são um indicativo da qualidade da energia distribuída. Nesse contexto, o atendimento aos problemas relacionados com o nível de tensão tem uma importância estratégica do ponto de vista de fiscalização. Além dos níveis de tensão pode ser analisada também a qualidade do atendimento comercial de energia elétrica. Na figura abaixo é apresentada a tela que trata das reclamações do nível de tensão:

Data de Apuração	Quantidade			Total de Reclamações
	Em Análise	Procedentes		
1/2002	3293	808	4101	4101
2/2002	2046	548	2594	2594
3/2002	2243	537	2780	2780
4/2002	1562	421	1983	1983
5/2002	2111	593	2704	2704
6/2002	933	270	1203	1203
7/2002	1751	468	2219	2219
8/2002	1980	454	2434	2434
9/2002	3063	784	3847	3847
10/2002	2199	592	2791	2791
11/2002	3847	945	4792	4792
12/2002	2061	568	2629	2629
1/2003	3490	893	4383	4383
2/2003	2918	723	3641	3641
3/2003	1993	528	2521	2521
4/2003	1225	317	1542	1542
5/2003	2093	570	2663	2663
6/2003	1079	238	1317	1317
7/2003	1295	367	1662	1662
8/2003	1729	383	2112	2112
9/2003	1707	385	2092	2092
10/2003	2780	701	3481	3481
11/2003	2446	693	3139	3139
12/2003	2731	699	3430	3430

Figura 5.15 - Tela da evolução das reclamações do nível de tensão

Graficamente:

Gráfico 5.3 - Evolução das reclamações do nível de tensão

Pelo gráfico da evolução das reclamações do nível de tensão podem ser observados os meses onde há o maior número de reclamações, o que exige o esclarecimento das possíveis causas dessas reclamações (demanda sazonal de defeitos). Nesse exemplo, apesar de ainda haver um grande número de reclamações do nível de tensão, há uma tendência de diminuição, mostrando que a concessionária está empenhada para a solução dos problemas.

5.3.5. DEC e FEC

Estes indicadores caracterizam a qualidade no quesito continuidade de fornecimento. O valor final do DEC e do FEC é resultado de uma composição dos valores obtidos pelas interrupções na rede de distribuição (interrupções programadas e interrupções não programadas) e interrupções devidas ao suprimento (próprio e externo).

Os padrões anuais são definidos pela ANEEL, a partir de resolução específica para cada concessionária. Nestas resoluções estão também definidos padrões mensais e trimestrais, que são geralmente 30% e 50%, respectivamente, do padrão anual. O valor padrão utilizado refere-se ao total das interrupções, somando-se àquelas de responsabilidade da distribuidora local às interrupções no suprimento.

Concessionária	Conjunto	Indicador	Período	Data de Apuração	Quantidade de UCs	Total Geral	Padrão	Suprimento Externo	Suprimento Próprio	Total	Interrupções Programadas	Interrupções Não Programadas
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	1/2001	1650237	9,928	10,35	0,324	0,6423	8,9617	1,9232	7,0385
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	2/2001	1659793	10,2374	10,35	0,3521	0,7004	9,1849	1,9187	7,2662
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	3/2001	1668767	10,4885	10,35	0,3443	0,7316	9,4126	1,9295	7,4831
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	4/2001	1677109	10,3901	10,35	0,3182	0,7378	9,3341	1,9413	7,3928
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	5/2001	1687184	10,4037	10,35	0,3237	0,6235	9,4565	1,9074	7,5491
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	6/2001	1695899	10,3212	10,35	0,3249	0,618	9,3783	1,8444	7,5339
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	7/2001	1702905	10,1043	10,35	0,3054	0,6248	9,1741	1,726	7,4481
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	8/2001	1709750	10,0613	10,35	0,2567	0,6199	9,1847	1,6152	7,5695
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	9/2001	1716010	9,6984	10,35	0,2323	0,5557	8,9104	1,5703	7,3401
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	10/2001	1723145	9,72	10,35	0,24	0,55	8,93	1,54	7,39
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	11/2001	1728943	9,66	10,35	0,23	0,54	8,85	1,51	7,34
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	12/2001	1731924	9,56	10,35	0,2	0,54	8,82	1,44	7,38
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	1/2002	1726420	11,2466	10,2	1,9849	0,5438	8,7179	1,4008	7,3171
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	2/2002	1724129	10,8291	10,2	1,957	0,4944	8,3777	1,3476	7,0301
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	3/2002	1722973	10,6898	10,2	1,9528	0,4468	8,2902	1,303	6,9872
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	4/2002	1724302	10,7537	10,2	1,9671	0,4346	8,352	1,2753	7,0767
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	5/2002	1723519	10,8873	10,2	1,9728	0,3287	8,5858	1,2655	7,3203
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	6/2002	1722958	10,8127	10,2	1,9561	0,3381	8,5185	1,279	7,2395
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	7/2002	1723114	10,8374	10,2	1,9504	0,3274	8,5596	1,3405	7,2191
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	8/2002	1722846	10,9086	10,2	1,9626	0,325	8,621	1,4015	7,2195
Concessionária A	TOTAL A	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	Atualizado	9/2002	1722970	11,4728	10,2	1,9596	0,3555	9,1577	1,4033	7,7544

Figura 5.16 - Tela da evolução do DEC

Graficamente, tem-se:

Gráfico 5.4 - Evolução do DEC

Efetuada a mesma consulta, agora direcionada para o indicador FEC, tem-se:

safee

Comercial Econômico Engenharia Mercado Operação Planejamento Qualidade Segurança Tensão Auxiliares Padrão SVG Consulta

Concessionária:
 Conjunto:
 Indicador:
 Período:
 Data de Início:
 Data de Término:

HISTÓRICO DO DEC E FEC

Concessionária	Conjunto	Indicador	Período	Data de Apuração	Quantidade de UCs	Total Geral	Padrão	Suprimento Externo	Suprimento Próprio	Total	Interrupções Programadas	Interrupções Não Programadas
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	1/2001	1650237	8,3731	8,45	0,7083	0,7465	6,9183	0,874	6,0443
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	2/2001	1659793	8,6386	8,45	0,7427	0,8309	7,065	0,872	6,193
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	3/2001	1668767	8,7684	8,45	0,7519	0,8454	7,1711	0,8655	6,3056
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	4/2001	1677109	8,6439	8,45	0,7087	0,8219	7,1133	0,8588	6,2545
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	5/2001	1687184	8,6948	8,45	0,7223	0,7795	7,193	0,8456	6,3474
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	6/2001	1695899	8,6039	8,45	0,731	0,7965	7,0764	0,8225	6,2539
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	7/2001	1702905	8,4484	8,45	0,6775	0,8394	6,9315	0,7799	6,1516
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	8/2001	1709750	8,446	8,45	0,6454	0,8216	6,979	0,7447	6,2343
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	9/2001	1716010	8,1005	8,45	0,6095	0,725	6,766	0,7396	6,0264
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	10/2001	1723145	8,13	8,45	0,63	0,73	6,78	0,73	6,05
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	11/2001	1728943	7,91	8,45	0,43	0,71	6,76	0,72	6,04
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	12/2001	1731924	7,9	8,45	0,36	0,75	6,79	0,69	6,1
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	1/2002	1726420	8,6563	8,36	1,2186	0,743	6,6947	0,6917	6,003
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	2/2002	1724129	8,333	8,36	1,1848	0,6688	6,4794	0,6683	5,8111
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	3/2002	1722973	8,1857	8,36	1,1759	0,5833	6,4265	0,6538	5,7727
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	4/2002	1724302	8,2812	8,36	1,2282	0,5723	6,4807	0,6556	5,8251
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	5/2002	1723519	8,4173	8,36	1,2624	0,5481	6,6068	0,6526	5,9542
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	6/2002	1722958	8,3845	8,36	1,2386	0,5773	6,5686	0,657	5,9116
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	7/2002	1723114	8,4022	8,36	1,2173	0,5494	6,6355	0,6778	5,9577
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	8/2002	1722846	8,5302	8,36	1,2548	0,5968	6,6786	0,6953	5,9833
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	9/2002	1722970	8,7476	8,36	1,2666	0,6442	6,8368	0,6899	6,1469
Concessionária A	TOTAL A	FEC	Anualizado	10/2002	1731663	8,3786	8,36	1,3316	0,6393	6,8763	0,7364	6,2093

Figura 5.17 - Tela da evolução do FEC

No Gráfico:

Gráfico 5.5 - Evolução do FEC

Pode-se observar através dos dados e dos gráficos que, obviamente, a concessionária analisada não está atendendo aos padrões mínimos de qualidade, no que tange à continuidade dos serviços. Durante quase todo o período analisado, a concessionária não conseguiu manter a quantidade e a duração das suas interrupções dentro do valor máximo estipulado.

Como esta concessionária não conseguiu atender às metas mínimas definidas para este conjunto, o órgão fiscalizador irá notificar a concessionária através de um termo de notificação – TN, que constata essa não conformidade, descrevendo os meses onde a empresa apresentou as transgressões do padrão. Após o recebimento do TN, a empresa apresentará suas justificativas, que deverão ser analisadas, com a possibilidade de serem aceitas ou não.

Uma outra análise interessante a ser realizada no estudo da continuidade é a análise dos indicadores mensais. Com este recurso é possível visualizar os meses críticos e a sazonalidade das interrupções para cada conjunto. Como exemplo:

Figura 5.18 - Evolução do DEC mensal

No gráfico:

Gráfico 5.6 - Evolução do DEC mensal.

Com o gráfico, observa-se a sazonalidade das interrupções na rede de distribuição para esse conjunto. Geralmente, os índices máximos ocorrem de outubro a fevereiro que, no Estado de São Paulo, é o período de chuvas, o que pode justificar este comportamento.

Outro dado interessante é o pico ocorrido em janeiro de 2002. Esse valor é o resultado de uma interrupção ocorrida no suprimento externo. Nesse mês específico houve blecaute generalizado.

5.3.6. PID

Os pedidos de indenização por danos elétricos (PID) (ANEEL, 2004) são normalmente um ponto de conflito entre concessionárias e usuários. Neste sistema, são levantadas informações sobre as principais causas de surtos ou defeitos ocorridos na rede de distribuição que podem causar a queima de aparelhos elétricos, os chamados “fatos geradores”. Na tela a seguir, serão apresentadas: a quantidade de pedidos, os considerados procedentes pela concessionária, o tempo médio de pagamento e o valor total das indenizações pagas pelas concessionárias, por fato gerador:

Concessionária: Concessionária A
Data de Início: 1/2003
Data de Término: 12/2003

Data de Apuração	Pedidos Recebidos	Pedidos Procedentes	Em Análise	Valor Solicitado (R\$)	Valor Pago (R\$)	Tempo Médio de Pagamento (dias)
1/2003	250	172	35	315000	105091,89	46
2/2003	207	110	23	207000	65151,88	45
3/2003	153	95	21	114750	44507,58	36
4/2003	81	49	10	33210	13196,3	24
5/2003	167	97	18	133600	40538,51	38
6/2003	59	36	7	20060	7325,7	21
7/2003	100	61	11	50000	15765,19	20
8/2003	97	61	12	52380	20580,27	27
9/2003	109	70	14	58860	21958,27	20
10/2003	185	107	21	183150	61290,02	38
11/2003	186	111	20	174840	55076,54	39
12/2003	186	114	25	180420	69445,6	39

Data de Apuração	Pedidos Recebidos	Pedidos Procedentes	Em Análise	Valor Solicitado (R\$)	Valor Pago (R\$)	Tempo Médio de Pagamento (dias)
1/2003	1262	764	156	1590120	584627,19	47
2/2003	954	547	109	954000	323781,48	44
3/2003	764	437	97	573000	181691,02	27
4/2003	402	256	52	164820	52376,57	16
5/2003	754	513	111	603200	198771,41	38
6/2003	393	230	43	133620	49474,99	15
7/2003	567	324	68	283500	104218,03	18
8/2003	523	303	62	282420	109978,97	25
9/2003	479	290	57	258660	89921,03	28
10/2003	1036	630	106	1025640	359518,15	41
11/2003	854	477	95	802760	269600,77	35
12/2003	985	559	111	955450	367113,88	37

Figura 5.19 - Evolução do PID

No gráfico a seguir, será computado o total de pedidos de indenização recebidos pela concessionária A em 2003:

Gráfico 5.7 - Total de Pedidos de Indenização por fato gerador

Observa-se que a maioria dos pedidos de indenização é gerado por sobretenção atmosférica. Esse número pode ser diminuído, por exemplo, com a instalação de mais pára-raios na rede de distribuição primária ou mesmo com a aplicação de pára-raios na rede secundária.

Uma outra análise interessante é quanto ao tempo médio de pagamento dos pedidos de indenização. Cada pedido é estudado de acordo com o fato gerador, só após a constatação de nexos causal é que a empresa defere sobre a procedência e então é analisado o valor a ser restituído pelo equipamento. No gráfico a seguir, são analisados os tempos médios do PID.

Gráfico 5.8 - Evolução do tempo médio de pagamento do PID por fato gerador

Nesse exemplo, não há grandes diferenças quanto ao tempo médio de pagamento em função da origem, com a média em torno de 30 dias.

O gráfico a seguir apresenta a sazonalidade dos pedidos de indenização:

Gráfico 5.9 - Evolução dos PID

Nota-se que devido à grande parcela relativa aos surtos atmosféricos, o comportamento da curva da evolução dos pedidos de indenização tem uma relação direta com os períodos de chuva, onde há maior ocorrência de raios e defeitos. Observa-se também que os PID ocasionados por manobra mantêm certa proporcionalidade em relação às sobreensões atmosféricas, em razão dos religamentos e reconfigurações da rede para a normalização do suprimento.

A princípio, a concessionária atua de acordo com as recomendações previstas na legislação, o que não descarta a necessidade de melhorias na rede de distribuição para evitar esse tipo de problema. Por exemplo, em Jucá (2003), o autor relaciona uma série de equipamentos e procedimentos que podem auxiliar na prevenção dos principais tipos de surtos ocorridos na rede de distribuição.

5.3.7. Obras

Este aplicativo tem o objetivo de dar o acompanhamento gerencial das obras, com descrição das características principais de cada obra, a sua finalidade e os dispêndios ao longo tempo. Trata-se de um instrumento importante para a supervisão das metas, em obras obrigatórias, e indica os esforços da concessionária em solucionar problemas, ou situações de redes congestionadas, por exemplo, apresentando as obras de reforço, otimização e as emergenciais.

O estudo é dividido em duas partes: o cadastro da obra e o seu acompanhamento ao longo dos anos. Essa abordagem faz-se necessária para monitorar a evolução das obras, obrigando a concessionária a prestar informações até o término da mesma.

Uma tela de exemplo do cadastro das obras é apresentada na figura 5.20.

Descrição da Obra	Sistema	Prioridade	Finalidade	Data do Início	Data do Término	Observações
Construção do Alimentador A	Distribuição Aérea	Baixa	Reforço	12/10/2002	3/6/2003	
Construção do Alimentador B	Distribuição Aérea	Baixa	Obrigações Contratuais	13/8/2002	13/5/2003	
Construção do Alimentador C	Distribuição Aérea	Baixa	Otimização da Rede	24/6/2002	2/5/2003	
SE A	Distribuição Aérea	Alta	Otimização da Rede	17/2/2002	12/10/2003	
SE B	Distribuição Aérea	Alta	Obrigações Contratuais	1/11/2002	27/9/2003	
Ampliação SE C	Distribuição Aérea	Alta	Reforço	24/9/2002	1/7/2003	
Ampliação SE D	Distribuição Aérea	Emergencial	Expansão	24/9/2002	26/5/2003	
Ampliação SE E	Distribuição Aérea	Alta	Otimização da Rede	19/11/2002	9/9/2003	
Ampliação SE D	Distribuição Aérea	Emergencial	Reforço	24/8/2002	1/8/2003	
Ramal A1	Distribuição Aérea	Baixa	Obrigações Contratuais	15/4/2002	12/6/2003	
Ramal A2	Distribuição Aérea	Alta	Reforço	22/11/2002	1/4/2003	
Regulador de Tensão SE A	Distribuição Aérea	Baixa	Manutenção	9/4/2002	25/6/2003	

Figura 5.20 - Tela do cadastro de obras

O histórico das obras apresentadas no cadastro está descrito na figura 5.21.

5.4. Estudos Especiais

Este tópico trata de algumas análises especiais, que buscam correlação com as mais diversas informações contidas no sistema e que ajudam a enriquecer o tratamento e a análise da situação da concessionária fiscalizada.

5.4.1. Análise de correlação

A metodologia apresentada visa estabelecer as relações de causa e efeito a partir das variáveis presentes no banco de dados através da correlação entre os valores e a sua evolução temporal. A principal questão a ser respondida neste estudo é: a área onde a fiscalização deve focar seus esforços.

Essa metodologia de análise é apresentada por Oliveira (2004), no relatório sobre a análise das informações contidas no SAFI. Associada ao diagrama de Ishikawa¹⁷, o autor faz um estudo sobre as correlações das diversas informações técnico-comerciais das concessionárias paulistas e indica as principais relações de causa e efeito entre estas informações.

O primeiro passo a ser dado neste sentido é a escolha da variável a ser analisada. Neste exemplo, serão estimadas as causas das reclamações de tensão dos usuários.

Determinada a base de comparações, são escolhidas algumas das possíveis causas que levam os consumidores a reclamarem pelo nível de tensão. Busca-se no banco de dados as séries históricas destas causas, agrupando ou separando os dados por assunto, relacionando uma ou mais variáveis para a comparação.

Selecionadas as séries históricas, estas são transferidas a uma planilha eletrônica para se efetuar o cálculo dos indicadores de correlação necessários.

¹⁷ O Diagrama de Ishikawa, também conhecido como Diagrama Ishikawa, Diagrama de Espinha de Peixe e Ishikawa Causa e Efeito, é uma ferramenta gráfica utilizada para representar e explorar as causas e efeitos de um problema organizacional genérico. É bastante utilizada em estudos de qualidade.

Em estatística, o índice que mede a interdependência entre variáveis é chamado de coeficiente de correlação. Neste exemplo, será utilizada a correlação linear para a comparação da quantidade de reclamações sobre o nível de tensão e as demais variáveis apresentadas. A fórmula utilizada para este cálculo é (Costa Neto, 1977, p. 182):

$$r = \frac{1}{n-1} \sum_{t=1}^n \left(\frac{x_t - \bar{x}}{\sigma_x} \right) \left(\frac{y_t - \bar{y}}{\sigma_y} \right)$$

Sendo,

$\bar{x}, \bar{y}$: valores médios.

σ_x, σ_y : variância.

O coeficiente de correlação é um índice adimensional, por essa razão não é necessário realizar nenhuma conversão de dados para a comparação. A correlação mede apenas a tendência de uma variável com outra. Quanto mais próximo de um (ou de -1), mais forte é a correlação positiva (ou negativa). Os valores próximos de zero indicam que não há correspondência estatística entre as duas variáveis na análise.

Gráfico 5.10 - Coeficientes de correlação em relação às reclamações de tensão

Neste estudo são glosadas as séries que apresentam valor negativo, por exemplo, o valor do investimento na rede secundária (-0,018), pois segundo a própria definição do coeficiente, uma diminuição destes investimentos reduziria as reclamações, o que é uma inconsistência.

Um valor de corte do coeficiente de correlação pode ser utilizado para tentar evitar as “coincidências” de comportamento que podem não ter uma correlação direta entre causa e efeito. Usualmente, adota-se um valor em torno (ou acima) de 0,8 como índice de corte. Nesse caso, as principais séries que têm forte correlação com as reclamações de tensão são:

- Comercial - Atendimentos - Número de Ligações Recebidas.
- Comercial - Pedido - Pedido de Ligação.
- Comercial - Pedido - Pedido de Religação.
- Comercial - Pedido - Revisão de Contas.
- Comercial - Pedido - Solicitação de Podas.
- Comercial - PID - Quantidade Recebida (Total).
- Comercial - Reclamação - Aferição de Medidor.
- Comercial - Reclamação - Falta de Energia.
- Comercial - Reclamação - Reclamação quanto ao Atendimento.
- Comercial - Reclamação - Reclamação quanto ao Corte de Fornecimento.
- Comercial - Ligações - Pedidos Solicitados (Total).
- Operação - Defeitos em Equipamentos - Taxa de Defeitos em Pára-Raios.
- Operação - Defeitos em Equipamentos - Taxa de Defeitos em Chave Fusível.
- Operação - Defeitos em Equipamentos - Taxa de Defeitos (Total).
- Operação - Defeitos em Linha - Taxa de Defeitos na Distribuição.
- Operação - Defeitos em Linha - Taxa de Defeitos na Transmissão.
- Operação - Defeitos em Linha - Taxa de Defeitos na Subtransmissão.
- Operação - Defeitos em Linha - Taxa de Defeitos na Rede Primária.
- Operação - Defeitos em Linha - Taxa de Defeitos na Rede Secundária.
- Engenharia - Circuito Secundário - Extensão do Circuito (Total).
- Engenharia - Circuito Secundário - Porcentagem em Sobrecarga (Total).
- Engenharia - Circuito Secundário - Porcentagem em Sobretensão (Total).

Estas séries podem orientar a fiscalização no sentido de verificar as ações para diminuir as reclamações de tensão, indicando as principais causas (ou conseqüências) que determinam a insatisfação dos consumidores de energia elétrica quanto à tensão de fornecimento.

5.4.2. Benchmarking utilizando *Data Envelopment Analysis* (DEA)

Uma análise possível de ser realizada com as informações presentes no sistema proposto é o *benchmarking* entre empresas. Na regulação econômica, uma forma de comparação entre concessionárias de energia elétrica está baseada na chamada *yardstick competition*, que relaciona o rendimento de empresas monopolistas similares, com o objetivo de avaliar a eficiência técnica relativa.

A medição dessa eficiência, neste exemplo, é realizada por uma abordagem não-paramétrica conhecida por Análise por Envoltória de Dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*). Este método procura medir a eficiência produtiva relativa entre diversas unidades de produção (DMU – *Decision Making Units*), relacionando os seus insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*). O cálculo é realizado para cada DMU, medindo o desempenho em relação às demais, possibilitando a comparação entre unidades e a determinação da mais eficiente dentre elas. Uma das vantagens do DEA é a facilidade de incorporar múltiplos insumos e produtos no cálculo da eficiência técnica, requerendo somente informações sobre as quantidades, não preços. Essas características a tornam particularmente adequada para avaliar serviços públicos, onde é difícil ou mesmo impossível indicar preços para estes serviços.

Uma definição formal do modelo matemático utilizado para o cálculo da *Data Envelopment Analysis* é:

A técnica de Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) é capaz de avaliar o grau de eficiência relativa de unidades produtivas que realizam uma mesma atividade, quanto à utilização dos seus recursos. O modelo é baseado num problema de programação fracionária onde a medida de eficiência é obtida através da razão da soma ponderada dos produtos, pela soma ponderada dos insumos (PIMENTA; MACEDO; MELO, 2003, p. 8).

Em sua formulação matemática, maximiza o quociente entre a combinação linear dos *outputs* e a combinação linear dos *inputs*, com a restrição de que, para qualquer DMU, esse quociente não pode ser maior que 1. Assim, para uma DMU o , h_o (eficiência) é:

$$\begin{aligned} \max \quad h_o &= \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jo}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{io}} \\ \text{sujeito a} \quad & \\ \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}} &\leq 1, \quad k=1, \dots, n \\ u_j, v_i &\geq 0 \quad \forall i, j \end{aligned}$$

Onde:

h_o = Eficiência da DMU

s = Quantidade total de produtos (outputs)

y_{jk} = Quantidade de produto (output) j para a DMU _{k}

u_j = Peso referente ao insumo (input) j

r = Quantidade total de insumos (inputs)

n = Quantidade total de DMU

x_{ik} = Quantidade de insumos (input) i para a DMU _{k}

v_i = Peso referente ao Insumo (input) i

Este modelo pode ser linearizado, transformando-se em um problema de Programação Linear (PL):

$$\begin{aligned} \max \quad h_o &= \sum_{j=1}^s u_j y_{jo} \\ \text{sujeito a} \quad & \\ \sum_{i=1}^r v_i x_{io} &= 1 \\ \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} &\leq 0, \quad k=1, \dots, n \\ u_j, v_i &\geq 0 \quad \forall i, j \end{aligned}$$

A quantidade de DMU utilizada na análise do DEA é um fator importante na análise. Sempre que possível, deve-se optar pela utilização de um grande número de DMU, pois a determinação da eficiência é relativa, ou seja, o DEA permite identificar se uma empresa é mais eficiente que outra. Assim, com uma grande quantidade de DMU é possível determinar a fronteira da eficiência de forma mais apurada.

Neste exemplo, é utilizada a metodologia do DEA para a comparação entre as concessionárias presentes na base de dados, indicando a eficiência técnica referente ao atendimento comercial, buscando avaliar a qualidade dos serviços por elas prestados. Por tratar-se de um banco de dados com um número limitado de concessionárias cadastradas, foi utilizado o recurso de adotar a concessionária e o ano de referência como uma DMU, com o objetivo de aumentar o número de pontos para a determinação da fronteira da eficiência.

Com relação aos insumos utilizados na simulação, foram selecionadas algumas séries que têm influência direta na qualidade do atendimento comercial. São elas:

- Receita Líquida – representa a receita faturada e não faturada correspondente ao fornecimento de energia elétrica, exceto tributos;
- Unidades Consumidoras por km² – relação da densidade de consumidores;
- Consumo anual – consumo efetivo medido no ano.

Para esta simulação, são relacionadas as seguintes informações:

DMU	Input	Output (valores anuais)
<ul style="list-style-type: none"> • Concessionária A – 2001 • Concessionária A - 2002 • Concessionária A - 2003 • Concessionária B – 2001 • Concessionária B - 2002 • Concessionária B - 2003 • Concessionária C – 2001 • Concessionária C – 2002 • Concessionária C - 2003 	<ul style="list-style-type: none"> • Receita Líquida • Unidades consumidoras por km² • Consumo anual 	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de Reclamações de Erro de Leitura • Quantidade de Reclamações de Corte indevido • Quantidade de Reclamações do atendimento • Quantidade de Reclamações de Danos Elétricos • Quantidade de Reclamações de Cobrança por Irregularidade (Fraude / Desvio) • Quantidade de Reclamações de Tensão do fornecimento

Tabela 5.1 - Parâmetros para o DEA.

Como é desejável que a concessionária apresente o menor número de reclamações e solicitações por consumidor, eficiência técnica está ligada à menor quantidade de reclamações comerciais. Neste caso, os *outputs* indicados devem ter valores invertidos.

Utilizando o software SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão (Angulo Meza, L. et al, 2003), obteve-se o resultado:

Entrada de Dados

Matriz de Dados

DMUs	Receita Líquida	UC/km2	GWh/ano	Quantidade	Quantidade	Quantidade
Concessionária	122,198.8	95.100000	36,118.87	0.000165	0.000082	0.000000
Concessionária	122,736.25	102.94000	38,911.81	0.000138	0.000068	0.000000
Concessionária	149,838.25	110.09000	41,635.64	0.000167	0.000080	0.000000
Concessionária	11,518.66	86.270000	4,020.70	0.002525	0.001266	0.000000
Concessionária	7,130.14	101.92000	4,543.50	0.002033	0.001050	0.000000
Concessionária	9,883.58	98.900000	4,424.01	0.002451	0.001229	0.000000
Concessionária	194,228.96	307.14000	31,269.75	0.000264	0.000172	0.000000
Concessionária	120,743.55	280.07000	31,584.58	0.000188	0.000114	0.000000
Concessionária	131,769.54	299.58000	33,795.50	0.000248	0.000130	0.000000

Modelo
CCR (CRS)

Orientação
Input

Avançado
Nenhum

Editor Salvar Cancelar Calcular

Figura 5.22 - SIAD (Entrada de Dados).

Resultados

Eficiências modelo CCR orientação input

	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
Concessionária	0.060396	0.888944	0.085726	0.087065
Concessionária	0.049101	1.000000	0.024550	0.024934
Concessionária	0.055378	1.000000	0.027689	0.028121
Concessionária	1.000000	0.030764	0.984618	1.000000
Concessionária	1.000000	0.040590	0.979705	0.995010
Concessionária	1.000000	0.038928	0.980536	0.995854
Concessionária	0.038161	1.000000	0.019080	0.019379
Concessionária	0.035069	1.000000	0.017534	0.017808
Concessionária	0.032198	1.000000	0.016099	0.016350

Fronteira Invertida

Fronteira padrão

Pesos

Benchmarks

Alvos e Folgas

*Eficiência Normalizada

Voltar Salvar

Figura 5.23 - SIAD (Resultado).

DMU	Padrão	Invertida	Composta	Composta*
Concessionária A_2001	0.0604	0.8889	0.0857	0.0871
Concessionária A_2002	0.0491	1.0000	0.0246	0.0249
Concessionária A_2003	0.0554	1.0000	0.0277	0.0281
Concessionária B_2001	1.0000	0.0308	0.9846	1.0000
Concessionária B_2002	1.0000	0.0406	0.9797	0.9950
Concessionária B_2003	1.0000	0.0389	0.9805	0.9959
Concessionária C_2001	0.0382	1.0000	0.0191	0.0194
Concessionária C_2002	0.0351	1.0000	0.0175	0.0178
Concessionária C_2003	0.0322	1.0000	0.0161	0.0164

Tabela 5.2 - Resultado do DEA.

O resultado demonstra que a Concessionária B, em todos os anos, é mais eficiente, na relação insumo x produto – atendimento comercial, em relação às outras duas concessionárias analisadas. Observa-se que esta metodologia permite avaliar as empresas mais eficientes e menos eficientes em relação ao atendimento comercial, servindo de vetor para o direcionamento da fiscalização. Assim, as concessionárias com o nível de eficiência aquém da melhor posicionada têm um alvo a ser alcançado, que pode ser comprovado pela fiscalização e então serem definidas algumas medidas de melhoria.

A metodologia do DEA utilizada como ferramenta de apoio à fiscalização de concessionárias de distribuição de energia elétrica mostra-se promissora. Ela permite a comparação entre empresas similares, a partir de dados não-paramétricos, o que permite ampliar a quantidade de informações possíveis de serem utilizadas para orientar a fiscalização na atuação dos setores mais deficientes das empresas fiscalizadas.

5.4.3. Análise Gráfica

Uma outra funcionalidade interessante do sistema é a visualização de mapas. Neste exemplo, pode-se criar um mapa, por exemplo, com a intensidade energética, onde as áreas mais escuras consomem mais. Essa informação é particularmente importante para análise do planejamento estratégico das concessionárias e também pode indicar as áreas onde deverá haver maior investimento em infra-estrutura. A figura 5.20 ilustra este mapa.

Figura 5.24 - Mapa da intensidade energética

O sistema gera o mapa georeferenciado a partir das poligonais cadastradas no banco de dados. As tabelas para as demais informações que podem contribuir para análises georeferenciadas estão previstas no banco de dados. Estas informações poderão ser visualizadas por *layers*.

As informações são apresentadas graficamente por um arquivo SVG (*Scalable Vector Graphics*), a partir da consulta ao banco de dados. No entanto, como os arquivos gerados podem ter um tamanho considerável, o sistema otimiza estes arquivos comprimindo o SVG através de um método de compactação aberto (GZIP). Esta técnica é apresentada pelo órgão de normalização W3C.

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a roller coaster track. The track is a complex lattice of steel beams, with several steep drops and curves visible. It is positioned diagonally across the frame, from the top left towards the bottom right.

CAPÍTULO 6

Conclusões e Comentários

6.1. Conclusão

O sistema computacional desenvolvido está preparado para ser adaptado e implementado como ferramenta de apoio na fiscalização dos serviços de distribuição de energia elétrica.

No que tange aos objetivos propostos no escopo deste trabalho, este sistema proporciona uma coleta eficiente e consistente das informações junto às concessionárias e dispõe de uma série de ferramentas para a análise técnica da fiscalização, contribuindo para uma avaliação ampla e criteriosa da qualidade dos serviços prestados, para o acompanhamento das obrigações das concessionárias e também para o próprio processo, fornecendo os recursos necessários para a confecção dos relatórios de fiscalização.

Quanto à tecnologia adotada, este sistema utiliza ferramentas e tecnologias atuais, seguindo algumas das tendências para sistemas corporativos, como o uso de *Web Services* e da padronização XML para a troca de informações via internet. Apenas para ratificar, a escolha da tecnologia .NET foi influenciada, sobretudo, pela quantidade de ferramentas e pela facilidade de integração entre sistemas. Contudo, outras tecnologias, proprietárias ou não, poderiam ser empregadas para o desenvolvimento deste sistema. A forma modularizada, de desenvolvimento contribui para a continuidade, facilitando a manutenção e a criação de novas rotinas para o sistema.

6.2. Futuras Implementações

Este trabalho procurou estabelecer um padrão de sistema de informações para a fiscalização das concessionárias de distribuição de energia elétrica. Para isso, desenvolveu-se um sistema protótipo concebido de forma a conter informações básicas sobre concessionárias de distribuição, havendo, entretanto, margem para implementações futuras que se fizerem necessárias.

Para este projeto piloto foram criadas rotinas para a pronta análise das informações, no entanto, ainda podem ser implementadas novas e mais abrangentes análises, o que imprimiria maior “inteligência” ao sistema.

Apesar de funcional, este sistema necessita de uma customização específica para cada agência. Esta especificidade faz-se necessária em razão da área de competência de cada agência e de suas empresas que nela atuam. São informações cadastrais e padrões próprios utilizados que devem ser preenchidos ou complementados no banco de dados, buscando o ajuste requerido para a coleta e análise das informações de fiscalização.

A seguir, destacam-se alguns dos futuros módulos que poderão ser agregados ao sistema desenvolvido:

6.2.1. *Data Mining*

Uma importante e difícil tarefa da fiscalização é encontrar as correlações entre os dados, estabelecer a relação causa e efeito de um determinado problema para buscar formas de resolvê-lo. Com as informações contidas neste sistema, será possível, através de análises das séries históricas, estabelecer metodologias de mineração dos dados (*data mining*), proporcionando uma visão mais profunda dos principais problemas da fiscalização.

Com a adaptação das ferramentas de *data mining* será possível:

- Analisar a qualidade das informações através de estatísticas.
- Estabelecer outras correlações entre as diversas informações presentes na base de dados.
- Realizar análises de tendências e de cenários a partir das séries históricas.
- Classificar as concessionárias em “famílias” (agrupamentos), para analisar comparativamente indicadores e informações de fiscalização pré-definidos.
- Avaliar a completude do banco de dados.

6.2.2. Fórum

Busca manter um arquivo com as principais dúvidas e questões técnicas referentes à fiscalização e regulação dos serviços públicos de energia. Poderá ser aberto ao público, mas adequando situações onde o acesso deverá ser restrito, pois são próprios das agências (trocas de informações sobre procedimentos e interpretações de regulamentos técnicos).

6.2.3. Gerenciamento Eletrônico de Documentos (GED)

O gerenciamento eletrônico de documentos visa a organização, a padronização e o gerenciamento de documentos e imagens relativos à fiscalização. O objetivo deste módulo é criar uma via de comunicação e armazenamento eletrônico de documentos, utilizando uma política de *workflow*, com variados níveis de acesso. Poderão ser produzidos ofícios, cartas, *faxes* para a comunicação com as empresas e também documentos internos.

6.2.4. Agenda da Fiscalização

Organização dos processos de fiscalização, com informações sobre metas, prazos e ações das equipes responsáveis pelas fiscalizações.

6.2.5. Arquivo de Resoluções/Procedimentos

Criação de base de informações com as principais resoluções e procedimentos adotados pelas distribuidoras. Visa manter um arquivo de regras e padrões de fácil consulta para uso na área de fiscalização das agências.

6.2.6. Monitoramento dos Projetos em Pesquisa e Desenvolvimento e Eficiência Energética

Visa o monitoramento dos projetos, obras e benefícios relacionados aos programas de P&D e Eficiência Energética, previstos no Artigo 1º da Lei 9.991/00.

6.2.7. Fiscalização da Geração e Transmissão

Além dos serviços de distribuição de energia elétrica, regular e fiscalizar os serviços de geração e transmissão também são obrigações das agências. Desta forma, ampliar a base de

dados, com o intuito de agregar as informações referentes à geração e à transmissão de energia elétrica é um complemento interessante para o sistema.

6.2.8. Banco de Dados dos Ativos

Trata-se de ampliar o conjunto de dados dos ativos das empresas de distribuição visando as revisões tarifárias. A idéia desse módulo é cadastrar e manter as informações atualizadas para as análises a serem realizadas nas revisões tarifárias periódicas, evitando a alocação emergencial de fiscais para essa atuação específica.

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a roller coaster track. The track is a complex lattice structure with multiple loops, drops, and curves, creating a sense of dynamic movement and engineering. It is positioned diagonally across the page, with the highest points of the loops towards the top left and right corners.

Referências Bibliográficas

- [1] ABDO, José Mario Miranda. **A Eficácia das Estratégias de Descentralização Regulatória**. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS. Gramado, RS: maio/2003.
- [2] ABREU, Marcelo de. **Um Estudo Sobre o Paradigma Web Services**. São Paulo: Monografia (MBA) apresentada à Escola Politécnica – Engenharia de Software. 2004. 62 p.
- [3] ADOBE. **SVG Zone**. Disponível em: <http://www.adobe.com/svg>. Acesso: 08/08/2005.
- [4] AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL. **Manual de Fiscalização da Distribuição 2003**. Brasília, 2003. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>. Acesso: 08/08/2005.
- [5] _____. **Manual de Operação: SIGEFIS - Sistema de Gestão da Fiscalização**. Brasília, 2002. 147 p.
- [6] _____. **Código de Ética**. Brasília, DF, 2004.
- [7] _____. **Código de Ética da ANEEL**. Brasília, 2004 (Ministério das Minas e Energia).
- [8] _____. **Legislação Básica do Setor Elétrico**. V. I e II. Brasília, 2001. (Ministério das Minas e Energia).
- [9] _____. **Resolução nº. 505, de 26 de novembro de 2000**. Brasília, 2000 (Ministério das Minas e Energia).
- [10] _____. **Resolução Normativa nº. 57, de 12 de abril de 2004**. Brasília, 2004 (Ministério das Minas e Energia).
- [11] _____. **Resolução Normativa nº. 61, de 29 de abril de 2004**. Brasília, 2004 (Ministério das Minas e Energia).

- [12] AGUIAR, Jaconias de. ANEEL e a Descentralização. *In: Audiência Pública – Apresentação Convênio ANEEL – AGEEL*. João Pessoa: Jul/2002.
- [13] AHMED, Mesbah et al. **ASP.NET WEB Developer's Guide**. Rockland, MA: Syngress Publishing, Inc., 2002. 695 p.
- [14] **AllFusion ERwin Data Modeler**, version 4.1. [s.l.]: Computer Associates. Aplicativo para modelagem de bancos de dados. 1 CD-ROM. 2002.
- [15] ALMEIDA Prado Jr, Fernando Amaral de; CONTRI, Lucia Helena Dias da Cruz; GOUVÊA, Marcos Roberto. **ISO 9002 na CSPE**. Anais... I CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS - AGERBA 2000: Julho 2000.
- [16] ASSIS, Nanci Gáudio Dantas de; PLÁCIDO, Roberto; ALBUQUERQUE, Paulo Fernando. **Atividades de Fiscalização Técnico-Comercial dos Serviços Públicos de Energia Elétrica no Estado De São Paulo** – Anais...I CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS. Salvador, BA: Junho/2000.
- [17] Assis, Nanci Gáudio Dantas de; Plácido, Roberto; Albuquerque, Paulo Fernando. **Atividades de Fiscalização Técnico-Comercial dos Serviços públicos de Energia no Estado de São Paulo**. ABAR 2003. Anais... III CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS. Gramado, RS: Maio/2003
- [18] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS AGÊNCIAS REGULADORAS – ABAR. **Informações Gerais**. Disponível em: www.abar.gov.br. Acesso: 08/08/2005.
- [19] _____. **Agências Reguladoras**. Disponível em http://www.abar.org.br/agencias_reguladoras.pdf. Acesso: 08/08/2005.
- [20] BAIN, Tony et al. **SQL Server 2000 Stored Procedures Handbook**. [s.l.]: Apress, 2003. 288 p.

- [21] BERZAGHI, Maria Elisa Pereira. **Sistema da Qualidade Aplicados nas Atividades de Regulação do Mercado de Energia Elétrica**. São Paulo, 2004.. Dissertação de Mestrado – Escola Politécnica da USP. 125 p.
- [22] BIAFORE, Bonnie. Visio 2003 Bible. Indianapolis *In*: **Wiley Publishing**, Inc., 2004. 778 p.
- [23] CARVALHO, Antonia. **Um modelo de avaliação da qualidade no atendimento ao consumidor de energia elétrica aplicado na área comercial da CERON**. Dissertação (Mestrado) - Florianópolis, UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2003. 85 p.
- [24] CARVALHO, Luíz Alfredo Vidal de. **Datamining: A mineração de Dados no Marketing, Medicina, Economia, Engenharia e Administração**. São Paulo: Editora Érica, 2001. 234 p.
- [25] COMISSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ENERGIA – CSPE. **Informações Gerais**. Disponível em: www.cspe.sp.gov.br. Acesso: 08/08/2005.
- [26] CONTRI, Lúcia Helena Dias da Cruz; DINIZ, Paulo Nobile; CUNHA, Rodolfo Coli da. **Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica na Distribuição – Fiscalização e Controle Através de Indicadores**. São Paulo, 2001. Monografia. Curso de Especialização sobre o Novo Ambiente Regulatório, Insitucional e Organizacional do Setor Elétrico – Cenários 2000.USP/ EFEI/ UNICAMP.
- [27] CORREIA, James Silva Santos. **Diretrizes para a Regulação Técnica da Distribuição de Energia Elétrica no Brasil**. São Paulo, 1998. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- [28] COSTA NETO, Pedro Luís de Oliveira. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 264 p.
- [29] CSPE - SECRETARIA DE ENERGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Projeto de Qualidade de Fornecimento de Energia Elétrica**. São Paulo, 1998.

- [30] DELIVERY GUIDE. **Developing Microsoft ASP.NET Web Applications Using Visual Studio .NET**. Course Number: 2310B. Microsoft Corporation. 2002.
- [31] DIAS, Evaldo Baldin. **Avaliação de indicadores de Continuidade e seu Impacto no Planejamento de Sistemas de Distribuição**. São Paulo, 2002. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Energia e Automação Elétricas. 139 p.
- [32] DOBSON, Rick. **Programming Microsoft SQL Server 2000 With Microsoft Visual Basic .NET**. Redmond, WA: Microsoft Press, 2003. 938 p.
- [33] DUTHIE, G. Andrew; MACDONALD, Matthew. **ASP.NET in a Nutshell**. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, Inc., 2003. 601 p.
- [34] _____. **Microsoft ASP.NET Programming with Microsoft Visual Basic .NET Version 2003 Step by Step**. Redmond, WA: Microsoft Press, 2003. 600 p.
- [35] ERL, Thomas. **Service Oriented Architecture - A Field Guide To Integrating Xml And Web Services**. Upper Saddle River, NJ. 2004. 536 p.
- [36] ESPOSITO, Dino. **Building Web Solutions with ASP.NET and ADO.NET**. Redmond, WA: Microsoft Press, 2002. 416 p.
- [37] FILEV, Andrew et al. **Professional UML with Visual Studio .NET Unmasking Visio for Enterprise Architects**, [s.l.]: Wrox Press Ltd., 2002. 343 p.
- [38] GANIM, Antonio. **Setor Elétrico Brasileiro – Aspectos Regulamentares e Tributários**. Rio de Janeiro: Editora CanalEnergia, 2003. 255 p.
- [39] GHIRARDI, André G. **A Presença da Agência Reguladora Estadual e a Qualidade dos Serviços de Distribuição de Energia Elétrica**. AGERBA 2000. Anais... I CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS CONCEDIDOS Salvador, 2000.

- [40] GOMES, João Luiz de Oliveira. **Controle Sistêmico da Qualidade da Manutenção em Equipamentos do Setor Elétrico**. Belo Horizonte. 1999. Dissertação (Mestrado) - Engenharia Elétrica da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. 126 p.
- [41] GRUNDGEIGER, Dave. **Programming Visual Basic .NET**. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, Inc., 2002. 468 p.
- [42] GUERRERO, Fernando; ROJAS, Carlos Eduardo. **Microsoft SQL Server 2000 Programming by Example**. [s.l.]: Que® Corporation, 2001. 688 p.
- [43] HAND, David; MANNILA, Heikki; SMYTH, Padhraic. **Principles of Data Mining**, [s.l.]: The MIT Press, 2001. 425 p.
- [44] HAROLD, Elliotte Rusty. **The XML Bible**. Hungry Minds, New York, Inc., 2001. 1015 p.
- [45] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: 06/05/2005.
- [46] ITO, Hélio Takashi. **Energia Elétrica: Apuração da Qualidade dos Dados de Consumo**. Campinas, 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica. 97 p.
- [47] JUCÁ, Anderson da Silva. **Avaliação do Relacionamento entre Consumidores e Concessionárias na Solução de Conflitos por Danos Elétricos: Proposta de Adequação**. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Energia e Automação Elétricas. 178 p.
- [48] LEAL, A. G., **Conceitos e Aplicações de um Sistema Gerencial de Apoio a Decisão Aplicados a Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica via Internet**. São Paulo, 1999. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- [49] MCSE - TRAINING KIT: **Microsoft SQL Server 2000 system administration**. Redmond, WA: Microsoft Press, 2003. 938 p.

- [50] MICROSOFT DEVELOPMENT NETWORK – MSDN. **Informações Gerais**. Disponível em: www.msdn.com.br. Acesso: 08/08/2005.
- [51] MICROSOFT OFFICE 2003. [S.I.]: Microsoft Corporation. **Suíte de aplicativos**. 1 CD-ROM.
- [52] MICROSOFT SQL SERVER 2000. [S.I.]: Microsoft Corporation, 2000. **Servidor de banco de dados**. 1 CD-ROM.
- [53] MICROSOFT VISUAL STUDIO .NET 2003. [S.I.]: Microsoft Corporation, 2002. **Aplicativo para desenvolvimento de softwares**. 2 CD-ROM.
- [54] MITRA, Sushmita; ACHARYA, Tinku. **Data mining**: multimedia, soft computing, and bioinformatics. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2003. 401 p
- [55] MRIDULA, Parihar et al., **ASP.NET Bible**. New York, NY: Hungry Minds, 2002. 855 p.
- [56] MSDN - LIBRARY – VISUAL STUDIO .NET 2003. [S.I.]: Microsoft Corporation. **Compilação de ajuda em desenvolvimento utilizando a plataforma .NET**. 3 CD-ROM.
- [57] NILSSON, Jimmy. **.NET Enterprise Design With Visual Basic .NET and SQL Server 2000**, [s.l.]: Sams Publishing, 2002. 355 p.
- [58] OLIVEIRA, Paulo Roberto P. **Análise de Informações Operacionais do Sistema SAFI**, São Paulo, Dezembro de 2004, CSPE.
- [59] PLATT, David S. **Microsoft .NET – Iniciando**. São Paulo, SP: Makron Books Ltda. 2002. 198 p.
- [60] QUEIROZ, Roosevelt Brasil. **Regulação de Serviços Públicos: Estudo de Caso das Agências Reguladoras Estaduais**. Florianópolis, 2001. Dissertação (mestrado) - Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.

- [61] RICHTER, Jeffrey. **Applied Microsoft .Net Framework Programming**, Redmond, WA: Microsoft Press, 2002. 434 p.
- [62] RUD, Olivia Par. **Data Mining Cookbook - Modeling Data for Marketing, Risk, and Customer Relationship Management**. [s.l.]: John Wiley & Sons, Inc., 2001. 367 p.
- [63] SAIKI, gerson yukio. **Um Sistema para Fiscalização de Indicadores de Qualidade da Distribuição de Energia Elétrica**. São Paulo, 2001. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- [64] SCHMITT, Christopher. **CSS Cookbook**. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates. Inc., 2004. 272 p.
- [65] SILLS, Adam et al. **XML .NET Developer's Guide**. Syngress Publishing, 2002. 566 p.
- [66] SILVEIRA, Cristiano da Silva. **Estudo de Máximo Carregamento em Sistemas de Energia Elétrica**. São Carlos, 2002. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. 76 p.
- [67] SOUZA, Paulo Roberto Cavalcanti de. **Evolução da Indústria de Energia Elétrica Brasileira sob Mudanças no Ambiente de Negócios: Um Enfoque Institucionalista**. Florianópolis. 2002: Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Catarina. 171 p.
- [68] **SPSS 13.0 for Windows** – Release 13.0. [s.l.]: SPSS inc. 2004. Aplicativo para análises estatísticas. 1 CD-ROM.
- [69] SUNDERIC, Dejan; WOODHEAD, Tom. **SQL Server 2000 - Stored Procedure Programming**, [s.l.]: Osborne/McGraw-Hill, 2001. 732 p.
- [70] TANURE, José Eduardo Pinheiro Santos. **Proposta de Procedimentos e Metodologia para estabelecimento de metas de Qualidade (DEC e FEC) para Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica através de Análise Comparativa**. São Paulo, 2004. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Energia e Automação Elétricas. 249 p.

- [71] TAVARES, Silvio Romero Ribeiro. **O papel da ANEEL no setor elétrico brasileiro**. Campinas, 2003: Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica. 99 p.
- [72] THAI, Tbuan; LAM, Hoang, **.NET Framework - Essentials**. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, Inc., 2000. 223 p.
- [73] VANZELLA, Clailde. **Metodologia para implantação da contabilidade por atividades em empresas distribuidoras de energia elétrica**. Florianópolis, 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. 210 p.
- [74] WALKER, Mark H.; EATON, Nanette. **Microsoft Office Visio 2003 Inside Out**. Redmond, WA: Microsoft Press, 2004. 862 p.
- [75] WATT, Andrew H. **Designing SVG Web Graphics**. [s.l.]: New Riders Publishing, 2001. 592 p.
- [76] Whatis.com. **DICIONÁRIO DE TECNOLOGIA**. São Paulo: Futura, 2003. 1040 p.
- [77] WILLIS, Thearon; CROSSLAND, Jonathan; BLAIR, Richard. **Beginning VB .NET 2003**, Indianapolis. In: Wiley Publishing, Inc., 2004. 840 p.
- [78] WORLD WIDE WEB CONSORTIUM – W3C. **CSS Specification**. Disponível em: <http://www.w3.org/Style/CSS>. Acesso: 08/08/2005.
- [79] _____. **Scalable Vector Graphics (SVG) - XML Graphics for the Web**. Disponível em: <http://www.w3.org/Graphics/SVG>. Acesso: 17/09/2004.
- [80] _____. **The Extensible Stylesheet Language Family (XSL)**. Disponível em: <http://www.w3.org/Style/XSL>. Acesso: 17/09/2004.
- [81] _____. **Web Services Activity**. Disponível em: <http://www.w3.org/2002/ws>. Acesso: 17/09/2004.
- [82] _____. **XML Specification**. Disponível em: <http://www.w3.org/XML>. Acesso: 17/09/2004.

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a roller coaster track. The track is a complex, looping structure that winds across the frame, with several steep drops and turns. It is positioned diagonally, running from the top left towards the bottom right. The lines of the track are thin and dark, creating a sense of depth and movement. The overall effect is a subtle, thematic background for the document.

ANEXO 1

Resumo de Informações e Dados Coletados

Conforme apresentado no Capítulo IV, este sistema contém informações de diversas áreas da fiscalização da distribuição de energia elétrica. Este Anexo detalha as principais informações para a coleta, o processamento e a análise dos dados presentes no sistema.

A1.1 Caracterização da informação

São informações que visam a parametrização e a qualificação dos dados referentes à concessionária e ao próprio sistema. Seguindo esse objetivo, há a descrição da concessionária, a relação dos municípios de concessão, os conjuntos elétricos, os indicadores acompanhados e o elenco de contas presentes no plano de contas.

a) Concessionárias

É a tabela que contém os códigos (definidos pela ANEEL) e os nomes das concessionárias. Para o Estado de São Paulo, por exemplo, tem-se:

Tabela A1.1 - Concessionárias do Estado de São Paulo.

Código ANEEL	Concessionária
342	ELEKTRO Eletricidade e Serviços S.A.
343	CPFL Companhia Paulista de Força e Luz
345	EEB Empresa Elétrica Bragantina S.A.
347	CAIUÁ Serviços de Eletricidade S.A.
350	CJE Companhia Jaguari de Energia
351	CLFM Companhia Luz e Força de Mococa
353	CPEE Companhia Paulista de Energia Elétrica
354	CLFSC Companhia Luz e Força Santa Cruz
356	CSPE Companhia Sul Paulista de Energia
357	Empresa de Eletricidade Vale Paranapanema S.A.
358	CNEE Companhia Nacional de Energia Elétrica
359	Eletropaulo Metropolitana de São Paulo S.A.
360	Bandeirante Energia S.A.
365	Companhia Piratininga de Força e Luz - CPFL

b) Municípios

Na relação dos municípios atendidos pelas concessionárias de energia elétrica, que estão sob a responsabilidade do órgão fiscalizador, contém:

- Código do município (fonte IBGE).
- Nome do município.
- Unidade da federação.
- Área (km²).
- População.
- Índice pluviométrico (mm/ano).
- Índice ceráunico (descargas/km².ano).
- Poligonais (GIS).

c) Conjuntos elétricos

Os conjuntos elétricos das concessionárias caracterizam-se como agrupamentos de redes. A definição dos conjuntos elétricos é realizada pela ANEEL em resolução específica, que encerram certa compatibilidade de estruturas, configurações e espaço geográfico. Para cada concessionária existe:

- Código do Conjunto.
- Nome do conjunto.
- Data de início.
- Data de término (nos casos de reagrupamento).
- Dispositivo legal da sua criação.
- Poligonal geográfica (GIS).

d) Indicadores dos contratos de concessão e da legislação

Engloba a relação dos indicadores a serem acompanhados. Esta tabela de indicadores engloba:

- Nome do Indicador.
- Sigla do indicador.
- Definição do indicador.
- Dispositivo legal de criação.
- Unidade de medida do indicador (Anexo II).

Os indicadores presentes atualmente no sistema são:

Tabela A1.2 - Indicadores do sistema

Tipo	Descrição do Indicador	Sigla	Dispositivo	Unidade
Atendimento Comercial Coletivo	Porcentagem de perdas comerciais	PPC	Anexo de Qualidade	%
	Tempo médio de elaboração de estudos e orçamentos de serviços	TME	Anexo de Qualidade	min
	Tempo médio de ligação nova em tensão secundária de distribuição	TML	Anexo de Qualidade	min
	Tempo médio de religação em tensão secundária de distribuição	TMR	Anexo de Qualidade	min
	Tempo médio de execução de serviços na rede de distribuição	TMS	Anexo de Qualidade	min
Atendimento Comercial Individual	Pedidos de Ligação - MT	D1a	Anexo de Qualidade	du
	Pedidos de Ligação - BT	D1b	Anexo de Qualidade	du
	Pedidos de Religação - Suspensão do fornecimento	D2	Anexo de Qualidade	h
	Comunicação de Resultados	D3	Anexo de Qualidade	du
	Início de Obras	D4	Anexo de Qualidade	du
	Indenização por Danos	D5	Anexo de Qualidade	du
	Erros de Faturamento	D6	Anexo de Qualidade	du
	Religação - Corte Indevido	D7	Anexo de Qualidade	h
	Regularização da Medição	D8	Anexo de Qualidade	du
	Pedidos de Ligação - AT	A1	Anexo de Qualidade	du
	Erros de Faturamento	A2	Anexo de Qualidade	du
	Regularização da Medição	A3	Anexo de Qualidade	du
Atendimento de Emergência	Tempo de Atendimento Individual	TAI	Anexo de Qualidade	min
	Tempo Médio de Preparação	TMP	Resolução 520/02	min
	Tempo Médio de Deslocamento	TMD	Resolução 520/02	min
	Tempo Médio de Mobilização	TMM	Resolução 520/02	min

Tipo	Descrição do Indicador	Sigla	Dispositivo	Unidade
	Percentual do Número de Ocorrências Emergenciais com Interrupção de Energia	PNIE	Resolução 520/02	%
CTA	Duração Relativa da Duração de Tensão Precária	DRP	Resolução 505/01	%
	Duração Relativa da Duração de Tensão Crítica	DRC	Resolução 505/01	%
	Índice de Unidades Consumidoras com Tensão Crítica	ICC	Resolução 505/01	%
Continuidade	Duração Equivalente de Interrupção por Consumidor	DEC	Resolução 024/01	h
	Frequência Equivalente de Interrupção por Consumidor	FEC	Resolução 024/01	p/cons
	Duração de Interrupção Individual por Consumidor	DIC	Resolução 024/01	h
	Frequência de Interrupção Individual por Consumidor	FIC	Resolução 024/01	i

e) Contas dos balancetes (plano de contas)

Constitui o plano de contas das empresas concessionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica, definido pela Resolução ANEEL 444/2001, onde há:

- Número da conta.
- Descrição da conta;
- Razão contábil (analítico ou sintético).

f) Outros

Além das tabelas cadastrais, o sistema contém dezenas de tabelas auxiliares de caracterização do dado, como:

- Tipos de Acidentes (indicadores).
- Tipos de Agrupamentos.
- Tipos de Atendimentos.
- Tipos de Cabos.
- Tipos de Faixas de Carga
- Tipos de Circuito.
- Tipos de Classe de Consumo.
- Tipos de Contratos de Suprimento.
- Tipos de Tensões de Distribuição.
- Tipos de Empregados.

- Tipos de Envolvidos em Acidentes.
- Tipos de Equipamentos.
- Tipos de Estruturas da Rede de Distribuição.
- Tipos de Etapas.
- Tipos de Fases.
- Tipos de Finalidades de Obras.
- Tipos de Função - Empregados.
- Tipos de Gravidade de Acidentes.
- Tipos de Grupo de Tensão.
- Tipos de Horários.
- Tipos de Indicador.
- Tipos de Linhas.
- Tipos de Locais de Rede.
- Tipos de Locais de Atendimento.
- Tipos de Neutros.
- Tipos de Parcelas de Tarifas.
- Tipos de Pedidos do Atendimento Comercial.
- Tipos de Períodos.
- Tipos de PID.
- Tipos de Potência.
- Tipos de Previsão.
- Tipos de Tensões do Primário.
- Tipos de Prioridades.
- Tipos de Probabilidades (DIC).
- Tipos de Razão Contábil.
- Tipos de Reclamações do Atendimento Comercial.
- Tipos de Rede.
- Tipos de Responsabilidade (Iluminação Pública).
- Tipos de Sazonalidade.
- Tipos de Tensões do Secundário.
- Tipos de Seções de Cabos.
- Tipos de Serviços da Rede de Distribuição.

- Tipos de Sistemas.
- Tipos de Status.
- Tipos de Subclasses de Consumo.
- Tipos de Subestação.
- Tipos de Subgrupo de Tensão.
- Tipos de Tarifas.
- Tipos de Tensão.
- Tipos de Transformadores.
- Tipos de Tensões de Transformação.
- Tipos de Unidade.

O conteúdo dessas tabelas encontra-se no Anexo II deste trabalho.

g) Informações Gerais

Engloba as informações cadastrais e de contato com as empresas concessionárias.

- Razão social.
- CNPJ.
- Município.
- Endereço.
- Bairro.
- CEP.
- Responsável.
- E-mail do responsável.
- Telefone do responsável.
- Número do dispositivo legal de concessão.
- Poligonal da área de concessão (GIS).

h) Etapas do Contrato de Concessão

Define as datas das etapas técnicas e comerciais para cada concessionária.

As etapas são períodos de adaptação para a concessionária. Para cada período, são definidos padrões e metas específicos, graduados de acordo com o tipo de controle e pelas próprias características de cada concessionária.

i) Recursos Humanos

Relação da quantidade de funcionárias pelo tipo de vínculo empregatício (Tabela 9 – Tipos de Empregados – Anexo II) e função (Tabela 17 - Tipos de função - Anexo II) dentro da empresa.

Estas informações são úteis para a análise comparativa e também para uma avaliação estratégica das empresas.

A1.2. Dados comerciais

A1.2.1. Iluminação Pública

Referente à fiscalização dos serviços de iluminação pública, por município, onde serão coletados os dados referentes à/ao:

- Responsável pelo serviço (concessionária ou Poder Público Municipal).
- Quantidade total de luminárias existentes.
- Quantidade total de luminárias com lâmpadas a vapor de sódio.
- Quantidade total de luminárias com lâmpadas a vapor de mercúrio.
- Quantidade de reclamações.
- Tempo médio de atendimento, em horas, contados a partir da reclamação até a resolução do problema.

A apuração dos valores será fundamentada em bases mensais, a partir das informações da própria concessionária. A partir desses dados será possível realizar os estudos quanto aos serviços iluminação pública e, se necessário, instituir padrões de atendimento e eficiência específicos.

A1.2.2. Faturas

Este módulo tem o propósito de recolher informações sobre o processo de faturamento de energia. Por mês, serão coletados dados de:

- Total de contas refaturadas.
- Total de contas faturadas pelo valor estimado.
- Total de contas sob o regime plurimensal, faturada pela média dos meses.
- Total de contas não faturadas por impedimento de leitura.
- Quantidade de unidades consumidoras sem medidor de energia.
- Quantidade apurada de medidores com defeito.
- Quantidade de Termos de Ocorrência de Irregularidade (TOI).
- Valor estimado das contas onde foram constatadas irregularidades (TOI).

A1.2.3. Solicitação de ligações e cortes no fornecimento

Sobre as ligações, religações e cortes de fornecimento dos consumidores. São analisadas:

- Total de pedidos solicitados no mês.
- Total de pedidos rejeitados.
- Quantidade de cortes do fornecimento realizados.
- Quantidade apurada de cortes indevidos.

A1.2.4. Reclamações de nível de Tensão

Informações mensais sobre as reclamações de nível de tensão realizadas pelos consumidores, com:

- Quantidade total de reclamações.
- Quantidade de reclamações procedentes.
- Quantidade de reclamações em análise.

Este tópico é complementado pelo módulo de controle dos níveis de tensão, descrito neste trabalho no item A1.10.

A1.2.5. Atendimento Comercial

O atendimento comercial é realizado pelas concessionárias por telefone, internet ou em agências. São coletadas as quantidades de atendimentos realizados, por tipo e local de atendimento, conforme a tabela a seguir:

Tabela A1.3 - Informações de atendimento por local

Local de Atendimento	Atendimento
Agências	Horas de Atendimento/Mês
	Número Médio de Pessoas na Fila
	Quantidade de Atendentes
	Quantidade de Clientes Atendidos
	Quantidade de Linhas Telefônicas
	Tempo Médio de Atendimento (min)
	Tempo Médio de Espera na Fila (min)
CAT-0800	Horas de Atendimento/Mês
	Número de Ligações Abandonadas
	Número de Ligações Atendidas em até 180 segundos
	Número de Ligações Atendidas em até 30 segundos
	Número de Ligações não Completadas (tronco ocupado)
	Número de Ligações Recebidas
	Número de Posições de Atendimento
	Número de URA
	Número Médio de Ligações em Espera
	Quantidade de Atendentes
	Quantidade de Linhas Telefônicas
	Tempo Médio de Atendimento (segundos)
	Tempo Médio de Espera (segundos)
Internet	Horas de Atendimento/Mês
	Quantidade de Acessos
	Quantidade de E-mails Recebidos
	Quantidade de Solicitações Atendidas
	Quantidade de Solicitações Recebidas
Ouvidoria	Horas de Atendimento/Mês
	Número de Ligações Abandonadas
	Número de Ligações Atendidas em até 180 segundos
	Número de Ligações Atendidas em até 30 segundos
	Número de Ligações não Completadas (tronco ocupado)
	Número de Ligações Recebidas
	Número de Posições de Atendimento
	Número de URA
	Número Médio de Ligações em Espera
	Quantidade de Atendentes
	Quantidade de Linhas Telefônicas
	Tempo Médio de Atendimento (segundos)
	Tempo Médio de Espera (segundos)

Em complemento, com relação aos atendimentos, são solicitadas as quantidades de pedidos para cada um dos locais de atendimento para os seguintes serviços:

- Alteração da Data de Vencimento.
- Alteração de Cadastro.
- Débito em Conta Corrente.
- Informações Gerais.
- Pedido de Ligação.
- Pedido de Religação.
- Pedidos de Indenização.
- Revisão de Contas.
- Segunda Via da Conta.
- Solicitação de Podas.

Por fim, são analisadas as quantidades de reclamações, o que também é realizado para cada local de atendimento, referentes a:

- Aferição de Medidor.
- Dificuldade de Pagamento.
- Entrega de Contas.
- Falta de Energia.
- Outras Reclamações.
- Reclamação quanto ao Atendimento.
- Reclamação sobre Tensão.
- Reclamações quanto ao Corte de Fornecimento.
- Troca de Lâmpadas Iluminação Pública.

O atendimento comercial é um dos principais indicativos de problemas presentes na rede de distribuição. A partir dessas informações, os fiscais poderão agir caso a caso nos casos de conflito visando a solução dos problemas encontrados.

A1.2.6. Histórico do CTA

Neste histórico busca-se catalogar as informações requeridas pela Resolução Normativa ANEEL nº. 057/2004, referentes aos indicadores das Centrais de Teleatendimento (CTA):

- CA - Chamada Atendida.
- CA_{30s} - Chamada Atendida (30 segundos).
- CAb - Chamada Abandonada.
- CO - Chamada Ocupada.
- CB - Chamada Bloqueada.
- CE - Chamada em Espera ou Fila.
- COf - Chamada Oferecida.
- CR - Chamada Recebida.
- CRA - Chamada Recebida por Atendente.
- TMA - Tempo Médio de Atendimento.
- TMAb - Tempo Médio de Abandono.
- TME - Tempo Médio de Espera.
- INB - Índice de Nível de Serviço Básico¹⁸.
- IAb - Índice de Abandono¹⁹.
- ICO - Índice de Chamadas Ocupadas²⁰.

Além dos indicadores, na análise também serão coletadas informações referentes aos tempos de espera, conforme a tabela de faixas de tempo de espera (Tabela 12 – Faixas de tempos de espera - Anexo II) para as chamadas atendidas (CA) e abandonadas (CAb).

$$^{18} INB = \frac{\text{Total de CA em até 30 segundos}}{\text{Total de CA} + \text{Total de CAb} + (\text{Total de CO} \times k)} \times 100$$

$$^{19} IAb = \frac{\text{Total de CAb}}{\text{Total de CRA}} \times 100$$

$$^{20} ICO = \frac{\text{Total de CO}}{\text{Total de COf}} \times 100$$

A1.2.7. Pedidos de Indenização por Danos (PID)

Informações sobre os Pedidos de Indenização por Danos (PID) ²¹, por tipo ou nexo de causalidade (vide Tabela 29 - Tipos de PID - Anexo II), conforme a Resolução Normativa ANEEL 061/2004, onde se prevê que serão mensalmente fornecidos pelas concessionárias:

- Total de pedidos recebidos.
- Total de pedidos procedentes.
- Total de pedidos em análise.
- Total do valor solicitado, em Reais.
- Total do valor pago, em Reais.
- Tempo médio de pagamento, em dias.

A1.3. Fiscalização Econômico-Financeiro

A1.3.1. Balancete Mensal Padronizado – BMP

O balancete conta com as seguintes informações:

- Código da Conta;
- Créditos lançados na conta, em Reais;
- Débitos lançados na conta, em Reais;
- Saldo atual da conta, em Reais.

A partir dos dados do balancete, são realizadas análises para as contas de razão “analítico” e “sintético”, agrupando as contas de forma contábil objetivando um estudo simplificado das contas. Além disso, com os mesmos dados, é possível estabelecer indicadores econômico-financeiros que auxiliam na comparação de desempenho entre as concessionárias.

²¹ Em Jucá (2003), há um estudo sobre os conflitos entre consumidores e concessionárias em relação Pedidos de Indenização por Danos. O autor expõe as bases legais que norteiam o problema e apresenta uma proposta para adequação do ponto de vista técnico. Em seu Anexo A, contém a Cartilha de Atuação da CSPE relativa a PID, que apresenta algumas recomendações de procedimento para a concessionária.

A1.3.2. Tarifas

O objetivo deste módulo é registrar um histórico das tarifas praticadas pelas concessionárias, útil na análise das relações comerciais e econômico-financeiras. As informações são coletadas em obediência aos seguintes parâmetros:

- Dispositivo legal (Resolução de definição das tarifas).
- Código da Tarifa (Tabela 47 - Tipos de tarifas praticadas - Anexo II).
- Sazonalidade (Tabela 39 - Tipos de sazonalidade - Anexo II).
- Horário (Tabela 20 - Tipos de horários - Anexo II).
- Subgrupo (Tabela 46 - Tipos de subgrupos tarifários - Anexo II).
- Data de início da vigência da tarifa.
- Data de término.
- Valor do desconto aplicado.
- Parcela (Tabela 26 - Tipos de parcela - Anexo II).
- Valor da Tarifa.

A1.3.3. Indicadores Financeiros

Em muitos dos estudos realizados pela fiscalização é necessário conhecer o valor presente de uma determinada quantia. Nesse caso, é preciso determinar a taxa de juros acumulado para realizar este cálculo. No sistema proposta está prevista uma tabela com o histórico dos principais indicadores utilizados para o cálculo de valores, especificamente relacionados com a energia elétrica, como o IGP-M²² e o Dólar.

²² A maioria dos estudos que envolvem valores monetários pode ser corrigidos pelo IGP-M. Segundo Tavares (2003), a própria tarifa de energia elétrica é, em parte, corrigida por este índice. Os itens de custo das despesas gerenciáveis (Parcela B) são diretamente corrigidos pelo IGP-M e representam cerca de 30% do total da tarifa. Já a Parcela A, definida pelos custos das despesas não gerenciáveis, é reavaliada por indicadores mais amplos, como o custo de vida, porém guardando uma certa proporcionalidade com o próprio IGP-M.

A1.4. Engenharia

A1.4.1. Linhas de Transmissão

Acerca dos dados referentes às linhas de transmissão das concessionárias, serão coletados os seguintes dados cadastrais:

- Código de identificação da Linha de Transmissão.
- Tipo de Linha (Tabela 22 - Tipos de linha - Anexo II).
- Tipo de Rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II).
- Seção dos cabos (Tabela 41 - Tipos de seção de cabos - Anexo II).
- Tensão de Operação (Tabela 48 – Relação de tensões - Anexo II).
- Identificação (nome) das Linhas de Transmissão.
- Data do início de operação.
- Quantidade de Cabos por Fase (*bundle*).
- Quantidade de Circuitos.
- Corrente máxima admissível (kA).
- Observações.
- Pontos da poligonal geográfica (GIS).

Sobre o histórico, para cada linha de transmissão cadastrada mensalmente são preenchidos pelas concessionárias:

- Extensão da LT, em km.
- Porcentagem de Carregamento em relação à capacidade máxima.
- Corrente máxima observada no mês.

Com estas informações poder-se-á analisar a expansão das redes e as condições operacionais.

A1.4.2. Subestações

Para as subestações, serão cadastrados:

- Código de identificação da Subestação.
- Identificação (nome) da Subestação.
- Conjunto Elétrico.
- Município.
- Endereço (endereço, bairro e CEP).
- Tensão do Primário (Tabela 32 – Tensões do Primário - Anexo II).
- Tensão do Secundário (Tabela 40 – Tensões do Secundário - Anexo II).
- Tipo de Subestação (Tabela 45 - Tipos de subestações - Anexo II).
- Data do início de operação.
- Quantidade de transformadores.
- Capacidade total da subestação (MVA).
- Localização geográfica (GIS).
- Relação dos transformadores instalados (com suas respectivas capacidades - MVA).
- Observação.

Um histórico de carregamento será requerido mensalmente para cada transformador relacionado:

- Carregamento Máximo (MVA).
- Potência Nominal (MVA).

A1.4.3. Transformadores de Distribuição

Os transformadores de distribuição são abordados em agrupamentos, onde mensalmente serão coletadas as informações, por conjunto elétrico:

- Tensão de Distribuição (Tabela 8 – Faixas de tensão de distribuição - Anexo II).
- Tensão do Secundário (Tabela 40 – Tensões do Secundário - Anexo II).

- Tipo do Transformador – modo de instalação (Tabela 49 - Tipos de instalação de transformadores - Anexo II).
- Fase (Tabela 15 - Tipos de fase - Anexo II).
- Potência (Tabela 30 – Faixas de potência - Anexo II).
- Carregamento Médio.
- Quantidade de Transformadores.

Além das informações acima, são coletadas as quantidades de transformadores por faixa de carregamento.

A1.4.4. Circuitos Primários

Serão coletadas, de forma agregada por conjunto elétrico, as seguintes informações:

- Tipo de Circuito (Tabela 5 - Tipos de circuito - Anexo II).
- Tensão do Primário (Tabela 32 – Tensões do primário - Anexo II).
- Tipo de Rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II).
- Extensão do Circuito (km).
- Potência Nominal (MVA).
- Quantidade de Circuitos.
- Quantidade de Contingências.
- Quantidade de Sistemas.
- Carga (MVA).

Nos cabos do circuito primário, encontram-se:

- Tipo de Cabo (Tabela 3 - Tipos de cabos - Anexo II).
- Tipo de Circuito (Tabela 5 - Tipos de circuito - Anexo II).
- Tipo de Rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II).
- Tensão do Primário (Tabela 32 – Tensões do primário - Anexo II).
- Quantidade de Cabos.

Com relação à carga:

- Faixa da Carga (Tabela 4 – Faixas de carga - Anexo II).
- Tipo do Circuito (Tabela 5 - Tipos de circuito - Anexo II).
- Tipo da Rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II).
- Tensão do Primário (Tabela 32 – Tensões do primário - Anexo II).
- Quantidade de Circuitos.

Ainda com relação aos circuitos primários, serão levantadas informações sobre as estruturas:

- Tipo de Circuito (Tabela 5 - Tipos de circuito - Anexo II).
- Estrutura de rede (Tabela 13 - Tipos de estruturas - Anexo II).
- Tipo da Rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II).
- Tensão do Primário (Tabela 32 – Tensões do primário - Anexo II).
- Porcentagem de Circuitos.

A1.4.5. Circuitos Secundários

São coletadas informações sobre os circuitos secundários, agrupados conforme seu conjunto elétrico. São coletadas informações sobre a existência de neutro, o tipo de rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II) e tensão (Tabela 40 – Tensões do Secundário - Anexo II):

- Extensão do Circuito (km).
- Porcentagem dos circuitos em Sobrecarga.
- Porcentagem dos circuitos em sobretensão/subtenção.

A1.4.6. Cabos do Circuito Secundário

Dados sobre os cabos existentes nos circuitos secundários, por:

- Conjunto elétrico.
- Tipo do Cabo (Tabela 3 - Tipos de cabos - Anexo II).

- Tipo da Rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II).
- Tensão do Secundário (Tabela 40 – Tensões do Secundário - Anexo II).
- Porcentagem de Cabos.

A1.5. Mercado Energético

A1.5.1. Balanço Energético

Informações sobre o balanço energético das concessionárias. Com apuração anual, as concessionárias de distribuição informarão não só os valores anuais medidos como as previsões de mercado em até 5 anos, os dados de:

- Demanda Cativa (MW).
- Demanda Global (MW).
- Energia Cogenerada (GWh).
- Energia Contratada (GWh).
- Energia do Grupo Econômico (GWh).
- Energia Spot (GWh).
- Mercado Cativo (GWh).
- Mercado Livre (GWh).
- Mercado Potencialmente Livre (GWh).
- Perdas Comerciais (MWh).
- Perdas Técnicas (MWh).

Essas informações serão referenciadas na análise econômico-financeiros e no acompanhamento do planejamento das concessionárias.

A1.5.2. Consumo por Município

O propósito do Consumo por Município é coletar, por município atendido, grupo tarifário (Tabela 19 - Tipos de grupos de tensão - Anexo II) e subclasse de consumo (Tabela 44 - Tipos de subclasse de consumo - Anexo II) as seguintes informações:

- Quantidade de Unidades Consumidoras.
- Consumo de energia (GWh).
- Valor Faturado médio (R\$).

O consumo por município é a base para a elaboração de balanços energéticos, sendo uma ferramenta essencial para o planejamento estratégico das empresas e do governo.

A1.5.3. Mercado

Por classe (Tabela 6 - Tipos de classe - Anexo II) e com previsão para 5 anos, devem ser indicados anualmente a/ao:

- Quantidade de consumidores cativos.
- Quantidade de consumidores livres.
- Consumo total dos consumidores cativos (GWh).
- Consumo total dos consumidores livres (GWh).

A1.5.4. Contratos de Alta Tensão

Para os contratos de alta tensão, conforme contratos de concessão, são coletadas as informações:

- Conjunto elétrico.
- Código do Contrato de AT.
- Grupo (Tabela 19 - Tipos de grupos de tensão - Anexo II).
- Município.
- Subclasse (Tabela 44 - Tipos de subclasse de consumo - Anexo II).
- Tarifa (Tabela 47 - Tipos de tarifas praticadas - Anexo II).
- Tensão (Tabela 48 – Relação de tensões - Anexo II).
- Nome da empresa do Contrato de AT.
- Número do Medidor.

- Data de início do contrato.
- Data de término do contrato.
- Demanda contratada fora da ponta (kW).
- Demanda contratada ponta (kW).
- Energia contratada no período seco fora ponta (kWh).
- Energia contratada no período seco ponta (kWh).
- Energia contratada no período úmido fora ponta (kWh).
- Energia contratada no período úmido ponta (kWh).
- Tarifa da demanda fora ponta (R\$/kW).
- Tarifa da demanda ponta (R\$/kW).
- Tarifa de energia no período seco fora Ponta (R\$/kWh).
- Tarifa de energia no período seco ponta (R\$/kWh).
- Tarifa de energia no período úmido fora ponta (R\$/kWh).
- Tarifa de energia no período úmido ponta (R\$/kWh).

A1.5.5. Contratos de Suprimento

Relação contábil dos contratos de suprimento da concessionária e informações para um acompanhamento anual dos valores efetivos. As informações sobre os contratos de suprimento são compostas de:

- Código de identificação do Contrato de Suprimento.
- Empresa contratada.
- Tipo de Contrato (Tabela 7 – Tipos de contratos de suprimento – Anexo II)
- Data de início do contrato.
- Data de término do contrato.
- Demanda Contratada (MW).
- Energia Contratada (MWh).
- Tarifa da Demanda (R\$/MW).
- Tarifa da Energia (R\$/MWh).

A1.6. Informações de Operação e Manutenção

A1.6.1. Manutenções

Informações sobre as manutenções na rede de distribuição, onde são coletados os custos discriminados por tipo de serviço (Tabela 42 - Tipos de serviços - Anexo II) por sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II), conforme o quadro abaixo:

Tabela A1.3 - Serviços por sistema

Sistema	Serviço
Distribuição Aérea	Manutenção Não Programada
Distribuição Aérea	Manutenção Programada em Linha Desenergizada
Distribuição Aérea	Manutenção Programada em Linha Viva
Distribuição Aérea	Poda de Árvore
Distribuição Subterrânea	Manutenção Não Programada
Distribuição Subterrânea	Manutenção Programada
Subestação	Manutenção Não Programada
Subestação	Manutenção Programada
Transmissão Aérea	Manutenção Não Programada
Transmissão Aérea	Manutenção Programada
Transmissão Subterrânea	Manutenção Não Programada
Transmissão Subterrânea	Manutenção Programada

A1.6.2. Centros de Operação da Distribuição – COD

Dados sobre os dados típicos dos Centros de Operação da Distribuição (COD) solicitados conforme discriminado a seguir:

- Quantidade de COD.
- Quantidade de linhas telefônicas.
- Total de ocorrências.
- Dia crítico (data da quantidade máxima de ocorrências).
- Quantidade máxima de ocorrências (dia crítico).
- Quantidade de turmas (mínimo, médio e máximo).
- Quantidade de turmas mobilizáveis em casos excepcionais.

A1.6.3. Defeitos em Equipamentos

Taxa de defeitos e de falhas por equipamento (Tabela 11 - Tipos de equipamentos - Anexo II), em porcentagem.

A1.6.4. Defeitos em Linhas de Transmissão

Taxa de defeitos e tempos de reparo em linhas de transmissão, em falhas por quilômetro, para cada tipo de sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II). Com essa informação, será possível obter um diagnóstico da normalidade das linhas por concessionária.

A1.6.5. Furtos

Referente aos furtos ocorridos na rede de distribuição. Por sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II) e seção dos cabos (Tabela 41 - Tipos de seção de cabos - Anexo II), serão coletadas informações acerca da quantidade de cabos furtados e do valor perdido nos furtos.

A1.6.6. Reparos

Informações sobre reparos na rede de distribuição. Por tipo de rede (Tabela 37 - Tipos de redes de distribuição - Anexo II). São previstos os seguintes dados:

- Tempo médio de preparo (minutos).
- Tempo médio de localização do defeito (minutos).
- Tempo de correção do defeito (minutos).
- Quantidade de ocorrências apuradas.
- Quantidade de ocorrências com interrupção de energia.

Este módulo engloba todos os tipos de reparo na rede de distribuição, emergenciais ou não. Em especial para os atendimentos de emergência, os dados estarão disponíveis em outro módulo, sobre os tempos de atendimento de emergência (TAE).

A1.6.7. Rompimentos de Cabos

Dados sobre a quantidade de rompimentos ocorridos na rede de distribuição, por sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II) e seção dos cabos (Tabela 41 - Tipos de seção de cabos - Anexo II).

A1.6.8. Proteção

Exibe a porcentagem de atuação correta da proteção, por sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II). Esta informação é complementar à taxa de defeitos em equipamentos.

A1.7. Planejamento

A1.7.1. Obras

Acompanhamento das obras iniciadas, em andamento ou finalizadas no ano. Será realizado um cadastro contendo informações de:

- Identificação da Obra.
- Finalidade da Obra (Tabela 16 – Relação de finalidades - Anexo II).
- Tipo de Prioridade (Tabela 33 - Tipos de prioridades de obra - Anexo II).
- Sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II).
- Data de início da obra.
- Data de término efetivo ou previsto para a obra.
- Observação.
- Localização geográfica (GIS).

E um histórico, para cada obra cadastrada, com:

- Custo Previsto no ano (R\$).
- Custo Realizado no ano (R\$).
- Custo Repassado para o próximo exercício (R\$).

O acompanhamento das obras, além de uma obrigação do agente fiscalizador contribui para a análise de outros tópicos. Por exemplo, se um existe um conjunto elétrico onde o indicador DEC está acima do padrão definido, a existência de obras de reforço para este conjunto, é uma informação relevante para a fiscalização.

A1.7.2. Investimentos

Valores investidos e previsão de investimentos para 5 anos, dos principais tipos de sistema e por conjunto elétrico.

Estas informações são úteis no estudo do plano de negócios da empresa e quando houver revisão tarifária.

A1.8. Qualidade do Fornecimento

A1.8.1. Atendimento Comercial Coletivo – ACC

Referente aos indicadores comerciais coletivos, presentes no contrato de concessão. Serão apurados para cada indicador coletivo, descrito na tabela abaixo, os:

Tabela A1.3 - Indicadores do atendimento comercial coletivo

Indicador	Unidade
Porcentagem de perdas comerciais (PPC)	%
Tempo médio de elaboração de estudos e orçamentos de serviços (TME)	min
Tempo médio de ligação nova em tensão secundária de distribuição (TML)	min
Tempo médio de religação em tensão secundária de distribuição (TMR)	min
Tempo médio de execução de serviços na rede de distribuição (TMS)	min

- Valor Limite (padrão comercial).
- Quantidade de ocorrências - Média Mensal.
- Quantidade de ocorrências - Média Móvel (valor médio dos últimos doze meses - anualizado).

A1.8.2. Atendimento Comercial Individual – ACI

Sobre os indicadores comerciais de apuração individual. Para cada indicador individual tem-se:

Tabela A1.3 - Indicadores do atendimento comercial individual

Indicador	Unidade
Pedidos de Ligação - MT (D1a)	du
Pedidos de Ligação - BT (D1b)	du
Pedidos de Religação - Suspensão do fornecimento (D2)	h
Comunicação de Resultados (D3)	du
Início de Obras (D4)	du
Indenização por Danos (D5)	du
Erros de Faturamento (D6)	du
Religação - Corte Indevido (D7)	H
Regularização da Medição (D8)	Du
Pedidos de Ligação - AT (A1)	Du
Erros de Faturamento (A2)	Du
Regularização da Medição (A3)	Du

- Quantidade de eventos.
- Quantidade de eventos com penalidade de 1 VUP.
- Quantidade de eventos com penalidade maior ou igual a 2 VUP.
- Valor apurado do Indicador.
- Total das multas pagas (Reais).

A1.8.3. Duração e Frequência Equivalente de Interrupção

Valores apurados dos indicadores de continuidade coletivos, a duração e a frequência equivalentes de interrupções - DEC²³ e FEC²⁴:

- Conjunto elétrico.
- Indicador (DEC ou FEC).
- Período (Tabela 28 - Tipos de períodos - Anexo II).
- Quantidade de Unidades Consumidoras.
- Interrupção não Programada.
- Interrupção Programada.
- Total da Distribuição (soma das interrupções programadas ou não).
- Suprimento Externo.
- Suprimento Próprio.
- Total Geral (total da distribuição + suprimentos).

A1.8.4. Duração e Frequência Individual de Interrupção

$$^{23} DEC = \frac{\sum_{i=1}^k Ca(i) * t(i)}{Cc}$$

$$^{24} FEC = \frac{\sum_{i=1}^k Ca(i)}{Cc}$$

Onde,

DEC – Duração Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, expressa em horas e centésimos de hora;

FEC – Frequência Equivalente de Interrupção por Unidade Consumidora, expressa em número de interrupções e centésimos do número de interrupções;

Ca(i) – número de unidades consumidoras interrompidas em um evento (i), no período de apuração;

t(i) – duração de cada evento (i), no período de apuração;

I – índice de eventos ocorridos no sistema que provocam interrupções em uma ou mais unidades consumidoras;

K – número máximo de eventos no período considerado;

Cc – número total de unidades consumidoras, do conjunto considerado, no final do período de apuração.

Para os indicadores individuais de continuidade (DIC²⁵, FIC²⁶ e DMIC), são coletadas as distribuições de frequência acumulada por agrupamento ou conjunto:

- Agrupamento (Tabela 2 - Tipos de agrupamentos- Anexo II).
- Indicador (DIC ou FIC).
- Período (Tabela 28 - Tipos de períodos - Anexo II).
- Probabilidade (Tabela 34 – Frequências de probabilidade - Anexo II).
- Quantidade de Unidades Consumidoras interrompidas.
- Tempo de interrupção.

A partir de 2005, as interrupções que ultrapassarem o padrão pré-fixado, deverão ressarcir o usuário interrompido com uma multa proporcional ao tempo em que este foi privado do fornecimento. Nesse caso, estas distribuições possibilitam um estudo estatístico, para o acompanhamento do desempenho de cada concessionária.

A1.8.5. Tempo de Atendimento de Emergência – TAE

Relativo aos tempos de atendimento de emergência, por Conjunto elétrico, conforme Resolução ANEEL nº. 520/2002, com:

- Quantidade de Ocorrências (n).

$$^{25} DIC = \sum_{i=1}^n t(i)$$

$$^{26} FIC = n$$

Onde:

DIC – duração das Interrupções por Unidade Consumidora considerada, expressa em horas e centésimos de hora;

FIC – frequência de Interrupções por Unidade Consumidora considerada, expressa em número de interrupções;

I – índice de interrupções da unidade consumidora, no período de apuração, variando de 1 a n;

N – número de interrupções da unidade consumidora considerada, no período de apuração; e

t(i) – Tempo de duração da interrupção (i) da unidade consumidora considerada, no período de apuração.

- NIE – Número de ocorrências com Interrupções de Energia.
- TMP^{27} – Tempo Médio de Preparação (min).
- TMD^{28} – Tempo Médio de Deslocamento (min).
- TMM^{29} – Tempo Médio de Mobilização.
- $PNIE^{30}$ – Percentual do Número de Ocorrência Emergenciais com Interrupção de Energia.

A1.8.6. Histórico dos Conjuntos

Provê informações para cada conjunto elétrico e local (Tabela 23 - Tipos de local - Anexo II), sobre:

- Valor mensal faturado (R\$).
- Valor anualizado (médio) do faturamento (R\$).
- Quantidade de consumidores.
- Consumo de energia (MWh).

As informações acima relacionadas são importantes para o cálculo de multas, uma vez que estas são calculadas a partir da média do faturamento para cada conjunto.

$$^{27} TMP = \frac{\sum_{i=1}^n TP(i)}{n}$$

$$^{28} TMD = \frac{\sum_{i=1}^n TD(i)}{n}$$

$$^{29} TMM = TMP + TMD$$

$$^{30} PNIE = \frac{NIE}{n} \times 100$$

Onde:

TP - Tempo de Preparo (min).

TD - Tempo de Deslocamento (min).

NIE - Número de Ocorrências Emergenciais com Interrupção de Energia.

A1.9. Segurança

A1.9.1. Cadastro dos Acidentes

A garantia de segurança pessoal e patrimonial é uma obrigação da concessionária. Esta deve manter condições adequadas de conservação e manutenção da rede, além de promover campanhas e elaborar informativos sobre os perigos envolvidos no manejo com a energia elétrica. São caracterizados com acidente (ou incidente) os eventos onde ocorram:

- a. Risco de dano ao meio ambiente ou à saúde humana;
- b. Dano ao meio ambiente ou à saúde humana;
- c. Prejuízos materiais ao patrimônio próprio ou de terceiros.
- d. Ocorrência de fatalidades ou ferimentos graves para o pessoal próprio, para terceiros ou para as populações circunvizinhas.
- e. Interrupção do fornecimento de energia elétrica superior a 24 (vinte e quatro) horas.

Este módulo trata do cadastro dos acidentes ocorridos no sistema de distribuição da concessionária, seja por responsabilidade da concessionária ou de terceiros. O cadastramento deverá ser realizado logo após a ciência do acidente, *on-line*, com dados de:

- Conjunto elétrico.
- Local (Tabela 23 - Tipos de local - Anexo II).
- Município.
- Endereço.
- Bairro.
- Sistema (Tabela 43 - Tipos de sistema - Anexo II).
- Valor da tensão no sistema (V).
- Identificação do acidente.
- Providências.
- Data do acidente.
- Data da chegada da equipe.
- Data da ciência.
- Data do registro do acidente.

- Modo pelo qual tomou ciência.
- Relação das prováveis causas.
- Valor da tensão de operação do local do acidente.

Para cada acidente cadastrado, conforme dados acima, devá ser preenchida uma lista com relação as vítimas, agregando quantidade de vítimas por:

- Envolvido (Tabela 10 - Tipos de envolvidos em acidentes - Anexo II).
- Gravidade (Tabela 18 - Tipos de gravidade - Anexo II).
- Local (Tabela 23 - Tipos de local - Anexo II).

A1.9.2. Acidentes com Terceiros

Busca manter um histórico acerca dos acidentes ocorridos a terceiros, com:

- Quantidade de acidentes Fatais.
- Quantidade de acidentes com Lesão.

A1.9.3. Acidentes de Trabalho

Este módulo agrega informações sobre os acidentes de trabalho ocorridos na rede de distribuição da concessionária. Será coletado o valor relativo aos indicadores descritos na tabela A1.7 por Tipo de Empregado (Tabela 9 - Tipos de empregados - Anexo II)

Tabela A1.7 - Indicadores de acidentes

Acidente	Descrição
EMPR	Número de Empregados (média mensal)
HHER	Horas Homem de Exposição ao Risco (média mensal)
CAF	Número de Acidentes com Lesão e Afastamento (total anual)
DDF	Dias Perdidos ou Debitados (total anual)
SAF	Acidentes de Trabalho sem Afastamento (total anual)
ATF	Número de Acidentes Fatais (total anual)
AT	Número de Acidentes com Lesão (total anual)
DP	Dias Perdidos (total anual)
DD	Dias Debitados (total anual)

Acidente	Descrição
TF ³¹	Taxa de Frequência
TG ³²	Taxa de Gravidade

A tipificação do acidente é realizada de acordo com os padrões de documentação das CIPA e do Ministério do Trabalho.

A1.10. Nível de Tensão

A1.10.1. Interrupções por Consumidor Monitorado

Este módulo é destinado aos programas de monitoramento de interrupções. Por meio dele serão coletadas informações sobre interrupções em consumidores, com os dados de:

- Conjunto elétrico.
- Código da UC (cadastro).
- Data de início da interrupção.
- Data de término da interrupção.

Onde, no cadastro do usuário, contamos com as informações de:

- Conjunto elétrico.
- Identificação da UC.
- Subclasse (Tabela 44 - Tipos de subclasse de consumo - Anexo II).
- Tensão (Tabela 48 – Relação de tensões - Anexo II).
- Tipo Tarifário (Tabela 47 - Tipos de tarifas praticadas - Anexo II).
- Município.
- Endereço (Endereço, bairro, CEP).
- Número do Medidor.
- Posição geográfica (GIS).

$$^{31} TF = \frac{CAF}{HHER} \times 1.000.000$$

$$^{32} TG = \frac{(DP + DD)}{HHER} \times 1.000.000$$

A partir destes dados, será possível monitorar o DIC e o FIC dos consumidores monitorados e fazer uma avaliação sobre os DEC e FEC dos conjuntos destes consumidores, caso haja um número representativo de consumidores do conjunto.

A1.10.2. Níveis de Tensão

Relação dos dados referentes à Resolução ANEEL 505/00, com:

- Conjunto elétrico.
- Código da UC (cadastro).
- Data de Término.
- Data de início.
- Quantidade de Leituras.
- Quantidade amostras no limite precário de tensão.
- Quantidade de amostras no valor crítico de tensão.
- Valor da tensão máxima medida (V).
- Valor da tensão mínima medida (V).
- DRP^{33} – Duração Relativa da Transgressão de Tensão Precária (%)
- DRC^{34} – Duração Relativa da Transgressão de Tensão Crítica (%)

$$^{33} DRP = \frac{nlp}{1.008} \times 100$$

$$^{34} DRC = \frac{nlc}{1.008} \times 100$$

Onde,

nlp – número de leituras situadas nas faixas precárias;

nlc – número de leituras situadas nas faixas críticas;

1.008 – número de leituras válidas a cada 10 minutos de observação.

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a construction crane. The crane's lattice structure is prominent, with various beams and supports visible. It is positioned diagonally, with the top of the crane towards the upper left and the base extending towards the lower right. The overall tone is professional and technical.

ANEXO 2

Caracterização das Informações Constantes na Base de Dados

Este anexo trata da tipificação das informações. Nele são apresentadas as tabelas constantes no sistema³⁵, que auxiliam e caracterizam a informação no banco de dados.

Tabela A2.1 – Indicadores de Acidentes

Acidente	sigla
Número de Empregados (média mensal)	EMPR
Horas Homem de Exposição ao Risco (média mensal)	HHER
Número de Acidentes com Lesão e Afastamento (total anual)	CAF
Dias Perdidos ou Debitados (total anual)	DDF
Acidentes de Trabalho sem Afastamento (total anual)	SAF
Número de Acidentes Fatais (total anual)	ATF
Número de Acidentes com Lesão (total anual)	AT
Dias Perdidos (total anual)	DP
Dias Debitados (total anual)	DD

Tabela A2.2 - Agrupamentos

Agrupamento	Sigla
Total	Tot
Alta Tensão	AT
Média Tensão	MT
Baixa Tensão	BT
Rural	Rur
Subterrâneo	Sub

Tabela A2.3 - Assuntos (Resolução Normativa 057/2004)

Número	Assunto	Sigla	Razão
10	Informação	Informação	Sintético
10.1	Tarifas	Tarifas	Analítico
10.2	Ligação Nova	Ligação	Analítico
10.3	Religação	Religação	Analítico
10.4	Residencial Baixa Renda	Baixa Renda	Analítico
10.5	Leitura de Medidores	Leitura	Analítico
10.6	Normas Técnicas	Normas	Analítico
10.7	Faturas	Faturas	Analítico
10.8	Prazos	Prazos	Analítico
10.9	Iluminação Pública	IP	Analítico
10.10	Danos e Ressarcimentos	Danos	Analítico
10.11	Horário de Verão	Horário de Verão	Analítico
10.12	Outros	Outros	Analítico
20	Reclamação	Reclamação	Sintético
20.1	Tarifas	Tarifas	Analítico
20.2	Faturas	Faturas	Analítico
20.3	Corte indevido	Corte	Analítico
20.4	Do atendimento	atendimento	Analítico
20.5	Prazos	Prazos	Analítico
20.6	Tensão do fornecimento	Tensão	Analítico
20.7	Problemas de instalação	Instalação interna	Analítico

³⁵ Não estão listadas as tabelas referentes às Contas do Plano de Contas (Resolução ANEEL 444/2001) e do CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE), por se tratarem de tabelas extensas. Estas tabelas podem ser encontradas no site da ANEEL e IBGE, respectivamente.

Número	Assunto	Sigla	Razão
	interna à unidade consumidora		
20.9	Danos Elétricos	Danos	Analítico
20.10	Indisponibilidade de Agência / Posto de Atendimento	Indisponibilidade	Analítico
20.11	Alteração Cadastral	Cadastro	Analítico
20.12	Variação de Consumo	Consumo	Analítico
20.13	Erro de Leitura	Erro de Leitura	Analítico
20.14	Apresentação / Entrega de Conta	Conta	Analítico
20.15	Valores Mínimos Faturáveis	Fatura	Analítico
20.16	Cobrança por Irregularidade (Fraude / Desvio)	Fraude / Desvio	Analítico
20.17	Outros	Outros	Analítico
200	Emergência	Emergência	Sintético
200.1	Falta de Energia	Falta de Energia	Analítico
200.2	Fio partido	Fio partido	Analítico
200.3	Postes	Postes	Analítico
200.4	Transformador	Transformador	Analítico
200.5	Outros	Outros	Analítico
30	Solicitação de Serviços	Serviços	Sintético
30.1	Ligação Nova	Ligação	Analítico
30.10	Troca de Medidor	Troca	Analítico
30.11	Outros	Outros	Analítico
30.2	Religação	Religação	Analítico
30.3	Desligamento a pedido	Desligamento	Analítico
30.4	Alteração Cadastral	Cadastro	Analítico
30.5	2ª. Via de Fatura	2ª. Via	Analítico
30.6	Verificação de Leitura do Medidor	Leitura	Analítico
30.7	Aferição do Medidor	Aferição	Analítico
30.8	Alteração de Carga	Carga	Analítico
30.9	Rompimento de Elo Fusível/Disjuntor	Rompimento	Analítico
40	Iluminação pública	IP	Sintético
40.1	Iluminação pública	IP	Analítico
50	Elogios	Elogios	Sintético
50.1	Elogios	Elogios	Analítico
60	Improcedente	Improcedente	Sintético
60.1	Improcedente	Improcedente	Analítico
70	Outros	Outros	Sintético
70.1	Outros	Outros	Analítico

Tabela A2.4 - Tipos de cabos

Cabo	Sigla
Nu	N
Coberto	C
Auto Sustentado	AS
Isolado	I
Papel Impregnado	PI
Extrudado	E
Outros	O

Tabela A2.5 - Faixas de Carga

Faixas de Carga
<= 50%
50% - 100%
> 100%

Tabela A2.6 - Tipos de causas em acidentes com terceiros

Causa	Sigla
Veículo / Abalroamento de Poste	Veículo
Cabo Energizado	Cabo
Pipa / Papagaio	Pipa
Construção	Construção
Poda de Árvore	Poda
Ligação Clandestina	Ligação Clandestina
Serviço de Telefonia	Telefonia
Obras em Via Pública	Via Pública
Outros	Outros

Tabela A2.7 - Tipos de circuito

Circuito	Sigla
Radial	RAD
Reticulado	RET
Primário Seletivo	PSE
Radial com Recursos	RRE
Outros	OUT

Tabela A2.8 - Tipos de classe (Res. ANEEL 456)

Classe	Sigla
Residencial	Res
Industrial	Ind
Comercial	Com
Rural	Rur
Poder Público	PP
Iluminação Pública	IP
Serviço Público	SP
Consumo Próprio	CP
Outros	Ou

Tabela A2.9 - Tipos de contratos de suprimento

Contrato	Sigla
Fornecedor	Forn
Cogerador	Coger
Produtor Independente	ProdInd
Geração Própria	GerProp
Comercializadora	Comerc

Tabela A2.10 - Faixas de tensão de distribuição

Tensão de Distribuição	Sigla
> 40 kV	> 40 kV
30 < TS < 40	30-40 kV
20 < TS < 30	20-30 kV
10 < TS < 20	10-20 kV
< 10	< 10 kV

Tabela A2.11 - Tipos de empregados

Empregado	Sigla
Próprio	Prop
Terceirizado	Terc

Tabela A2.12 - Tipos de envolvidos em acidentes

Envolvido	Sigla
Empregados Próprios	EP
Empregados Terceirizados	ET
Terceiros	Terc

Tabela A2.13 - Tipos de equipamentos

Equipamento	Sigla
Disjuntor AT	DAT
Disjuntor MT	DMT
Transformador de SE	TSE
Transformador de Poste	TP
Pára-Raios	PR
Regulador de Tensão de SE	RTSE
Regulador de Tensão de Rede	RTR
Chave Religadora MT	CRMT
Banco de Capacitores	BC
Chave Seccionadora de MT	CSMT
Chave Fusível	CF

Tabela A2.14 - Faixas de tempos de espera

Espera	Sigla
TE <= 10s	Menor que 10 seg
10s < TE <= 20s	Entre 10 e 20 seg
20s < TE <= 30s	Entre 20 e 30 seg
30s < TE <= 60s	Entre 30 e 60 seg
60s < TE <= 120s	Entre 60 e 120 seg
120s < TE <= 180s	Entre 120 e 180 seg
180s < TE <= 300s	Entre 180 e 300 seg
TE > 300s	Maior que 300 seg

Tabela A2.15 - Tipos de estruturas

Estrutura	Sigla
Cabo Nu em Cruzeta	CNC
Cabo Coberto em Cruzeta	CCC
Compacta com Cabo Coberto	CCC
Cabo Auto Sustentado	CA
Outros	Out
Diretamente Enterrados	DE
Enterrados em Eletrodutos	EE
Enterrados em Trincheiras de Dutos	ETD
Outros	Out

Tabela A2.16 - Tipos de etapas

Etapas	sigla
Adaptação Técnica	AT
Transição Técnica	TT
Maturidade Técnica	MT
Transição Comercial	TC
Maturidade Comercial	MC

Tabela A2.17 - Tipos de fase

Fase	sigla
Monofásico	1M
Banco Monofásico em Triângulo Aberto	DA
Banco Monofásico em Triângulo Fechado	DF
Trifásico	3F

Tabela A2.18 - Relação de finalidades (obra)

Finalidade
Reforço
Manutenção
Expansão
Otimização da Rede
Obrigações Contratuais
Outras

Tabela A2.19 - Tipos de Função

Função	sigla
Presidência	Pres
Administrativo	Adm
Comercial	Com
Técnico	Tec
Operacional	Oper
Terceirizado	Terc
Outros	Out

Tabela A2.20 - Tipos de furto

Furto	Sigla
Cabo de Alumínio Coberto	C. Alum. Coberto
Cabo de Alumínio Nu	C. Alum. Nu
Cabo de Cobre Coberto	C. Cobre Coberto
Cabo de Cobre Nu	C. Cobre Nu
Cabo Extrudado	C. Extrudado
Cabo Isolado	C. Isolado
Cabo Multiplexado	C. Multiplexado
Cabo Papel Impregnado	C. Papel Impregnado
Cabo Protegido	C. Protegido
Conector	Conector
Fio de Alumínio Nu	Fio Alum. Nu
Isolador Pino	Isol. Pino
Isolador Roldana	Isol. Roldana
Isolador Suspenso	Isol. Suspenso
Luminária	Luminária
Pára-raios	Pára-raios
Poste	Poste
Reator	Reator
Transformador	Transformador
Outros Equipamentos da Rede de Distribuição	Outros

Tabela A2.21 - Tipos de Gravidade

Gravidade
Lesão Leve
Lesão Grave
Fatal

Tabela A2.22 - Tipos de grupos de tensão

Grupo	sigla
A1 (>230 kV)	A1
A2 (88 kV a 138 kV)	A2
A3a (30 kV a 44 kV)	A3
A3 (69 kV)	AS
A4 (2,3 kV a 25 kV)	A4
AS (< 2,3 kV)	AS
B1 (Residencial)	B1
B2 (Residencial Baixa Renda)	B2
B3 (Rural - Cooperativa de Eletrificação Rural - Serviços de Irrigação - Outros)	B3
B4 (Iluminação Pública)	B4

Tabela A2.23 - Tipos de horários (tarifa)

Horário	sigla
Total	Tot
Ponta	P
Fora da Ponta	FP

Tabela A2.24 - Tipos de indicadores

Indicador	sigla
Interrupção	Interr
Atendimento Comercial Coletivo	ACC
Atendimento Comercial Individual	ACI
Atendimento de Emergência	AE
Tensão	Tens
Segurança	Seg
Financeiro	Finan
Atendimento CTA	CTA

Tabela A2.25 - Tipos de linha

Linha	sigla
Linha de Interligação	LI
Linha de Transmissão	LT
Ramal de Banco de Capacitores	RBC
Ramal de Consumidor	RC
Ramal de Estação	RE

Tabela A2.26 - Tipos de local

Local	sigla
Total	Tot
Alta Tensão	AT
Urbano	Urb
Concessionária	Conc
Rural	Rur

Tabela A2.27 - Locais de atendimento comercial

Locais de Atendimento
Ouvidoria
CAT-0800
CAT-0800 - Emergência
CAT-0800 - Comercial
Agências
Internet

Tabela A2.28 - Tipos de neutro

Neutro	sigla
com Neutro	CN
sem Neutro	SN

Tabela A2.29 – Tipos de parcela (tarifas)

Parcela	sigla
Energia	E
Demanda	D

Tabela A2.30 - Tipos de períodos

Períodos	sigla
Indefinido	Indef
Anualizado	Anualiz
Trimestral	Trim
Mensal	Mens
Anual	Anual

Tabela A2.31 - Tipos de PID

PID	sigla
Transitório - Sobreensões de Manobra	SM
Transitório - Sobreensões Atmosféricas	AS
Transitório - Mergulho de Tensão - SAG	SAG
Transitório - Salto de Tensão - SWELL	SWELL
Sustentado - Elevação de Tensão	ET
Sustentado - Redução de Tensão	RT
Periódico - Sobreensões Harmônicas	SH
Periódico - Oscilações	O

Tabela A2.32 - Faixas de potência

Potência
< 5
5-10
10-15
15-20
20-30
30-50
50-100
100-150
150-200
200-300
300-500
500-1000
1000-2000
2000-3000
3000-5000
5000-10000
10000-50000
50000-100000
100000-500000
>500000

Tabela A2.33 - Anos de previsão

Previsão	sigla
Ano Base	0
+1 Ano	1
+2 Ano	2
+3 Ano	3
+4 Ano	4
+5 Ano	5

Tabela A2.34 - Tensões do primário

Tensão do Primário
3.8 kV
6.6 kV
11.4 kV
11.9 kV
13.8 kV
21 kV
23 kV
35 kV

Tabela A2.35 - Tipos de prioridade de obra

Prioridade
Emergencial
Alta
Baixa

Tabela A2.36 - Frequências de probabilidade (DIC/FIC)

Probabilidade
50
60
70
80
90
95
95.5
96
96.5
97
97.5
98
98.25
98.5
98.75
99
99.25
99.5
99.75
100

Tabela A2.37 - Tipos de razão contábil

Razão
Analítico
Sintético

Tabela A2.38 - Tipos de redes de distribuição

Rede	Sigla
Aéreo	A
Subterrâneo	S

Tabela A2.39 - Tipos de responsáveis pela iluminação pública

Responsável	Sigla
Concessionária	Conc
Poder Público	PP
Particular	Part
Outros	Out

Tabela A2.40 - Tipos de sazonalidade (tarifas)

Sazonalidade	sigla
Total	Tot
Úmido	Um
Seco	Se

Tabela A2.41 - Tensões do secundário

Tensão do Secundário
110 V
115 V
120 V
127 V
220 V
230 V
380 V
440 V

Tabela A2.42 - Tipos de seção de cabos

Seção
4 AWG
2 AWG
1/0 AWG
2/0 AWG
3/0 AWG
4/0 AWG
336.0 MCM
397.5 MCM
477.0 MCM
636.0 MCM
700.0 MCM
795.0 MCM
954.0 MCM
Outros

Tabela A2.43 - Tipos de serviços

Serviço	sigla
Manutenção Programada em Linha Viva	MPLV
Manutenção Programada em Linha Desenergizada	MPLD
Poda de Árvore	PA
Manutenção Não Programada	MNP
Manutenção Programada	MP

Tabela A2.44 - Tipos de sistema

Sistema	Sigla
Distribuição Aérea	DA
Distribuição Subterrânea	DS
Transmissão Aérea	TA
Transmissão Subterrânea	TS
Subtransmissão Aérea	STA
Subtransmissão Subterrânea	STS
Subestação	SE
Medidores	MED
Rede Primária	RP
Rede Secundária	RS
Transformadores de Distribuição	TD
Outros	Out
Secundário	Secundário
Primário Urbano	Primário Urb.
Primário Rural	Primário Rural
Reticulado ("network")	NETW
Primário Seletivo	OS

Tabela A2.45 - Tipos de subclasse de consumo (Res. ANEEL 456)

Classe	Subclasse
Residencial	Residencial
	Residencial Baixa Renda
Industrial	Extração de carvão mineral
	Extração de petróleo e serviços correlatos
	Extração de minerais metálicos
	Extração de minerais não metálicos
	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas
	Fabricação de produtos do fumo
	Fabricação de produtos têxteis
	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
	Fabricação de produtos de madeira
	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
	Edição, impressão e reprodução de gravações
	Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool
	Fabricação de produtos químicos
	Fabricação de artigos de borracha e plástico
	Fabricação de produtos de minerais não-metálicos
	Metalurgia básica
	Fabricação de produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos
	Fabricação de máquinas e equipamentos
	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática
	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações
	Fabricação de instrumentos médico-hospitalares, de precisão, ópticos e para automação industrial
	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias
	Fabricação de outros equipamentos de transporte
	Fabricação de móveis e indústrias diversas
	Reciclagem de sucatas metálicas e não metálicas
	Construção civil
	Outras indústrias
Comercial	Comercial
	Serviços de Transporte, exclusive tração elétrica

Classe	Subclasse
	Serviços de Comunicações e Telecomunicações
	Outros Serviços e outras atividades
Rural	Agropecuária
	Cooperativa de Eletrificação Rural
	Industria Rural
	Coletividade Rural
	Serviço Público de Irrigação Rural
	Escola Agrotécnica
Poder Público	Poder Público Federal
	Poder Público Estadual / Distrital
	Poder Público Municipal
Iluminação Pública	Iluminação Pública
Serviço Público	Tração Elétrica
	Água, Esgoto e Saneamento
Consumo Próprio	Próprio
	Canteiro de Obras
	Interno
Outros	Outros Consumos

Tabela A2.46 - Tipos de subestações

Subestação	Sigla
Estação Transformadora de Distribuição	ETD
Estação Transformadora de Distribuição não Padronizada	ETD-NP
Estação do Sistema Distribuidor	ESD
Estação Transformadora de Transmissão	ETT
Estação Elevadora	EE

Tabela A2.47 - Tipos de subgrupos tarifários

Subgrupo
A1 (>230 kV)
A1 (Residencial e Rural)
A2 (88 a 138 kV)
A2 (Residencial e Rural)
A3a (30 a 44 kV)
A3a (Residencial e Rural)
A3 (69 kV)
A3 (Residencial e Rural)
A4 (2,3 a 25 kV)
A4 (Residencial e Rural)
AS (Subterrâneo)
AS - (Residencial e Rural)
Residencial
Baixa Renda (0 a 30 kWh)
Baixa Renda (31 a 100 kWh)
Baixa Renda (101 a 200 kWh)
Baixa Renda (201 a 220 kWh)
Baixa Renda (> 220 kWh)
Rural
Cooperativa de Eletrificação Rural
Serviço Público de Irrigação
Não Residencial / Rural
Iluminação Pública - B4a - Bulbo da Lâmpada
Iluminação Pública - B4b - Rede de Distribuição

Tabela A2.48 - Tipos de tarifas praticadas

Tarifa	Sigla
Horosazonal Azul	Azul
Horosazonal Verde	Verde
Convencional	Conv
Baixa Tensão	BT
Outros	Outros

Tabela A2.49 - Relação de tensões

Tensões
-
110 V
115 V
120 V
125 V
127 V
208 V
220 V
230 V
231 V
240 V
380 V
400 V
2,2 kV
2,3 kV
3,8 kV
6,6 kV
10,8 kV
11 kV
11,4 kV
11,9 kV
12 kV
13,2 kV
13,8 kV
21 kV
23 kV
25 kV
34,5 kV
35 kV
69 kV
88 kV
138 kV
230 kV

Tabela A2.50 - Tipos de instalação de transformadores

Instalação do Transformador	Sigla
Próprio Instalado em Poste	PT
Próprio Instalado em Recinto Interno a Edifício	RP
Próprio Submersível de Sistema Reticulado ("network") Instalado em Câmara Transformadora	SN
Próprio Submersível de Sistemas Radiais Instalados em Câmara Transformadora	SR
Próprio Submersível de Sistemas Primários Seletivos Instalados em Câmara Transformadora	SP
Próprio com Outro Modo de Instalação	OT
Particular	PA

Tabela A2.51 - Faixas de tensão de transmissão

Tensões de Transmissão
>400kV
300 < TP < 400
200 < TP < 300
100 < TP < 200
50 < TP < 100
< 50

Tabela A2.52 - Relação das unidades

Unidade	Abreviatura
Horas	h
Dias Úteis	du
Horas e centésimos de hora	h
Interrupções por consumidor	p/cons
Minutos e centésimos	min
Ocorrências/consumidor	Oc/cons
Interrupções por potência	ip
Interrupções	i
Porcentagem	%

Tabela A2.53 - Estruturas por rede

Rede	Estrutura	Sigla
Aéreo	Outros	Out
Aéreo	Cabo Auto Sustentado	CA
Aéreo	Compacta com Cabo Coberto	CC
Aéreo	Cabo Coberto em Cruzeta	CCC
Aéreo	Cabo Nu em Cruzeta	CNC
Subterrâneo	Outros	Out
Subterrâneo	Enterrados em Trincheiras de Dutos	ETD
Subterrâneo	Enterrados em Eletrodutos	EE
Subterrâneo	Diretamente Enterrados	DE

The background of the page is a light gray, semi-transparent image of a roller coaster track. The track is a complex lattice of steel beams, with several steep drops and curves visible. It winds across the page from the top left towards the bottom right, creating a sense of dynamic movement and height.

ANEXO 3

Modelo de Entidade Relacional e Dicionário de Dados

O Modelo de Entidade e Relacionamento (MER) do banco de dados foi concebido com o auxílio da ferramenta *CASE ER-Win*, um software específico para o projeto de banco de dados estruturado relacional. A gama de tabelas e as relações estabelecidas entre elas vêm do reconhecimento dos padrões de dados que são necessários para o desenvolvimento do sistema de fiscalização, a partir dos processos de fiscalização adotados atualmente e, eventualmente, com sugestões de novos dados e processos que venham agregar à análise mais informações.

A3.1 Organização da Base de Dados

Buscando a padronização da base de dados, o modelo concebido propõe uma sistemática de nomenclatura das tabelas, conforme sua função. Assim, foram adotados os seguintes tipos de tabelas:

- Prefixo “sys_”: Tabelas de sistema – Trata da organização da aplicação..
- Prefixo “tbl_aux”: Tabelas auxiliares – Compatibilização da estrutura.
- Prefixo “tbl_cad”: Cadastros – Dados que sofrem pouca ou nenhuma alteração com o tempo ou que dependem de informações específicas da concessionária.
- Prefixo “tbl_hist”: Histórico – Acompanhamento histórico.
- Prefixo “tbl_mpa”: Mapas – Pontos georeferenciados.
- Prefixo “tbl_pad”: Padrões – Padrões dos indicadores acompanhados.
- Prefixo “tbl_tp”: Tipos – Trata da tipificação das informações.
- Prefixo “tmp_”: Temporários – Tabelas temporárias para a coleta das informações.

Esta normalização é importante para o entendimento do modelo relacional descrito abaixo e, especialmente, para o projeto do sistema criado, além de auxiliar na continuidade do desenvolvimento de novos módulos que se fizerem necessário.

A3.2 Modelo de Entidade Relacional (MER)

A seguir estão relacionados os modelos dos módulos relativos à fiscalização de energia elétrica presentes no sistema desenvolvido.

A3.2.1. Cadastro

Tabelas de dados utilizados para a caracterização das concessionárias e o auxílio na parametrização das informações gerais da base de dados.

Figura A3.1 - Cadastro (MER)

A3.2.2. Comercial

Módulo que trata de informações comerciais.

Figura A3.2 - Comercial (MER)

A3.2.3. Econômico-Financeiro

Conjunto de informações que trata da fiscalização econômico-financeira das concessionárias.

Figura A3.3 - Econômico-financeiro (MER)

A3.2.4. Engenharia (Circuitos)

Porção utilizada para a fiscalização técnica de engenharia, relativa aos circuitos primário e secundário.

Figura A3.4 - Engenharia (Circuitos) (MER)

A3.2.5. Engenharia (Subestações/Linhas/Transformadores)

Porção utilizada para a fiscalização técnica de engenharia, relativa às subestações, linhas e transformadores de distribuição.

Figura A3.5 - Engenharia (Subestações/Linhas/Transformadores) (MER)

A3.2.6. Mapas

Conjunto de tabelas destinadas a guardar informações georeferenciadas de algumas informações contidas no banco.

Figura A3.6 - Mapas (MER)

A3.2.7. Mercado Energético

Modelo que abrange as informações referentes ao consumo e ao mercado das concessionárias.

Figura A3.7 - Mercado (MER)

A3.2.8. Operação e Manutenção

Conjunto de tabelas para o acompanhamento das informações sobre operação e manutenção na rede de distribuição.

Figura A3.8 - Operação e Manutenção (MER)

A3.2.9. Planejamento

Tabelas que guardam algumas informações sobre o planejamento.

Figura A3.9 - Planejamento (MER)

A3.2.10. Qualidade

Figura A3.10 - Qualidade (MER)

A3.2.11. Segurança

Figura A3.11 - Segurança (MER)

A3.2.12. Sistema

Figura A3.12 - Sistema (MER)

A3.3. Dicionário de Dados

A3.3.1. Tabelas

Tabela A3.1 - Dicionário de dados: tabelas

Tabela	Descrição
sys_CadColumn	Cadastro das Colunas
sys_CadCombo	Cadastro dos Combos
sys_CadEdit	Cadastro dos Procedimentos para Edição
sys_CadPage	Cadastro das Páginas
sys_CadPeriod	Cadastro dos Períodos
sys_CadPeriodicity	Cadastro da Periodicidade de Coleta
sys_CadReg	Cadastro das Páginas de Coleta
sys_CadSubject	Cadastro dos Assuntos
sys_CadTable	Cadastro das Tabelas
sys_CadUsr	Cadastro dos Usuários
sys_CadValidator	Cadastro dos Procedimentos de Consistência
sys_CadVar	Cadastro das Variáveis
sys_TpColumn	Tipos de Coluna
sys_TpPage	Tipos de Página
sys_TpPeriodicity	Tipos de Periodicidade
sys_TpReg	Tipos de Páginas de Coleta
sys_TpTable	Tipos de Tabela
sys_TpUsr	Tipos de Usuários
sys_TpVar	Tipos de Variáveis
tbl_AuxAssunto	Auxiliar de Assuntos
tbl_AuxAtend	Auxiliar de Atendimento por Local de Atendimento
tbl_AuxConj	Auxiliar de Municípios por Conjunto
tbl_AuxEstrutura	Auxiliar de Estrutura da Rede de Distribuição por Sistema
tbl_AuxIndic	Auxiliar de Indicador
tbl_AuxSE	Auxiliar de Tensões por tipo de Subestação
tbl_AuxServ	Auxiliar de Serviços por Sistema
tbl_AuxTarifa	Auxiliar de Arranjos de Tarifas
tbl_CadAcidente	Cadastro dos Acidentes
tbl_CadConc	Cadastro das Concessionárias
tbl_CadConj	Cadastro dos Conjuntos
tbl_CadConta	Cadastro do Plano de Contas
tbl_CadContAT	Cadastro dos Contratos de Alta Tensão
tbl_CadIndic	Cadastro dos Indicadores
tbl_CadInfo	Cadastro das informações Gerais
tbl_CadLT	Cadastro das Linhas de Transmissão
tbl_CadMunicipio	Cadastro dos Municípios
tbl_CadObra	Cadastro das Obras
tbl_CadSE	Cadastro das Subestações
tbl_CadSETrafo	Cadastro dos Transformadores das Subestações
tbl_CadSuprimento	Cadastro dos Contratos de Suprimento
tbl_CadTrans	Cadastro dos Transformadores de Distribuição
tbl_CadUC	Cadastro das Unidades Consumidoras Monitoradas
tbl_CadVitima	Cadastro das Vítimas de Acidentes
tbl_HistACC	Histórico do Atendimento Comercial Coletivo

Tabela	Descrição
tbl_HistACI	Histórico do Atendimento Comercial Individual
tbl_HistAcidEmp	Histórico dos Acidentes (Empregados)
tbl_HistAcidOut	Histórico dos Acidentes (Outros)
tbl_HistAssuntos	Histórico do Atendimento Comercial – Assuntos
tbl_HistAtend	Histórico do Atendimento Comercial
tbl_HistBalanco	Histórico do Balanço Energético
tbl_HistCabo	Histórico dos Cabos da Rede Secundária
tbl_HistCOD	Histórico dos COD
tbl_HistConj	Histórico dos Conjuntos
tbl_HistConsumo	Histórico do Consumo
tbl_HistCTA	Histórico das Centrais de Teleatendimento
tbl_HistDEC FEC	Histórico do DEC e FEC
tbl_HistDefEquip	Histórico dos Defeitos em Equipamentos
tbl_HistDefLinha	Histórico dos Defeitos em Linhas
tbl_HistDICFIC	Histórico do DIC e FIC
tbl_HistEspera	Histórico dos Tempos de Espera no Atendimento Comercial
tbl_HistEtapa	Histórico das Etapas
tbl_HistFatura	Histórico das Faturas de Energia
tbl_HistFurto	Histórico dos Furtos
tbl_HistIFC	Histórico de Interrupções
tbl_HistIndice	Histórico dos Indicadores Econômicos
tbl_HistInvest	Histórico dos Investimentos
tbl_HistIP	Histórico da Iluminação Pública
tbl_HistLanca	Histórico dos Lançamentos – Balancete Mensal Padronizado
tbl_HistLigacao	Histórico de Ligações
tbl_HistLT	Histórico das Linhas de Transmissão
tbl_HistManut	Histórico das Manutenções
tbl_HistMercado	Histórico do Mercado Energético
tbl_HistObra	Histórico das Obras
tbl_HistPID	Histórico dos PID
tbl_HistPri	Histórico do Circuito Primário
tbl_HistPriCabo	Histórico do Circuito Primário – Cabos
tbl_HistPriCarga	Histórico do Circuito Primário – Carregamento
tbl_HistPriExt	Histórico do Circuito Primário – Extensões
tbl_HistProtecao	Histórico da Proteção
tbl_HistRecTens	Histórico das Reclamações do Nível de Tensão
tbl_HistReparo	Histórico dos Reparos
tbl_HistRH	Histórico do RH
tbl_HistRomp	Histórico dos Rompimentos
tbl_HistSec	Histórico do Circuito Secundário
tbl_HistSETrafo	Histórico dos Transformadores das Subestações
tbl_HistSuprimento	Histórico dos Contratos de Suprimento
tbl_HistTAE	Histórico dos Tempos de Atendimento de Emergência
tbl_HistTarifa	Histórico das Tarifas
tbl_HistTensao	Histórico das Tensões
tbl_HistTrafo	Histórico dos Transformadores de Distribuição
tbl_HistTrafoCarga	Histórico do Carregamentos dos Transformadores de Distribuição
tbl_MpaConc	Cadastro das Poligonais das Áreas de Concessão
tbl_MpaConj	Cadastro das Poligonais dos Conjuntos Elétricos
tbl_MpaLT	Cadastro das Poligonais das Linhas de Transmissão
tbl_MpaMunicipio	Cadastro das Poligonais dos Municípios
tbl_MpaObra	Cadastro das Poligonais das Obras na Rede de Distribuição

Tabela	Descrição
tbl_MpaSE	Cadastro das Poligonais das Subestações
tbl_MpaUC	Cadastro das Poligonais das Unidades Consumidoras Monitoradas
tbl_PadIndic	Padrões dos Indicadores
tbl_TpAcidente	Tipos de Acidentes
tbl_TpAgrup	Tipos de Agrupamentos
tbl_TpAssunto	Tipos de Assunto do Atendimento Comercial
tbl_TpAtend	Tipos de Atendimentos
tbl_TpAtividade	Tipos de Atividades Econômicas (CNAE)
tbl_TpAutoriz	Tipos de Status da Informação de Coleta
tbl_TpCabo	Tipos de Cabos
tbl_TpCarga	Tipos de Faixas de Carga
tbl_TpCausa	Tipos de Causas de Acidentes com Terceiros
tbl_TpCircuito	Tipos de Circuito
tbl_TpClasse	Tipos de Classe
tbl_TpContrato	Tipos de Contratos
tbl_TpDistr	Tipos de Tensões de Distribuição
tbl_TpEmpreg	Tipos de Empregados
tbl_TpEnvolvido	Tipos de Envolvidos em Acidentes
tbl_TpEquip	Tipos de Equipamentos
tbl_TpEspera	Tipos de Tempos de Espera no Atendimento Comercial
tbl_TpEstrutura	Tipos de Estruturas
tbl_TpEtapa	Tipos de Etapas
tbl_TpFase	Tipos de Fases dos Transformadores
tbl_TpFinalidade	Tipos de Finalidades (Obras)
tbl_TpFuncao	Tipos de Funções dos Empregados
tbl_TpFurto	Tipos de Furtos Ocorridos na Rede de Distribuição
tbl_TpGravidade	Tipos de Gravidade do Acidente
tbl_TpGrupo	Tipos de Grupo Tarifário
tbl_TpHorario	Tipos de Horários (Tarifas)
tbl_TpIndicador	Tipos de Indicador
tbl_TpIndice	Tipos de Indicadores Econômicos
tbl_TpLinha	Tipos de Linha
tbl_TpLocal	Tipos de Locais
tbl_TpLocAtend	Tipos de Locais de Atendimento Comercial
tbl_TpNeutro	Tipos de Neutro (Instalações)
tbl_TpParcela	Tipos de Parcelas (Tarifas)
tbl_TpPer	Tipos de Períodos
tbl_TpPID	Tipos de PID
tbl_TpPotencia	Tipos de Faixas de Potência
tbl_TpPrev	Tipos de Previsão
tbl_TpPri	Tipos de Tensões do Primário
tbl_TpPrioridade	Tipos de Prioridades (Obras)
tbl_TpProb	Tipos de Probabilidades
tbl_TpRazao	Tipos de Razão Contábil
tbl_TpRede	Tipos de Rede
tbl_TpResp	Tipos de Responsabilidade (IP)
tbl_TpSazonal	Tipos de Sazonalidade (Tarifas)
tbl_TpSec	Tipos de Tensões do Secundário
tbl_TpSecao	Tipos de Seções de Cabos
tbl_TpServ	Tipos de Serviços de Manutenção
tbl_TpSist	Tipos de Sistemas
tbl_TpStatus	Tipos de Status

Tabela	Descrição
tbl_TpSubclasse	Tipos de Subclasses
tbl_TpSubestacao	Tipos de Subestação
tbl_TpSubgrupo	Tipos de Subgrupo
tbl_TpTarifa	Tipos de Tarifas
tbl_TpTensao	Tipos de Tensão
tbl_TpTrafo	Tipos de Transformadores
tbl_TpTrans	Tipos de Tensões de Transformação
tbl_TpUnidade	Tipos de Unidade de Medida

A3.3.2. Colunas

Tabela A3.2 - Dicionário de dados: colunas

Tabela	Coluna	Descrição
sys_CadColumn	colAlias	Apelido da Coluna
sys_CadColumn	colFormat	Formato do Campo
sys_CadColumn	colName	Nome da Coluna
sys_CadColumn	colOrder	Ordem da Coluna
sys_CadColumn	ColOutput	Tipo de Apresentação
sys_CadColumn	colType	Tipo do Campo
sys_CadColumn	tblName	Nome da Tabela
sys_CadCombo	cAlias	Apelido do Combo
sys_CadCombo	cCod	Código do Combo
sys_CadCombo	cDescCol	Nome do Combo
sys_CadCombo	cTbl	Nome da Tabela
sys_CadCombo	cValCol	Nome da Coluna Associada
sys_CadEdit	eDesc	Descrição da Edição
sys_CadEdit	eSQL	Stored Procedure da Edição
sys_CadEdit	rCod	Código da Página de Coleta
sys_CadPage	pCod	Código da Página
sys_CadPage	pDesc	Descrição da Página
sys_CadPage	pSQL	Stored Procedure da Página
sys_CadPage	pSub	Assunto da Página
sys_CadPage	pTitle	Título da Página
sys_CadPage	pType	Tipo de Página
sys_CadPeriod	CodConc	Código da Concessionária
sys_CadPeriod	DtaAcordada	Data Acordada para o Envio das Informações
sys_CadPeriod	DtaApu	Data de Apuração
sys_CadPeriod	DtaEnvio	Data Programada para o Envio das Informações
sys_CadPeriod	tblRef	Tabela de Referência
sys_CadPeriodicity	tblName	Nome da Tabela
sys_CadPeriodicity	tPeriodicity	Periodicidade de Envio
sys_CadReg	pSub	Assunto da Página de Coleta
sys_CadReg	rCod	Código da Página de Coleta
sys_CadReg	rDesc	Descrição da Página de Coleta
sys_CadReg	rSQL	Stored Procedure da Página de Coleta
sys_CadReg	rTable	Tabela de Referência da Página de Coleta
sys_CadReg	rType	Tipo da Página de Coleta
sys_CadSubject	pDescSub	Descrição do Assunto
sys_CadSubject	pSub	Código do Assunto

Tabela	Coluna	Descrição
sys_CadTable	tblAlias	Apelido da Tabela
sys_CadTable	tblName	Nome da Tabela
sys_CadTable	tblType	Tipo da Tabela
sys_CadUsr	CodConc	Código da Concessionária
sys_CadUsr	Email	E-mail do Responsável
sys_CadUsr	Login	Login do Responsável
sys_CadUsr	Password	Senha do Responsável
sys_CadUsr	uName	Nome do Responsável
sys_CadUsr	uType	Tipo de Responsável
sys_CadValidator	rCod	Código da Página de Coleta
sys_CadValidator	vDesc	Descrição do Procedimento de Consistência
sys_CadValidator	vSQL	Stored Procedure do Procedimento de Consistência
sys_CadVar	rSQL	Código da Página de Coleta
sys_CadVar	vAlias	Apelido da Variável
sys_CadVar	vCod	Código da Variável
sys_CadVar	vDesc	Nome da Variável
sys_CadVar	vSQL	Stored Procedure da Variável
sys_CadVar	vType	Tipo da Variável
sys_TpColumn	colType	Código do Tipo de Coluna
sys_TpColumn	DescColType	Descrição do Tipo de Coluna
sys_TpPage	pDescType	Descrição do Tipo de Página
sys_TpPage	pType	Código do Tipo de Página
sys_TpPeriodicity	DescPeriodicity	Descrição do Tipo de Periodicidade
sys_TpPeriodicity	tPeriodicity	Código do Tipo de Periodicidade
sys_TpReg	rDescType	Descrição do Tipo de Página de Coleta
sys_TpReg	rType	Código do Tipo de Página de Coleta
sys_TpTable	DescTblType	Descrição do Tipo de Tabela
sys_TpTable	tblType	Código do Tipo de Tabela
sys_TpUsr	uDescType	Descrição do Tipo de Usuário
sys_TpUsr	uType	Código do Tipo de Usuário
sys_TpVar	vDescType	Descrição do Tipo de Variável
sys_TpVar	vType	Código do Tipo de Variável
tbl_AuxAssunto	CodAssunto	Código do Assunto
tbl_AuxAssunto	CodLocAtend	Código do Local de Atendimento
tbl_AuxAtend	CodAtend	Código do Atendimento
tbl_AuxAtend	CodLocAtend	Código do Local de Atendimento
tbl_AuxConj	CodConc	Código da Concessionária
tbl_AuxConj	CodConj	Código do Conjunto
tbl_AuxConj	CodMunicipio	Código do Município
tbl_AuxEstrutura	CodEstrutura	Código da Estrutura
tbl_AuxEstrutura	CodRede	Código da Rede
tbl_AuxIndic	CodAgrup	Código do Agrupamento
tbl_AuxIndic	CodIndic	Código do Indicador
tbl_AuxIndic	CodPer	Código do Período
tbl_AuxSE	CodPri	Código da Tensão do Primário
tbl_AuxSE	CodSec	Código da SE
tbl_AuxSE	CodSubestacao	Código da Subestação
tbl_AuxServ	CodServ	Código do Serviço
tbl_AuxServ	CodSist	Código do Sistema
tbl_AuxTarifa	CodHorario	Código do Horário
tbl_AuxTarifa	CodParcela	Código da Parcela
tbl_AuxTarifa	CodSazonal	Código da Sazonalidade

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_AuxTarifa	CodSubgrupo	Código do Subgrupo
tbl_AuxTarifa	CodTarifa	Código da Tarifa
tbl_CadAcidente	Bairro	Bairro
tbl_CadAcidente	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadAcidente	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadAcidente	Codlocal	Código do Local
tbl_CadAcidente	CodMunicipio	Código do Município
tbl_CadAcidente	CodSist	Código do Sistema
tbl_CadAcidente	DescAcidente	Identificação do Acidente
tbl_CadAcidente	DescProv	Primeiras Providências
tbl_CadAcidente	DtaAcidente	Data do Acidente
tbl_CadAcidente	DtaChegada	Data da Chegada da Equipe
tbl_CadAcidente	DtaCiencia	Data da Ciência do Acidente
tbl_CadAcidente	DtaRegistro	Data do Registro
tbl_CadAcidente	Endereco	Endereço
tbl_CadAcidente	ModCiencia	Modo pelo qual Tomou Ciência
tbl_CadAcidente	NumAcidente	Número do Acidente
tbl_CadAcidente	RelCausa	Relação das Prováveis Causas
tbl_CadAcidente	ValTensao	Valor da Tensão
tbl_CadConc	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadConc	Conc	Concessionária
tbl_CadConc	DescConc	Descrição da Concessionária
tbl_CadConj	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadConj	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadConj	DescConj	Descrição do Conjunto
tbl_CadConj	DispLegal	Dispositivo Legal
tbl_CadConj	DtaFim	Data de Término
tbl_CadConj	DtaIni	Data de Início
tbl_CadConta	CodConta	Código da Conta
tbl_CadConta	CodRazao	Código do Razão
tbl_CadConta	DescConta	Descrição da Conta
tbl_CadConta	NumConta	Número da Conta
tbl_CadContAT	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadContAT	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadContAT	CodContAT	Código do Contrato de AT
tbl_CadContAT	CodGrupo	Código do Grupo
tbl_CadContAT	CodMunicipio	Código do Município
tbl_CadContAT	CodSubclasse	Código da Subclasse
tbl_CadContAT	CodTarifa	Código da Tarifa
tbl_CadContAT	CodTensao	Código da Tensão
tbl_CadContAT	DemContFP	Demanda Contratada Fora da Ponta
tbl_CadContAT	DemContP	Demanda Contratada ponta
tbl_CadContAT	DescContAT	Descrição do Contrato de AT
tbl_CadContAT	DtaFim	Data de Término
tbl_CadContAT	DtaIni	Data de Início
tbl_CadContAT	EneContSFP	Energia Contratada Seco Fora Ponta
tbl_CadContAT	EneContSP	Energia Contratada Seco ponta
tbl_CadContAT	EneContUFP	Energia Contratada Úmido Fora ponta
tbl_CadContAT	EneContUP	Energia Contratada Úmido Ponta
tbl_CadContAT	NumMedidor	Número do Medidor
tbl_CadContAT	TarDemFP	Tarifa da Demanda Fora Ponta
tbl_CadContAT	TarDemP	Tarifa da Demanda Ponta

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_CadContAT	TarEneSFP	Tarifa Energia Seco Fora Ponta
tbl_CadContAT	TarEneSP	Tarifa Energia Seco Ponta
tbl_CadContAT	TarEneUFP	Tarifa Energia Úmido Fora Ponta
tbl_CadContAT	TarEneUP	Tarifa Energia Úmido Ponta
tbl_CadIndic	CodIndic	Código do Indicador
tbl_CadIndic	CodIndicador	Código do Indicador
tbl_CadIndic	CodUnidade	Código da Unidade
tbl_CadIndic	DefIndic	Definição do Indicador
tbl_CadIndic	DescIndic	Descrição dos Indicadores
tbl_CadIndic	DispLegal	Dispositivo Legal
tbl_CadIndic	Indic	Indicador
tbl_CadInfo	Bairro	Bairro
tbl_CadInfo	CEP	CEP
tbl_CadInfo	CNPJ	CNPJ
tbl_CadInfo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadInfo	CodMunicipio	Código do Município
tbl_CadInfo	DispLegal	Dispositivo Legal
tbl_CadInfo	Email	E-mail
tbl_CadInfo	Endereco	Endereço
tbl_CadInfo	RaSocial	Razão Social
tbl_CadInfo	Resp	Responsável
tbl_CadInfo	Tel	Telefone
tbl_CadLT	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadLT	CodLinha	Código da Linha
tbl_CadLT	CodLT	Código Linha de Transmissão
tbl_CadLT	CodRede	Código da Rede
tbl_CadLT	CodSecao	Código da Seção
tbl_CadLT	CodTensao	Código da Tensão
tbl_CadLT	DescLT	Descrição das Linhas de Transmissão
tbl_CadLT	DtaIni	Data de Início
tbl_CadLT	ObsLT	Observação
tbl_CadLT	QtdCaboFase	Quantidade de Cabos por Fase
tbl_CadLT	QtdCircuito	Quantidade de Circuitos
tbl_CadLT	valCorrenteAdm	Corrente Admissível
tbl_CadMunicipio	Area	Área do Município
tbl_CadMunicipio	CodMunicipio	Código do Município
tbl_CadMunicipio	DescMunicipio	Descrição dos Municípios
tbl_CadMunicipio	indCeraunico	Índice Cerâmico
tbl_CadMunicipio	indPluviometrico	Índice Pluviométrico
tbl_CadMunicipio	Populacao	População
tbl_CadMunicipio	UF	Unidade da Federação
tbl_CadObra	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadObra	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadObra	CodFinalidade	Código da Finalidade
tbl_CadObra	CodObra	Código da Obra
tbl_CadObra	CodPrioridade	Código da Prioridade
tbl_CadObra	CodSist	Código do Sistema
tbl_CadObra	DescObra	Descrição da Obra
tbl_CadObra	DtaFim	Data de Término
tbl_CadObra	DtaIni	Data de Início
tbl_CadObra	ObsObra	Observação
tbl_CadSE	Bairro	Bairro

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_CadSE	CEP	CEP
tbl_CadSE	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadSE	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadSE	CodMunicipio	Código do Município
tbl_CadSE	CodPri	Código da Tensão no Primário
tbl_CadSE	CodSE	Código da SE
tbl_CadSE	CodSec	Código da Tensão no Secundário
tbl_CadSE	CodSubestacao	Código da Subestação
tbl_CadSE	DescSE	Descrição da Subestação
tbl_CadSE	DtaIni	Data de Início
tbl_CadSE	Endereco	Endereço
tbl_CadSE	ObsSE	Observação
tbl_CadSE	qtdTrafo	Quantidade de Transformadores
tbl_CadSE	valCapacidade	Valor da Capacidade
tbl_CadSETrafo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadSETrafo	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadSETrafo	CodSE	Código da SE
tbl_CadSETrafo	CodSETrafo	Código dos Trafos das SE
tbl_CadSETrafo	DescSETrafo	Descrição do Trafo da SE
tbl_CadSETrafo	valCapacidade	Valor da Capacidade
tbl_CadSuprimento	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadSuprimento	CodContrato	Código do Contrato
tbl_CadSuprimento	CodSuprimento	Código do Contrato de Suprimento
tbl_CadSuprimento	DescSuprimento	Descrição do Suprimento
tbl_CadSuprimento	DtaFim	Data de Término
tbl_CadSuprimento	DtaIni	Data de Início
tbl_CadTrans	CodAgrup	Código do Agrupamento
tbl_CadTrans	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadTrans	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadTrans	CodIndic	Código do Indicador
tbl_CadTrans	Codlocal	Código do Local
tbl_CadTrans	CodPer	Código do Período
tbl_CadTrans	CodStatus	Código do Status
tbl_CadTrans	DtaApu	Data de Apuração
tbl_CadTrans	DtaAtual	Data da Atualização
tbl_CadTrans	JustApu	Justificativa
tbl_CadTrans	Obs	Observação
tbl_CadTrans	ValAjuste	Valor do Ajuste
tbl_CadTrans	ValApu	Valor Apurado
tbl_CadTrans	ValFatMed	Valor Faturado médio
tbl_CadTrans	ValMulta	Multa
tbl_CadTrans	ValPad	Valor do Padrão
tbl_CadUC	Bairro	Bairro
tbl_CadUC	CEP	CEP
tbl_CadUC	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadUC	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadUC	CodMunicipio	Código do Município
tbl_CadUC	CodSubclasse	Código da Subclasse
tbl_CadUC	CodTarifa	Código da Tarifa
tbl_CadUC	CodTensao	Código da Tensão
tbl_CadUC	CodUC	Código da UC
tbl_CadUC	DescUC	Descrição da Unidade Consumidora

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_CadUC	Endereco	Endereço
tbl_CadUC	NumMedidor	Número do Medidor
tbl_CadVitima	CodConc	Código da Concessionária
tbl_CadVitima	CodConj	Código do Conjunto
tbl_CadVitima	CodEnvolvido	Código do Envolvido
tbl_CadVitima	CodGravidade	Código da Gravidade
tbl_CadVitima	Codlocal	Código do Local
tbl_CadVitima	DtaAcidente	Data do Acidente
tbl_CadVitima	NumAcidente	Número do Acidente
tbl_CadVitima	QtdVitima	Quantidade de Vítimas
tbl_HistACC	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistACC	CodIndic	Código do Indicador
tbl_HistACC	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistACC	ValLimite	Valor Limite
tbl_HistACC	ValMedMens	Média Mensal
tbl_HistACC	ValMedMov	Média Móvel
tbl_HistACI	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistACI	CodIndic	Código do Indicador
tbl_HistACI	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistACI	QtdEvent	Quantidade de Eventos
tbl_HistACI	QtdEvent1VUP	Quantidade de Eventos 1 VUP
tbl_HistACI	QtdEvent2VUP	Quantidade de Eventos 2 VUP
tbl_HistACI	ValCom	Valor do ACI
tbl_HistACI	ValMultaPg	Multas Pagas
tbl_HistAcidEmp	CodAcidente	Código do Acidente
tbl_HistAcidEmp	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistAcidEmp	CodEmpreg	Código do Empregado
tbl_HistAcidEmp	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistAcidEmp	QtdAcidente	Quantidade de Acidentes
tbl_HistAcidOut	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistAcidOut	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistAcidOut	QtdFatal	Quantidade de Acidentes Fatais
tbl_HistAcidOut	QtdLesao	Quantidade de Acidentes com Lesões
tbl_HistAssunto	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistAssunto	CodLocAtend	Código do Local de Atendimento
tbl_HistAssunto	CodPedido	Código do Pedido
tbl_HistAssunto	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistAssunto	QtdAssunto	Quantidade Atendimentos
tbl_HistAtend	CodAtend	Código do Atendimento
tbl_HistAtend	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistAtend	CodLocAtend	Código do Local de Atendimento
tbl_HistAtend	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistAtend	QtdAtend	Quantidade de Atendimentos
tbl_HistBalanco	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistBalanco	CodPrev	Código da Previsão
tbl_HistBalanco	DemCativa	Demanda Cativa
tbl_HistBalanco	DemGlobal	Demanda Global
tbl_HistBalanco	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistBalanco	EneCoger	Energia Cogeração
tbl_HistBalanco	EneContr	Energia Contratada
tbl_HistBalanco	EneGrupo	Energia do Grupo Econômico
tbl_HistBalanco	EneSpot	Energia SPOT

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistBalanco	MercCativo	Mercado Cativo
tbl_HistBalanco	MercLivre	Mercado Livre
tbl_HistBalanco	MercPotLivre	Mercado Potencialmente Livre
tbl_HistBalanco	PerdCom	Perdas Comerciais
tbl_HistBalanco	PerdTec	Perdas Técnicas
tbl_HistCabo	CodCabo	Código do Cabo
tbl_HistCabo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistCabo	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistCabo	CodRede	Código da Rede
tbl_HistCabo	CodSec	Código da Tensão do Secundário
tbl_HistCabo	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistCabo	PctCabo	Porcentagem de Cabos
tbl_HistCOD	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistCOD	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistCOD	DtaOcMax	Data da Ocorrência - Crítico
tbl_HistCOD	QtdCOD	Quantidade de COD
tbl_HistCOD	QtdLinha	Quantidade de Linhas
tbl_HistCOD	QtdOcMax	Quantidade de Ocorrências Máximo
tbl_HistCOD	QtdOcTotal	Quantidade de Ocorrências Total
tbl_HistCOD	QtdTurExc	Quantidade de Turmas - Exceção
tbl_HistCOD	QtdTurMax	Quantidade de Turmas - Máximo
tbl_HistCOD	QtdTurMed	Quantidade de Turmas - Média
tbl_HistCOD	QtdTurMin	Quantidade de Turmas - Mínima
tbl_HistConj	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistConj	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistConj	Codlocal	Código do Local
tbl_HistConj	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistConj	QtdUC	Quantidade de Unidades Consumidoras
tbl_HistConj	ValConsumo	Consumo
tbl_HistConj	ValFat	Valor Faturado
tbl_HistConj	ValFatMed	Valor Faturado médio
tbl_HistConsumo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistConsumo	CodGrupo	Código do Grupo
tbl_HistConsumo	CodMunicipio	Código do Município
tbl_HistConsumo	CodSubclasse	Código da Subclasse
tbl_HistConsumo	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistConsumo	QtdUC	Quantidade de Unidades Consumidoras
tbl_HistConsumo	ValCons	Consumo Apurado
tbl_HistConsumo	ValFatur	Valor Faturado médio
tbl_HistCTA	CA	Chamada Atendida
tbl_HistCTA	CA30s	Chamada Atendida (30 segundos)
tbl_HistCTA	CAb	Chamada Abandonada
tbl_HistCTA	CB	Chamada Bloqueada
tbl_HistCTA	CE	Chamada em Espera ou Fila
tbl_HistCTA	CO	Chamada Ocupada
tbl_HistCTA	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistCTA	COF	Chamada Oferecida
tbl_HistCTA	CR	Chamada Recebida
tbl_HistCTA	CRA	Chamada Recebida por Atendente
tbl_HistCTA	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistCTA	TMA	Tempo Médio de Atendimento
tbl_HistCTA	TMAb	Tempo Médio de Abandono

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistCTA	TME	Tempo Médio de Espera
tbl_HistDEC FEC	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistDEC FEC	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistDEC FEC	CodIndic	Código do Indicador
tbl_HistDEC FEC	CodPer	Código do Período
tbl_HistDEC FEC	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistDEC FEC	InterNProg	Interrupção Não Programada
tbl_HistDEC FEC	InterProg	Interrupção Programada
tbl_HistDEC FEC	QtdUC	Quantidade de Unidades Consumidoras
tbl_HistDEC FEC	SuprExterno	Suprimento Externo
tbl_HistDEC FEC	SuprProprio	Suprimento Próprio
tbl_HistDEC FEC	TotDistr	Total da Distribuição
tbl_HistDEC FEC	TotGeral	Total Geral
tbl_HistDefEquip	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistDefEquip	CodEquip	Código do Equipamento
tbl_HistDefEquip	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistDefEquip	TaxDefEquip	Taxa de Defeitos em Equipamentos
tbl_HistDefLinha	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistDefLinha	CodSist	Código do Sistema
tbl_HistDefLinha	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistDefLinha	TaxDefLinha	Taxa de Defeitos em Linha
tbl_HistDICFIC	CodAgrup	Código do Agrupamento
tbl_HistDICFIC	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistDICFIC	CodIndic	Código do Indicador
tbl_HistDICFIC	CodPer	Código do Período
tbl_HistDICFIC	CodProb	Código da Probabilidade
tbl_HistDICFIC	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistDICFIC	QtdUC	Quantidade de Unidades Consumidoras
tbl_HistDICFIC	ValApurado	Valor Apurado
tbl_HistEspera	CA	Chamada Atendida
tbl_HistEspera	CAB	Chamada Abandonada
tbl_HistEspera	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistEspera	CodEspera	Código da Espera
tbl_HistEspera	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistEtapa	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistEtapa	CodEtapa	Código da Etapa
tbl_HistEtapa	DtaFim	Data de Término
tbl_HistEtapa	DtaIni	Data de Início
tbl_HistFatura	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistFatura	CtaEstim	Contas Estimadas
tbl_HistFatura	CtaImped	Contas Impedidas
tbl_HistFatura	CtaPluri	Contas Faturamento Plurianual
tbl_HistFatura	CtaRefat	Contas Refaturadas
tbl_HistFatura	DefMedidor	Defeitos do Medidor
tbl_HistFatura	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistFatura	QtdSemMedidor	Quantidade sem Medidor
tbl_HistFatura	QtdTOI	Quantidade de TOI
tbl_HistFatura	ValTOI	Valor do TOI
tbl_HistFurto	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistFurto	CodSecao	Código da Seção
tbl_HistFurto	CodSist	Código do Sistema
tbl_HistFurto	DtaApu	Data de Apuração

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistFurto	QtdFurto	Quantidade de Furtos
tbl_HistFurto	ValFurto	Valor do Furto
tbl_HistIFC	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistIFC	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistIFC	CodUC	Código da UC
tbl_HistIFC	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistIFC	DtaFim	Data de Término
tbl_HistIFC	DtaIni	Data de Início
tbl_HistIndice	CodIndice	Código do Indicador Econômico
tbl_HistIndice	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistIndice	Valor	Valor Apurado
tbl_HistInvest	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistInvest	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistInvest	CodPrev	Código da Previsão
tbl_HistInvest	CodSist	Código do Sistema
tbl_HistInvest	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistInvest	ValInvest	Valor do Investimento
tbl_HistIP	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistIP	CodMunicipio	Código do Município
tbl_HistIP	CodResp	Código do Responsável
tbl_HistIP	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistIP	QtdLum	Quantidade de Total de Luminárias
tbl_HistIP	QtdLumMerc	Quantidade de Luminárias de Vapor de Mercúrio
tbl_HistIP	QtdLumSodio	Quantidade de Luminárias de Vapor de Sódio
tbl_HistIP	QtdReclama	Quantidade de Reclamações
tbl_HistIP	TpoAtend	Tempo de Atendimento
tbl_HistLanca	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistLanca	CodConta	Código da Conta
tbl_HistLanca	Credito	Crédito
tbl_HistLanca	Debito	Débito
tbl_HistLanca	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistLanca	Saldo	Saldo
tbl_HistLigacao	CodClasse	Código da Classe
tbl_HistLigacao	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistLigacao	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistLigacao	PedRejeit	Pedidos Rejeitados
tbl_HistLigacao	PedSolic	Pedidos Solicitados
tbl_HistLigacao	QtdCorte	Quantidade de Cortes
tbl_HistLigacao	QtdCorteIndev	Quantidade de Cortes Indevidos
tbl_HistLT	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistLT	CodLT	Código Linha de Transmissão
tbl_HistLT	CodRede	Código da Rede
tbl_HistLT	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistLT	ExtLT	Extensão da LT
tbl_HistLT	PctCarga	Porcentagem de Carga
tbl_HistLT	valCorrenteMax	Corrente Máxima
tbl_HistManut	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistManut	CodServ	Código do Serviço
tbl_HistManut	CodSist	Código do Sistema
tbl_HistManut	CstManut	Custo da Manutenção
tbl_HistManut	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistMercado	CodClasse	Código da Classe

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistMercado	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistMercado	CodPrev	Código da Previsão
tbl_HistMercado	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistMercado	QtdCativo	Consumidores Cativos
tbl_HistMercado	QtdLivre	Consumidores Livres
tbl_HistMercado	valConsCativo	Consumo (Cativo)
tbl_HistMercado	valConsLivre	Consumo (Livre)
tbl_HistObra	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistObra	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistObra	CodObra	Código da Obra
tbl_HistObra	CstPrev	Custo Previsto
tbl_HistObra	CstReal	Custo Realizado
tbl_HistObra	CstRepas	Custo Repassado
tbl_HistObra	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistPID	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistPID	CodPID	Código do PID
tbl_HistPID	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistPID	QtdAnalise	Quantidade em Análise
tbl_HistPID	qtdProced	Quantidade Procedentes
tbl_HistPID	qtdReceb	Quantidade Recebida
tbl_HistPID	TpoPgto	Tempo de Pagamento
tbl_HistPID	ValPago	Valor do Pagamento
tbl_HistPID	ValSolic	Valor Solicitado
tbl_HistPri	CodCircuito	Código do Circuito
tbl_HistPri	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistPri	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistPri	CodPri	Código da Tensão do Primário
tbl_HistPri	CodRede	Código da Rede
tbl_HistPri	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistPri	ExtCircPri	Extensão do Circuito
tbl_HistPri	PotNominal	Potência Nominal
tbl_HistPri	QtdCirc	Quantidade de Circuitos
tbl_HistPri	QtdConting	Quantidade de Contingências
tbl_HistPri	QtdSist	Quantidade de Sistemas
tbl_HistPri	ValCarga	Valor da Carga
tbl_HistPriCabo	CodCabo	Código do Cabo
tbl_HistPriCabo	CodCircuito	Código do Circuito
tbl_HistPriCabo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistPriCabo	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistPriCabo	CodPri	Código da Tensão do Primário
tbl_HistPriCabo	CodRede	Código da Rede
tbl_HistPriCabo	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistPriCabo	QtdCabo	Quantidade de Cabos
tbl_HistPriCarga	CodCarga	Código da Carga
tbl_HistPriCarga	CodCircuito	Código do Circuito
tbl_HistPriCarga	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistPriCarga	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistPriCarga	CodPri	Código da Tensão do Primário
tbl_HistPriCarga	CodRede	Código da Rede
tbl_HistPriCarga	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistPriCarga	QtdCircuito	Quantidade de Circuitos
tbl_HistPriExt	CodCircuito	Código do Circuito

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistPriExt	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistPriExt	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistPriExt	CodEstrutura	Código da Estrutura
tbl_HistPriExt	CodPri	Código da Tensão do Primário
tbl_HistPriExt	CodRede	Código da Rede
tbl_HistPriExt	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistPriExt	PctCircuito	Porcentagem de Circuito
tbl_HistProtecao	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistProtecao	CodSist	Código do Sistema
tbl_HistProtecao	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistProtecao	PctAtuacao	Porcentagem de Atuação da Proteção
tbl_HistReclama	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistReclama	CodLocAtend	Código do Local de Atendimento
tbl_HistReclama	CodReclama	Código da Reclamação
tbl_HistReclama	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistReclama	QtdReclama	Quantidade de Reclamação
tbl_HistRecTens	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistRecTens	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistRecTens	QtdAnalise	Quantidade em Análise
tbl_HistRecTens	QtdProced	Quantidade Procedentes
tbl_HistRecTens	QtdReclama	Quantidade de Reclamações
tbl_HistReparo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistReparo	CodRede	Código da Rede
tbl_HistReparo	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistReparo	QtdInterr	Quantidade de Interrupções
tbl_HistReparo	QtdOcorr	Quantidade de Ocorrências
tbl_HistReparo	TpoCorrecao	Tempo de Correção
tbl_HistReparo	TpoLocalizacao	Tempo de Localização
tbl_HistReparo	TpoPreparo	Tempo de Preparo
tbl_HistRH	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistRH	CodEmpreg	Código do Empregado
tbl_HistRH	CodFuncao	Código da Função
tbl_HistRH	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistRH	QtdEmpreg	Quantidade de Empregados
tbl_HistRomp	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistRomp	CodSecao	Código da Seção
tbl_HistRomp	CodSist	Código do Sistema
tbl_HistRomp	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistRomp	QtdRomp	Quantidade de Rompimentos
tbl_HistSec	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistSec	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistSec	CodNeutro	Código do Neutro
tbl_HistSec	CodRede	Código da Rede
tbl_HistSec	CodSec	Código da Tensão do Secundário
tbl_HistSec	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistSec	ExtCircSec	Extensão do Circuito
tbl_HistSec	PctSobrecarga	Porcentagem em Sobrecarga
tbl_HistSec	PctSobretensao	Porcentagem em Sobretensão
tbl_HistSETrafo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistSETrafo	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistSETrafo	CodSE	Código da SE
tbl_HistSETrafo	CodSETrafo	Código dos Trafos das SE

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistSETrafo	CrgMax	Carregamento Máximo
tbl_HistSETrafo	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistSETrafo	PotNom	Potência Nominal
tbl_HistSuprimento	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistSuprimento	CodContrato	Código do Contrato
tbl_HistSuprimento	CodSuprimento	Código do Contrato de Suprimento
tbl_HistSuprimento	DemContratada	Demanda Contratada
tbl_HistSuprimento	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistSuprimento	DtaFim	Data de Término
tbl_HistSuprimento	DtaIni	Data de Início
tbl_HistSuprimento	EneContratada	Energia Contratada
tbl_HistSuprimento	TarDemanda	Tarifa da Demanda
tbl_HistSuprimento	TarEnergia	Tarifa da Energia
tbl_HistTAE	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistTAE	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistTAE	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistTAE	NIE	Número de ocorrências com Interrupções de Energia
tbl_HistTAE	QtdOcorr	Quantidade de Ocorrências
tbl_HistTAE	TMD	Tempo Médio de Deslocamento
tbl_HistTAE	TMP	Tempo Médio de Preparação
tbl_HistTarifa	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistTarifa	CodHorario	Código do Horário
tbl_HistTarifa	CodParcela	Código da Parcela
tbl_HistTarifa	CodSazonal	Código da Sazonalidade
tbl_HistTarifa	CodSubgrupo	Código do Subgrupo
tbl_HistTarifa	CodTarifa	Código da Tarifa
tbl_HistTarifa	DtaFim	Data de Término
tbl_HistTarifa	DtaIni	Data de Início
tbl_HistTarifa	ValDesconto	Valor do Desconto
tbl_HistTarifa	ValTarifa	Valor da Tarifa
tbl_HistTensao	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistTensao	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistTensao	CodUC	Código da UC
tbl_HistTensao	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistTensao	DtaFim	Data de Término
tbl_HistTensao	DtaIni	Data de Início
tbl_HistTensao	QtdCritica	Quantidade Crítico
tbl_HistTensao	QtdLeitura	Quantidade de Leituras
tbl_HistTensao	QtdPrecaria	Quantidade Limite Precário
tbl_HistTensao	TensMax	Tensão Máxima
tbl_HistTensao	TensMin	Tensão Mínima
tbl_HistTrafo	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistTrafo	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistTrafo	CodDistr	Código Tensão de Distribuição
tbl_HistTrafo	CodFase	Código da Fase
tbl_HistTrafo	CodPotencia	Código da Potência
tbl_HistTrafo	CodSec	Código da Tensão do Secundário
tbl_HistTrafo	CodTrafo	Código do Trafo
tbl_HistTrafo	CrgMed	Carregamento Médio
tbl_HistTrafo	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistTrafo	QtdTrafo	Quantidade de Trafos
tbl_HistTrafoCarga	CodCarga	Código da Carga

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_HistTrafoCarga	CodConc	Código da Concessionária
tbl_HistTrafoCarga	CodConj	Código do Conjunto
tbl_HistTrafoCarga	CodDistr	Código Tensão de Distribuição
tbl_HistTrafoCarga	CodFase	Código da Fase
tbl_HistTrafoCarga	CodPotencia	Código da Potência
tbl_HistTrafoCarga	CodSec	Código da Tensão do Secundário
tbl_HistTrafoCarga	CodTrafo	Código do Trafo
tbl_HistTrafoCarga	DtaApu	Data de Apuração
tbl_HistTrafoCarga	QtdTrafo	Quantidade de Trafos
tbl_MpaConc	CodConc	Código da Concessionária
tbl_MpaConc	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaConc	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaConc	Latitude	Latitude (Ponto)
tbl_MpaConc	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_MpaConj	CodConc	Código da Concessionária
tbl_MpaConj	CodConj	Código do Conjunto Elétrico
tbl_MpaConj	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaConj	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaConj	Latitude	Latitude (Ponto)
tbl_MpaConj	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_MpaLT	CodConc	Código da Concessionária
tbl_MpaLT	CodLT	Código da Linha de Transmissão
tbl_MpaLT	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaLT	CodRede	Código do Tipo de Rede
tbl_MpaLT	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaLT	Latitude	Latitude (Ponto)
tbl_MpaLT	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_MpaMunicipio	CodMunicipio	Código do Município
tbl_MpaMunicipio	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaMunicipio	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaMunicipio	Latitude	Latitude (Ponto)
tbl_MpaMunicipio	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_MpaObra	CodConc	Código da Concessionária
tbl_MpaObra	CodConj	Código do Conjunto Elétrico
tbl_MpaObra	CodObra	Código da Obra
tbl_MpaObra	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaObra	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaObra	Latitude	Latitude (Ponto)
tbl_MpaObra	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_MpaSE	CodConc	Código da Concessionária
tbl_MpaSE	CodConj	Código do Conjunto Elétrico
tbl_MpaSE	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaSE	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaSE	CodSE	Código da Subestação
tbl_MpaSE	Latitude	Latitude (Ponto)
tbl_MpaSE	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_MpaUC	CodConc	Código da Concessionária
tbl_MpaUC	CodConj	Código do Conjunto Elétrico
tbl_MpaUC	CodPonto	Código do Ponto Georeferenciado
tbl_MpaUC	CodRegiao	Codigo da Região
tbl_MpaUC	CodUC	Código da Unidade Consumidora
tbl_MpaUC	Latitude	Latitude (Ponto)

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_MpaUC	Longitude	Longitude (Ponto)
tbl_PadIndic	CodAgrup	Código do Agrupamento
tbl_PadIndic	CodConc	Código da Concessionária
tbl_PadIndic	CodConj	Código do Conjunto Elétrico
tbl_PadIndic	CodIndic	Código do Indicador
tbl_PadIndic	CodPer	Código do Período
tbl_PadIndic	DispLegal	Dispositivo Legal
tbl_PadIndic	DtaFim	Data de Término da Vigência
tbl_PadIndic	DtaIni	Data do Início da Vigência
tbl_PadIndic	PadIndic	Valor Padrão
tbl_PadIndic	TolIndic	Tolerância Prevista (%)
tbl_TpAcidente	Acidente	Acidente
tbl_TpAcidente	CodAcidente	Código do Acidente
tbl_TpAcidente	DescAcidente	Tipo do Acidente
tbl_TpAgrup	Agrup	Agrupamento
tbl_TpAgrup	CodAgrup	Código do Agrupamento
tbl_TpAgrup	DescAgrup	Descrição do Agrupamento
tbl_TpAssunto	CodAssunto	Código do Assunto
tbl_TpAssunto	NumAssunto	Número do Assunto
tbl_TpAssunto	DescAssunto	Descrição do Assunto
tbl_TpAssunto	Assunto	Assunto
tbl_TpAssunto	CodRazao	Razão do Assunto
tbl_TpAtend	Atend	Atendimento
tbl_TpAtend	CodAtend	Código do Atendimento
tbl_TpAtend	DescAtend	Descrição do Atendimento
tbl_TpAutoriz	CodAutoriz	Código do Status da Autorização
tbl_TpAutoriz	DescAutoriz	Descrição do Status da Autorização
tbl_TpCabo	Cabo	Cabo
tbl_TpCabo	CodCabo	Código do Cabo
tbl_TpCabo	DescCabo	Descrição do Cabo
tbl_TpCarga	Carga	Carga
tbl_TpCarga	CodCarga	Código da Carga
tbl_TpCarga	DescCarga	Faixa da Carga
tbl_TpCircuito	Circuito	Circuito
tbl_TpCircuito	CodCircuito	Código do Circuito
tbl_TpCircuito	DescCircuito	Descrição do Circuito
tbl_TpClasse	Classe	Classe
tbl_TpClasse	CodClasse	Código da Classe
tbl_TpClasse	DescClasse	Descrição da Classe
tbl_TpContrato	CodContrato	Código do Contrato
tbl_TpContrato	Contrato	Tipo Contrato
tbl_TpContrato	DescContrato	Tipo do Contrato
tbl_TpDistr	CodDistr	Código Tensão de Distribuição
tbl_TpDistr	DescDistr	Descrição da Tensão de Distribuição
tbl_TpDistr	Distr	Tensão da Distribuição
tbl_TpEmpreg	CodEmpreg	Código do Empregado
tbl_TpEmpreg	DescEmpreg	Descrição dos Empregados
tbl_TpEmpreg	Empreg	Empregado
tbl_TpEnvolvido	CodEnvolvido	Código do Envolvido
tbl_TpEnvolvido	DescEnvolvido	Descrição do Envolvidos
tbl_TpEnvolvido	Envolvido	Envolvido
tbl_TpEquip	CodEquip	Código do Equipamento

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_TpEquip	DescEquip	Descrição dos Equipamentos
tbl_TpEquip	Equip	Equipamento
tbl_TpEspera	CodEspera	Código da Espera
tbl_TpEspera	DescEspera	Descrição da Espera
tbl_TpEspera	Espera	Tipo de Espera
tbl_TpEstrutura	CodEstrutura	Código da Estrutura
tbl_TpEstrutura	DescEstrutura	Descrição das Estruturas
tbl_TpEstrutura	Estrutura	Estrutura
tbl_TpEtapa	CodEtapa	Código da Etapa
tbl_TpEtapa	DescEtapa	Descrição das Etapas
tbl_TpEtapa	Etapa	Etapa
tbl_TpFase	CodFase	Código da Fase
tbl_TpFase	DescFase	Descrição das Fase
tbl_TpFase	Fase	Fase
tbl_TpFinalidade	CodFinalidade	Código da Finalidade
tbl_TpFinalidade	DescFinalidade	Descrição da Finalidade
tbl_TpFinalidade	Finalidade	Finalidade
tbl_TpFuncao	CodFuncao	Código da Função
tbl_TpFuncao	DescFuncao	Descrição das Funções
tbl_TpFuncao	Funcao	Função
tbl_TpGravidade	CodGravidade	Código da Gravidade
tbl_TpGravidade	DescGravidade	Descrição da Gravidade
tbl_TpGravidade	Gravidade	Gravidade
tbl_TpGrupo	CodGrupo	Código do Grupo
tbl_TpGrupo	DescGrupo	Descrição dos Grupos
tbl_TpGrupo	Grupo	Grupo
tbl_TpHorario	CodHorario	Código do Horário
tbl_TpHorario	DescHorario	Descrição dos Horários
tbl_TpHorario	Horario	Horário
tbl_TpIndicador	CodIndicador	Código do Indicador
tbl_TpIndicador	DescIndicador	Descrição do Indicador
tbl_TpIndicador	Indicador	Tipo de Indicador
tbl_TpIndice	CodIndice	Código do Indicador Econômico
tbl_TpIndice	DescIndice	Descrição do Indicador Econômico
tbl_TpIndice	Indice	Indicador Econômico
tbl_TpLinha	CodLinha	Código da Linha
tbl_TpLinha	DescLinha	Descrição da Linha
tbl_TpLinha	Linha	Linha
tbl_TpLocal	Codlocal	Código do Local
tbl_TpLocal	DescLocal	Descrição dos Locais
tbl_TpLocal	Local	Local
tbl_TpLocAtend	CodLocAtend	Código do Local de Atendimento
tbl_TpLocAtend	DescLocAtend	Descrição dos Locais de Atendimento
tbl_TpLocAtend	LocAtend	local de Atendimento
tbl_TpNeutro	CodNeutro	Código do Neutro
tbl_TpNeutro	DescNeutro	Descrição do Neutro
tbl_TpNeutro	Neutro	Neutro
tbl_TpParcela	CodParcela	Código da Parcela
tbl_TpParcela	DescParcela	Descrição da parcela
tbl_TpParcela	Parcela	Parcela
tbl_TpPer	CodPer	Código do Período
tbl_TpPer	DescPer	Descrição do período

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_TpPer	Per	Período
tbl_TpPID	CodPID	Código do PID
tbl_TpPID	DescPID	Descrição do PID
tbl_TpPID	PID	PID
tbl_TpPotencia	CodPotencia	Código da Potência
tbl_TpPotencia	DescPotencia	Descrição da Potência
tbl_TpPotencia	Potencia	Potência
tbl_TpPrev	CodPrev	Código da Previsão
tbl_TpPrev	DescPrev	Descrição da Previsão
tbl_TpPrev	Prev	Previsão
tbl_TpPri	CodPri	Código da Tensão do Primário
tbl_TpPri	DescPri	Descrição da Tensão do primário
tbl_TpPri	Pri	Tensão Primário
tbl_TpPrioridade	CodPrioridade	Código da Prioridade
tbl_TpPrioridade	DescPrioridade	Descrição da Prioridade
tbl_TpPrioridade	Prioridade	Prioridade
tbl_TpProb	CodProb	Código da Probabilidade
tbl_TpProb	DescProb	Descrição da Probabilidade
tbl_TpProb	Prob	Probabilidade
tbl_TpRazao	CodRazao	Código do Razão
tbl_TpRazao	DescRazao	Descrição do Razão
tbl_TpRazao	Razao	Razão Contábil
tbl_TpReclama	CodReclama	Código da Reclamação
tbl_TpReclama	DescReclama	Descrição da Reclama
tbl_TpReclama	Reclama	Reclamação
tbl_TpRede	CodRede	Código da Rede
tbl_TpRede	DescRede	Descrição da Rede
tbl_TpRede	Rede	Rede
tbl_TpResp	CodResp	Código do Responsável
tbl_TpResp	DescResp	Descrição do Responsável
tbl_TpResp	Resp	Responsável
tbl_TpSazonal	CodSazonal	Código da Sazonalidade
tbl_TpSazonal	DescSazonal	Descrição da Sazonalidade
tbl_TpSazonal	Sazonal	Sazonalidade
tbl_TpSec	CodSec	Código da Tensão do Secundário
tbl_TpSec	DescSec	Descrição da Tensão do Secundário
tbl_TpSec	Sec	Tensão Secundário
tbl_TpSecao	CodSecao	Código da Seção
tbl_TpSecao	DescSecao	Descrição da Seção
tbl_TpSecao	Secao	Seção
tbl_TpServ	CodServ	Código do Serviço
tbl_TpServ	DescServ	Descrição do Serviço
tbl_TpServ	Serv	Serviço
tbl_TpSist	CodSist	Código do Sistema
tbl_TpSist	DescSist	Descrição do Sistema
tbl_TpSist	Sist	Sistema
tbl_TpStatus	CodStatus	Código do Status
tbl_TpStatus	DescStatus	Descrição do Status
tbl_TpStatus	Status	Status
tbl_TpSubclasse	CodClasse	Código da Classe
tbl_TpSubclasse	CodSubclasse	Código da Subclasse
tbl_TpSubclasse	DescSubclasse	Descrição da Subclasse

Tabela	Coluna	Descrição
tbl_TpSubclasse	Subclasse	Subclasse
tbl_TpSubestacao	CodSubestacao	Código da Subestação
tbl_TpSubestacao	DescSubestacao	Tipo de Subestação
tbl_TpSubestacao	Subestacao	Subestacao
tbl_TpSubgrupo	CodGrupo	Código do Grupo
tbl_TpSubgrupo	CodSubgrupo	Código do Subgrupo
tbl_TpSubgrupo	DescSubgrupo	Descrição do Subgrupo
tbl_TpSubgrupo	Subgrupo	Subgrupo
tbl_TpTarifa	CodTarifa	Código da Tarifa
tbl_TpTarifa	DescTarifa	Descrição da Tarifa
tbl_TpTarifa	Tarifa	Tarifa
tbl_TpTensao	CodTensao	Código da Tensão
tbl_TpTensao	DescTensao	Descrição da Tensão
tbl_TpTensao	Tensao	Tensão
tbl_TpTrafo	CodTrafo	Código do Trafo
tbl_TpTrafo	DescTrafo	Descrição do Trafo
tbl_TpTrafo	Trafo	Transformador
tbl_TpTrans	CodTrans	Código da Tensão de Transformação
tbl_TpTrans	DescTrans	Descrição da Tensão de Transformação
tbl_TpTrans	Trans	Tensão Transformação
tbl_TpUnidade	CodUnidade	Código da Unidade
tbl_TpUnidade	DescUnidade	Descrição da Unidade
tbl_TpUnidade	Unidade	Unidade