



**COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ENERGÉTICA REGIONAL**  
**Área de Distribuição e Comercialização**

**PROJETO CIER 06**

**INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS EM  
EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

**INFORME DE RESULTADOS – 2002/2001**  
**(Dados de 2001)**

**Outubro/2002**

## INDICE

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INFORMAÇÕES RELATIVAS A DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS .....</b>	<b>4</b>
2.1	CONJUNTO DE INFORMAÇÕES.....	4
2.2	PLANILHAS COM DADOS DE REDES DAS EMPRESAS.....	4
2.3	PLANILHA COM DADOS DE MERCADO DAS EMPRESAS.....	4
<b>3</b>	<b>INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS .....</b>	<b>5</b>
3.1	DEFINIÇÃO DOS INDICADORES .....	5
3.1.1	<i>Indicadores de Consumidor</i> .....	5
3.1.2	<i>Indicadores de Sistema</i> .....	7
3.2	PLANILHA DE RESULTADOS – INDICADORES DE QUALIDADE 2001 .....	8
3.3	GRÁFICO DE RESULTADOS – INTERRUPÇÕES FC E FS POR EMPRESA .....	8
3.4	GRÁFICO DE RESULTADOS – INDICADORES TC E TS POR EMPRESA .....	8
<b>4</b>	<b>INDICADOR DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO.....</b>	<b>8</b>
4.1	DEFINIÇÃO DO INDICADOR.....	8
4.2	PLANILHA DE RESULTADOS (PERDAS POR EMPRESA).....	9
4.3	GRÁFICO DE RESULTADOS (PERDAS POR EMPRESA) .....	9
<b>5</b>	<b>INDICADORES COMERCIAIS .....</b>	<b>9</b>
5.1	DEFINIÇÃO DOS INDICADORES .....	9
5.1.1	<i>Tempo Médio de Ligação em BT (TML)</i> .....	9
5.1.2	<i>Indicador de Qualidade do Faturamento (IQF)</i> .....	10
5.2	PLANILHA DE RESULTADOS – INDICADORES COMERCIAIS .....	10



## **COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL**

*Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001*

### **1 APRESENTAÇÃO**

Este informe de resultados foi preparado pelo Grupo Coordenador do Projeto CIER 06 com base nos indicadores definidos no projeto.

Os indicadores de qualidade dos serviços se definem de acordo com a seguinte classificação:

- Do ponto de vista do consumidor

Neste enfoque, os consumidores não são diferenciados e são tratados de forma idêntica para avaliar os seguintes índices de continuidade de fornecimento:

- Frequência Média de Interrupção por Cliente
- Tempo Total de Interrupção por Consumidor
- Duração Média das Interrupções
- Duração Média de Reposição ou Tempo Médio de Atenção

- Do ponto de vista do sistema

Neste caso, é considerada a magnitude relativa dos consumidores e, portanto, os índices de continuidade permitem avaliar com maior precisão o efeito econômico das interrupções.

Os indicadores de continuidade de fornecimento são:

- Frequência Média de Interrupção do Sistema
- Tempo Total de Interrupção do Sistema
- Duração Média das Interrupções
- Perdas Totais

São apresentados também neste informe resultados relativos a dois indicadores de qualidade comercial: um que avalia o tempo de atendimento a pedidos de ligação em BT e outro a qualidade do faturamento.



## **COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL**

*Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001*

## **2 INFORMAÇÕES RELATIVAS A DIMENSÕES E CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS**

### **2.1 Conjunto de Informações**

Para permitir uma melhor condição de avaliação e comparação de dados, apresentamos as principais características e dimensão dos sistemas das empresas e seus mercados. São apresentadas informações das empresas indicativas de:

- País
- Área de Concessão (km<sup>2</sup>)
- População
- Extensão de Redes (km)
  - Alta,
  - Média
  - Baixa
- Clientes
  - Urbanos
  - Rurais
- Composição do Mercado
  - Residenciais
  - Comerciais
  - Industriais
  - Outros
- Demanda Pico (MW)
- Consumo Anual por Consumidor (kWh/Cliente)

### **2.2 Planilhas com dados de redes das empresas**

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Planilha 01

### **2.3 Planilha com dados de mercado das empresas**

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Planilha 02



## COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL

Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001

### 3 INDICADORES DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

#### 3.1 Definição dos Indicadores

##### 3.1.1 Indicadores de Consumidor

###### 3.1.1.1 Freqüência Média de Interrupção por Consumidor (FC)

É o número de interrupções que atingiram, em média, a cada consumidor do sistema em análise, durante o período considerado.

$$Fc = \frac{\sum_{i=1}^n Ca(i)}{Cs}$$

onde:

Ca(i): Número de consumidores atingidos na interrupção (i).

Cs : Número total de consumidores do sistema em análise no momento atual.

(i) : Número de ordem das interrupções ocorridas que varia de 1 a n.

###### 3.1.1.2 Tempo Total de Interrupção por Consumidor (TC)

É o período de tempo que, em média, cada consumidor do sistema em análise ficou privado do fornecimento de energia elétrica, no período considerado.

$$Tc = \frac{\sum_{i=1}^n Ca(i) \times t(i)}{Cs} \text{ (horas)}$$

onde:

t(i): Tempo de duração da interrupção (i).

###### 3.1.1.3 Duração Média das Interrupções (DC)

É o período de tempo que, em média, cada consumidor atingido pela interrupção fica privado do fornecimento de energia elétrica.



## COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL

Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001

$$Dc = \frac{Tc}{Fc} = \frac{\sum_1^n Ca(i) \times t(i)}{\sum_1^n Ca(i)} \text{ (horas)}$$

onde os componentes da expressão são os mesmos definidos anteriormente.

### 3.1.1.4 Duração Média de Reposição (DMR)

É a média aritmética dos intervalos de tempo entre a hora de recebimento da reclamação do cliente até a hora da completa normalização do serviço de energia.

$$DMR \text{ o } TMA = \frac{\sum_1^n t(i)}{n}$$

onde:

t(i) : Tempo de duração da interrupção (i).

n : Número de interrupções ocorridas na rede considerada incluindo interrupções que afetem a um único consumidor.



## COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL

Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001

### 3.1.2 Indicadores de Sistema

#### 3.1.2.1 *Frequência Média de Interrupção do Sistema (Fs).*

Representa o número de interrupções que afetaram a potência média do sistema em análise durante o período considerado.

$$F_s = \frac{\sum_1^n Pa(i)}{P_s}$$

onde:

Pa(i) : São os KVA instalados em transformadores de distribuição afetados pela interrupção (i).

Ps : É o total de KVA instalados em transformadores de distribuição do sistema em análise no momento atual.

(i) : N° de ordem de las interrupções ocorridas, que varia de 1 a n.

#### 3.1.2.2 *Tempo Total de Interrupção do Sistema (Ts):*

Representa o tempo equivalente no qual toda a potência do sistema em estudo foi interrompida durante o período considerado.

$$T_s = \frac{\sum_1^n Pa(i) \times t(i)}{P_s} \text{ (horas)}$$

onde:

t(i) : É o tempo de duração da interrupção (i) em horas.



## COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL

Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001

### 3.1.2.3 Duração Média das Interrupções ( $D_s$ ) :

Representa a duração média das interrupções do sistema em estudo durante o período de tempo considerado.

$$D_s = \frac{T_s}{F_s} = \frac{\sum_1^n Pa(i) \times t(i)}{\sum_1^n Pa(i)} \text{ (horas)}$$

Onde os componentes da expressão são os mesmos definidos anteriormente.

### 3.2 Planilha de Resultados – Indicadores de Qualidade 2001

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Planilha 03

### 3.3 Gráfico de Resultados – Interrupções $F_c$ e $F_s$ por Empresa

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Gráfico A

### 3.4 Gráfico de Resultados – Indicadores $T_c$ e $T_s$ por Empresa

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Gráfico B

## 4 INDICADOR DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

### 4.1 Definição do Indicador

É o indicador de perdas de energia em uma relação entre a soma de energias gerada e comprada menos a vendida e a soma de energias gerada e comprada.

$$P (\%) = \frac{\text{En. comprada} - \text{En. vendida}}{\text{En.comprada}} \times 100$$

Onde:

$$\text{En. comprada} = (E_g + E_a + E_c)$$

$$\text{En. vendida} = (E_v + I_s)$$

Com:

$$E_g = \text{geração própria}$$



## COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL

### Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001

Ea = energia comprada de auto-produtores

Ec = energia comprada de outras empresas

Ev = energia vendida a consumidores

Is = energia vendida a outras empresas

Considerar como energia comprada e/ou vendida a valor real de fluxo de energia de entrada e/ou saída do sistema, independente dos valores contratados e/ou faturados.

Considerar como energia vendida a consumidores os valores reais de consumo, independente dos valores mínimos legais utilizados para o faturamento.

No caso de não existir equipamento de medição nos pontos considerados, adotar o valor utilizado para efetuar o faturamento (iluminação pública, etc).

#### 4.2 Planilha de Resultados (Perdas por Empresa)

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Planilha 04

#### 4.3 Gráfico de Resultados (Perdas por Empresa)

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Gráfico C

### 5 INDICADORES COMERCIAIS

#### 5.1 Definição dos Indicadores

Os principais termos utilizados neste trabalho são definidos conforme abaixo.

- *Padrões de Qualidade do Atendimento Comercial* – São os prazos máximos para execução de um serviço solicitado pelo cliente.
- *Satisfação de clientes*: conceito que o cliente atribui aos serviços prestados pela empresa, que reflete a percepção do cliente em relação à qualidade desses serviços.

##### 5.1.1 Tempo Médio de Ligação em BT (TML)

É o índice que representará o grau de atendimento aos pedidos de ligação em BT, que não envolvam obras, no período considerado.

$$\text{TML} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{TL}_i}{\text{n}^\circ \text{ de ligações}}$$



## **COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ELÉTRICA REGIONAL**

### **Projeto CIER 06 – Informe de Resultados de 2001**

Prazo médio para o atendimento a pedidos de ligação, quando se tratar de fornecimento em baixa tensão, incluindo a vistoria que a aprova e excluídos os casos de inexistência de rede de distribuição em frente à unidade consumidora a ser ligada, de necessidade de reforma ou ampliação da rede, ou de inadequação das instalações do consumidor aos padrões técnicos da Empresa.

#### **5.1.2 Indicador de Qualidade do Faturamento (IQF)**

É o índice que representará o grau de qualidade do faturamento da Empresa, no período considerado.

$$\text{IQF} = \frac{\text{n}^\circ \text{ de contas refaturadas} * 10.000}{\text{n}^\circ \text{ de contas faturadas}}$$

#### **5.2 Planilha de Resultados – Indicadores Comerciais**

Ver Anexo: Conjunto de Planilhas e Gráficos – Planilha 05