



Aula 02 – SEL0409

Qualidade da Energia Elétrica

Prof. Assoc. Mário Oleskovicz (olesk@sc.usp.br)

USP/EESC/SEL

Qualidade da Energia Elétrica

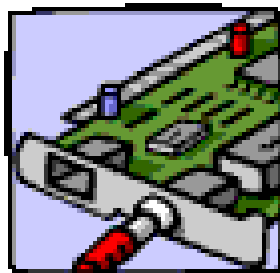
- **Agenda**

- **Introdução à Qualidade da Energia Elétrica**
 - **Termos e definições**

Qualidade da Energia Elétrica

● Introdução

- ✓ Porque se preocupar com a qualidade da energia?
- equipamentos sensíveis;
 - racionalização e conservação da energia elétrica;
 - conscientização dos consumidores;
 - integração dos processos e
 - vida útil dos componentes e equipamentos elétricos.



Qualidade da Energia Elétrica

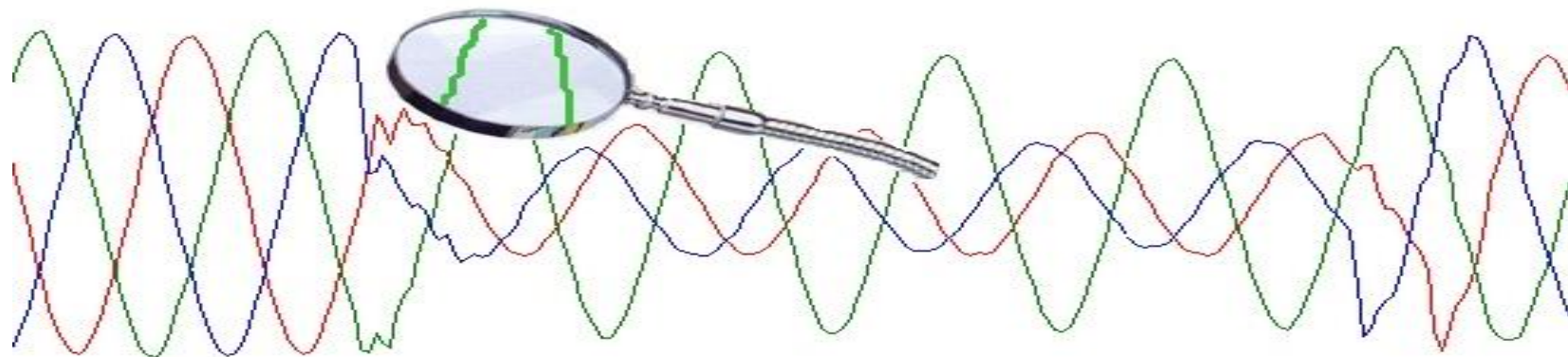
- ✓ **A Qualidade da Energia Elétrica (QEE) constitui na atualidade um fator crucial para a competitividade de praticamente todos os setores industriais e dos serviços.**

Qualidade da Energia Elétrica



Assunto relacionado a qualquer problema manifestado na **tensão**, **corrente** ou **desvio de frequência**, que resulta em **falha** ou **má operação** de equipamento dos consumidores.

❖ **Falta de qualidade da energia elétrica!**



Qualidade da Energia Elétrica

- ✓ Quanto ao **nível da QE** requerido, este é que possibilita uma **devida operação** do **equipamento** em determinado meio para o qual foi projetado.
- ✓ Há **padrão** muito bem definido de medidas para a **tensão**, de onde se associa a QE à qualidade de tensão.
- ✓ Portanto, o **padrão** aceito com respeito à QE é direcionado a manter o **fornecimento de tensão dentro de certos limites**.

Qualidade da Energia Elétrica



Para o **consumidor residencial e comercial**, o que ele tem em mente como baixa qualidade da energia elétrica é realmente **a falta de energia!**



Para o **consumidor industrial**, no entanto, se faltar energia durante meio segundo, processo industrial é interrompido e tem que ser reiniciado, o que causa **grandes prejuízos financeiros!**



Qualidade da Energia Elétrica



O que é necessário então?



Padrões de qualidade adequados: **definir a real expectativa dos consumidores.**



Qualidade da Energia Elétrica

● Termos e definições

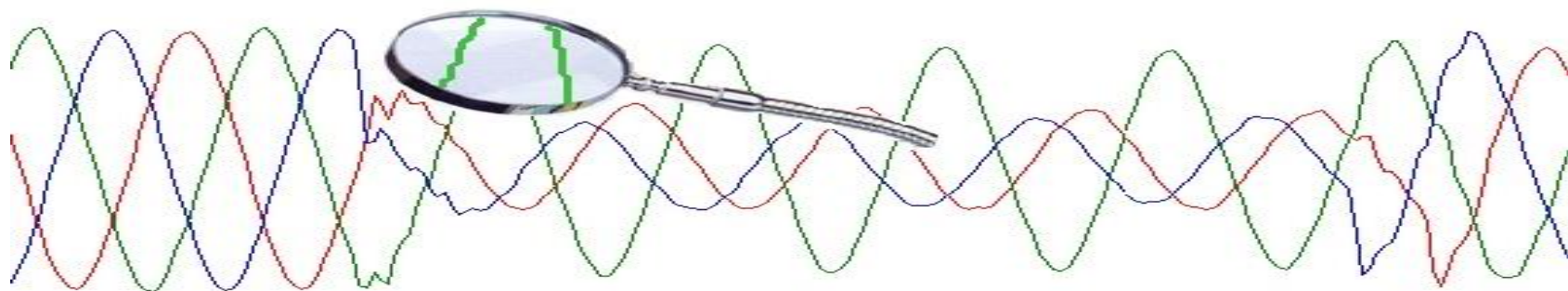
➤ O parâmetro de qualidade do setor elétrico de distribuição em específico, é o **desempenho das concessionárias no fornecimento da energia elétrica***; seus parâmetros são:

- conformidade;
- atendimento ao consumidor e
- continuidade.

***PRODIST** (Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional): *qualidade do produto e qualidade do serviço!*

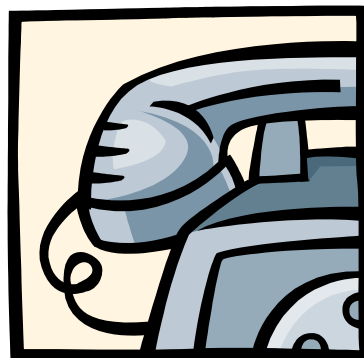
Qualidade da Energia Elétrica

- ✓ Conformidade: **forma de onda da tensão.**



Qualidade da Energia Elétrica

- ✓ **Atendimento: relação comercial entre concessionária e o consumidor.**



Qualidade da Energia Elétrica



□ Serviços comerciais

❖ Iasc (Índice ANEEL de Satisfação do consumidor)

Qualidade da Energia Elétrica

□ Serviços comerciais

❖ Iasc (Índice ANEEL de Satisfação do consumidor)

A 19ª pesquisa para apuração do Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor – IASC 2018 foi realizada pela empresa *Praxian Business & Marketing Specialists*, no período de 17 de setembro a 14 de dezembro de 2018, com a aplicação de 23.446 (vinte e três mil, quatrocentos e quarenta e seis) questionários nos 608 municípios sorteados nas áreas de concessão e permissão das 92 distribuidoras de energia elétrica.

Qualidade da Energia Elétrica

- **O que é o Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor?**
O Iasc é um indicador que permite avaliar a satisfação do consumidor residencial com os serviços prestados pelas distribuidoras de energia elétrica.
- **Como é obtido o Iasc?**
O Iasc é obtido anualmente a partir de pesquisa amostral realizada com consumidores de todas as distribuidoras, concessionárias e permissionárias, que atuam no território nacional. São realizadas cerca de 25.000 entrevistas.
- **Quais as variáveis avaliadas na pesquisa do Iasc?**
qualidade percebida; valor percebido (relação custo-benefício);
satisfação global; confiança no fornecedor; e fidelidade.
- **Qual a premiação das empresas vencedoras do Prêmio Iasc?**
As empresas mais bem avaliadas pelos consumidores recebem troféu, certificado e o selo Iasc. O selo pode ser aplicado nas faturas de energia elétrica e no material de comunicação institucional.
- **De que forma a ANEEL utiliza as informações obtidas na pesquisa do Iasc?**
Os resultados do Iasc são utilizados para subsidiar o aprimoramento dos instrumentos regulatórios e a priorização das ações de fiscalização.

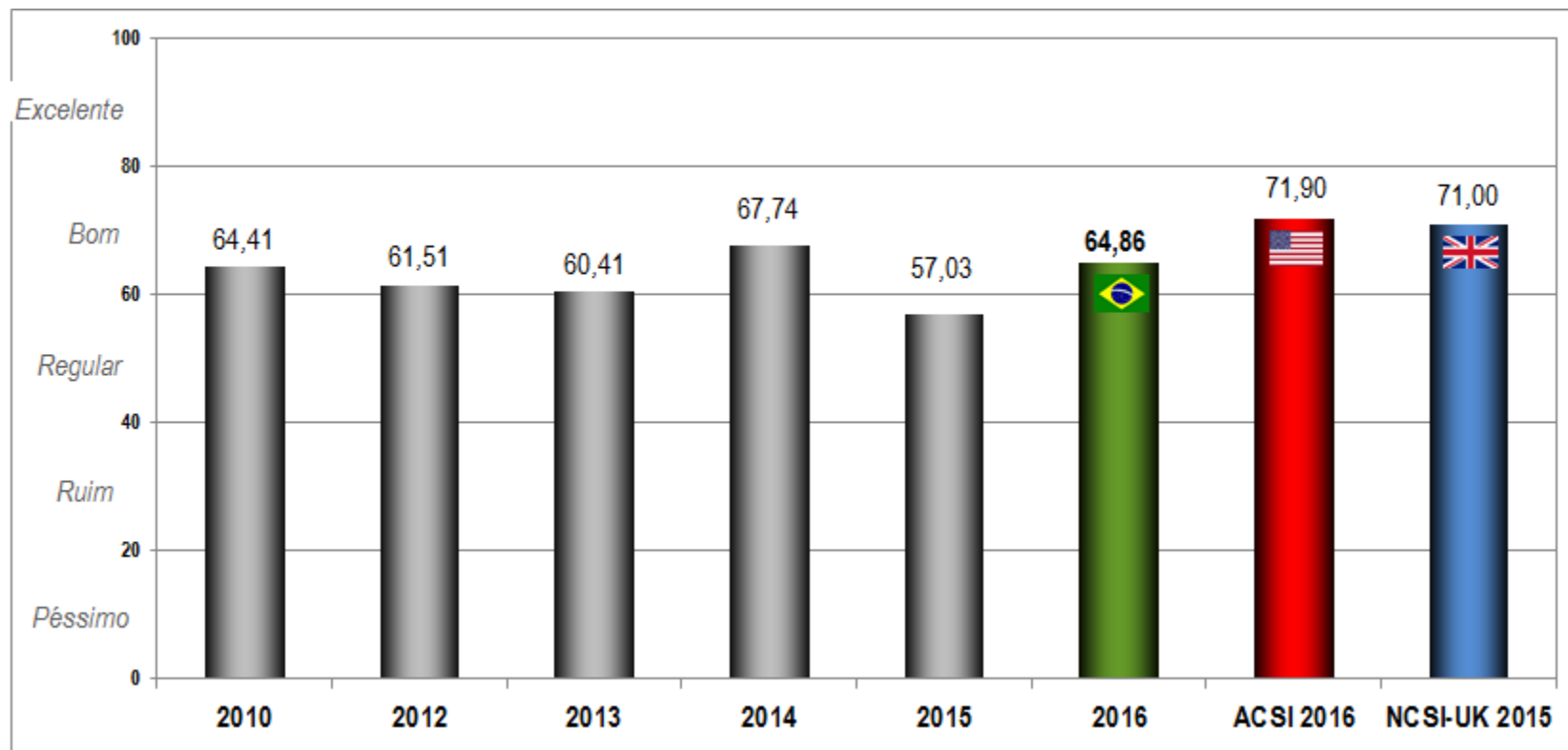
Qualidade da Energia Elétrica

Distribuidoras vencedoras do Prêmio IASC nos últimos três anos por categoria:

Categorias	2016	2017	2018
Brasil Concessionárias	Mux Energia	-	-
Brasil Concessionárias Até 400 mil unidades consumidoras	-	Mux Energia	Mux Energia
Brasil Concessionárias Acima de 400 mil unidades consumidoras	-	Copel-Dis	Copel-Dis
Norte	Eletrobras Distribuição Rondônia	(1)	Energisa Tocantins
Nordeste	Energisa Borborema	Sulgipe	Energisa Borborema
Centro-Oeste Acima de 30 mil unidades consumidoras	Energisa Mato Grosso do Sul	CEB-Dis	Energisa Mato Grosso do Sul
Sul/ Sudeste/ Centro-Oeste Até 30 mil unidades consumidoras	Mux Energia	Mux Energia	Mux Energia
Sul/ Sudeste Acima de 30 mil e até 400 mil unidades consumidoras	Companhia Força e Luz do Oeste	Cocel	CPFL Santa Cruz
Sudeste Acima de 400 mil unidades consumidoras	Elektro	Energisa Sul-Sudeste	Energisa Sul-Sudeste
Sul Acima de 400 mil unidades consumidoras	Copel-Dis	Copel-Dis	Copel-Dis
Brasil Concessionárias Maior crescimento em relação ao ano anterior	AES Sul	Cocel	Energisa Tocantins
Brasil Permissionárias	Cermissões	Cergal	Ceriluz
Brasil Permissionárias Até 10 mil unidades consumidoras	Coorsel	Coopermila	Coopermila
Brasil Permissionárias Acima de 10 mil unidades consumidoras	Cermissões	Cergal	Ceriluz
Brasil Permissionárias Maior crescimento em relação ao ano anterior	Certaja Energia	Ceral Anitápolis	Cetril

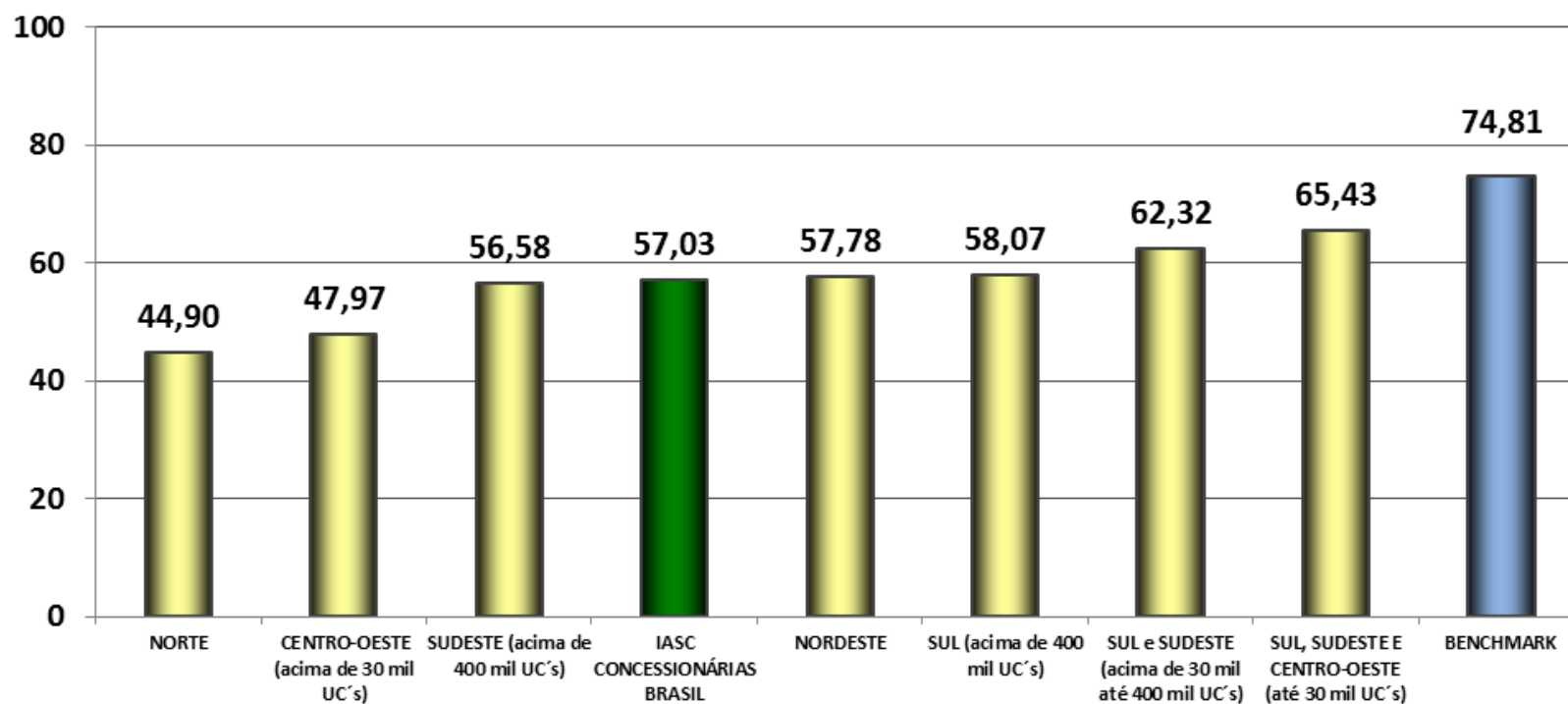
(1) Essa categoria não teve premiação em 2017 devido ao não cumprimento do disposto no artigo 6º do regulamento do Prêmio Iasc: “Será premiada a distribuidora que apresentar o melhor desempenho, por categoria, após apuração do Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor – Iasc, desde que o escore calculado seja superior a 60 pontos.”

Qualidade da Energia Elétrica



Qualidade da Energia Elétrica

IASC BRASIL Concessionárias por categoria



Qualidade da Energia Elétrica

- ✓ Continuidade: grau de disponibilidade da energia elétrica ao consumidor (o de maior relevância).

Configuração Atual do Sistema Elétrico Brasileiro



Qualidade da Energia Elétrica

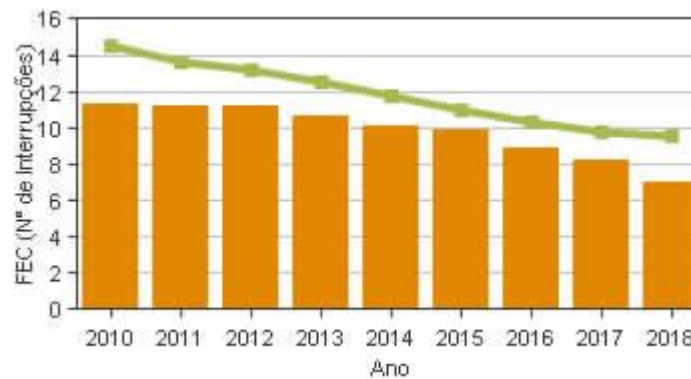
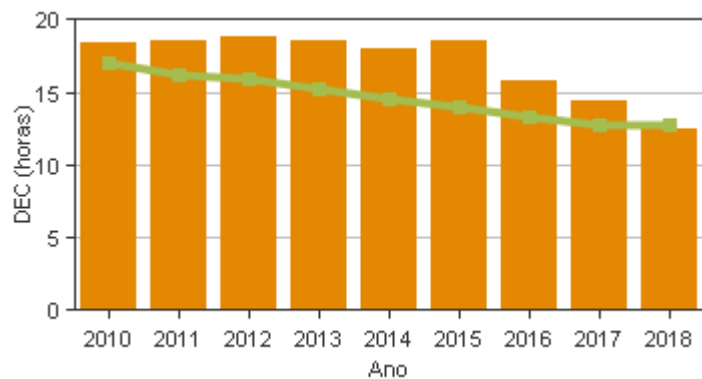
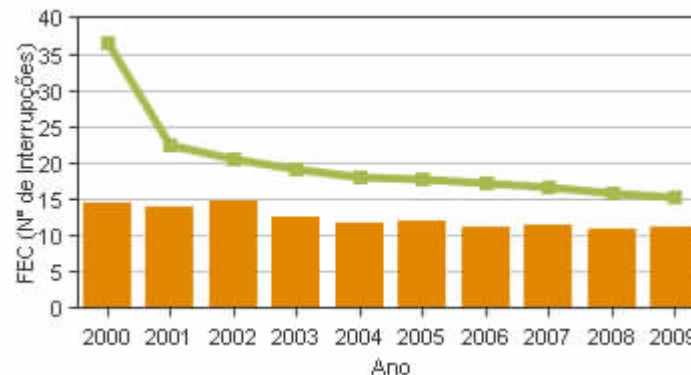
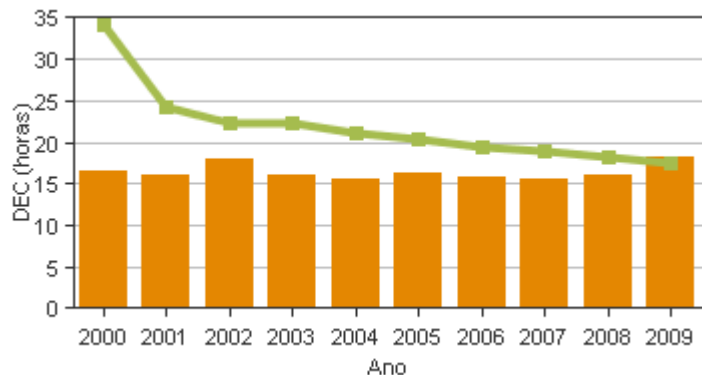


Indicadores Coletivos de Continuidade

- **DEC:** Duração equivalente de interrupção por unidade consumidora
- **FEC:** Frequência equivalente de interrupção por unidade consumidora

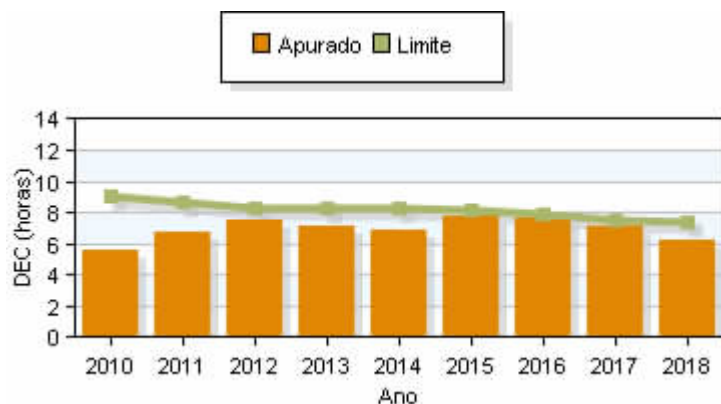
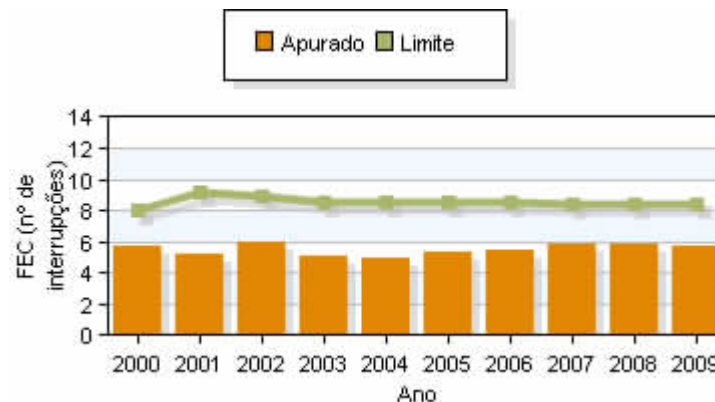
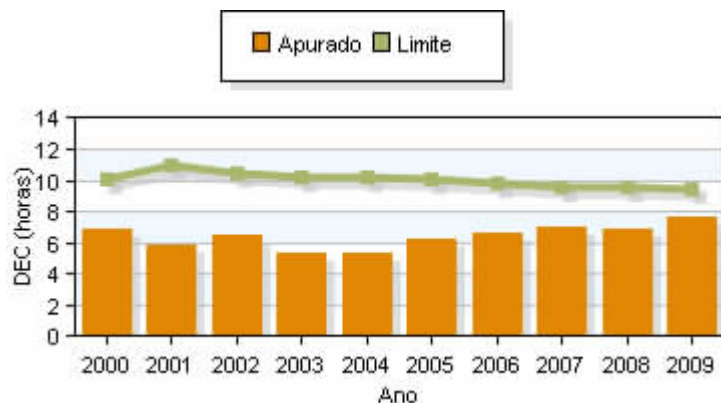
Qualidade da Energia Elétrica

➤ Indicadores de QEE: Brasil – anual.



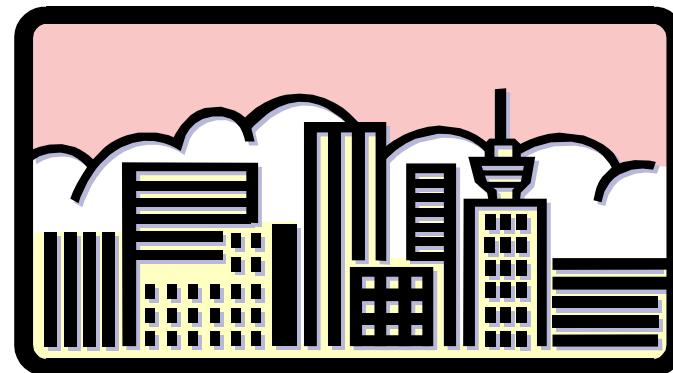
Qualidade da Energia Elétrica

➤ Indicadores de QEE: CPFL Paulista



Qualidade da Energia Elétrica

- Os valores são apresentados por subdivisões das distribuidoras, denominadas **Conjuntos Elétricos**, que podem ter abrangência variada. Conjuntos grandes podem abranger mais de um município, ao mesmo tempo que alguns municípios podem possuir mais de um conjunto. A informação quanto ao conjunto ao qual pertence a sua unidade consumidora está disponível na fatura de energia.



Indicadores Individuais de Continuidade

- **DIC**: Duração de interrupção individual por unidade consumidora
- **FIC**: Frequência de interrupção individual por unidade consumidora
- **DIMIC**: Duração máxima de interrupção contínua por unidade consumidora
- **DICRI** (Duração da Interrupção Individual ocorrida em dia crítico por unidade consumidora ou ponto de conexão)

Qualidade da Energia Elétrica

- Alguns **fenômenos aleatórios** ou **intrínsecos** que alteram e **deterioram a qualidade do fornecimento** da energia elétrica

Categorias
Variações de Tensão de Curta Duração – VTCD
Variações de Tensão de Longa Duração – VTLD
Transitórios impulsivos e oscilatórios
Distorção da forma de onda
Desequilíbrio de tensão
Flutuação de tensão
Variação de frequência

Qualidade da Energia Elétrica

olesk@sc.usp.br

Fone: 016 3373 8142

Muito obrigado pela atenção!