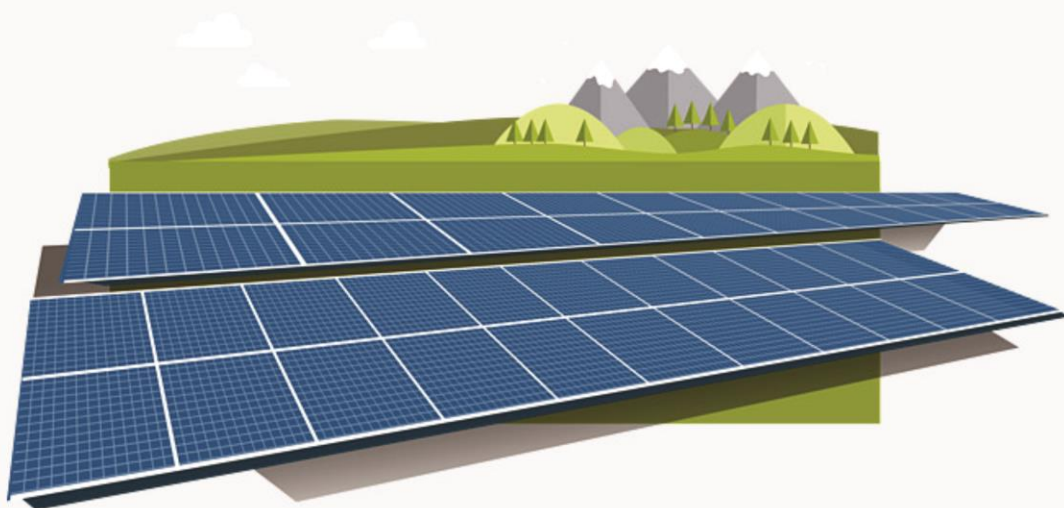


# Qualidade de Energia – ELT 448

## Aula 3 – Qualidade do Fornecimento de Energia

Victor Dardengo



# Revisão da aula passada

- Confiabilidade;
- Conformidade;
- Presteza
- Prêmio ANEEL de Qualidade - Antigo Iasc (Índice ANEEL de Satisfação do Consumidor)
- Grandes desafios do setor elétrico
- No caso de uma falha, de quem é a culpa?.



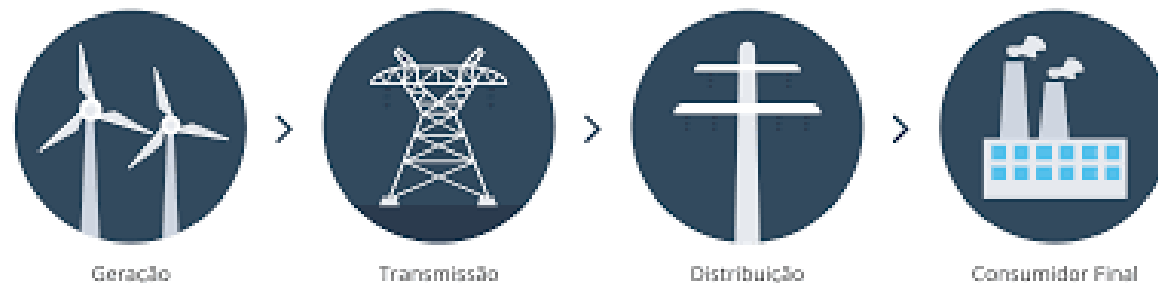
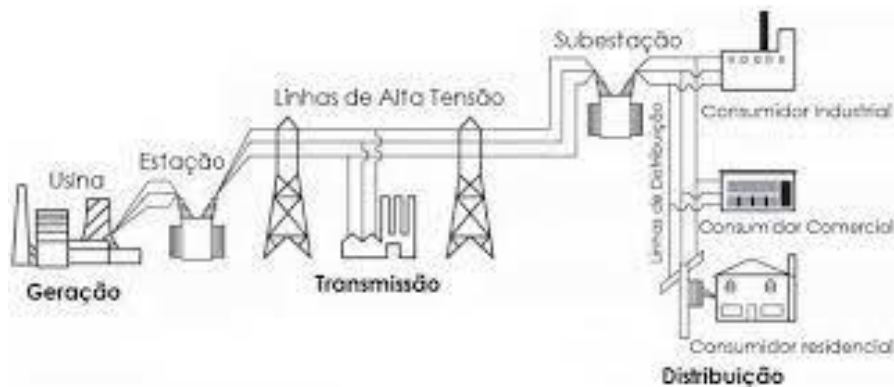
# Regulação da qualidade no setor elétrico brasileiro

- Quem é o regulador?
  - ANEEL
  - Sede no Distrito Federal;
  - Vinculada ao Ministério de Minas e Energia.



# Algumas competências da ANEEL

- Regular a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização de energia elétrica no Brasil, atendendo reclamações de agentes e consumidores com equilíbrio entre as partes e em benefício da sociedade. A produção de regulamentos deve ser feita apenas quando necessária e com previsão legal;



# Algumas competências da ANEEL

- Atuar na fiscalização técnica e financeira de produtores de energia, transmissores, concessionárias e permissionárias de distribuição de energia elétrica;





# Algumas competências da ANEEL

- Mediar os conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e entre estes e os consumidores;



# Algumas competências da ANEEL

- Conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia sob delegação do Ministério das Minas e Energia;
- Promover a licitação para aquisição de energia pelas concessionárias de distribuição de energia elétrica;



# Algumas competências da ANEEL

- Estimular a competição entre os operadores e assegurar a universalização dos serviços.





# Algumas competências da ANEEL

- A ANEEL regulamentou inicialmente a questão por meio da Resolução ANEEL nº 223, de 29 de abril de 2003, criando as regras para que as distribuidoras do país elaborassem os Planos de Universalização e definindo o ano limite para o alcance da universalização em cada área de concessão.
- Ao longo dos anos, em função do aumento expressivo da quantidade de domicílios a serem atendidos e da criação de programas específicos para a área rural, como o Programa Luz para Todos, houve a necessidade de revisão dos Planos de Universalização.

# Algumas competências da ANEEL

- Para os atendimentos por meio de sistemas isolados, existe o Programa Nacional de Universalização e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal - Mais Luz para a Amazônia, instituído pelo Decreto nº 10.221, de 5 de fevereiro de 2020. No Programa Mais Luz para a Amazônia é o Ministério de Minas e Energia – MME que define as metas e os prazos para o atendimento.



# Algumas competências da ANEEL

- Na área urbana, todas as distribuidoras do país encontram-se universalizadas. Na área rural, as distribuidoras que continuam executando o seu Plano de Universalização.

# Programa Mais Luz para Amazônia

- “O Programa Mais Luz para a Amazônia (MLA) foi criado com o objetivo de promover o acesso à energia elétrica para a população brasileira localizada nas regiões remotas dos estados da Amazônia Legal, visando o desenvolvimento social e econômico destas comunidades. Assim, também possibilita o fomento de atividades voltadas para o aumento da renda familiar e pelo uso sustentável dos recursos naturais da região, primando pela integração de ações das várias esferas de Governo e consequente promoção da cidadania e da dignidade daquela população.”



# Regulação da qualidade no setor elétrico brasileiro

- Um dos maiores desafios do regulador é zelar pela qualidade do serviço prestado.
- Entretanto a qualidade do fornecimento é fruto da ação coordenada de múltiplos agentes.
- É essencial que o regulador execute uma fiscalização apropriada.





# Regulação da qualidade no setor elétrico brasileiro

- A ANEEL busca zelar pela qualidade:
  - delimitando as responsabilidades de cada um dos agentes,
  - fiscalizando a sua atuação,
  - estabelecendo incentivos e penalidades monetárias para induzir os agentes a cumprir suas metas de qualidade.
- A regulamentação da qualidade do serviço de fornecimento de energia elétrica estabelecido pela ANEEL está contida no Módulo 8 dos.  
**Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – Prodist**

# Regulação da qualidade no setor elétrico brasileiro

- A ANEEL divide a regulamentação da qualidade em 3 grandes blocos:
  - a ‘**qualidade do produto**’, em que trata da regulação da conformidade; e
  - a ‘**qualidade do serviço**’, em que trata da confiabilidade e do atendimento comercial.
  - a “**qualidade no tratamento das informações**”, em que trata a forma de tratamento entre distribuidoras e os clientes

## PRODIST - MÓDULO 8

### QUALIDADE DO PRODUTO



QUALIDADE DA TENSÃO DE FORNECIMENTO

### QUALIDADE DO SERVIÇO



INDICADORES DE CONTINUIDADE DO FORNECIMENTO DE ENERGIA

### QUALIDADE NO TRATAMENTO DE INFORMAÇÕES



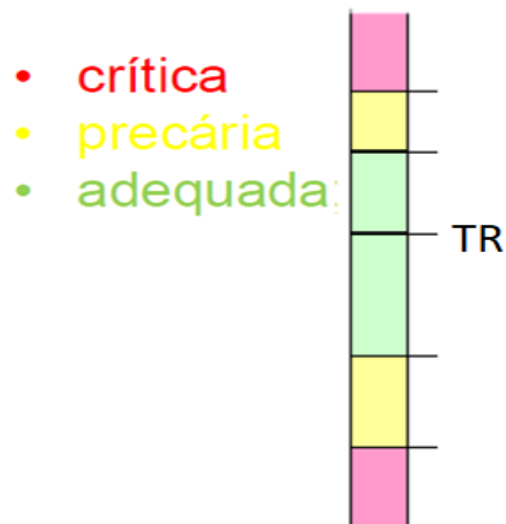
AValiação DAS DISTRIBUIDORAS SOBRE AS RECLAMAÇÕES DOS CLIENTES

# Regulação da qualidade no setor elétrico brasileiro

- A ANEEL adotou o **nível de tensão** como o indicador principal para punição monetária das distribuidoras por eventuais não conformidades.
- Para avaliar o nível de tensão, o Prodist prevê campanhas de leitura trimestrais.
- Essas campanhas são realizadas por amostragem, sendo que para cada ponto de medição requer-se 1008 leituras válidas, de 10 minutos cada, somando o total de 168 horas de leitura consecutivas.

# Qualidade do produto

- Com base nesse procedimento, as tensões de cada leitura são classificadas em três categorias:
  - A tensão de atendimento associada às leituras deve ser classificada segundo faixas em torno da tensão de referência (TR),



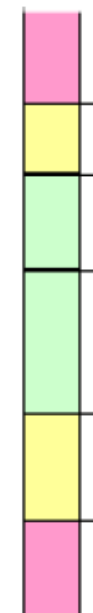
# Qualidade do produto

**Tabela 1** – Pontos de conexão em Tensão Nominal igual ou superior a 230 kV

<b>Tensão de Atendimento (TA)</b>	<b>Faixa de Variação da Tensão de Leitura (TL) em Relação à Tensão de Referência (TR)</b>
Adequada	$0,95TR \leq TL \leq 1,05TR$
Precária	$0,93TR \leq TL < 0,95TR$ ou $1,05TR < TL \leq 1,07TR$
Crítica	$TL < 0,93TR$ ou $TL > 1,07TR$

**Tabela 2** – Pontos de conexão em Tensão Nominal igual ou superior a 69 kV e inferior a 230 kV

<b>Tensão de Atendimento (TA)</b>	<b>Faixa de Variação da Tensão de Leitura (TL) em Relação à Tensão de Referência (TR)</b>
Adequada	$0,95TR \leq TL \leq 1,05TR$
Precária	$0,90TR \leq TL < 0,95TR$ ou $1,05TR < TL \leq 1,07TR$
Crítica	$TL < 0,90TR$ ou $TL > 1,07TR$





# Indicadores de conformidade

- o índice de duração relativa da transgressão para tensão precária – **DRP**: representa o percentual das leituras em que o nível de tensão estava na faixa de tensão classificada como **precária**; e
- o índice de duração relativa da transgressão para tensão crítica – **DRC** indica o percentual de leituras na faixa de tensão **crítica**.
- O limite permitido para o **DRP** é de 3% e para o **DRC** é de 0,5% .

# Qualidade de Produto

- A distribuidora também deve realizar medições sempre que solicitada por reclamação de consumidor.
- A empresa deve realizar inspeção técnica e realizar duas medições instantâneas no ponto de conexão “em dia cuja característica da curva de carga é equivalente à do dia em que o problema foi verificado”.



# Qualidade de Produto

- Caso a inspeção comprove a procedência da reclamação, a distribuidora deve apresentar, por escrito, no prazo de 20 dias da reclamação, **as providências a serem adotadas para a regularização dos níveis de tensão.**
- Se a etapa anterior não indicar violação dos limites de DRP e DRC, o consumidor pode solicitar que uma medição de 168 horas no seu ponto de conexão seja realizada para avaliação mais completa.

# Qualidade de Produto

- A distribuidora deve compensar os consumidores que estiveram submetidas a tensões de atendimento com transgressão dos indicadores DRP ou DRC e os titulares daquelas atendidas pelo mesmo ponto de conexão;
- Para o cálculo da compensação deve ser utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{Valor} = \left[ \left( \frac{\text{DRP} - \text{DRP}_{\text{limite}}}{100} \right) \cdot k_1 + \left( \frac{\text{DRC} - \text{DRC}_{\text{limite}}}{100} \right) \cdot k_2 \right] \cdot \text{EUSD}$$

# Qualidade de Produto

- O valor da compensação deve ser creditado na fatura emitida no prazo máximo de 2 meses subsequentes ao mês civil de referência da última medição que constatou a violação.
- Nos casos em que o valor da compensação exceder o valor a ser faturado, o crédito remanescente deve ser realizado nos ciclos de faturamento subsequentes, sempre considerando o máximo crédito possível em cada ciclo, ou ainda, quando do encerramento contratual, pago de acordo com a opção do consumidor por meio de depósito em conta-corrente, cheque nominal ou ordem de pagamento.



# Compensações por violação dos limites dos indicadores de continuidade individuais

- **FIC – Frequência de Interrupção Individual por Unidade Consumidora** – indica o número de interrupções no fornecimento do consumidor no período de apuração (mês).
- **DIC – Duração de Interrupção Individual por Unidade Consumidora** – indica o total de horas em que o consumidor ficou sem fornecimento no período de apuração (mês).
- **DMIC – Duração Máxima de Interrupção Contínua por Unidade Consumidora** – indica o tempo de interrupção mais longo que o consumidor passou no período de apuração.
- **DICRI é a Duração de Interrupção Individual ocorrida em Dia Crítico.**

# **Compensações por violação dos limites dos indicadores de continuidade individuais**

- No caso de violação do limite de continuidade individual dos indicadores DIC, FIC, DMIC e DICRI, a distribuidora deve calcular a compensação ao consumidor ou central geradora, inclusive aqueles conectados em DIT, e efetuar o crédito na fatura apresentada em até 2 meses após o período de apuração.
- quando ocorrer violação do limite de mais de um dos indicadores de continuidade individuais DIC, FIC e DMIC no mesmo período de apuração, para efeito de compensação deve ser considerado o indicador cuja compensação resultar no maior valor monetário.

# Prejuízos

HOMEM QUE FICOU SEM ENERGIA POR 12 DIAS  
DEVE RECEBER INDENIZAÇÃO DE R\$ 11 MIL DE  
COMPANHIA ELÉTRICA

TERÇA-FEIRA, 4 DE AGOSTO DE 2020

Imprimir

Últimas Notícias



O autor da ação contou que não teve êxito em solucionar o problema administrativamente, somente havendo o restabelecimento de energia após decisão liminar.

## Pesquisa Faec: 92% dos produtores rurais insatisfeitos com Enel

Escrito por **Egídio Serpa**, [egidio.serpa@svm.com.br](mailto:egidio.serpa@svm.com.br) 06:15 / 02 de Maio de 2022. Atualizado às 06:24 / 02 de Maio de 2022

Mais de 60% dos produtores dizem que falta energia constantemente em seus estabelecimentos. Apesar de todos os protestos, novas tarifas da Enel serão mantidas. E mais: Agrishow bate recorde

# Prejuízos

GERAL

Sábado, 23 de abril de 2022, 10:23 - A | A

PREJUÍZOS MILIONÁRIOS

## Agropecuária quer R\$ 2,7 milhões da Energisa após ficar 15 dias sem energia

*Pedido de indenização considera produtos vencidos e prejuízos após gado não ser alimentado corretamente*



Márcia Santos/Repórter MT



A Agropecuária Rio da Areia acionou judicialmente a concessionária de energia de Mato Grosso, Energisa, após prejuízo milionário causado por três interrupções de energia elétrica na propriedade.

Segundo a ação, nos meses de janeiro e fevereiro de 2022, a Fazenda Santo Antônio do Paraíso, localizada no município de Itiquira (275 km de Cuiabá), sofreu três quedas de energia que duraram de três a sete dias, somando, ao todo, 15 dias sem energia.

Consta da ação que, para a instalação da fazenda no local, o proprietário gastou cerca de R\$ 4 milhões apenas para fazer as diligências necessárias junto à empresa de serviços elétricos, como instalação de rede e postos de distribuição de eletricidade.

# Qualidade do serviço

- É importante levar em conta que o custo para se assegurar o fornecimento de energia em 100% das situações seria proibitivo.
- Há situações excepcionais em que se devem tolerar interrupções, tais como eventos climáticos extraordinários e calamidades públicas, pois o custo para manter a continuidade do fornecimento nessas situações seria muito alto.





# Qualidade do serviço

- As interrupções por condições excepcionais que não são gerenciáveis pelas distribuidoras não devem ser contabilizadas nos indicadores de continuidade para fins de cálculo de eventuais penalidades e compensações a serem pagas pelas distribuidoras.

# Qualidade do serviço

- É descrita nas Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica, estabelecidas pela Resolução 414/2010 (Aneel, 2010).
- A abordagem adotada consiste essencialmente no monitoramento da prestação do atendimento e eventual punição quando o atendimento supera o tempo máximo previsto na regulamentação.

# Qualidade do serviço

- Principais direitos dos consumidores:
  - Fornecimento de energia elétrica a todos os consumidores com qualidade e continuidade asseguradas;
  - As faturas devem conter, informações sobre a qualidade do fornecimento;
  - Disponibilização de 6 (seis) datas de vencimento da fatura, para a escolha do consumidor;
  - No caso de suspensão de fornecimento indevida, o concessionário deverá providenciar a religação, sem qualquer ônus, no prazo máximo de 4 (quatro) horas após o pedido;
- outros

SOLICITAÇÃO	ART. DA RES. 414/2010	PRAZO
Vistoria em área urbana	art. 30	3 dias úteis
Vistoria em área rural	art. 30	5 dias úteis
Ligação em baixa tensão em área urbana	art. 31	2 dias úteis
Ligação em baixa tensão em área rural	art. 31	5 dias úteis
Ligação em alta tensão	art. 31	7 dias úteis
Elaboração de estudos, orçamentos e projetos	art. 32	30 dias

# Qualidade do serviço

- Principais deveres dos consumidores:
  - Instalar em local adequado e de fácil acesso, os dispositivos necessários para a colocação do medidor e equipamentos de proteção;
  - Manter sob sua guarda, na condição depositário fiel e gratuito, os equipamentos de medição do concessionário;
  - As instalações elétricas internas da unidade consumidora que estiverem em desacordo com as normas deverão ser reformadas ou substituídas;
  - Fazer os pagamentos correspondentes aos serviços prestados pelo fornecimento da energia;
  - outros

# Regulação da qualidade na transmissão de energia

- A remuneração dos ativos de transmissão é feita com base em um valor pré-estabelecido em contrato, denominado Receita Anual Permitida – RAP.
- O recebimento da RAP depende da disponibilidade das linhas e não do volume de energia transportado, o que torna a receita das transmissoras muito previsível.

# Regulação da qualidade na transmissão de energia

- As concessões de transmissão são obtidas mediante processo licitatório, em regime de concorrência, a RAP fixada pela Aneel para esses casos refere-se ao preço máximo dos leilões de transmissão.
- Os critérios usados pela Aneel para o cálculo da RAP são:
  - Investimentos compostos por custos-padrão dos equipamentos associados;
  - Taxa média de depreciação ponderada por cada tipo de equipamento;
  - Custos padronizados de operação e manutenção, correspondentes a um percentual do investimento;
  - Tributos e encargos de acordo com a legislação;
  - outros



# Regulação da qualidade na transmissão de energia

- O principal mecanismo empregado pelo regulador para promover a qualidade é o desconto da RAP em função da indisponibilidade dos ativos de transmissão, promovido por meio da **‘Parcela Variável’**.
- Parcela Variável é definida;
  - com base na ocorrência de desligamentos, programados e não programados (‘outros desligamentos’);
  - por ‘restrições operativas temporárias’ nas instalações de transmissão da concessionária.

# Regulação da qualidade na transmissão de energia

- São **desconsiderados** os desligamentos: Parcela Variável é definida;
  - inferiores a um minuto;
  - determinados pelo Operador Nacional do Sistema;
  - decorrentes de desligamentos requeridos para implantação de ampliações, reforços ou melhorias da rede de transmissão;
  - nos primeiros seis meses de operação das instalações; e
  - nos casos qualificados como fortuito, força maior, sabotagem, terrorismo, calamidade pública, de emergência ou por motivo de segurança de terceiros.

# Regulação da qualidade na transmissão de energia

- O efeito da aplicação da Parcela Variável para as empresas de transmissão corresponde a perdas de receita sempre que as suas instalações ficam indisponíveis ao sistema.
- Portanto, trata-se de um forte incentivo para que as empresas de transmissão empenhem-se permanentemente para manter suas instalações em boas condições operacionais.



# Regulação da qualidade na transmissão de energia

## Aneel aprova revisão tarifária da RAP da Eletronorte

A decisão foi adotada após o tema ser submetido à Consulta Pública e receber contribuições de empresas e instituições do setor

DA AGÊNCIA CANALENERGIA

COMPARTILHAR 

A diretoria da Agência Nacional de Energia Elétrica aprovou durante a reunião colegiada da última terça-feira, 15 de fevereiro, a Revisão Tarifária Periódica da Receita Anual Permitida (RAP) do contrato de transmissão da Eletronorte. A decisão foi adotada após o tema ser submetido à Consulta Pública (21/2020) e receber contribuições de empresas e instituições do setor.


De acordo com a agência reguladora, desde junho de 2020, o contrato estava com resultado preliminar da RAP, sem a consolidação do processo de fiscalização econômica e financeira conduzido pela Agência. Após o término da ação fiscalizatória na Base de Remuneração Regulatória da Eletronorte em 2021, foi possível determinar o resultado definitivo, agora homologado pela Agência. O índice de reposicionamento autorizado é de 7,37%, com vigência retroativa a julho de 2018.

# Regulação da qualidade na transmissão de energia

## Revisão da RAP vai atingir 70 transmissoras em 2022

Índice preliminar de revisão de 69 contratos pode aumentar receita de contratos licitados de R\$ 5,1 bi para R\$ 5,7 bilhões

SUELI MONTENEGRO, DA AGÊNCIA CANAL ENERGIA, DE BRASÍLIA

COMPARTILHAR 

Um grupo de 70 concessionárias de transmissão com empreendimentos licitados vai passar esse ano por revisão da Receita Anual Permitida dos contratos. Para 69 delas, que terão a RAP ofertada em leilão reavaliada, pode haver aumento médio nominal de 10,6%, com impacto real (descontada a inflação) de 0,6%. À exceção da CGT Eletrosul, que está fora dessa lista, a soma das receitas das demais empresas pode sair de R\$5,1 bilhões para R\$ 5,7 bilhões a partir de julho.

A subsidiária da Eletrobras está, no entanto, entre as 29 transmissoras que terão direito ao reposicionamento da RAP por reforços e melhorias autorizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica nessas instalações. A previsão é de que a parcela da receita revisada vai aumentar em média 24,1% em termos nominais, com crescimento médio real de 12,8%. O valor sai de R\$ 258,4 milhões para R\$ 320,6 milhões.

As transmissoras terão ainda parcela de ajuste de quase R\$ 91 milhões, a ser paga nos próximos cinco anos, o que dá um valor anual R\$ 18,2 milhões. A Aneel vai capturar para a modicidade tarifária R\$ 1,45 milhão por ano das receitas de 16 transmissoras com a prestação de outros tipos de serviços na rede de transmissão.



# Regulação da qualidade na geração de energia

- A Resolução Normativa 583/2013 da ANEEL prevê os procedimentos e condições para operação de usinas de geração..
- Antes de entrar em operação, as usinas são submetidas a uma série de testes para verificação da sua potência instalada e de sua potência elétrica ativa líquida de perdas no ponto de conexão.





# Regulação da qualidade na geração de energia

- A regulação também prevê controles e punições para assegurar a disponibilidade da usina de geração. A Resolução 688/2003 estabelece que a Garantia Física concedida contemple a taxa de indisponibilidade da usina, prevendo dois tipos de indisponibilidade: a programada (TEIP) e a forçada (TEIF).



# Regulação da qualidade na geração de energia

- **TEIP – Taxa Equivalente de Indisponibilidade Programada:** corresponde ao percentual do tempo em que a usina geradora permanece indisponível devido a paradas planejadas.
- **TEIF – Taxa Equivalente de Indisponibilidade Forçada:** expressa o percentual do tempo em que a usina geradora permanece indisponível devido a problemas imprevistos.
- **Quando estas taxas são ultrapassadas** por um valor limite, aplica-se o **“Fator de Disponibilidade”** para fins de ressarcimento dos Contratos de Comercialização de Energia do Ambiente Regulado (CCEARs) para que o gerador não seja remunerado por capacidade indisponível.

# Regulação da qualidade na GTD de energia

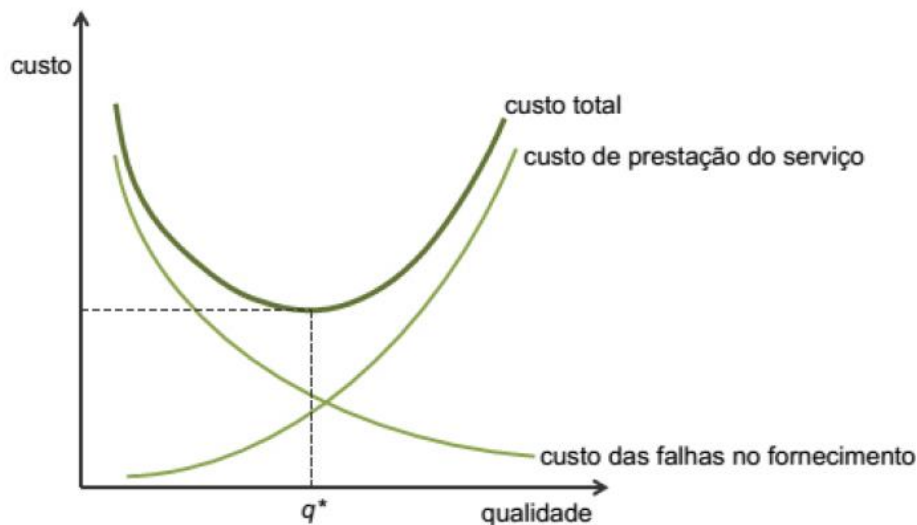
- A compilação sobre a regulamentação da qualidade ao longo dos três elos da cadeia de valor do setor elétrico brasileiro (geração, transmissão e distribuição) demonstra que o Brasil dispõe de um marco regulatório abrangente e compreensivo para resguardar a qualidade do **fornecimento de energia**.
- Sabe-se que a melhoria da qualidade requer investimentos em novas instalações e equipamentos, bem como procedimentos e práticas que elevam os custos operacionais. Ambos (investimentos e custos operacionais) elevam o custo do serviço, mas a relação destes fatores com o nível de qualidade não é trivial.

# Regulação da qualidade na GTD de energia

- A forma mais eficaz para se identificar a relação entre o nível de investimento (bens de capital) e o nível de qualidade (índices de continuidade) é por meio de análises caso a caso, simulando os efeitos de diferentes alternativas de investimento para avaliar o seu impacto sobre os indicadores de qualidade.
- A segunda forma para aumentar a qualidade é elevando os dispêndios nos custos de operação. O dimensionamento e qualificação das equipes de manutenção são positivamente associados à qualidade, principalmente com os índices de duração de interrupções (DEC e DIPC).

# Regulação da qualidade na GTD de energia

- Quanto maior o dispêndio em qualidade do fornecimento de energia, menor é o custo incorrido pelos consumidores na forma de interrupções e danos a equipamentos.
- Quanto maior a qualidade do fornecimento, maior é o dispêndio requerido das empresas de energia (pessoal).



# Como regular a qualidade

- A regulamentação, assim como a concorrência de mercado, lida com um processo de descoberta evolutivo, segundo o qual as empresas interagem continuamente com os consumidores buscando formas para melhor ajustarem-se às condições mutantes de oferta e demanda.
- Trata-se de um processo que **requer experimentação**.



# Como regular a qualidade

- **Do ponto de vista dos reguladores**, é muito difícil lidar com esse processo de descoberta: reguladores tendem a buscar a uniformidade de forma a facilitar as justificativas perante a opinião pública, algo que se torna mais difícil quando se oferece tratamento diferenciado para diferentes consumidores ou ofertantes.
- Mas o papel do regulador deve ser o de um facilitador do diálogo, embora a responsabilidade final pela definição das tarifas e da qualidade requerida permaneça com o regulador.
- Apesar de inspirador, este processo de implementação do **engajamento construtivo** não é fácil.

# Conclusões

- A qualidade do fornecimento de energia elétrica envolve quatro desafios:
  - assegurar a adequação do suprimento, isto é, garantir a capacidade necessária para atender à demanda (equilíbrio estrutural entre oferta e demanda);
  - assegurar a segurança do sistema, isto é, a robustez para suportar contingências;
  - assegurar a conformidade da corrente elétrica de forma a possibilitar o funcionamento adequado dos aparelhos elétricos; e
  - assegurar a presteza do atendimento comercial.



# Dúvidas?!

# Obrigado!

---

**Victor Dardengo**

GESEP - Gerência de Especialistas em Sistemas Elétricos de Potência

E-mail: [victor.dardengo@ufv.br](mailto:victor.dardengo@ufv.br)