

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE GESTÃO E DE NEGÓCIOS  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

JORDANNA RAMOS LINO TEIXEIRA

**PERDAS NÃO TÉCNICAS: UMA ANÁLISE DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE GOIÁS NO PERÍODO DE 2009 A 2019**

Goiânia

2020

JORDANNA RAMOS LINO TEIXEIRA

**PERDAS NÃO TÉCNICAS: UMA ANÁLISE DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE  
ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE GOIÁS NO PERÍODO DE 2009 A 2019**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Me. Gesmar José Vieira

Goiânia

2020



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
ESCOLA DE GESTÃO E DE NEGÓCIOS  
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**JORDANNA RAMOS LINO TEIXEIRA**  
2017.1.0021.0033-3

**PERDAS NÃO TÉCNICAS: UMA ANÁLISE DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO  
DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE GOIÁS NO PERÍODO DE 2009 A  
2019**

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

  
**Orientador:** Prof. Ms. Gesmar José Vieira

---

**Membro:** Prof. Ms. Mauro César de Paula

---

**Membro:** Prof.<sup>a</sup> Ms. Neide Selma do N. Oliveira Dias

Goiânia  
Data da Aprovação: 09/12/2020

A Deus que me infundiu o desejo pelos estudos e à Virgem Maria que juntamente ao meu Anjo da Guarda zelaram de mim no período acadêmico sempre apontando situações oportunas e as áreas pelas quais posso atuar profissionalmente em minha vocação.

Aos meus pais e irmãos, por providenciarem um lar seguro, tranquilo e repleto de carinho durante toda a construção desta tese e aos meus amigos que me deram forças para não desistir.

Ao professor Prof. Gesmar José Vieira, meu orientador, por sua solicitude em me atender sempre que precisei e por oferecer conselhos dignos de um mestre.

Aos meus superiores e colegas de profissão da ENEL por me fornecerem tantos conselhos metodológicos relacionados a esta tese e por me ofertarem tempo livre para construí-la.

## **RESUMO**

Este trabalho tem como objetivo traçar de que forma as fraudes ou perdas não técnicas de energia elétrica podem impactar nas perdas financeiras dos consumidores e das concessionárias distribuidoras de energia elétrica. O foco desta monografia é sobre o quanto as perdas comerciais ou perdas não técnicas refletem nas perdas financeiras de consumidores e distribuidoras de energia elétrica. A metodologia utilizada na monografia foi através de pesquisas bibliográficas, principalmente por meio dos dados disponibilizados pela ANEEL. Para isto buscou-se emprego dos conhecimentos a respeito das atitudes de gestão de empresas quanto às formas de recuperação do consumo não faturado, além do papel da Agência Reguladora. Também se conclui que as distribuidoras de energia elétrica são bastante heterogêneas em termos de formas de procura de mecanismos de combate às perdas, apesar das exigências impostas pela legislação vigente. Registram-se os inúmeros problemas levantados quanto às consequências que perdas estas podem gerar para os consumidores que pagam suas contas de forma regular, sem a manipulação em seu medidor, e ainda arca com fraude realizada por terceiros na sua tarifa de energia elétrica, em geral. A par da expansão da capacidade do sistema de distribuição e apesar do aumento de energia elétrica injetada, identifica-se que não houve acompanhamento por parte dos investimentos da expansão da capacidade do sistema elétrico de distribuição.

**Palavras-chave:** Distribuição de energia elétrica; perdas não técnicas; estado de Goiás.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 01</b> - Estrutura institucional do Setor Elétrico .....	16
<b>Figura 02</b> - Exemplo do cálculo de perdas de energia elétrica.....	17
<b>Figura 03</b> - Processo de Recuperação de Energia.....	29

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01</b> - Perdas Totais no Brasil (2008 a 2018) .....	18
<b>Gráfico 02</b> - Ranking de Complexidade das Distribuidoras em 2019.....	24
<b>Gráfico 03</b> - Perdas de energia no Estado de Goiás durante 2009 a 2019.....	32
<b>Gráfico 04</b> - Perdas Não Técnicas em Goiás (2009 a 2019) .....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 01</b> - Energia injetada e suas perdas em Goiás (2009 a 2019) .....	31
<b>Tabela 02</b> - Perdas em relação à Energia Injetada e mercado de Baixa Tensão em Goiás (2009 a 2019) .....	31

## **LISTA DE SIGLAS**

**ANEEL** - Agência Nacional de Energia Elétrica

**BT** - Baixa Tensão

**CCEE** - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

**CELG** - Companhia Energética de Goiás

**CMSE** - Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico

**CNPE** - Conselho Nacional de Política Energética

**EI** - Energia Injetada

**EPE** - Pesquisa Energética Empresa de

**GWh** - Giga-watt-hora

**INMETRO** - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

**MME** - Ministério de Minas e Energia

**MWh** - Megawatt-hora

**ONS** - Operador Nacional do Sistema Elétrico

**OS** - Ordem de Serviço

**PNTec** - Perda Não Técnica

**PRORET** - Procedimentos de Regulação Tarifária

**PTecReg** - Perda Técnica Regulatória

**PTot** - Perda Total

**SIN** - Sistema Interligado Nacional

**SGO** - Sistema de Gestão de Ouvidoria

**SMA** - Superintendência de Mediação Administrativa, Ouvidoria Setorial e Participação Pública

**TOI** - Termo de Ocorrência de Inspeção

**UC** - Unidade Consumidora

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>1 PRINCÍPIOS DE REGULAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
1.1 O Modelo institucional do Setor de e Energia Elétrica .....	13
1.2 Perdas técnicas e perdas não técnicas .....	17
1.3 Eficiência Econômica aplicada ao segmento de distribuição de energia elétrica .....	19
<b>2 REFLEXOS DAS PERDAS NAS TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA .....</b>	<b>22</b>
2.1 As perdas não técnicas e suas relações com aspectos comportamentais e socioeconômicos .....	22
2.2 Reflexos financeiros para consumidores finais e concessionárias de distribuição de energia elétrica .....	24
<b>3 TRATAMENTO REGULATÓRIO DAS PERDAS COMERCIAIS E A RECUPERAÇÃO DO CONSUMO NÃO FATURADO .....</b>	<b>26</b>
3.1 Conflitos, regulação e os direitos dos consumidores .....	26
3.2 Medidas de recuperação do consumo não faturado devido às perdas não técnicas e econômicas .....	28
3.3 Perdas não técnicas: o caso da área de concessão do Estado de Goiás .....	31
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>36</b>

## INTRODUÇÃO

Pretende-se analisar de que forma as fraudes ou perdas não técnicas de energia elétrica podem impactar nas perdas financeiras dos consumidores e das distribuidoras de energia elétrica. Especificamente quer-se identificar como decorrem as fraudes ou perdas não técnicas de energia elétrica; identificar os principais problemas causados aos consumidores e à empresa de distribuição de energia elétrica em decorrências das perdas não técnicas, e por fim apresentar as atitudes da empresa responsável pela distribuição de energia elétrica e de que forma recupera o consumo não faturado em sua receita.

O questionamento contribui para que a busca das explicações seja eficaz. Desta forma procura identificar a questão de como as fraudes ou perdas não técnicas de energia elétrica podem influenciar nas perdas financeiras dos consumidores finais. Para tanto foi levantados os problemas sobre que tipo de consequência à perda não técnica de energia elétrica pode gerar para os consumidores em geral no setor de distribuição de energia elétrica como distribuidora pode recuperar o consumo não faturado dessas perdas não técnicas?

Como solução aos problemas levantados tomou-se por hipóteses o conhecimento da evolução das perdas comerciais ou não técnicas, que caracteriza a fraude de energia elétrica diretamente inserida na tarifa do consumidor, cujo custo é rateado para os demais clientes da concessão, conforme o Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica do Sistema Elétrico Nacional em que parte do valor das perdas, técnicas ou não técnicas são repassados ao consumidor.

Da mesma forma, a distribuidora de energia elétrica deve realizar inspeções de forma periódica com a finalidade de fiscalizar e identificar medições irregulares. Ao final o processo com as comprovações via documentos ou registros será encaminhado para cobrança em conformidade com a legislação vigente no setor de energia elétrica.

O presente trabalho se justifica pela necessidade da importância de se conhecer em nível do setor de energia elétrica a questão que envolve as distribuidoras, a partir do momento da geração e o seu transporte nas linhas de transmissão e redes de distribuição de determinada concessão, cuja parcela não é faturada, em decorrência de motivos técnicos e comerciais. Esta parcela se refere às chamadas perdas técnicas ou não técnicas.

Por fim, observa-se que o processo de redução dessas perdas contribui para a redução da tarifa de energia elétrica, resultando em benefícios tanto para o consumidor, quanto para a empresa de distribuição, além de incorporar novos clientes para rateio de outros custos e melhorar a qualidade do fornecimento de energia elétrica.

A metodologia utilizada na monografia foi através de pesquisas bibliográficas por meio de dados disponibilizados no site da ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, além de literaturas a partir de bibliotecas virtuais, com o objetivo de analisar o problema das fraudes de energia elétrica no estado de Goiás e suas consequências para consumidores.

Pesquisou-se, também sobre a quantidade real das irregularidades na medição presentes no setor de distribuição de energia de Goiás.

Por fim, ainda sobre a metodologia foi imprescindível à análise documental da legislação e normativa, principalmente por meio da Resolução Normativa nº 414/2010 da ANEEL, levando em consideração os artigos que preveem sobre os instrumentos de recuperação financeira das perdas não técnicas das concessionárias de energia.

Este trabalho está estruturado em três capítulos, a saber: No primeiro capítulo procurou-se adotar informações de caráter teórico e histórico, com a finalidade de ater aos aspectos voltados à aplicação dos conhecimentos em economia, em especial dados da economia de regulação, ao tratar-se do modelo institucional do Setor de energia elétrica; dos aspectos conceituais sobre as perdas técnicas e não técnicas; bem como sobre eficiência econômica e sua aplicação no setor de energia elétrica.

O segundo capítulo, voltado aos objetivos da pesquisa, tratou-se dos reflexos das perdas nas tarifas de energia elétrica; das perdas não técnicas e suas relações com aspectos comportamentais e socioeconômicos; dos reflexos financeiros para consumidores finais e concessionários de distribuição de energia elétrica.

No terceiro e último capítulo, este voltado para as problemáticas levantadas e dos resultados da análise de suas consequências, destacaram-se os itens sobre o tratamento regulatório das perdas comerciais e a recuperação do consumo não faturado; Conflitos, regulação e os direitos dos consumidores; medidas de recuperação do consumo não faturado devido às perdas não técnicas e econômicas; e por fim quanto às perdas não técnicas ou comerciais: o caso da área de concessão do Estado de Goiás.

## **1 PRINCÍPIOS DE REGULAÇÃO**

A regulação parte do princípio da necessidade do governo em ordenar a esfera econômica para melhor funcionamento dos mercados. Assim, o governo está responsável pela regulação da atividade econômica, sendo a alocação dos recursos econômicos (bens e serviços escassos) através de trocas entre agentes (compradores e vendedores).

As variáveis reguladas da atividade econômica são preços, tarifas, quantidades, qualidade, especificações técnicas, métodos de produção, etc. Para que a atividade econômica seja o mais eficiente possível, é indispensável a ordenação do preço das quantidades de ofertantes e de bens ofertados. Além disso, existem mecanismos mais eficientes para a ordenação das atividades econômicas exercidos pelo Estado, sendo por meio de fiscalização, controle, normatização, estímulos, imposição de sanção, arbitragem, e outros (Lei n. 8631/93).

A partir da metade da década de 90, o Estado Brasileiro iniciou um processo de modernização, dentre outras se criou um grupo especial de autarquias denominadas de Agências reguladoras. A meta era reduzir a estrutura do Estado e torná-lo mais eficiente e menos burocrático. Diante das falhas de mercado, é indispensável a atuação da regulação pelas Agências reguladoras.

No caso do setor de distribuição de energia elétrica, a Agência reguladora responsável pela garantia que esse serviço pudesse operar com qualidade é a Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL. Essa Agência Reguladora fornece as condições para que o sistema elétrico brasileiro trabalhe de forma adequada.

### **1.1 O Modelo institucional do Setor de e Energia Elétrica**

Partindo de uma análise histórica, para chegar no novo modelo institucional do Setor Elétrico atual, o desenvolvimento desse setor passou por várias mudanças. Doravante, segue breve histórico de evolução do setor elétrico brasileiro, para melhor compreender a escolha das decisões que culminou a criação do atual modelo institucional.

A eletricidade no Brasil iniciou-se quando em 1879, Dom Pedro II convocou Thomas Edison, inventor da lâmpada, para implantar as suas tecnologias no Brasil. Assim, rapidamente começaram os primeiros experimentos dessa implantação na cidade do Rio de Janeiro, que na época era capital do Brasil.

Logo após a virada do século, o crescimento urbano no Rio de Janeiro e São Paulo atraíram investidores Canadenses e Americanos, e conseguiram direito para oferecer os principais serviços urbanos no Rio. A expansão do setor elétrico nesse período foi feita com dinheiro privado de origem internacional.

No começo do século XX, o processo de desenvolvimento do setor elétrico acelerou ainda mais, devido ao crescimento acentuado da população e indústrias. Considerando que o Governo Federal praticamente não regulava o setor elétrico, era relativamente acessível para os investidores internacionais construir uma usina.

Com isso, é importante destacar que com esse ambiente aberto, as empresas internacionais foram atraídas ainda mais, fato que se elevou o número de hidrelétricas no país. Autorizada a funcionar no Brasil pelo Decreto nº 3.349, de 17 de julho de 1899, a empresa canadense Light foi a concessionária pioneira a dominar o setor elétrico no país. Em 1927, uma empresa americana chamada ANFORP, adquiriu dezenas de concessionárias nacionais e, juntamente com a Light, controlavam 80% da distribuição de energia elétrica no Brasil.

Em 1929 ocorreu a crise da bolsa de Nova York, que culminou o esgotamento do modelo agroexportador brasileiro, dificultando o setor estrangeiro a continuar investindo no Brasil. Na década de 30, no governo de Getúlio Vargas, o Estado tomou a iniciativa de controlar o setor elétrico, já que não havia regulação e fiscalização. Em 1934 foi promulgado o Código de Águas, pelo Decreto nº 26.234, que centralizou no Estado as autorizações para exploração de energia hidráulica e outras atividades do setor. Além disso, estabeleceu critérios para a cobrança de tarifas desses serviços.

Outro período importante iniciou-se no pós-guerra e durou até o final da década de 1970. Caracterizou-se por uma forte e direta atuação do governo da época no setor elétrico, com ênfase na abertura de empresas estatais em todos os setores da indústria.

Na década de 80, chamada de década perdida, o setor elétrico do Brasil entra em crise. Em 1982 ocorreu a primeira crise do petróleo, provocando uma elevação da taxa e juros. Como o Brasil precisava de financiamento externo para financiar os empreendimentos do setor elétrico, aquela dívida em dólar passou a ter um custo muito alto, fazendo com o que a taxa de juros internacional suba de maneira e provoque o início da crise econômica da década de 80.

Dessa forma, para combater a crise econômica no setor elétrico, na década de 90 viu-se a necessidade da abertura ao empreendimento privado, diminuindo progressivamente o monopólio das etapas de distribuição, primeiramente, seguida da transmissão e geração da energia elétrica; além de uma desverticalização do setor. Esta última nota-se através de uma

menor intervenção direta do Estado no fornecimento de energia, focando em uma função mais política-institucional criando o MME – Ministério de Minas e Energia delegando funções de fiscalização, regulação, operação, comercialização e fornecimento de energia elétrica para outras instâncias/órgãos.

Assim, atual estrutura do setor elétrico resultou pela onda de reformas iniciadas na década de 90. Essas reformas foram motivadas pela ineficiência do modelo institucional existente à época, que colocava em risco a oferta e expansão do sistema de transmissão e distribuição de energia elétrica, sendo necessária a criação de um sistema de regulação mais eficiente e que pudesse permitir a oferta a preços módicos.

A partir da publicação da Lei nº 8631/93, e sua regulamentação, permitiram o início do processo de privatizações e desverticalização das empresas do setor elétrico nacional, ou seja, as empresas deveriam escolher entre as atividades de geração, transmissão e distribuição de energia, não sendo possível o monopólio dessas 3 atividades. Com isso, acabou estimulando uma maior competitividade entre as empresas do setor privado e público, promovendo também a melhoria das tecnologias utilizadas em todo setor elétrico.

As atividades de governo responsáveis pela elaboração e implementação da política energética do setor, são efetuadas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), Ministério de Minas e Energia (MME), e pelo Comitê de monitoramento do setor energético (CMSE).

De acordo com a Lei 9.427 de 26 de Dezembro de 1996, que instituiu a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplinando, assim, o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica. A ANEEL é uma autarquia, em regime especial vinculada ao Ministério de Minas e Energia, que tem por atribuição regular e fiscalizar a geração, a transmissão, a distribuição e a comercialização da energia elétrica.

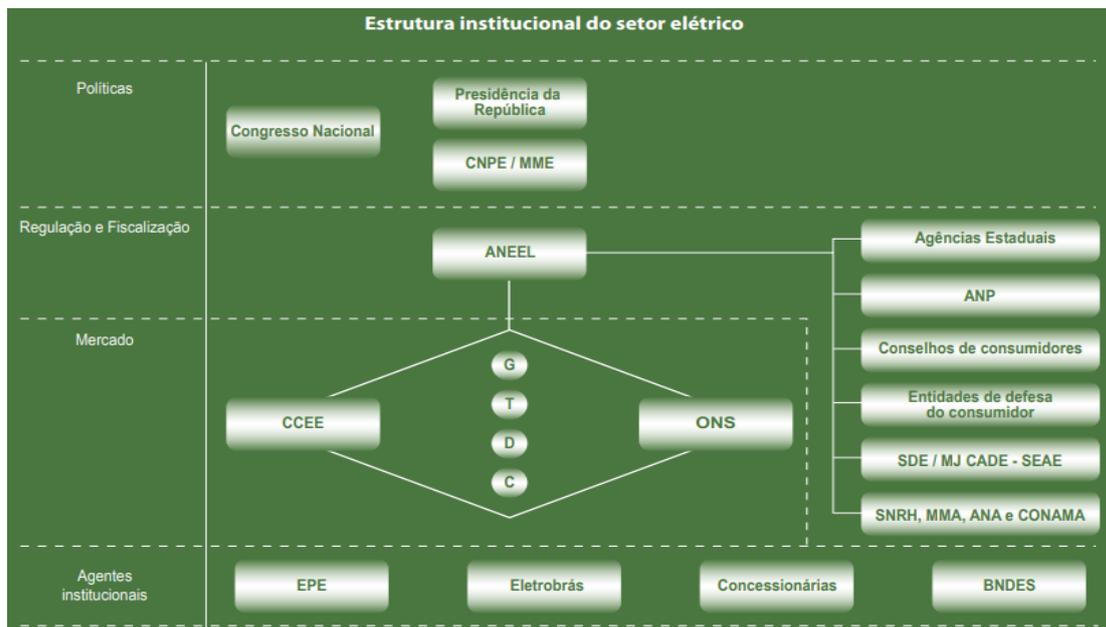
Ainda, de acordo com o mesmo dispositivo legal, tem nas suas atribuições o obrigação de atender reclamações de agentes e consumidores, observando o equilíbrio entre as partes e em benefício da sociedade; mediar os conflitos de interesses entre os agentes do setor elétrico e entre estes e os consumidores; conceder, permitir e autorizar instalações e serviços de energia; garantir tarifas justas; zelar pela qualidade do serviço; exigir investimentos; estimular a competição entre os operadores e assegurar a universalização dos serviços.

Em 1998, através da Resolução 351/98 do Ministério das Minas e Energia, em conformidade com a Lei 9.678/98 e o Decreto 2.655/98, foi criado o Sistema Interligado Nacional (SIN), permitindo o crescimento da malha que compõe o sistema que atingiu 100.000 km de linhas, e centenas de usinas.

Nesse sentido, para operar o SIN, foi criado em 1998 o Operador Nacional do Sistema (ONS), que é uma organização privada de direito civil sem fins lucrativos. Assim, o papel da ONS é controlar e coordenar a operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica, mantendo a continuidade, segurança, e despacho econômico na operação das instalações.

Segundo a ANEEL (2019) o modelo institucional está constituído da seguinte forma:

Figura 1 - Estrutura institucional do setor elétrico



Fonte: ANEEL (2019)

A Agência Reguladora apresenta em seu atlas que:

Em 2004, com a implantação do Novo Modelo do Setor Elétrico, o Governo Federal, por meio das leis no 10.847/2004 e no 10.848/2004, manteve a formulação de políticas para o setor de energia elétrica como atribuição do Poder Executivo federal, por meio do Ministério de Minas e Energia (MME) e com assessoramento do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e do Congresso Nacional. Os instrumentos legais criaram novos agentes. Um deles Empresa de Pesquisa Energética (EPE), é a vinculada ao MME e cuja função é realizar os estudos necessários ao planejamento da expansão do sistema elétrico. Outro é a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), que abriga a negociação da energia no mercado livre. (ANEEL, 2019)

O Novo Modelo do Setor Elétrico preservou a ANEEL, Agência Reguladora, e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), responsável por coordenar e supervisionar a operação centralizada do sistema interligado brasileiro. Para acompanhar e avaliar permanentemente a continuidade e a segurança do suprimento eletroenergético em todo o território

nacional, além de sugerir das ações necessárias, foi instituído o Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico (CMSE), também ligado ao MME. (ANEEL, 2019)

## 1.2 Perdas técnicas e perdas não técnicas

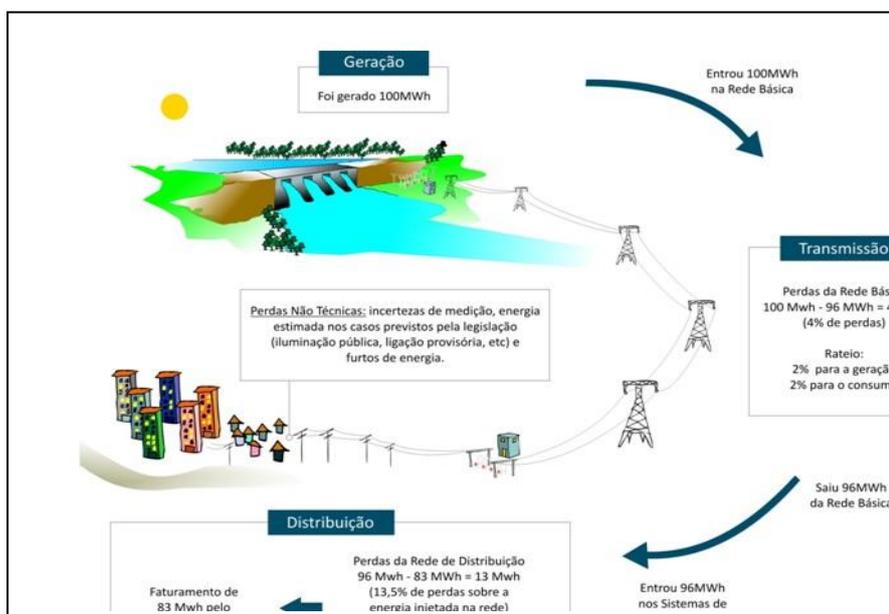
Durante o processo de transmissão e distribuição de energia elétrica, ocorre um evento chamado de perdas de energia elétrica, recorrente da diferença de energia fornecida pela distribuidora e o que é efetivamente faturado.

Desta forma, pode-se evidenciar que as perdas regulatórias de energia elétrica são composta pelas perdas técnicas e perdas não técnicas.

As perdas técnicas de energia elétrica são as parcelas não faturadas de energia elétrica, inerentes ao processo de distribuição de energia. Essas perdas de energia ocorrem nos equipamentos e elementos instalados ao longo da rede de distribuição, tais como cabos, transformadores, chaves, medidores, dentre outros. Já às perdas comerciais (perdas não – técnicas) são as parcelas de energia elétrica não faturadas, ocasionadas por procedimentos irregulares, ausência de medição ou divergência cadastral. (LIMA, 2018, p. 7).

Para melhor entendimento, pode-se considerar como exemplo as etapas para o cálculo das perdas de energia apresentadas na Figura 2.

Figura 2 – Exemplo do cálculo de perdas de energia elétrica no setor elétrico



Fonte:ANEEL (2019)

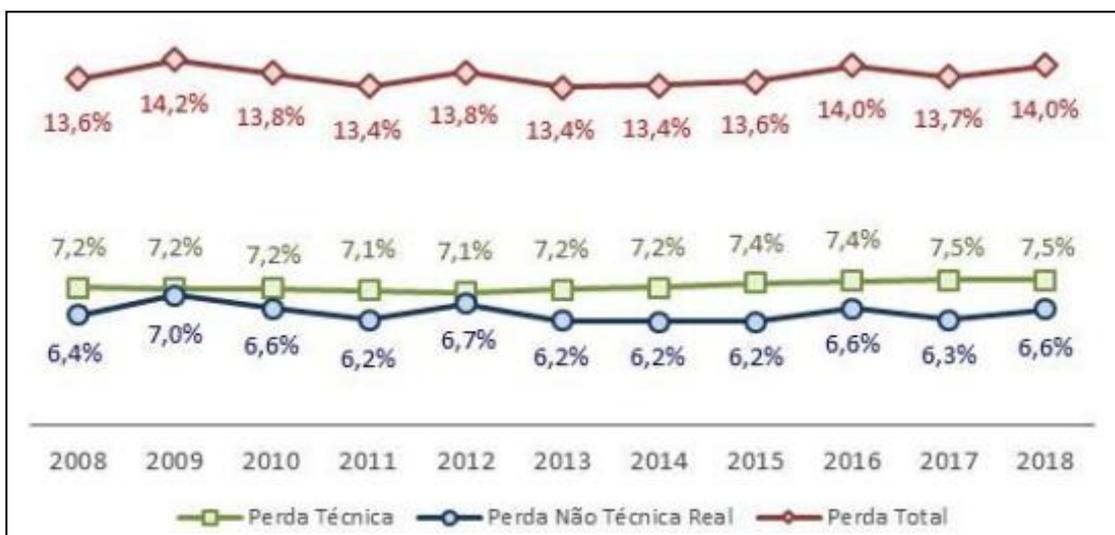
Ao considerar o exemplo apresentado, observa-se que após a geração de 100 MWh, essa energia foi injetada na rede básica de transmissão. Ocorre que, no sistema de transmissão, houve perda de 4 MWh causado por motivos técnicos, representado 4% de perdas, a qual são rateados entre os agentes de geração e os consumidores. No sistema de

distribuição foi injetado 96 MWh, sendo que houve 13,5% de perda, a qual representa 7,5% de perdas técnicas e 6% de perdas não técnicas, causada por motivos de irregularidades na medição. Assim, tem-se que dos 100 MWh gerados somente 83 MWh foi efetivamente faturado pela concessionária.

Um dos maiores desafios para as distribuidoras de energia elétrica e para a ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) é o combate de forma eficaz dessas perdas não técnicas, com o intuito de reduzir os problemas enfrentados pelas concessionárias, como aumento do consumo de energia não remunerada pelas empresas, e o aumento da conta de energia aos consumidores finais que pagam a energia de forma regular.

O gráfico 1 apresenta a evolução das perdas totais, perdas técnicas e não técnicas sobre a energia injetada na rede de distribuição.

Gráfico 1 – Perdas Totais no Brasil (2008 a 2018)



Fonte: ANEEL (2019)

Observa-se que nesse período de 2008 a 2018, a variação das perdas totais foi mínima, além das próprias perdas técnicas e não técnicas. Segundo a ANEEL, as perdas totais representaram 14% do mercado consumidor em 2018. Essas perdas equivalem ao consumo de energia elétrica das regiões Norte e Centro-Oeste em 2016.

Os determinantes das perdas não técnicas estão associados às variáveis socioeconômicas; condições de infraestrutura; e qualidade da governança das áreas de concessão. Entre as principais variáveis socioeconômicas, pode-se destacar o grau de escolaridade e educação; nível de emprego e renda; indicadores de desigualdade social; nível de violência, urbanização e precariedade habitacional, etc.

Desta forma, a ANEEL destaca que as perdas não técnicas regulatórias consideradas desde o Primeiro Ciclo de Revisões Tarifárias, que se iniciou em 2003, têm sofrido mudanças substanciais, conforme o aperfeiçoamento metodológico de cálculo da ANEEL.

“como as concessionárias atuam em áreas de concessão com especificidades diversas, tais como características do mercado e variáveis socioeconômicas, a comparação entre elas somente seria possível caso essas diferenças fossem consideradas. Assim, partindo-se da premissa de que as variáveis socioeconômicas exercem grande influência sobre os níveis de perdas não técnicas, foi desenvolvido um ranking de complexidade socioeconômica, elaborado a partir de modelos econométricos, que permitiu a comparação do desempenho das perdas não técnicas das distribuidoras, conforme o porte e a posição.” (ANEEL, 2019).

É importante destacar que as perdas de energia elétrica impactam nas tarifas dos consumidores finais. De acordo com a ANEEL, o consumidor regular arca de forma parcial pelas fraudes de outros consumidores, tendo em vista que a Agência Reguladora reconhece valores regulatórios eficazes. Desta forma, caso a concessionária de energia elétrica recupera o consumo irregular, os valores faturados são incluídos no mercado, de forma que os custos sejam rateados com os demais consumidores de energia elétrica, reduzindo assim a tarifa.

### **1.3 Eficiência Econômica aplicada ao segmento de distribuição de energia elétrica**

De acordo com a Lei da escassez, numa economia deve-se produzir o máximo de bens e serviços a partir dos recursos escassos disponíveis, sendo que os recursos de produção são escassos e as necessidades humanas são ilimitadas. Partindo dessa premissa, pode-se conceituar que a eficiência econômica ocorre quando todos os recursos são utilizados de forma mais que todos os fatores de produção são alocados de forma eficiente, ou seja, a capacidade de aperfeiçoar o uso de recursos para alcançar as metas definidas.

O desenvolvimento econômico e a expansão das atividades econômicas de um país são aspectos fundamentais para entender como funciona sua economia. Desta forma, entra o Estado e suas funções primordiais para que a economia possa funcionar normalmente.

[...] é a instituição que organiza a ação coletiva dos cidadãos de cada Estado Nação, através da constituição nacional, e de todas as demais instituições legais ou jurídicas que cria ou legitima, e que fazem parte constitutiva dele próprio. É nessa qualidade que o Estado moderno desempenha o papel econômico fundamental de institucionalizar os mercados, e, mais amplamente, de promover o desenvolvimento econômico do país e a segurança econômica de cada um de seus cidadãos.

Estado Nação é a instituição soberana que serve de base para o sistema global em que vivemos. É o ente político soberano no concerto das demais nações, o Estado é a organização dentro desse país com poder de legislar e tributar a respectiva sociedade. (BRESSER-PEREIRA, 2004, P. 3)

Na maioria dos casos, o mercado é considerado a melhor maneira de alocar recursos escassos. Contudo, às vezes, ocorre falha no processo de alocação de forma eficiente dos recursos e na distribuição seus produtos de forma justa. Quando isso acontece, o governo precisa intervir na economia.

Nesse sentido, a intervenção do governo ocorre quando os mercados não estão alcançando a eficiência econômica e a equidade na distribuição de renda. Assim, percebe-se, portanto, que o mercado falha nas suas funções básicas: na alocação de recursos, na distribuição deles e na estabilidade de variáveis fundamentais na economia.

Levando em consideração que o setor elétrico é um mercado monopolista, e em casos de ineficiência econômica pode-se destacar que “o monopolista produz menos do que a quantidade de produto socialmente eficiente”. (MANKIWI, 2001, p. 328).

A meta de atuação regulatória não é a concorrência em si, mas a eficiência econômica, tradicionalmente identificada com eficiência alocativa. Dada a inviabilidade operacional, e em muitos casos inclusive técnica, de alterar a estrutura de mercado numa direção mais competitiva, ambos os enfoques regulatórios em geral dispensam-na como objetivo central, satisfazendo-se quer com a presença de concorrência potencial numa estrutura concentrada (ameaça de entrada), no caso da regulação reativa, quer com a administração dos preços. (POSSAS, PONDES & FAGUNDES, 1997, p. 87-89)

Segundo Possas, Ponde e Fagundes (1997, p.4), os conceitos básicos de eficiência são: (i) produtiva consiste na utilização máxima da planta produtiva instalada e respectiva tecnologia, com máximo de rendimento e mínimo custo; (ii) distributiva, referente à capacidade de eliminação, por meio da concorrência ou outro dispositivo, de rendas monopolísticas ou outros ganhos temporários por parte de agentes individuais; e (iii) alocativa, é considerada a que realiza o maior volume de transações econômicas, gerando uma maior renda e leva os agentes a alcançarem um grau ótimo de satisfação, por essa razão tornou-se sinônimo de eficiência econômica.

Diante disso, é importante destacar que o objetivo principal da regulação não é promover a competição para alcançar a eficiência econômica nos mercados.

“ [...] o objetivo principal da regulação não é promover a competição para alcançar a eficiência econômica nos mercados. No que diz respeito ao papel da agência reguladora, propõe-se que órgão regulador que façam uma intervenção de forma a considerar o trade-off entre a concorrência e a eficiência econômica. Avalia-se que essa conclusão se deve ao fato de que em determinados segmentos não há espaço para concorrência por se tratar de monopólios naturais, nesse caso, o objetivo não deverá ser o de gerar maior concorrência entre empresas, mas garantir o fornecimento do serviço a um preço que permita o acesso dos consumidores e, ao mesmo tempo, garanta o retorno do investimento, permitindo assim a continuidade dos investimentos a ponto de dar sustentabilidade ao negócio.” (ALEXANDRE, 2005, p. 21)

Assim, a razão para a incidência da regulação em determinado setor reside na existência de falhas de mercado. Os mercados apresentam falhas devido a quatro razões: poder de mercado, informações incompletas, externalidades e bens públicos.

## **2 REFLEXOS DAS PERDAS NAS TARIFAS DE ENERGIA ELÉTRICA**

A prática de procedimentos irregulares na medição de energia elétrica impacta de forma significativa em relação aos prejuízos causados para concessionárias e consumidores. Por isso, a ANEEL estabelece um limite regulatório de perdas que caso seja ultrapassado, as empresas de distribuição deverão arcar com o excedente, gerando perdas financeiras. Além disso, pode-se destacar que as perdas não técnicas são refletidas nas tarifas de energia elétrica, em que todos os consumidores pagam pelos que praticam fraudes nos medidores.

### **2.1 As Perdas Não Técnicas e suas Relações com Aspectos Comportamentais e Socioeconômicos**

Pode-se destacar que as variáveis socioeconômicas como violência, renda, aspectos culturais e a organização da empresa estão ligados às perdas de energia elétrica.

A renda é a variável socioeconômica que mais se destaca em relação às perdas não técnicas de energia, isso ocorre porque em regiões em que existe uma população com baixa renda, é comum a prática do procedimento irregular nos medidores com o intuito de reduzir o valor da conta de energia. Além disso, a inadimplência é também um dos motivos para práticas irregulares na medição, pois o consumidor que precisa da energia em sua residência, mas não consegue pagar, realiza fraudes no medidor para evitar a suspensão do fornecimento.

A violência é um dos fatores relacionados ao problema de perdas não técnicas, tendo em vista que em cidades que apresentam altos índices de violência também constam maiores índices de perdas. Para corrigir essa deficiência, muitas empresas brasileiras de energia firmaram acordos com suas respectivas Secretarias de Segurança Pública, capaz de fiscalizar certas áreas através da autoridade policial.

Outra variável socioeconômica que influencia nas perdas não técnicas se trata dos aspectos culturais. Desta forma, pode-se destacar a importância das concessionárias em realizar campanhas educativas de conscientização aos consumidores relacionados aos malefícios dos furtos, além de estabelecer um canal de comunicação maior com os clientes.

Com intuito de reduzir o impacto das perdas não técnicas no mercado do setor de energia elétrica, a ANEEL estabeleceu limites regulatórios dessas perdas por meio das regras estabelecidas no Submódulo 2.6 do PRORET (Procedimentos de Regulação Tarifária). Desta forma, a ANEEL calcula o valor regulatório das perdas não técnicas comparando o desempenho das distribuidoras, atendendo aos padrões de eficiência e às características

socioeconômicas das áreas de concessão. Caso as perdas de cada distribuidora ultrapasse o limite regulatório definido pela Agência reguladora, esta terá que arcar com o excedente, levando assim, perdas financeiras para as concessionárias.

Entretanto, os determinantes dessas perdas em geral são associados a variáveis socioeconômicas, condições de infraestrutura e qualidade da governança das áreas de concessão, não sendo gerenciáveis às distribuidoras de energia.

Portanto, o ideal é definir quais fatores socioeconômicos estão associados ao problema das perdas comerciais, pois dessa forma pode-se definir qual a melhor política para redução de perdas e quais agentes serão responsáveis por aplicá-las. À medida que o nível de perdas for reduzido, os ganhos podem ser repassados para as tarifas, trazendo-as a valores mais condizentes com a realidade financeira da população brasileira, criando, assim, um círculo virtuoso. (CRUZ, Karlos E. A.; RAMOS, Francisco S., 2014, p. 33).

Entre as principais variáveis socioeconômicas temos como determinantes das perdas não técnicas o grau de escolaridade e educação, nível de emprego e renda, indicadores de desigualdade social, níveis de violência, urbanização e precariedade habitacional, vulnerabilidade social e capacidade financeira dos governos locais e morosidade do judiciário.

Os indicadores de perdas de energia tendem a ser piores em áreas mais violentas e com índices de desenvolvimento humano mais baixos, visto que a insegurança gerada por conflitos armados pode proporcionar severas restrições à operação da distribuidora. Diferentemente de manutenção, o problema das perdas é uma preocupação apenas da concessionária, pois não há interesse dos consumidores, os quais acabam por incentivar e dissimular práticas ilegais. Por conta disso, muitas ações de combate às perdas geram resistência nas comunidades e acabam em manifestações violentas contra as equipes de campo das empresas. (HUBACK, 2018, p. 2).

Levando em consideração a essas dificuldades, é importante destacar que o índice de complexidade socioeconômica é essencial para a comparação entre as concessionárias, pois visa capturar a dificuldade com a qual a distribuidora se depara no combate às perdas de energia e à inadimplência em sua área de concessão (ANEEL, 2015).

Conforme Nota Técnica 106/2015-SGT/SRM/ANEEL que prevê sobre a metodologia de tratamento regulatório para perdas não técnicas de energia elétrica, a definição dos limites de perdas não técnicas é realizada com base na comparação entre distribuidoras com área de concessão com maior grau de semelhança socioeconômica.

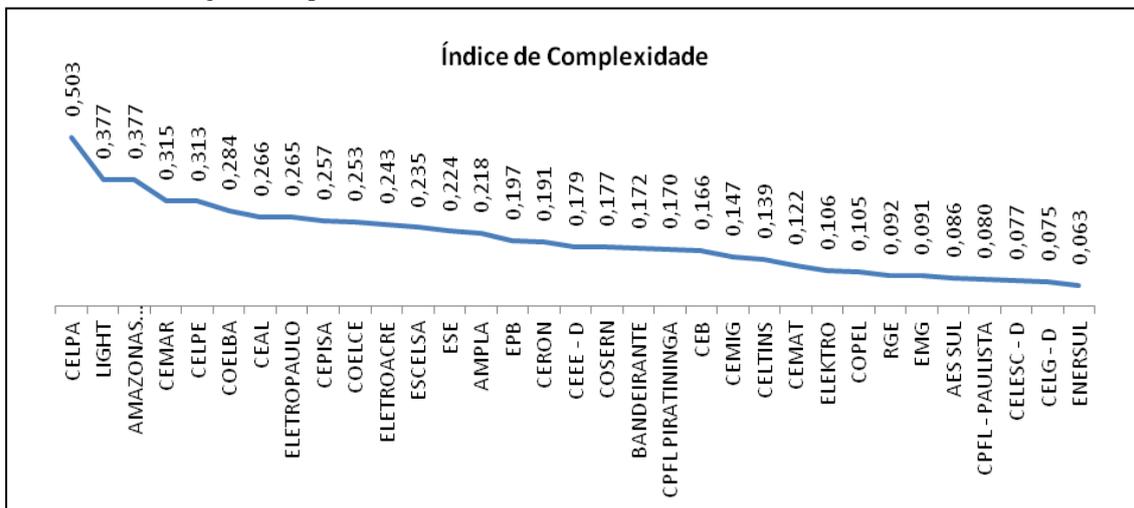
Tal comparação se dá, essencialmente, a partir da construção de um ranking de complexidade no combate às perdas não técnicas. Por se tratar de um problema que é, em alguma medida, impactado por aspectos socioeconômicos, a comparação envolve a identificação dos principais fatores que

diferenciam as empresas. O resultado da comparação, quando controlada para essas heterogeneidades, é que a eficiência no combate às perdas passa a ser o principal fator explicativo para as perdas praticadas. (ANEEL, 2015).

Tal comparação se dá, essencialmente, a partir da construção de um ranking de complexidade no combate às perdas não técnicas. Por se tratar de um problema que é, em alguma medida, impactado por aspectos socioeconômicos, a comparação envolve a identificação dos principais fatores que diferenciam as empresas.

De acordo com o Gráfico 1 abaixo, podemos identificar como estão colocadas as concessionárias pelo Ranking de Complexidade das Distribuidoras:

Gráfico 2 - Ranking de Complexidade das Distribuidoras em 2019



Fonte: ANEEL (2019).

A partir da interpretação da definição de perdas não técnicas regulatórias, é importante destacar que este índice não está associado às particularidades de cada distribuidora, tendo que em vista a ausência de permissão para realizar tratamento regulatório diferenciado de regiões que apresentam fortes restrições à operação.

## 2.2 Reflexos Financeiros para Consumidores Finais e Concessionárias de Distribuição de Energia Elétrica

A indústria brasileira há muito sofre o impacto econômico do aumento dos custos de energia elétrica devido à diversos fatores. Desta forma, as fraudes de energia agrava ainda mais essa situação porque não só, causa graves acidentes para as pessoas, mas também onera os consumidores finais, pois esse desvio é transferido para a tarifa de energia.

Levando em consideração que o serviço de distribuição de energia elétrica constitui-se num monopólio natural, ou seja, os custos não são reduzidos por meio da concorrência nesse

segmento. Com isso, é imprescindível a presença de órgão regulador, a fim de regular o serviço e a tarifa imposta pela distribuidora aos consumidores finais, que deve ser justa e o serviço eficiente (PINDICK & RUBINFELD, 2013).

O método utilizado pela ANEEL para definir o percentual regulatório de perdas e repassar às tarifas cria incentivos para as concessionárias reduzirem as perdas não técnicas. Isso porque quando as perdas não técnicas reais forem maiores que as perdas regulatórias, a concessionária terá que arcar com recursos próprios.

Além disso, mesmo que a concessionária esteja experimentando atualmente um nível de perda compatível com o valor regulatório, a comparação com outras distribuidoras a incentiva a reduzir permanentemente seu nível de perda. Caso a distribuidora não consiga reduzir o prejuízo, seus acionistas pagam parte do custo de compra da energia, reduzindo assim seus lucros.

Portanto, o método atual utilizado pela ANEEL para definir o nível de perdas regulatórias é a principal medida para forçar as concessionárias de distribuição a reduzir suas perdas não técnicas.

Durante o processo de aprovação da revisão tarifária das concessionárias, são estabelecidos custos regulatórios com aquisição de energia elétrica. A ANEEL é responsável por definir a cada revisão tarifária um referencial regulatório de perdas, levando em consideração o desempenho da concessionária nos segmentos de perdas que tenha maior gestão.

De acordo com o Decreto nº 4.562 de 2002, na tarifa de energia elétrica são consideradas as partes relacionadas a custos de conexão e de uso do sistema de transmissão ou de distribuição. Segundo CINTRA (2007) uma das razões da tarifa de energia elétrica estar entre as mais altas do mundo consiste no alto nível de perdas, embora a alta carga tributária seja a principal causa.

### 3 TRATAMENTO REGULATÓRIO DAS PERDAS COMERCIAIS E A RECUPERAÇÃO DO CONSUMO NÃO FATURADO

O tratamento regulatório das perdas comerciais ou não técnicas no setor de energia elétrica é imprescindível para o processo de recuperação de perdas com consumo não faturado.

#### 3.1 Conflitos, Regulação e os Direitos dos Consumidores

Além de regular e fiscalizar o setor elétrico brasileiro, a ANEEL é responsável também por dirimir conflitos entre os agentes do setor e a relação desses agentes com seus clientes. Com isso, de acordo com o Decreto 2.335<sup>1</sup>, de 1997 o órgão regulador tem a atribuição realizar a mediação das concessionárias e os consumidores de sua concessão, solucionando as divergências entre eles, por meio da figura de um Diretor-Ouvidor, responsável pela cobrança da correta aplicação de medidas pelos agentes no processo de análise às reclamações dos consumidores.

Em complemento ao Decreto, o Regimento Interno da ANEEL, aprovado pela Portaria MME nº 349, de 28 de novembro de 1997 prevê sobre as atribuições do Diretor-Ouvidor.

Art. 17. Ao Diretor-Ouvidor, apoiado pela Superintendência de Mediação Administrativa Setorial, sem prejuízo das atribuições comuns aos membros da Diretoria, incumbe:

I - zelar, diretamente ou por meio dos órgãos estaduais descentralizados e conveniados, pela qualidade do serviço público de energia elétrica e supervisionar o acompanhamento da satisfação dos agentes e dos consumidores, segundo os padrões regionais;

II - receber, apurar e solucionar, diretamente ou por intermédio dos órgãos estaduais descentralizados e conveniados, as reclamações dos usuários de energia elétrica, por meio de processos de trabalho e decisão apropriados;

<sup>1</sup> Decreto 2.335, de 06 de outubro de 1997.

[...]

Art. 3º A ANEEL orientará a execução de suas atividades finalísticas de forma a proporcionar condições favoráveis para que o desenvolvimento do mercado de energia elétrica ocorra com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade, observando as seguintes diretrizes: I - prevenção de potenciais conflitos, por meio de ações e canais que estabeleçam adequado relacionamento entre agentes do setor de energia elétrica e demais agentes da sociedade;

[...]

Art. 18. A atuação da ANEEL para a finalidade prevista no inciso V do art. 3º da Lei nº 9.427, de 1996, será exercida direta ou indiretamente, de forma a:

I - dirimir as divergências entre concessionários, permissionários, autorizados, produtores independentes e autoprodutores, bem como entre esses agentes e os consumidores, inclusive ouvindo diretamente as partes envolvidas;

II - resolver os conflitos decorrentes da ação reguladora e fiscalizadora no âmbito dos serviços de energia elétrica, nos termos da legislação em vigor;

III - prevenir a ocorrência de divergências;

IV - proferir a decisão final, com força determinativa, em caso de não entendimento entre as partes envolvidas;

V - utilizar os casos mediados como subsídios para regulamentação.

III - coordenar as ações de proteção e defesa dos consumidores de energia elétrica, de incumbência da ANEEL;

IV - coordenar o processo de antecipação e encaminhamento das necessidades e anseios de todos os agentes envolvidos;

V - contribuir para a implementação de mecanismos de compartilhamento com a sociedade, nos processos organizacionais ligados à regulação.

Parágrafo único. O Diretor-Ouvidor será o responsável final pela cobrança da correta aplicação de medidas estabelecidas para cada agente, no atendimento às reclamações de consumidores e demais envolvidos.

Para que essas atribuições possam ser executadas, foi instituída a Superintendência de Mediação Administrativa, Ouvidoria Setorial e Participação Pública – SMA, que de acordo com o regimento Interno atribui à SMA a responsabilidade em realizar a mediação entre os agentes econômicos do setor elétrico e entre esses e seus consumidores; ouvidoria setorial e atendimento a reclamações; participação da sociedade, mediante os mecanismos de audiência e consulta pública; e apoio e orientação aos conselhos de consumidores de energia elétrica;

Grande parte dos conflitos do setor elétrico é resolvida pela SMA por meio da ouvidoria setorial. Partindo desse princípio, caso a concessionária identifique a prática de fraude na medição, causando perdas não técnicas, o consumidor tem o direito de recorrer à ANEEL por meio de registro de reclamação no Sistema de Gestão de Ouvidoria – SGO, alegando que a cobrança retroativa é indevida, apresentando argumentos cabíveis.

Por meio do SGO, a Agência envia a reclamação do cliente à concessionária reclamada para análise a fim de solicitar maiores informações sobre a cobrança ou identificação de erros no processo instaurado para recuperação do consumo. Após obter o retorno da distribuidora, a SMA analisa a resposta, observando o cumprimento da legislação de acordo com a Resolução Normativa nº 414/2010 da ANEEL. Caso seja constatada alguma falha no procedimento adotado pela distribuidora para recuperação do consumo, a Agência solicita a adequação do processo ou cancelamento da cobrança. Após sanar a divergência entre concessionárias e consumidores, observando os direitos e obrigações de cada parte, a ANEEL encerra a solicitação, informando o parecer final ao reclamante.

Além disso, o cliente pode ser resguardado através do Código de Defesa do Consumidor, em seu Art. 6 inciso VIII que prevê:

Art. 6º São direitos básicos do consumidor:

VIII - a facilitação da defesa de seus direitos, inclusive com a inversão do ônus da prova, a seu favor, no processo civil, quando, a critério do juiz, for verossímil a alegação ou quando for ele hipossuficiente, segundo as regras ordinárias de experiências;

Segundo Puppe (2017) compete à concessionária de energia provar a irregularidade realizada no medidor do consumidor para justificar a cobrança do consumo retroativo.

Portanto, pode-se afirmar que incumbe à concessionária de energia produzir toda a prova acerca da ocorrência de irregularidade na medição de energia na residência ou empresa do consumidor, pela prática de fraude, através da alteração do medidor, ou por outra irregularidade, bem como comprovar a exigibilidade de eventual débito fixado sob a denominação de recuperação de consumo e cobrado em detrimento do consumidor, sob pena de caracterização de tentativa de enriquecimento sem causa. (PUPPE, 2017).

Para o Poder Judiciário, a distribuidora não pode realizar a suspensão do fornecimento de energia elétrica, pois trata-se de um serviço essencial, de forma que não pode ser livremente interrompido pela concessionária, de acordo com o Art. 22 do Código de Defesa do Consumidor.

Art. 22. Os órgãos públicos, por si ou suas empresas, concessionárias, permissionárias ou sob qualquer outra forma de empreendimento, são obrigados a fornecer serviços adequados, eficientes, seguros e, quanto aos essenciais, contínuos.

Parágrafo único. Nos casos de descumprimento, total ou parcial, das obrigações referidas neste artigo, serão as pessoas jurídicas compelidas a cumpri-las e a reparar os danos causados, na forma prevista neste código.

Portanto, mesmo que a concessionária identifique a fraude no medidor, ela não pode promover a suspensão do fornecimento de energia, a menos haja a substituição do medidor por outro sem avaria, o que deve acontecer imediatamente.

### **3.2 Medidas de recuperação do consumo não faturado devido às perdas não técnicas e econômicas**

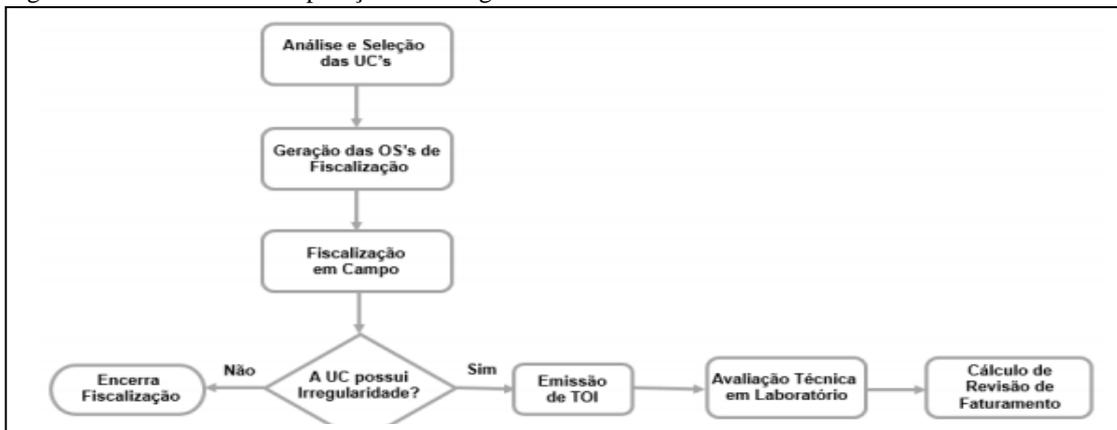
O processo de recuperação de consumo não faturado motivado pelas perdas não técnicas é realizado pela distribuidora, após a constatação da irregularidade na medição por meio de comprovações, observando os critérios estabelecidos na Resolução Normativa 414/2010 da ANEEL.

As ocorrências de irregularidades na medição feitas pelos clientes são identificadas por meio de inspeções em campo pela distribuidora. Quando o consumo de determinada unidade consumidora reduz de forma significativa, a concessionária consegue identificar através de softwares específicos, onde é enviada uma equipe técnica de fiscalização a fim de verificar o funcionamento do medidor, e caso haja indícios de irregularidade, o equipamento é retirado e acondicionado em invólucro específico, lacrado e encaminhado para aferição

técnica em laboratório certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO).

A Figura 3 apresenta como se dá o processo de recuperação de energia, em que se inicia na análise e seleção das possíveis unidades consumidoras que apresentam indícios de práticas irregulares na medição de energia, e que após fiscalização em campo e aferição técnica no medidor em laboratório, tem-se o cálculo de revisão de faturamento para recuperação do consumo não faturado.

Figura 3 - Processo de Recuperação de Energia



Fonte: LIMA, 2018

Nota: UC: Unidade Consumidora; OS: Ordem de Serviço; TOI: Termo de Ocorrência de Inspeção.

Todo o processo de recuperação de receita devido às perdas não técnicas é definido e regulado pela ANEEL, por meio da Resolução Normativa 414/2010, principalmente em seu Art. 129 atribuído à caracterização do procedimento.

Art. 129. Na ocorrência de indício de procedimento irregular, a distribuidora deve adotar as providências necessárias para sua fiel caracterização e apuração do consumo não faturado ou faturado a menor.

§ 1º A distribuidora deve compor conjunto de evidências para a caracterização de eventual irregularidade por meio dos seguintes procedimentos:

I – emitir o Termo de Ocorrência e Inspeção – TOI, em formulário próprio, elaborado conforme Anexo V desta Resolução;

II – solicitar perícia técnica, a seu critério, ou quando requerida pelo consumidor ou por seu representante legal;

III – elaborar relatório de avaliação técnica, quando constatada a violação do medidor ou demais equipamentos de medição, exceto quando for solicitada a perícia técnica de que trata o inciso II;

IV – efetuar a avaliação do histórico de consumo e grandezas elétricas; e

V – implementar, quando julgar necessário, os seguintes procedimentos:

a) medição fiscalizadora, com registros de fornecimento em memória de massa de, no mínimo, 15 (quinze) dias consecutivos; e

b) recursos visuais, tais como fotografias e vídeos

Após a aferição técnica no equipamento de medição, é possível comprovar se houve fraude ou defeito no medidor. Caso constatado defeito no medidor, sem a responsabilidade do cliente, a distribuidora ainda por cobrar o consumo não faturado, limitado à 3 meses, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Art. 115 da REN 414/2010.

Art. 115. Comprovada deficiência no medidor ou em demais equipamentos de medição, a distribuidora deve proceder à compensação do faturamento de consumo de energia elétrica e de demanda de potência ativa e reativa excedentes com base nos seguintes critérios:

I – aplicar o fator de correção, determinado por meio de avaliação técnica em laboratório, do erro de medição;

II – na impossibilidade de determinar os montantes faturáveis pelo critério anterior, utilizar as respectivas médias aritméticas dos valores faturados nos 12 (doze) últimos ciclos de faturamento de medição normal, proporcionalizados em 30 (trinta) dias, observado o disposto no § 1º do art. 89; ou

III – no caso de inviabilidade de ambos os critérios, utilizar o faturamento imediatamente posterior à regularização da medição, observada a aplicação do custo de disponibilidade, conforme disposto no art. 98.

Caso seja constada fraude na medição de responsabilidade do cliente, a cobrança é calculada de acordo com o Art. 130 da REN 414/2020, podendo ser cobrado até 36 meses de consumo não faturado.

Art. 130. Comprovado o procedimento irregular, para proceder à recuperação da receita, a distribuidora deve apurar as diferenças entre os valores efetivamente faturados e aqueles apurados por meio de um dos critérios descritos nos incisos a seguir, aplicáveis de forma sucessiva, sem prejuízo do disposto nos arts. 131 e 170:

I – utilização do consumo apurado por medição fiscalizadora, proporcionalizado em 30 dias, desde que utilizada para caracterização da irregularidade, segundo a alínea “a” do inciso V do § 1º do art. 129;

II – aplicação do fator de correção obtido por meio de aferição do erro de medição causado pelo emprego de procedimentos irregulares, desde que os selos e lacres, a tampa e a base do medidor estejam intactos;

III – utilização da média dos 3 (três) maiores valores disponíveis de consumo de energia elétrica, proporcionalizados em 30 dias, e de demanda de potências ativas e reativas excedentes, ocorridos em até 12 (doze) ciclos completos de medição regular, imediatamente anteriores ao início da irregularidade;

IV – determinação dos consumos de energia elétrica e das demandas de potências ativas e reativas excedentes, por meio da carga desviada, quando identificada, ou por meio da carga instalada, verificada no momento da constatação da irregularidade, aplicando-se para a classe residencial o tempo médio e a frequência de utilização de cada carga; e, para as demais classes, os fatores de carga e de demanda, obtidos a partir de outras unidades consumidoras com atividades similares; ou

V – utilização dos valores máximos de consumo de energia elétrica, proporcionalizado em 30 (trinta) dias, e das demandas de potência ativa e reativa excedentes, dentre os ocorridos nos 3 (três) ciclos imediatamente posteriores à regularização da medição.

Parágrafo único. Se o histórico de consumo ou demanda de potência ativa da unidade consumidora variar, a cada 12 (doze) ciclos

completos de faturamento, em valor igual ou inferior a 40% (quarenta por cento) para a relação entre a soma dos 4 (quatro) menores e a soma dos 4 (quatro) maiores consumos de energia elétrica ativa, nos 36 (trinta e seis) ciclos completos de faturamento anteriores à data do início da irregularidade, a utilização dos critérios de apuração para recuperação da receita deve levar em consideração tal condição.

Com isso, a distribuidora consegue recuperar o consumo não faturado, evitando maiores perdas financeiro.

### 3.3 Perdas não técnicas ou comerciais: o caso da área de concessão do Estado de Goiás

A fim de melhor explanar as perdas não técnicas ocorridas na área de concessão do Estado de Goiás, foi extraída uma base de dados no website da ANEEL, a qual apresenta uma visão detalhada de perdas de energia elétrica (técnicas e não técnicas) nos últimos 11 anos – 2009 a 2019. Tais dados são exibidos na Tabela 1 e 2.

Tabela 1. Energia injetada e suas perdas em Goiás (2009 a 2019)

Ano	MWh					
	EI - Energia Injetada sem A1	BT - Mercado Baixa Tensão	PTot- Perda Total	PTecReg - Perda Técnica Regulatória	PNTec - Perda Não Técnica	PNTecReg - Perda Não Técnica Regulatória
2009	10.637.688	5.283.147	1.278.659	988.219	290.440	184.640
2010	11.540.769	5.800.860	1.358.437	1.074.891	283.546	225.291
2011	12.204.420	6.065.652	1.480.483	1.139.701	340.782	235.575
2012	13.111.641	6.524.097	1.615.521	1.227.643	387.878	253.380
2013	13.875.061	6.843.335	1.731.199	1.301.453	429.746	265.688
2014	14.734.747	7.268.443	1.955.438	1.384.565	570.872	282.016
2015	14.868.584	7.623.070	1.770.333	1.399.639	370.694	295.775
2016	15.010.001	7.562.189	1.931.487	1.415.473	516.013	293.413
2017	15.273.124	7.750.862	1.784.005	1.442.852	341.153	300.733
2018	15.717.134	8.001.063	1.818.532	1.484.798	333.735	321.491
2019	16.370.002	8.382.941	2.021.463	1.546.474	474.989	369.017

Fonte: ANEEL (2019)

A Tabela 1 em sua segunda coluna tem-se os dados de Energia Injetada (EI) nas linhas de distribuição que atendem as unidades consumidoras dos grupos A e B, com exceção do subgrupo A1 (UC's atendidas com tensão de fornecimento igual ou superior a 230 kV). Na terceira coluna observa-se que a energia injetada na Baixa Tensão (BT) representa cerca de 50% de EI.

Nas últimas colunas têm-se os dados de perdas totais, não técnicas, técnicas e não técnicas regulatórias. A Perda Total (PTot) representa o somatório da Perda Técnica

Regulatória (PTecReg) e Perda Não Técnica (PNTec), isto é,  $PTecReg + PNTec = PTot$ . Nota-se que a perda não técnica (PNTec) tem representado uma média de 23% da perda total (PTot).

Levando em consideração a base de dados representados na Tabela 1, temos os cálculos desses números apresentados em porcentagem em relação a Energia Injetada e ao Mercado BT, representados na Tabela 2.

Tabela 2 - Perdas em relação à Energia Injetada e mercado de Baixa Tensão em Goiás (2009 a 2019)

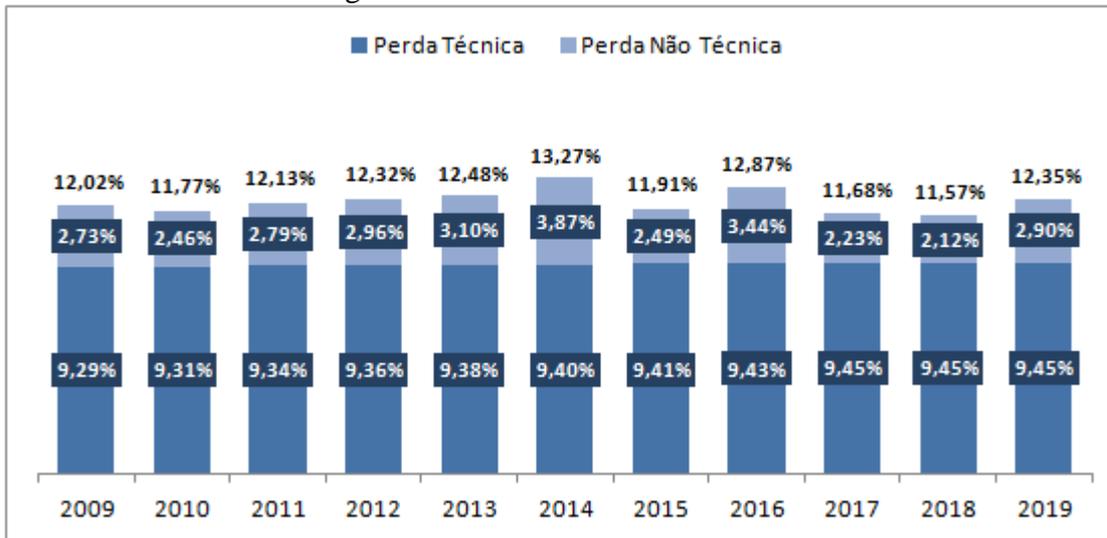
Ano	PTecReg/ EI	PNTec/ EI	PNTecReg/ EI	PTot/ EI	PTotReg/ EI	PNTec/ BT	PNTecReg/ BT
2009	9,29%	2,73%	1,74%	12,02%	11,03%	5,50%	3,49%
2010	9,31%	2,46%	1,95%	11,77%	11,27%	4,89%	3,88%
2011	9,34%	2,79%	1,93%	12,13%	11,27%	5,62%	3,88%
2012	9,36%	2,96%	1,93%	12,32%	11,30%	5,95%	3,88%
2013	9,38%	3,10%	1,91%	12,48%	11,29%	6,28%	3,88%
2014	9,40%	3,87%	1,91%	13,27%	11,31%	7,85%	3,88%
2015	9,41%	2,49%	1,99%	11,91%	11,40%	4,86%	3,88%
2016	9,43%	3,44%	1,95%	12,87%	11,38%	6,82%	3,88%
2017	9,45%	2,23%	1,97%	11,68%	11,42%	4,40%	3,88%
2018	9,45%	2,12%	2,05%	11,57%	11,49%	4,17%	4,02%
2019	9,45%	2,90%	2,25%	12,35%	11,70%	5,67%	4,40%

Fonte: ANEEL (2019)

Através da Tabela 2, percebe-se que perdas não técnicas sobre a energia injetada teve pequenas variações percentuais ao longo dos anos, ou seja, a medida que houve um aumento de energia injetada devido à expansão do sistema de distribuição, ao mesmo tempo houve um aumento das perdas não técnicas de energia. Isso significa que os investimentos na gestão de perdas não acompanhou os investimentos da expansão da capacidade do sistema elétrico de distribuição, caso contrário, o cenário seria mais favorável tendo menores índices de perdas.

No Gráfico 3 pode-se observar que 2014 foi o ano com resultado mais expressivo em perdas não técnicas atingindo cerca de 30% da perda total, em constraste com os anos de 2017 e 2018 que apresentaram um percentual menor que 20%.

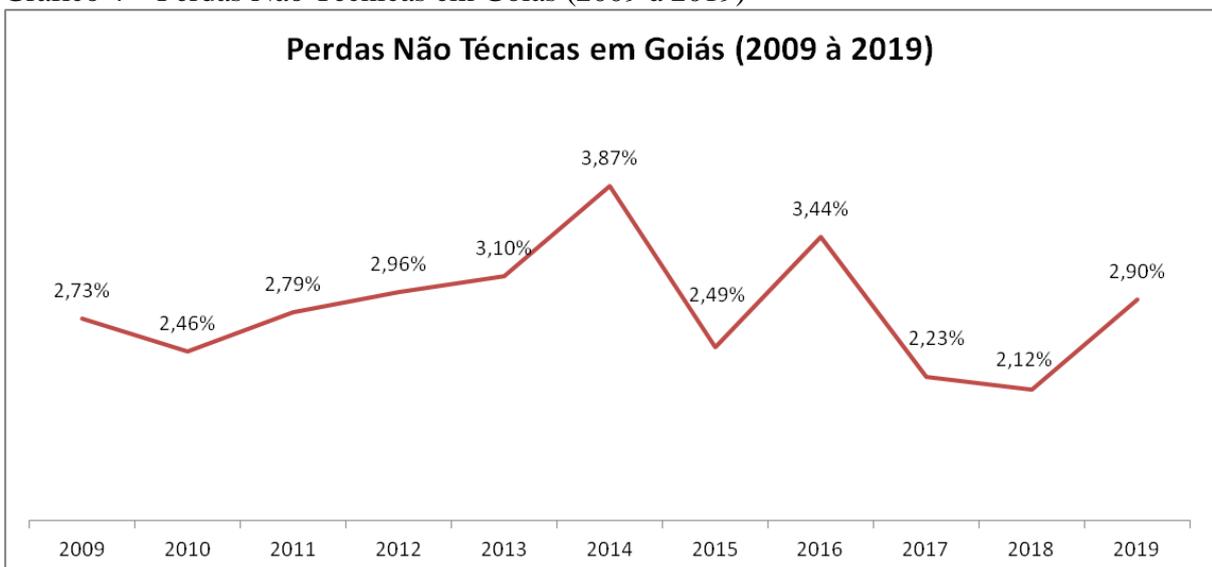
Gráfico 3 – Perdas de energia no Estado de Goiás durante 2009 à 2019.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pela ANEEL

Essa evolução de perdas não técnicas é representado com mais ênfase por meio do Gráfico 4, em que é apresentado um aumento em 2014, e uma queda significativa no ano seguinte, voltando a reduzir ainda mais em 2017 e 2018. Além disso, pode-se verificar que o ano de 2019 apresentou um aumento logo após a redução que ocorreu em 2018.

Gráfico 4 – Perdas Não Técnicas em Goiás (2009 à 2019)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pela ANEEL

Ao considerar a redução de 35,65% perdas não técnicas entre os anos de 2014 e 2015, é importante destacar que conforme apresentado em Relatório da Administração CELG Distribuição S.A. de 2015, foram realizadas várias ações a fim de diminuir as ocorrências de

perdas de energia elétrica no Estado de Goiás. Partindo desse princípio, pode-se destacar algumas dessas ações:

A partir de ações de treinamento das equipes de campo e implementação de procedimentos de triagem dos serviços a serem executados, verificou-se elevação da média anual do índice de assertividade de inspeções, passando para 34,22%. Tal assertividade permitiu recuperar mais energia utilizando-se dos mesmos recursos operacionais, elevando a eficiência na execução desses serviços. Em 2015 foram executadas aproximadamente 10.000 inspeções em Unidades Consumidoras dos grupos A e B e 3.100 negociações de processos de irregularidade.

Foi iniciada a implantação de supervisão remota em 1.000 UC's do Grupo A e 2.450 do Grupo B, reduzindo-se a necessidade de intrusões nos sistemas de medição e, por consequência, as ocorrências de fraudes, pois são monitorados constantemente, inclusive quanto à abertura das caixas de medição.

Foram promovidas verificações minuciosas nos sistemas de medição de fronteira, buscando identificar e eliminar quaisquer divergências cadastrais ou deficiências elétricas, pois, mesmo que verificando anomalias em situações isoladas e muito pouco frequentes, estas podem provocar grandes alterações no volume de energia não contabilizada no balanço energético, cujos reflexos são verificados diretamente nas perdas não técnicas. (CELG, 2015, p. 23).

Nesse sentido, com o resultado dessas ações, houve uma melhora no indicador de perdas não técnicas em 2015, sendo a empresa CELG Distribuição apresentou os seguintes resultados:

- Energia recuperada de aproximadamente 75 GWh, no valor de R\$ 20 milhões;
- Energia agregada de aproximadamente 82 GWh, no valor de R\$ 21 milhões;
- Redução de energia requerida de aproximadamente 2 GWh, no valor de R\$ 880 mil.

Com isso, a distribuidora é responsável por elaborar procedimentos e planos de ações para diminuir as ocorrências de fraude de energia elétrica, que refletem tanto na tarifa do consumidor, como nas perdas financeiras da empresa, caso ultrapasse o limite regulatório.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as perdas não técnicas podem impactar na economia, pois apresenta-se perdas financeiras para os consumidores pela tarifa de energia elétrica, além de causar perdas financeiras para as concessionárias.

A fim de se analisar os impactos nos consumidores e na distribuidora advindos das perdas não técnicas, foi realizada uma análise para levantar os principais motivos de tais perdas e o que já tem sido feito para minimizá-las.

É sabido que as perdas não técnicas reverberam no equilíbrio econômico-financeiro de uma distribuidora de energia elétrica, uma vez que repercute em aumento de tarifa, qualidade do serviço prestado (faturamento incorreto, por exemplo), dispêndio maior de recursos energéticos e operacionais, entre outros.

Uma alternativa tecnológica para contornar as perdas econômicas associadas às irregularidades nas medições é a instalação de equipamentos com medição remota. Tal ação, já iniciada na área de concessão de Goiás, permite melhor controle e gerenciamento de energia elétrica e, conseqüentemente, elimina custos operacionais nas ações comerciais.

Além do mais, atenua as possibilidades de faturamento a menor, visto que trata-se de uma medida de combate às medições irregulares, mas também reduz a possibilidade de faturamento a maior, uma vez que os dados de leitura da medição são obtidos remotamente.

Ao se concluir, pode-se destacar que as perdas não técnicas afetam diretamente parte da tarifa de energia elétrica, conhecida como Parcela B, portanto, é evidente a conclusão de que os gastos com tais perdas são levados em conta em toda Revisão Tarifária Periódica realizada pela Aneel com cada distribuidora.

As perdas comerciais influenciam o aumento da tarifa de energia elétrica. Isso é benéfico para a distribuidora do ponto de vista de recuperação de receita. Porém, não o é para os consumidores. E, para evitar um pedido de reajuste tarifário descabido por parte das distribuidoras, a Aneel adotou medidas para calcular o valor regulatório das perdas comerciais e limites regulatórios, os quais, se ultrapassados, o excedente é atribuído à distribuidora. Por viés administrativo, pode-se dizer que esta praxe provoca as distribuidoras a obterem uma melhor gestão de perdas.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ACI, Assessoria de Comunicação e Imprensa. **Parte 1: Características Gerais. Energia no Brasil e no mundo**, 2008. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas3ed.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.

ALEXANDRE, Monique. **A REGULAÇÃO ECONÔMICA NA INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA: ALGUMAS EVIDÊNCIAS DA ATUAÇÃO DA ANEEL**. 2004. Disponível em: [http://www.bresserpereira.org.br/papers/2004/64.Insts-BomEstado\\_Reforma95-98.pdf](http://www.bresserpereira.org.br/papers/2004/64.Insts-BomEstado_Reforma95-98.pdf). Acesso em: 2 nov. 2020.

ANEEL. **PERDAS de Energia Elétrica na Distribuição**. 2019.

BRASIL. Decreto nº 2.655, de 2 de Julho de 1998. **Regulamenta o Mercado Atacadista de Energia Elétrica, define as regras de organização do Operador Nacional do Sistema Elétrico, de que trata a Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998, e dá outras providências**.

BRASIL. Lei nº 9.427, de 26 de Dezembro de 1996. **Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL**

BRASIL. Lei nº 8.631, de 4 de Março de 1993. **Dispõe sobre a fixação dos níveis das tarifas para o serviço público de energia elétrica, extingue o regime de remuneração garantida e dá outras providências**.

BRASIL. Lei nº 10.847, de 15 de Março 2004. **Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências**.

BRASIL. Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004. **Lei de Comercialização de Energia Elétrica**

BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. . **INSTITUIÇÕES, BOM ESTADO, E REFORMA DA GESTÃO PÚBLICA**, p. 4, 2004. Disponível em: [http://www.bresserpereira.org.br/papers/2004/64.Insts-BomEstado\\_Reforma95-98.pdf](http://www.bresserpereira.org.br/papers/2004/64.Insts-BomEstado_Reforma95-98.pdf). Acesso em: 1 set. 2020.

**Energia no Brasil e no Mundo**. Disponível em: <[http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas\\_par1\\_cap1.pdf](http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par1_cap1.pdf)> Acesso em: 10 out. 2020

HUBACK, Vanessa Barroso da Silva. **MEDIDAS AO COMBATE A PERDAS ELÉTRICAS NÃO TÉCNICAS EM ÁREAS COM SEVERAS RESTRIÇÕES À OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA**, 2018. Disponível em: [http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/12\\_huback1.pdf](http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/12_huback1.pdf). Acesso em: 15 nov. 2020.

INSTITUTO acende: edição nº 18. **WHITE PAPER INSTITUTO ACENDE BRASIL**, 18 fev. 2017. Disponível em: [https://acendebrasil.com.br/wp-content/uploads/2020/04/2017\\_WhitePaperAcendeBrasil\\_18\\_PerdasInadimplencias.pdf](https://acendebrasil.com.br/wp-content/uploads/2020/04/2017_WhitePaperAcendeBrasil_18_PerdasInadimplencias.pdf). Acesso em: 19 out. 2020.

LIMA, Fabiana Borges. **IDENTIFICAÇÃO E COMBATE ÀS PERDAS COMERCIAIS EM UMA DISTRIBUIDORA DE ENERGIA ELÉTRICA**, 2018. Disponível em: [https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/1366/6/MONOGRAFIA\\_Identifica%C3%A7%C3%A3oCombatePerdas.pdf](https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/1366/6/MONOGRAFIA_Identifica%C3%A7%C3%A3oCombatePerdas.pdf). Acesso em: 10 set. 2020.

METODOLOGIA DE CÁLCULO TARIFÁRIO DA DISTRIBUIÇÃO: **Perdas de Energia**. Distribuição ANEEL, 16 set. 2020. Disponível em: <http://aneel.gov.br/metodologia-distribuicao/>-

[/asset\\_publisher/e2INtBH4EC4e/content/perdas/654800?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fmetodologia-distribuicao%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_e2INtBH4EC4e%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D3%26p\\_p\\_col\\_count%3D4](http://aneel.gov.br/asset_publisher/e2INtBH4EC4e/content/perdas/654800?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fmetodologia-distribuicao%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_e2INtBH4EC4e%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D3%26p_p_col_count%3D4). Acesso em: 22 out. 2020.

MODULO 2: **Perdas de energia**. Revisão Tarifária Periódica das Concessionárias de Distribuição, 2015. Disponível em: [http://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2015660\\_Proret\\_Submod\\_2\\_6\\_V3.pdf](http://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2015660_Proret_Submod_2_6_V3.pdf). Acesso em: 14 out. 2020.

PAIXÃO, Lindolfo Ernesto. **Memórias do Projeto RE-SEB**: A história da concepção da nova ordem institucional do setor elétrico. São Paulo: Massao Ohno, 1999.

PINDYCK, Robert; RUBINFELD, Daniel. Pearson. **Microeconomia**, 2013.

POSSAS, Mário L.; PONDE, J. Luiz; FAGUNDES, Jorge. **Regulação da Concorrência nos Setores de Infraestrutura no Brasil**. Textos para discussão, IPEA/BNDES, 1997.

PRODIST, **Módulo 7 – Cálculo de Perdas na Distribuição** – Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/documents>> Acesso em: 14 out. 2020.

RAMOS, Anderson da Silva. Trabalho de Conclusão de Curso. **Avaliação de Riscos e incertezas de contratações das empresas distribuidoras de energia elétrica**, 2007. Disponível em: <https://www.ufjf.br/engenhariadeproducao/files/2016/12/andersondasilvaramos.pdf>. Acesso em: 8 out. 2020.

**Resolução Normativa 414** – Disponível em <[www2.aneel.gov.br](http://www2.aneel.gov.br)> Acesso em: 20 set. 2020.

SETOR Elétrico: VISÃO GERAL DO SETOR. **A indústria da eletricidade**, 2020. Disponível em: <https://www.abradee.org.br/setor-eletrico/visao-geral-do-setor/>. Acesso em: 17 nov. 2020.



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS**  
**ESCOLA DE GESTÃO E NEGÓCIOS**  
**CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**  
**MONOGRAFIAII: ACEITE DO ORIENTADOR**

**Goiânia, 30 de novembro de 2020.**

**ALUNA: Jordanna Ramos Lino Teixeira**

**MATRÍCULA: 2017.1.0021.0033-3**

**ORIENTADOR: Prof. Me. Gesmar José Vieira**

**TEMA: PERDAS NÃO TÉCNICAS: UMA ANÁLISE DO SETOR DE  
DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE  
GOIÁS NO PERÍODO DE 2009 A 2019  
À COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

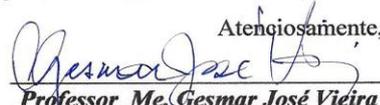
Havendo acompanhado a elaboração da monografia II, com o Tema acima mencionado e tendo examinado a versão final, considero satisfatório o trabalho monográfico e julgo por bem encaminhá-lo à *Banca Examinadora*.

Orientei o (a) aluno (a) **Jordanna Ramos Lino Teixeira**, para que inclua este *ACEITE* no exemplar final a ser enviado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas, no formato digital, conforme normas da ABNT, para realização de Trabalhos de Final de Cursos.

O exemplar definitivo deverá conter na capa, os dizeres da folha de rosto e, na lombada, o título da monografia e o último sobrenome do autor.

Caso não sejam cumpridas essas e outras exigências institucionais, solicito que a Coordenação do Curso de Ciências Econômicas/Coordenação de Monografia notifique o (a) aluno(a) que a nota atribuída à Monografia não será considerada até que satisfaça essas determinações e não poderá colar grau até que as cumpram inteiramente.

Atenciosamente,

  
**Professor Me. Gesmar José Vieira**

### Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante JORDANNA RAMOS LINO TEIXEIRA, do Curso de Ciências Econômicas, matrícula 2017.1.0021.0033-3, telefone (62)99163-7523, e-mail: jordannaramos@hotmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado PERDAS NÃO TÉCNICAS: UMA ANÁLISE DO SETOR DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO ESTADO DE GOIÁS NO PERÍODO DE 2009 A 2019, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás

Goiânia, 10 de dezembro de 2020.

Assinatura do(s) autor(es): Jordanna Ramos Lino Teixeira

Nome completo do autor: JORDANNA RAMOS LINO TEIXEIRA

Assinatura do professor-orientador: Gesmar José Vieira

Nome completo do professor-orientador: PROF. GESMAR JOSÉ VIEIRA