



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO**

DECON – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**EFEITOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS DAS PERDAS  
NÃO-TÉCNICAS DE ENERGIA ELÉTRICA DA DISTRIBUIDORA  
LIGHT: ESTUDO DE CASO**

**ROZYELAYNY NASCIMENTO**

Recife/PE

2024



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO**

DECON – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

**EFEITOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS DAS PERDAS  
NÃO-TÉCNICAS DE ENERGIA ELÉTRICA DA DISTRIBUIDORA  
LIGHT: ESTUDO DE CASO**

**ROZYELAYNY NASCIMENTO**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Ciências Econômicas.

**Orientadora:** Prof. Dra. Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes.

Recife/PE

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

N244e Nascimento, Rozyelayny.  
Efeitos econômicos e financeiras das perdas não técnicas de energia elétrica da Distribuidora Light: estudo de caso / Rozyelayny Nascimento. – Recife, 2024.  
56 f.; il.

Orientador(a): Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Ciências Econômicas, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências.

1. Energia elétrica. 2. Geração distribuída de energia elétrica. 3. Perdas comerciais. 4. Indicadores econômicos 5. Análise econômico-financeira. I. Gomes, Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira, orient. II. Título

CDD 330



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO**

**DECON – DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

**EFEITOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS DAS PERDAS  
NÃO-TÉCNICAS DE ENERGIA ELÉTRICA DA DISTRIBUIDORA  
LIGHT: ESTUDO DE CASO**

**ROZYELAYNY NASCIMENTO**

Monografia submetida ao corpo docente do Curso de Ciências Econômicas da  
Universidade Federal Rural de Pernambuco e aprovada na data a seguir:

Recife, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dra. Sônia Maria Fonseca Pereira Oliveira Gomes (Orientadora)**

Assinatura: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**Prof. Dra. Keynis Cândido de Souto**

Assinatura: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

**Prof. Dra. Ana Cristina Guimarães Carneiro**

Assinatura: \_\_\_\_\_ Nota: \_\_\_\_\_

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho marca a conclusão de uma etapa especial e essencial da minha vida. Os temas abordados durante o curso de Ciências Econômicas, que hoje fazem parte da minha rotina profissional, também são aqueles que me fascinam. A graduação foi o ponto de partida para a realização da jornada profissional que sempre sonhei, enriquecida pelas conexões que estabeleci ao longo do caminho, tornando esta trajetória mais agradável. Sou grata pelo apoio e parceria dos amigos que conquistei, especialmente Cardovan, Alessandro, Mariana, Arthur e Marcus, cujas amizades transcendem os muros da universidade e permanecem na minha vida pessoal.

Neste momento, também reconheço minha amiga Rosângela, que está comigo desde o ensino fundamental, e os amigos do ensino médio que me acompanharam durante a graduação. Agradeço especialmente a Camila, Samara, Ju, Willy e Mathews pela paciência e apoio contínuos, e sei que estarão comigo nas próximas etapas. O suporte e os ensinamentos da minha família foram cruciais para tornar esse sonho uma realidade. Sou grata pelo apoio de minha avó Maria, pela orientação de minha mãe Vera Lúcia e pelo alicerce que minhas irmãs, Rosicleide e Rozyany, representam para mim.

Por fim, agradeço especialmente à equipe técnica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, cujo suporte diário é fundamental para a dinâmica universitária, e ao corpo docente do departamento de economia. Os professores são, sem dúvida, profissionais excepcionais e proporcionaram um treinamento de alta qualidade, que me capacitou para ser a profissional que sou hoje. Destaco minha orientadora, Prof. Dra. Sonia Fonseca, que me guiou competentemente na elaboração deste trabalho. Com isso, encerro este ciclo, levando para a vida os ensinamentos adquiridos ao longo destes anos.

## RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise econômica e financeira do impacto das perdas não técnicas no setor de energia elétrica, com foco em um estudo de caso sobre a distribuidora Light SA. As perdas não técnicas representam um significativo desafio para as distribuidoras, sendo fortemente influenciadas por fatores socioeconômicos. O mercado do Rio de Janeiro foi escolhido devido aos seus expressivos índices de roubo de energia e à complexidade envolvida. Tais aspectos geram preocupações entre os investidores do setor, que, apesar de atraente, enfrentam desafios consideráveis. Para investigar essa situação, realizou-se um levantamento em relação à produção científica sobre o tema e uma análise financeira dos indicadores contábeis da distribuidora Light SA, verificou-se um elevado índice de endividamento e baixa capacidade de honrar com suas obrigações, a atual situação desses indicadores servem de alerta para os investidores da empresa.

Palavras-chave: Perdas não técnicas, setor elétrico, distribuição de energia, Light SA, risco financeiro, análise financeira, análise econômica, indicadores financeiros.

## **ABSTRACT**

This work presents an economic and financial analysis of the impact of non-technical losses in the electricity sector, focusing on a case study on the distributor Light SA. Non-technical losses represent a significant challenge for distributors, being strongly influenced by socioeconomic factors. The Rio de Janeiro market was chosen due to its significant rates of energy theft and the complexity involved. Such aspects raise concerns among investors in the sector, which, despite being attractive, faces considerable challenges. To investigate this situation, a survey was carried out in relation to scientific production on the subject and a financial analysis of the accounting indicators of the distributor Light SA, a high level of debt and low capacity to honor its obligations were verified, the current situation. These indicators serve as a warning to the company's investors.

**Keywords:** Non-technical losses, electrical sector, energy distribution, Light SA, financial risk, financial analysis, economic analysis, financial indicators.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Perdas totais e não técnicas	24
Figura 2 - Custos das Perdas Não Técnicas Regulatórias sobre a Receita Requerida	29
Figura 3 - Valores não faturados das perdas não técnicas, em milhões de reais	30
Figura 4 - Participação das perdas não técnicas regulatórias sobre a Parcela B	31
Figura 5 - Perdas Não-técnicas 2022	39
Figura 6 - Histórico dos índices de liquidez entre 2022 e 2023	46
Figura 7 - Histórico dos índices de endividamento entre 2022 e 2023	47
Figura 8 - Histórico dos Índices de Rentabilidade entre 2022 e 2023	48
Figura 9 - Índices de liquidez sem perdas não técnicas entre 2022 e 2023	50
Figura 10 - Índices de liquidez sem perdas não técnicas entre 2022 e 2023	51

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Custos das Perdas Não Técnicas 2022 e 2023	44
Tabela 2: Índices de Liquidez	49
Tabela 3: Índices de Liquidez Sem Perdas Não Técnicas	49
Tabela 4: Índices de Rentabilidade	50
Tabela 5: Índices de Rentabilidade Sem Perdas não Técnicas	50

## GLOSSÁRIO

ASRO - Áreas de Severas Restrições à Operação

ATC - Áreas de Tratamento Convencional

PNT - Perdas Não Técnicas

*Core-Business* - Negócio Principal

Receita Requerida - receita total necessária para cobrir os custos do prestador, de acordo com as considerações regulatórias

Receita Bruta - valor total gerado por uma empresa através da venda de seus produtos e/ou serviços

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2 PANORAMA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL</b>	<b>16</b>
2.1 MATRIZ ENERGÉTICA	19
2.2 SETOR ELÉTRICO NA ECONOMIA	20
<b>3 PERDAS DE ENERGIA</b>	<b>23</b>
3.1 PERDAS TÉCNICAS	24
3.2 PERDAS NÃO TÉCNICAS	25
3.3 CONSEQUÊNCIAS DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS	28
3.4 FLUXO DE CAIXA EM RISCO	32
<b>4 O CASO LIGHT</b>	<b>35</b>
4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO	35
4.2 O ENDIVIDAMENTO	36
4.3 AS PERDAS NÃO TÉCNICAS NO CASO LIGHT S/A	38
<b>5 METODOLOGIA DA PESQUISA</b>	<b>40</b>
<b>6 RESULTADOS</b>	<b>45</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>52</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A matriz energética representa o conjunto de fontes de energia disponíveis no país, que podem ser classificadas em não renováveis, como carvão, petróleo e gás natural, ou renováveis, como lenha, carvão vegetal, energia hidráulica, derivados de cana-de-açúcar, eólica e solar. O Brasil destaca-se no cenário mundial em termos de uso de fontes renováveis de energia, que representa 44,8% do consumo total, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética – EPE (2022). Compondo a matriz energética, tem-se a matriz elétrica, que se refere exclusivamente às fontes usadas para geração de eletricidade, o consumo é ainda mais sustentável, dominada pelas hidrelétricas e com participação crescente da energia eólica, que tem 84,8% de sua produção originária de fontes renováveis de acordo com os dados da mesma fonte.

O setor elétrico brasileiro, altamente lucrativo e necessário à infraestrutura e ao desenvolvimento econômico do país é composto por um complexo sistema de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Conforme a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, até março de 2023, o Brasil alcançou 190,79 gigawatts (GW) de capacidade instalada, distribuídos entre grandes hidrelétricas (53,58% do total), termelétricas (24,70%) e usinas eólicas (13,12%). E segundo dados de 2022 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o setor de eletricidade, gás, água, esgoto e atividades de gestão de resíduos representou um volume significativo do Produto Interno Bruto brasileiro (10,1%). Desse volume, somente o setor de eletricidade apresentou uma alta de 1,6% para a renda interna do país, isso ilustra em números a relevância do setor em termos de produção e geração de renda.

Concomitantemente aos benefícios gerados, as perdas de energia são comuns ao processo de distribuição e decorrem das próprias leis da física, como a dissipação de energia em calor pelos condutores, o chamado efeito *joule*<sup>1</sup>. Essas perdas de energia, que são inevitáveis e naturais ao processo de distribuição são categorizadas como perdas técnicas. Já as perdas não técnicas estão relacionadas ao processo de comercialização, em outras palavras é uma energia que foi injetada no sistema de distribuição, mas não foi faturada pela distribuidora, isso acontece por

---

<sup>1</sup> Efeito *Joule* é um fenômeno da física que resulta na transformação de energia elétrica em energia térmica, calor.

conta de furtos (ligação clandestina, desvio direto da rede), fraudes (adulterações no medidor ou desvios), erros de leitura, medição e faturamento.

De acordo com Smith (2004), as perdas financeiras decorrentes das perdas não técnicas de energia elétrica são críticas para muitas companhias. Essa perda de ganhos pode resultar em lacunas de lucros, redução de fundos para investimento e a necessidade de expandir a capacidade de geração para compensar a energia perdida. Conforme Arango (2019), as perdas comerciais representam um importante aspecto nas finanças de empresas elétricas. Elas representam um custo adicional ou uma diminuição da receita da empresa com a venda de energia elétrica, *core-business*<sup>2</sup> da distribuidora de energia. Desse modo, as perdas não técnicas representam um problema à gestão das distribuidoras e podem ser evitadas com processos eficientes. Os efeitos e as causas dessas perdas serão apresentados com profundidade no decorrer da pesquisa.

Ao longo dos anos, o setor elétrico brasileiro tem passado por importantes mudanças na sua estruturação. De acordo com Gomes et al. (2002), em 1930 o Governo Federal passou a atuar de forma mais efetiva na regulação da concessão do serviço público de energia elétrica com a publicação do Código de Águas (Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934). Em 1945, além da função regulatória e de fiscalização, o governo passou a atuar diretamente na exploração e produção de eletricidade com a criação da Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf) por meio do Decreto-Lei 8.031, de 3 de outubro de 1945. No entanto, foi a partir da década de 1980 que teve início um gradativo processo de deterioração econômico-financeira das concessionárias. A tarifa de energia passou a atender outros interesses, como o controle inflacionário. A publicação do Decreto 83.940, de 10 de setembro de 1979, definiu que alterações tarifárias precisariam de prévia aprovação do ministro de Estado, chefe da Secretaria de Planejamento. A persistente situação de controle tarifário levou a uma inadimplência do setor.

A década de 1990 trouxe uma reconfiguração significativa do setor, com a retomada de um novo modelo direcionado a um mercado competitivo de energia elétrica. Nesse sentido, pode-se apontar a Lei 8.031/90, que instituiu o Programa Nacional de Desestatização (PND) e criou o Fundo Nacional de Desestatização (FND). Outras alterações importantes que encaminharam o setor para a privatização

---

<sup>2</sup> Core-Business é a atividade principal de uma empresa.

ocorreram com as Leis 8.987 e 9.074/95, que definiram a licitação dos novos empreendimentos de geração, a criação da figura do Produtor Independente de Energia, a determinação do livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição, e a liberdade para os grandes consumidores escolherem seus fornecedores de energia. Em 1996, instituiu-se a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), pela Lei 9.427, de 26 de dezembro.

A primeira privatização se deu com a aprovação da Lei Brasileira de Concessão que permitiu ao setor privado empreender e explorar economicamente a atividade elétrica de distribuição que antes era reservada ao governo. Dentre as empresas de destaque no setor tem-se a *Light* que chega ao Brasil na década de 1950 com investimentos de capital estrangeiro no setor. Esta empresa foi uma das primeiras em atuação na exploração de eletricidade no país e se manteve relevante no cenário nacional e especialmente no Estado do Rio de Janeiro desde a sua chegada. A companhia distribuía cerca de 77% da energia elétrica no Estado do Rio de Janeiro e possuía 2,7 milhões de usuários em uma população total de 11 milhões, segundo Alexander (2002). As ações da *Light* são negociadas publicamente na bolsa de valores desde 1978 e sua privatização foi concluída com a venda de suas ações por R\$2,03 bilhões.

Com as alterações no setor, regulação estatal e o controle tarifário, as distribuidoras entraram em um processo de deterioração e endividamento que somado ao problema do furto de energia fez com que uma empresa da magnitude da *Light* apresentasse atualmente um cenário preocupante em termos de capital comprometido com terceiros e capacidade de pagamento. Para as empresas em geral, o risco está associado à incerteza na remuneração futura e esperada de determinado investimento, que pode levar a perdas financeiras. No setor elétrico tem-se ainda o risco regulatório que as tarifas sofrem, que se configura como mais um alerta ao investidor. A *Light* tem lutado com perdas não técnicas significativas de energia, que representaram 18,8% do total no Brasil em 2021, um forte constante em relação às demais companhias do mercado, que juntas apresentam uma média de 1,98% nas participações das perdas não técnicas totais, segundo relatório da ANEEL. Essas perdas, que incluem furtos e inadimplência, têm impactado severamente suas finanças, com prejuízos que ultrapassam R\$5,6 bilhões em 2022. A situação atual da *Light S/A* é marcada por incertezas. Conforme reportado por

Ruddy (2023), a empresa enfrenta severas dificuldades financeiras, com dívidas que alcançam R\$11 bilhões e uma renovação de concessão questionável.

Esta monografia fará um estudo de caso tendo como base a empresa *Light S/A* e pretende a partir de seus dados explorar os efeitos econômicos e financeiros das perdas não técnicas na saúde financeira da empresa a partir dos indicadores de endividamento e receita. Serão empregados indicadores financeiros de rentabilidade, endividamento e remuneração do capital para avaliar o efeito dessas questões nos resultados da empresa e no retorno do capital investido.

O **objetivo geral** deste trabalho é analisar os efeitos econômico-financeiros das perdas não técnicas no setor de energia elétrica a partir de um estudo de caso da Light S/A, distribuidora de energia do Estado do Rio de Janeiro. Os objetivos específicos são: descrever o caso da Light S/A; apresentar os indicadores de situação financeira, endividamento e retorno sobre o capital dos investidores da Light S/A; demonstrar os potenciais efeitos sobre seus resultados econômico – financeiro da Light S/A das perdas comerciais.

Sendo assim, a presente monografia encontra-se dividida em 8 capítulos. No segundo, aborda-se o panorama do setor elétrico do Brasil e sua relevância para a economia ao longo dos anos. No terceiro capítulo, é aprofundada a questão das perdas de energia e o problema que elas representam para as concessionárias em relação à receita, além das discussões da literatura sobre o tema. No quarto capítulo, é discutido o caso da concessionária Light, objeto de estudo desta pesquisa, seguido pelo capítulo 5, que aborda a metodologia utilizada no trabalho. O capítulo 6 apresenta os resultados e o capítulo 7 as considerações finais sobre os resultados e o tema, por fim o capítulo 8 com as referências utilizadas no decorrer da pesquisa.

## 2 PANORAMA DO SETOR ELÉTRICO NO BRASIL

Segundo Gomes et al. (2002), a primeira hidrelétrica no país foi iniciada pelo empresário Bernardo Mascarenhas em 1888, que buscava fornecer eletricidade para sua indústria têxtil e conseguiu, por meio de uma concessão pública, a possibilidade de explorar esse serviço, criando-se assim, a Companhia Mineira de Eletricidade. A partir do Século XX, o Brasil passou por um processo de industrialização e expansão demográfica que requer em consequência aumento na demanda por energia, como descreve Tolmasquim, Guerreiro, Gorini (2007, p. 48). E, segundo Gomes et al. (2002), foi a partir desse período, já em 1904, que o setor passou a atrair investimento estrangeiro, com capital canadense e americano, resultando na criação da Rio de Janeiro *Tramway, Light and Power Company* para explorar os serviços e utilidades públicas. E em 1930, a maioria das atividades relacionadas à energia elétrica já estava sob domínio da *Light* e da *Amforp*.

O setor elétrico é parte fundamental de crescimento da economia e serve como base também para a infraestrutura do país. Neste contexto, este se beneficiou do planejamento e investimento do governo para se desenvolver, tendo-se, assim a força motriz que impulsionou a indústria de transformação no Brasil. Esse processo teve seu início por volta da década de 1930 com o intervencionismo do governo a fim de acelerar o processo de industrialização no país. De início, a intervenção se deu pelo aumento de poder na regulamentação do serviço público, com o decreto do Código de Águas (Decreto 24.643, de 10 de julho de 1934), a partir do qual a União passou a deter a competência de legislar e outorgar a concessão do serviço público de energia elétrica. Importante destacar que antes disso, os contratos se davam pelos estados, municípios e Distrito Federal. Em 1945, ocorre nova alteração, além da função regulatória e de fiscalização, o governo passou a atuar diretamente na exploração e produção de eletricidade e surge a Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf) por meio do Decreto-Lei 8.031, de 3 de outubro de 1945.

O início da década de 1950 foi considerado crucial para o processo de industrialização brasileira, que refletiu em investimentos no setor de infraestrutura, em especial no setor elétrico. Até então, a indústria nacional era em sua maior parte constituída pela produção de bens perecíveis e semiduráveis de consumo e se desenvolveu substituindo importações em resposta às restrições externas. Para a continuidade da industrialização e investimento nos pontos de estrangulamento da

economia, já em 1951, o governo Vargas implementou importantes mudanças na economia que impactaram positivamente no crescimento do setor elétrico no país, com a maioria financiada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), capital externo e capital privado, além da criação da Comissão Mista Brasil-Estados Unidos para o Desenvolvimento Econômico (CMBEU). Gomes et al. (2002, p. 7) explicam em seu trabalho a contribuição da CMBEU para o setor elétrico na década de 50. O relatório da CMBEU diagnosticava como responsáveis pelo desequilíbrio entre oferta e demanda no setor elétrico os seguintes fatores: (i) a urbanização acelerada; (ii) o forte crescimento industrial; (iii) o rigoroso controle tarifário; e (iv) a mudança na matriz energética, com o deslocamento da demanda de lenha e carvão importado para a de energia elétrica e petróleo. Nesse sentido o governo adotou algumas medidas, onde se destaca: (i) O Imposto Único Sobre Energia Elétrica (IUEE); (ii) O Fundo Federal de Eletrificação (FFE); (iii) Regulação da distribuição e aplicação do imposto arrecadado; (iv) O Plano Nacional de Eletrificação; e (v) A criação da Empresa Mista Centrais Elétricas Brasileiras SA (Eletrobrás).

Nos anos de 1956 a 1960, ocorreu o Plano de Metas, principal instrumento de política econômica do governo de Juscelino Kubitschek. Dos investimentos propostos no Plano de Metas, 43,4% destinavam-se à área energética. Enquanto isso, 23,7% para projetos de eletricidade e 19,7% estavam destinados para outras formas de energia (GOMES et al., 2002). Grande parte desse investimento foi viabilizada por meio de financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que custeou 46,3% da capacidade instalada. E no período de 1956-1961, foram instalados 2.056,7 MW. (GOMES et al., 2002).

Já no final da década de 1960, sob o governo militar, tem-se início a um novo ciclo de investimento e expansão da economia brasileira, que crescia a taxas superiores a 10% anuais do Produto Interno Bruto - PIB (GOMES et al., 2002).

Na década de 1980, tem início um gradativo processo de deterioração econômico-financeira das concessionárias e paralisação dos investimentos. A tarifa, que antes seguia a regra de serviço pelo custo e garantia a autossuficiência do setor<sup>3</sup>, foi dando espaço a uma política que atendia outros interesses, como o

---

<sup>3</sup> Segundo o regime tarifário pelo custo do serviço, para evitar que os preços fiquem abaixo dos custos, o preço final ao consumidor deve ser obtido pela igualdade da receita bruta com a receita requerida para remunerar todos os custos de produção.

controle inflacionário. O Decreto 83.940, de 10 de setembro de 1979, definiu que o reajuste de tarifa dependerá de prévia aprovação do ministro de Estado.

Segundo Gomes et al. (2002), a situação persistente de controle tarifário levou a uma inadimplência do setor que, em 1993, acumulava um saldo de Conta de Resultado a Compensar (CRC), na ordem de US\$26 bilhões. A retomada do setor se deu com um novo modelo direcionado a um mercado competitivo de energia elétrica; nesse sentido, pode-se apontar a Leis 8.031 (1990), instituiu o Programa Nacional de Desestatização (PND) e criou o Fundo Nacional de Desestatização (FND), e as Leis 8.987 e 9.074/95 que instituíram a licitação dos novos empreendimentos de geração; o Produtor Independente de Energia; o livre acesso aos sistemas de transmissão e distribuição; e a liberdade para os grandes consumidores escolherem seus fornecedores de energia, como marco para o novo modelo. Em 1996, instituiu-se a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), pela Lei 9.427.

Segundo Tolmasquim (2007), comparando o ano de 2000 a de 1970, o consumo de energia triplicou, passando de 70 milhões de Toneladas Equivalentes de Petróleo - TEP para 190 milhões de TEP. Neste ano, a população ultrapassava os 170 milhões de habitantes. Nesse contexto, o Brasil se encontrava em uma situação privilegiada por dispor de um grande acervo de recursos naturais, fontes renováveis e tecnologia que proporcionava a capacidade de transformar tais recursos em energia.

Segundo Alexander (2002), logo no início de 1990, o governo de Fernando Henrique Collor identificou que o investimento público não seria suficiente para suprir a demanda por energia elétrica, que já superava a oferta. Nesse sentido, e a fim de garantir o investimento e o suprimento de eletricidade para os anos seguintes, o governo se comprometeu com o Programa Nacional de Desestatização (PND). Em 1995, a Eletrobrás era majoritariamente de propriedade do governo federal, com participações minoritárias de outros investidores, e era a maior operadora do setor de energia, com cerca de US\$ 46.800 milhões em ativos e US\$ 750 milhões em renda líquida. A Eletrobrás possuía duas companhias de distribuição de eletricidade, a ESCELSA, no Estado do Espírito Santo, e a *Light* – Serviços de Eletricidade, S.A., no Estado do Rio de Janeiro. “Ao final de 1990, foi decidido colocar as companhias de distribuição no primeiro bloco de leilão e, em abril de 1991, um decreto do

governo listou a ESCELSA e a *Light* como ativos estatais a serem privatizados” (ALEXANDER, 2002, p. 5).

## 2.1 MATRIZ ENERGÉTICA

A matriz energética é constituída por todas as fontes que ofertam a energia demandada pela população e pela atividade econômica. As fontes de energia brasileira evoluíram rapidamente para o insumo renovável. Em 1970, apenas duas fontes de energia, petróleo e lenha, respondiam por 78% do consumo. No entanto, em 2000, três fontes já correspondiam a 74% do consumo (TOLMASQUIM, 2007, p.49).

O diferencial da matriz energética do Brasil é a capacidade de gerar energia com fontes renováveis, que representam a maior parcela da oferta de energia no país. Segundo a Empresa de Pesquisa Energética - EPE (2022), somando-se lenha e carvão vegetal, 9%, hidráulica, 12,5%, derivados de cana, 15,4%, eólica e solar, 3,5%, e outras renováveis, 7%, as fontes renováveis totalizam 47,4%. Ainda segundo a EPE (2022), diferente do Brasil, no contexto mundial, a matriz energética é composta principalmente por fontes não renováveis, como o carvão mineral, 27,2%, petróleo, 29,5%, e gás natural, 23,6%. Fontes renováveis como solar, eólica e geotérmica, por exemplo, juntas correspondem a apenas 2,7% da matriz energética mundial. Percebe-se que a matriz energética brasileira é mais renovável do que a mundial, isso se dá pelo contexto privilegiado de riquezas naturais e tecnologia que o país se encontra, colocando a matriz brasileira em destaque no cenário de fontes de energia renováveis.

De acordo com a Metha Energia (2021), o setor elétrico brasileiro é composto pelos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia. Os sistemas elétricos são estruturados em um modelo onde as atividades se iniciam com a geração da energia em usinas distantes da carga, que depois é transportada por linhas de transmissão até a área de concessão das distribuidoras. Estas fornecem eletricidade aos consumidores. Resumidamente, a comercialização de energia se dá da seguinte forma: pelas distribuidoras, que atendem os consumidores residenciais e têm os preços regulados pelo governo; ou pelas

comercializadoras, que são autorizadas a comprar e vender energia para os consumidores livres, que demandam energia em larga escala.

## 2.2 SETOR ELÉTRICO NA ECONOMIA

O sistema elétrico é dividido em três fases: geração, transmissão e distribuição, e comercialização de energia. De modo geral, as geradoras são responsáveis por produzir a energia; as transmissoras transportam até as subestações nos centros urbanos; e as distribuidoras levam a cada unidade consumidora. A partir das fontes de energia, o segmento de geração produz e transforma a energia primária em energia elétrica.

O segmento de geração de energia é bastante pulverizado, atualmente contando, segundo dados da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2019), com 7.250 empreendimentos geradores. Uma grande parte desses empreendimentos, 3.004, são usinas termelétricas de médio porte, movidas a gás natural, biomassa, óleo diesel, óleo combustível e carvão mineral. Apesar disso, praticamente 64% da capacidade instalada no país, e 63% da energia gerada, são de origem hidrelétrica e limpa, contando com 217 empreendimentos de grande porte, 428 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e 696 micro usinas hidrelétricas.

Segundo a Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica - Abradee (2021), o segmento de geração era considerado um segmento competitivo no Brasil até 2012, pois a maioria absoluta dos geradores era livre para negociar seus preços, seja diretamente com consumidores livres, seja por meio de leilões regulados. A partir de 2013, muitas usinas hidrelétricas antigas passaram a ter seus preços controlados pela ANEEL, pois essa foi a condição para a renovação antecipada de seus contratos de concessão.

O transporte de energia se dá com o sistema de distribuição, que é dividido de acordo com os segmentos de rede de alta, média e baixa tensão. As linhas de alta tensão são aquelas acima de 36 kV (ou seja, 36.000 volts), conforme a Norma Internacional da Comissão Eletrotécnica Internacional. No Brasil, o segmento de transmissão é caracterizado por operar linhas em tensão elétrica superior a 230 mil Volts. As instalações elétricas de alta tensão são utilizadas para transportar

eletricidade em longas distâncias, partindo dos centros de geração para as subestações transformadoras. As linhas de média tensão são redes com uma tensão entre 1 e 35 kV (1.000 a 35.000 volts), consoante a Norma Internacional da Comissão Eletrotécnica Internacional. São utilizadas para transportar energia até às subestações que distribuem eletricidade para as localidades e para grandes consumidores, tais como indústrias e aeroportos. As linhas de baixa tensão é a utilizada pela maioria dos aparelhos elétricos. Essa tensão não é a mesma em todo o mundo: enquanto na Europa está em torno de 230 V, na maior parte dos Estados Unidos ela varia entre 100 e 127 V, por exemplo.

Por fim, o segmento de comercialização de energia surge a partir de 1990 com a reestruturação do setor elétrico. Nos novos modelos, os preços são regulados pela ANEEL. Ou seja, as empresas não são livres para praticar os preços que desejam, enquadrando-se aos contratos de concessão, que usualmente contam com mecanismos de revisões e reajustes tarifários periódicos, operacionalizados pela própria agência reguladora.

Para entender a importância do setor para a economia em termos de consumo e renda, é possível olhar para os dados do Ministério de Minas Energias (2000), que no período de 1970 a 1980, mostra que o Produto Interno Bruto-PIB brasileiro cresceu a uma taxa média de 8,7% ao ano (a.a.), com o consumo de energia crescendo também a taxas anuais expressivas, a eletricidade a 12,4% a.a. e os derivados de petróleo a 8,3% a.a. Um dos fatores que explicam tais cifras foi o desenvolvimento da indústria de base e da infraestrutura para o atendimento às necessidades não atendidas de muitas regiões do país. De acordo com SILVA (2019), o consumo de energia elétrica no Brasil teve um crescimento médio de 6,72% nos últimos 35 anos (dados da Empresa de Pesquisa Energética - 2015). No período pós-crise, de 2002 a 2005, o crescimento médio foi de 4,91% ao ano. Historicamente, o consumo de energia elétrica, em taxas superiores às de crescimento do PIB, vem se repetindo há cerca de 35 anos e deve se manter assim em breve. De acordo com FREIRE (2023), em 2022, o Produto Interno Bruto (PIB) cresceu 2,9% frente a 2021, segundo dados do IBGE. O PIB totalizou R\$ 9,9 trilhões em 2022. O PIB *per capita* alcançou R\$ 46.154,6 em 2022, um avanço real de 2,2% ante o ano anterior. Na Indústria, o destaque positivo foi o desempenho da eletricidade e gás, água, esgoto, atividades de gestão de resíduos (10,1%), que teve

bandeiras tarifárias mais favoráveis ao longo de 2022. Essa alta foi a maior da série histórica do IBGE para esse setor, iniciada em 1996. E deste valor, somente o setor de eletricidade teve alta de 1,6%.

A energia elétrica contribuiu positivamente para os resultados do PIB do terceiro trimestre de 2023, segundo dados divulgados pelo IBGE. As atividades de eletricidade, gás, água, esgoto e gestão de resíduos registraram crescimento de 5,8% na comparação com o mesmo período de 2022. No geral, o PIB avançou 0,1% nos meses de julho, agosto e setembro. O acumulado do ano de 2023 foi de 3,2% quando comparado ao mesmo período de 2022.

### 3 PERDAS DE ENERGIA

Em todo processo de geração e distribuição de energia elétrica ocorrem as Perdas Técnicas - PT, que são inevitáveis e inerentes às leis da física. As perdas técnicas estão relacionadas à eficiência dos processos de geração e distribuição de energia das concessionárias. Já as Perdas Não Técnicas - PNT são inerentes ao processo de comercialização, nesse caso, ocorre a distribuição, mas não o faturamento em cima dessa comercialização. Segundo relatório da ANEEL (2021), em montantes de energia, as perdas técnicas na distribuição corresponderam a cerca de 38,8 TWh<sup>4</sup> e as perdas não técnicas a 37,9 TWh em 2020.

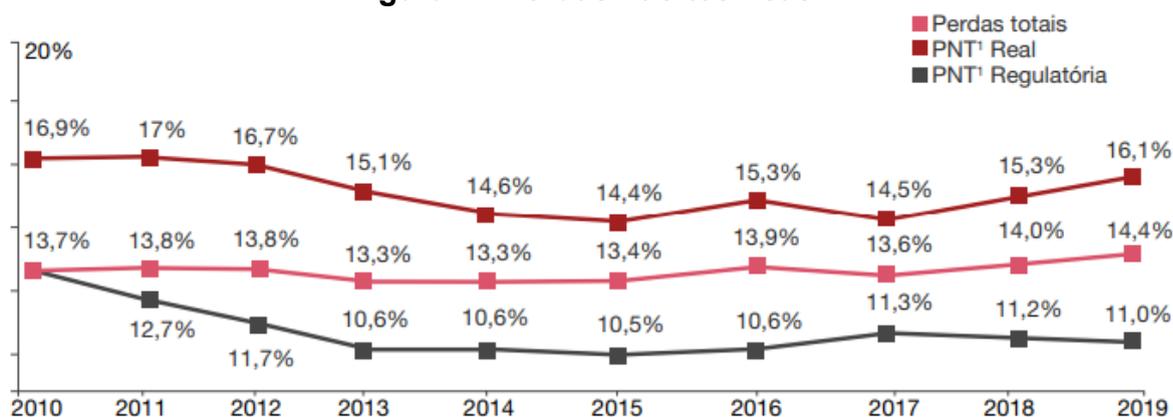
As perdas não técnicas estão relacionadas ao furto de energia, conhecido popularmente como “gatos”. Tais furtos também têm como determinantes a situação socioeconômica do mercado consumidor e a densidade populacional da região, fatores que afetam diretamente a porcentagem de perdas e o desafio que a concessionária poderá enfrentar para um processo eficiente na comercialização. Porém, segundo Valiño e Pierozzi (2020), apenas 34% das perdas não técnicas são explicadas pelos índices socioeconômicos.

A Figura 1 a seguir apresenta os dados referentes às Perdas Não Técnicas Totais de 2010 a 2019 ocorridas no Brasil. São apresentadas três medidas de perdas, a total, a real e a regulatória. As perdas não técnicas totais são as perdas de energia por motivos comerciais em números absolutos. A perda não técnica regulatória é a perda de energia por motivos comerciais regulada pela Aneel e que é repassada na tarifa de energia. Já a perda não técnica real é a diferença entre as perdas totais e a perda regulatória, que chega ao custo assumido pela concessionária de energia.

---

<sup>4</sup> TWh equivale a 10<sup>12</sup> Wh. O watt-hora é uma unidade de energia gerada por hora.

**Figura 1 - Perdas não técnicas**



Fonte: Valiño e Pierozzi (2020)

Conforme Valiño e Pierozzi (2020), o Brasil teve pouca melhora no índice de perdas não técnicas reais na última década. Desde 2010, os índices reais se mantiveram próximos a 15%. A PNT regulatória, prevista pela ANEEL, teve uma redução no início da década, mas se manteve relativamente estável em torno de 11%. O índice de perdas não técnicas reais variando em 15% representa um forte impacto financeiro para as empresas que tem como atividade principal do seu negócio a comercialização de energia, já que esse número reflete em produção que não será faturada.

### 3.1 PERDAS TÉCNICAS

Segundo o relatório da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2021), as perdas técnicas são a parcela de energia dissipada no processo de transmissão, características essenciais à atividade de distribuição e comuns no sistema de energia. Parte da energia é dissipada no processo de transporte, transformação de tensão e medição, em decorrência das leis da física. Essas perdas, portanto, estão associadas às características de carregamento e configuração das redes das concessionárias de distribuição. Tais perdas ocorrem no sistema devido a características físicas dos equipamentos, como perdas por efeito Joule, perdas nos núcleos dos transformadores, perdas dielétricas, por exemplo. Essas perdas inevitáveis decorrentes do próprio processo de produção são chamadas de perdas técnicas.

Segundo a ANEEL (2021), o transporte de energia, seja na rede básica ou na distribuição, está inevitavelmente exposto às perdas técnicas. Uma forma de acontecer essa perda no processo de geração de energia é quando ocorre a transformação da energia elétrica em energia térmica nos condutores, esse feito é definido como o efeito Joule. As perdas técnicas variam conforme as características das redes de cada área de concessão, sendo reconhecidas nas tarifas pela ANEEL, apenas os níveis eficientes. A distribuição de energia é segmentada em sistemas de alta, média e baixa tensão e para cada um desses segmentos existe um modelo diferente para estabelecer o percentual de perdas técnicas e eficiência em relação à quantidade de energia injetada. Utilizando informações simplificadas da rede e equipamentos, as empresas elétricas precisam desenvolver métodos e tecnologias voltadas à eficiência a fim de otimizar essa produção.

### 3.2 PERDAS NÃO TÉCNICAS

Conforme a ANEEL (2021), as perdas não técnicas ou perdas comerciais são os termos usados para caracterizar o percentual dentro das perdas globais que não é oriundo do processo de produção; essas perdas estão relacionadas aos clientes fraudulentos e inadimplentes. Perdas não técnicas representam as perdas de energia decorrentes do processo de comercialização, ou seja, perdas comerciais oriundas de fraudes e furtos de energia. Nesse caso, são perdas evitáveis para empresas elétricas. O roubo de eletricidade pode assumir a forma de fraude (adulteração de contadores), roubo (ligações ilegais), irregularidades de faturamento e contas não pagas. De acordo com Memon et al. (2013), o furto de energia elétrica ocorre em uma variedade de formas e prospera com o apoio de indivíduos de diferentes esferas: equipe técnica da concessionária de energia, consumidores, líderes sindicais, líderes políticos, burocratas e funcionários de alto nível das concessionárias de energia.

Para Smith (2004), a governança apresenta uma forte correlação com as perdas comerciais de energia. Os níveis de perdas comerciais estão relacionados com uma cultura de boa governança ou má governança. A governança explica os padrões de desenvolvimento social, político e econômico. Com níveis mais elevados

de roubo em regiões sem responsabilização efetiva, instabilidade política, baixa eficácia governamental e elevados níveis de corrupção.

De acordo com Cruz e Ramos (2014), das diversas variáveis socioeconômicas que estão associadas às perdas de energia elétrica pode-se destacar a violência, a renda, aspectos culturais e a organização da empresa. A violência é um fator que muitas vezes impede que os agentes realizem a fiscalização, conforme percebido em cidades como o Rio de Janeiro, onde os agentes são impedidos pelo crime organizado de fiscalizar determinadas regiões. A ANEEL reconhece que existem áreas onde há impossibilidade de repressão ao furto de energia elétrica e recomenda nessas áreas a adoção de políticas socioeconômicas para reprimir o furto de energia (ANEEL, 2006). A cultura e o baixo nível educacional da população influenciam na cultura do desperdício e do furto de energia. As concessionárias têm feito campanhas educativas tentando conscientizar os clientes a respeito dos malefícios do furto e criar um canal de comunicação maior com os clientes.

A tarifa de energia elétrica no Brasil está entre as mais altas do mundo, um motivo para isso é a alta carga tributária brasileira, que, com os encargos, chega a corresponder a 34% da tarifa de energia elétrica (ANEEL, 2006). Além disso, a organização da empresa, também estaria por trás dos valores das tarifas. A ANEEL (2006) acredita que algumas empresas distribuidoras, caso tivessem uma melhor gestão, poderiam reduzir as perdas comerciais de forma significativa. A Nota Técnica da ANEEL de 2006 mostra que algumas distribuidoras tiveram eficiência no combate às perdas não técnicas, enquanto outras concentraram seus esforços em outros processos ou tiveram insucesso no combate devido à gestão equivocada do problema. O que pode levar a inferência de que haja uma correlação negativa entre o nível de organização da empresa e as perdas comerciais de energia.

De acordo com Cruz e Ramos (2014), o roubo de energia elétrica por parte do consumidor se dá das seguintes formas; fraude: quando é adulterado o medidor com o intuito de o mesmo apresentar uma medição abaixo do patamar consumido; desvio: quando o consumidor desvia energia propriamente dita, realizando uma ligação que leve a energia para casa sem passar pelo medidor; ligação clandestina: ligação que não é reconhecida pela concessionária, ou seja, o consumidor faz uma ligação ilegal até a sua casa, o que sai mais barato do que a realizada pela

concessionária, pois ele não se preocupa com os padrões de segurança das instalações e o faturamento incorreto: quando o consumidor induz o leiturista a se corromper, fazendo uma leitura equivocada da medição com o intuito de reduzir o consumo faturado. Somado a isto é evidente a existência de uma cultura de ineficiência que engloba este setor da economia, colocando ainda mais empecilhos para a prestação de um serviço com confiabilidade e continuidade.

Ainda de acordo com Cruz e Ramos (2014), as perdas não técnicas também podem ocorrer por conta da concessionária ao se deparar com problemas de medição: medidor pode não funcionar corretamente, faturando abaixo do esperado. Há também os casos dos erros de leitura. Além desses, ainda podem ocorrer erros de cadastro do Cliente: caso a empresa não tenha os dados do cliente corretos, o leiturista pode não encontrar o domicílio e assim não faturar a conta de energia; faturamento incorreto: a fatura pode sair incorreta, desde um erro de leitura até um erro no sistema e esses casos podem levar a um subfaturamento, reduzindo assim a arrecadação da concessionária e as perdas administrativas: quando a empresa deixa de faturar algum cliente. Um exemplo disso é quando o responsável pela digitação dos dados de faturamento comete um erro ao passar a informação ou perde dados de alguns clientes, não podendo assim faturá-lo.

Para Smith (2004), as perdas não técnicas têm consequências relevantes no tratamento das empresas elétricas, ou seja, impactam a saúde financeira da firma. E, no mundo, a associação de proteção da receita de empresas elétricas foi estabelecida para auxiliar na prevenção dessas práticas e com isso garantir a saúde financeira das empresas do setor. A viabilidade financeira é um dos aspectos da organização mais afetados pelas perdas não técnicas. Nesse aspecto, cabe destacar os efeitos diretos sobre a qualidade dos serviços ofertados pela empresa e a saúde financeira, fazendo com que esta opere em prejuízo e recorra ao aumento do preço do serviço aos consumidores pagantes a fim de alcançar o equilíbrio financeiro.

Ainda segundo o autor, as perdas financeiras decorrentes de práticas como furto na rede de energia chegam a níveis críticos nas principais companhias de todo o mundo, a quantidade de roubo é pequena entre 1% e 2%, em termos da eletricidade gerada. Porém, a perda financeira é elevada devido à abundância de eletricidade distribuída. Nesbit (2000) revela que, “Nos EUA, o consenso parece ser

que o roubo custa entre 0,5% e 3,5% das receitas brutas anuais nos EUA.” Esta pode parecer uma quantia pequena, até considerarmos que as receitas de eletricidade dos EUA estavam na faixa dos 280 milhões de dólares em 1998, revelando uma questão global para o setor. Em consequência, o resultado é refletido na redução da receita, nos fundos para investimento em eficiência e capacidade do sistema de potência na energia produzida que poderia cobrir essas perdas. Esses fatores evidenciam risco de colapso para as empresas mais afetadas por esse sistema (SMITH, 2004).

De acordo com Jamil (2012), para os consumidores, as perdas não técnicas geram um consumo ineficiente, uma vez que os consumidores não pagantes não terão nenhum incentivo para o consumo consciente. Já para a oferta, as distribuidoras terão dificuldade em recuperar seus custos, dependendo do subsídio do governo para operar e não sendo atrativas para o investimento privado. O resultado é a crise energética com falta de capacidade de fornecimento e cortes de cargas. Baseado na crise da eletricidade no Paquistão, Jamil (2012) constata que o furto de energia tem um papel fundamental na escassez de eletricidade e no aumento das tarifas.

### 3.3 CONSEQUÊNCIAS DAS PERDAS NÃO TÉCNICAS

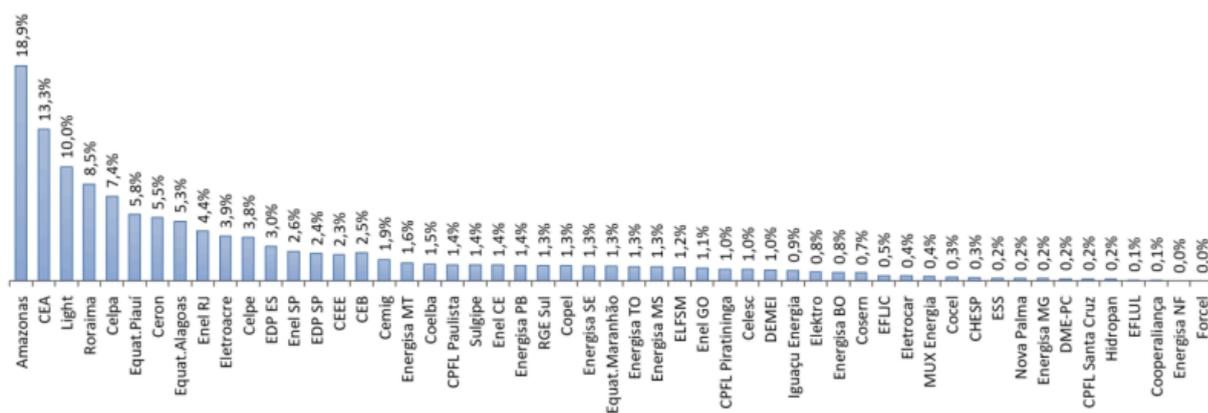
Revisando a literatura sobre o tema, foi possível levantar as consequências das perdas não técnicas sob três aspectos: impacto financeiro às concessionárias de energia, impacto no consumo ineficiente de energia e impacto na tarifa de energia para os consumidores pagantes. Em relação ao impacto financeiro, Teixeira (2023) aponta o posicionamento da concessionária do Rio de Janeiro, *Light S/A*, à Comissão de Valores Mobiliários, em que ela está apresentando geração de caixa insuficiente para garantir a sustentabilidade do negócio. De acordo com a *Light*, as informações estariam contidas em um documento enviado à Agência Nacional de Energia Elétrica dentro do processo de revisão tarifária de 2023. Porém, o cenário foi definido pela concessionária como impactos no caixa em virtude de significativas perdas não técnicas e inadimplência de parcela dos consumidores, além de outros

fatores da concessão, mas que também afetaram o nível de consumo e a adimplência.

Segundo o Relatório de Perdas da ANEEL (2021), as perdas não técnicas reais no país representaram um custo de aproximadamente R\$ 8,6 bilhões entre 2020 e 2022. No entanto, as perdas não técnicas regulatórias consideraram um custo de aproximadamente R\$5,6 bilhões ao ano, o que representa para os consumidores cerca de 2,9% do valor da tarifa de energia elétrica, variando por distribuidora, como mostra a Figura 2. Vale ressaltar que os valores regulatórios são aqueles que são reconhecidos na tarifa de energia, enquanto os valores reais são os que efetivamente ocorrem. A diferença de custos entre o valor regulatório e o real é de responsabilidade da concessionária.

Nela é possível observar que, apesar de a maioria das concessionárias de energia ter um custo médio de 2,9% na tarifa, que pode parecer pouca coisa, ao considerar o volume trabalhado pelas empresas de eletricidade, essas taxas representam perdas financeiras na casa dos milhões de reais, já que as empresas do setor faturam em termos de bilhões de reais.

**Figura 2 - Custos das Perdas Não Técnicas Regulatórias sobre a Receita Requerida<sup>5</sup>**



Fonte: Relatório de perdas na distribuição ANEEL 2021

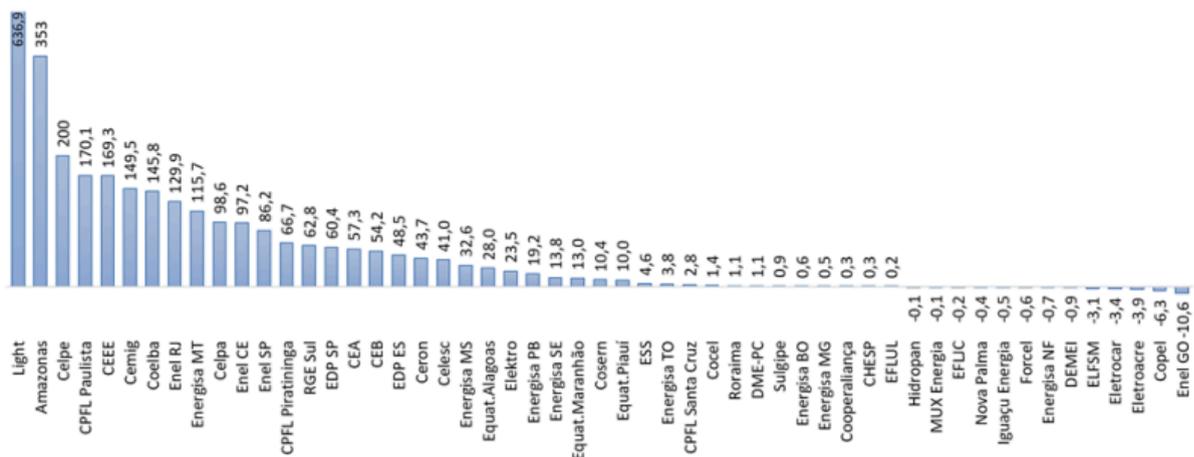
Importante destacar que outras concessionárias ainda se destacam com discrepância em relação à média, como a Amazonas, a CEA e a Light, que se descolam da média com porcentagens de custo respectivamente em 18,9%, 13,3% e 10%. Essas encontram-se em um cenário financeiro ainda mais crítico e

<sup>5</sup> Receita Requerida é a receita total necessária para cobrir os custos do prestador, de acordo com as considerações regulatórias

preocupante para a operação. Esse percentual de custo nas tarifas acende um alerta em relação ao fluxo de caixa das empresas e à manutenção da atividade econômica dela.

A Figura 3 seguinte traz informações referentes às perdas não técnicas em termos monetários, o que permite avaliar a magnitude em termos de perdas na receita e, conseqüente impacto na saúde financeira das concessionárias. Nela é possível verificar a situação crítica da *Light*, ocupando a primeira posição com um custo de 636,9 milhões de reais, valor expressivo que certamente impactará negativamente a saúde financeira da empresa, a capacidade de pagamento junto aos seus credores e a continuidade na prestação de um serviço de qualidade para seus consumidores.

**Figura 3 - Valores não faturados das perdas não técnicas, em milhões de reais**

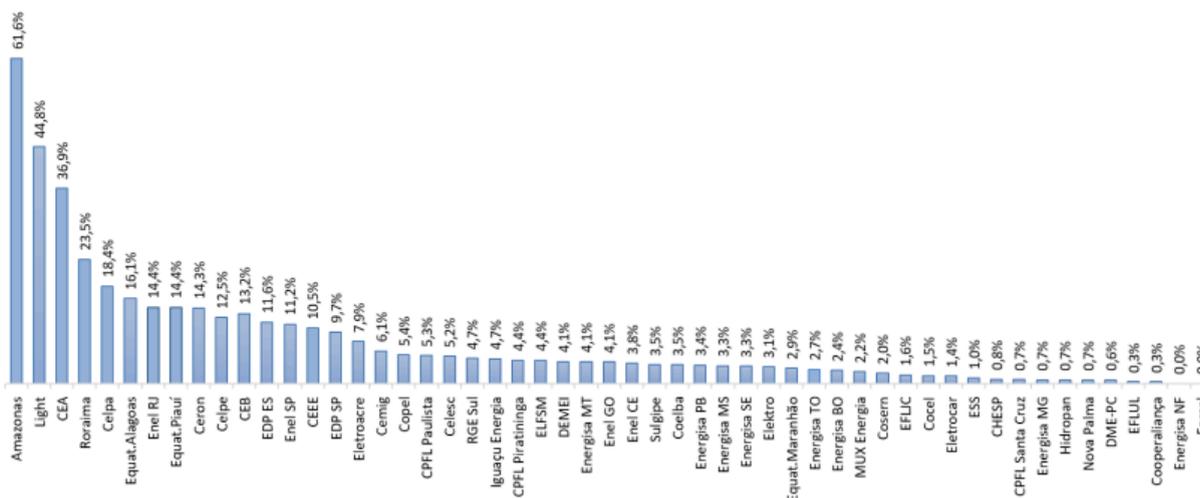


Fonte: Relatório de perdas na distribuição ANEEL 2021

Em relação ao impacto na tarifa dos consumidores pagantes, as perdas de energia interferem diretamente nos valores da conta de luz. Em relação às perdas técnicas que ocorrem na rede básica de energia, o relatório da ANEEL (2021) mostra que, na regulamentação, 50% é de responsabilidade da concessionária e 50% é de responsabilidade do consumidor. Quando se trata das perdas não técnicas, o consumidor regular irá arcar com a fraude ou furto de energia na sua tarifa. As perdas não técnicas regulatórias são os valores que constam na tarifa de energia, de acordo com a regulamentação da ANEEL. Os valores das perdas não técnicas contidos nas tarifas e sua representação em relação à parcela destinada aos custos dos serviços de distribuição (operação e manutenção, investimentos e

depreciação), denominada parcela B, representaram, na média Brasil em 2020, aproximadamente 9,8%, como demonstra a Figura 4. No caso da *Light*, o custo das perdas não técnicas na fatura representa 44,8% da parcela B.

**Figura 4 - Participação das perdas não técnicas regulatórias sobre a Parcela B**



Fonte: Relatório de perdas na distribuição ANEEL 2021.

Se tratando do consumo ineficiente de energia, a Federação da Indústria do Estado de Santa Catarina - FIESC (2022) aponta que o desperdício de energia elétrica no Brasil é estimado em 43 terawatt-hora (TWh) por ano, o que equivale ao atendimento de 20 milhões de residências. Segundo o site GLOBO (2022)<sup>6</sup>, o roubo de energia equivale ao consumo médio de quatro estados brasileiros: Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul e Espírito Santo juntos.

Segundo o FIESC (2022), diante das crises de geração de energia, sempre se discute a ampliação da geração mais do que a realização de programas de eficiência e conservação de energia. Em 2021, aconteceu mais uma grave crise hídrica, com a iminência de novo racionamento, e sempre nessas oportunidades se foca em aumentar a oferta, mas não se considera a possibilidade de redução do consumo. As concessionárias de energia elétrica são obrigadas a apresentar um edital por ano para projetos de redução de consumo – cada concessionária deve destinar 0,5% da sua Receita Operacional Líquida em programas de eficiência energética. Essa situação evidencia a urgência em um consumo consciente e eficiente de energia, por parte das famílias e por parte da indústria.

<sup>6</sup><https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/22/roubo-de-energia-equivale-ao-consumo-medio-de-4-estados-brasileiros.ghtml>

De acordo com Valiño e Pierozzi (2020), os consumidores de energia podem ser segmentados em grupos de bons pagadores: aqui se encaixam os devedores eventuais, ocasionados por alguma falha operacional, esquecimento ou problema pontual, este grupo tem um índice de perda muito baixo e exige acompanhamento próximo e, geralmente, um contato direto ou a realização de acordos resolvem o problema; usuários que não podem pagar: são os que não têm recursos para o pagamento do serviço. Para este grupo, são necessárias ações que ofereçam flexibilidade, pois os usuários têm intenção de ser consumidor regular, embora faltem os meios. Descontos, parcelamentos, formatos diferenciados de pagamento e negociação individual. Usuários que não querem pagar: esses são os que possuem meios para pagar, mas não efetuam o pagamento por livre arbítrio. Neste cenário, são necessárias funções de fiscalização. Usuários que não podem e não querem pagar: é o grande desafio para as distribuidoras, uma vez que não possuem intenção e nem meios para pagar. Faz-se necessário ações que envolvam o governo, por meio de subsídios, controle ou regras de corte. Os consumidores que furtam energia não têm incentivo ao consumo consciente, uma vez que não são pagantes e combater o furto também é incentivar o consumo eficiente de energia. Assim, o consumidor de pagamento regular arca com a maioria do custo previsto das perdas não técnicas, aumentando a tarifa de todos os consumidores.

### 3.4 FLUXO DE CAIXA EM RISCO

De acordo com Gomes et al. (2009), o crescimento financeiro das empresas depende da captação de recursos a partir de três fontes: de lucros acumulados, de sócios e de credores, sendo este último capital cobrável e os demais limitados. Assim, surge a opção de abrir capital para organizar a captação de recursos dos investidores e a negociação. Segundo o autor, no mercado de capitais as empresas realizam as vendas de títulos, e os investidores podem efetuar a compra. Nessa operação de compra e venda é proporcionada liquidez aos títulos que foram emitidos pelas empresas. Assim, de acordo com Pinheiro (2007), o mercado de capitais pode ser definido como um conjunto de instituições e de instrumentos que negociam com títulos, a fim de captar os recursos dos agentes compradores para os

agentes vendedores. Além de uma alternativa para as empresas captarem recursos, também possibilita que os investidores auferam lucros por meio dos juros pagos pelos títulos ou na valorização deles no mercado.

Os órgãos reguladores no mercado de capitais são: o Conselho Monetário Nacional – CMN, a Comissão Técnica da Moeda e do Crédito, o Banco Central do Brasil e a Comissão de Valores Mobiliários – CVM. Cada um destes desempenha uma função distinta, quer seja regulamentar, normatizar, fiscalizar e assessorar os agentes de mercado a fim de garantir a legalidade das operações.

A fim de proporcionar aos investidores ferramentas de análise financeira, a contabilidade tradicional desenvolveu indicadores que podem sinalizar a saúde financeira da empresa, sua capacidade de honrar obrigações no curto e longo prazo, o seu endividamento frente aos credores e relacionados ao retorno do capital investido. Muitos investidores se baseiam nesses indicadores e na contabilidade para tomar a decisão de tornarem-se acionistas ao aplicar capital na empresa, porém a liquidez no mercado de ações pode envolver outros fatores além dos indicadores financeiros, como as expectativas do mercado e dos investidores.

Cumprindo a Instrução Normativa CVM nº73/87 e a Lei nº6404/76, as empresas com capital aberto na bolsa de valores são obrigadas a divulgar o demonstrativo com o resultado financeiro do exercício em determinado período, que apresenta alguns indicadores importantes. E adiante com a Lei nº11.638/2007 também se tornou obrigatória a divulgação do Fluxo de Caixa. Além desses indicadores, algumas empresas divulgam informações adicionais a fim de se tornarem mais atrativas aos investidores e passar mais segurança, nisso se encontra o EBITDA<sup>7</sup>. Essas informações são base para a análise da saúde financeira da empresa, utilizando as ferramentas da contabilidade tradicional, ou seja, os indicadores fundamentalistas. A análise fundamentalista, nada mais é que uma análise baseada nos fundamentos da empresa, ou seja, baseada nos índices do seu demonstrativo do resultado do exercício. Uma informação possível de retirar desse demonstrativo é o lucro da empresa, após ter descontado despesas, custos e ainda, as participações de empregados, debêntures e partes beneficiárias. Com isso, é possível verificar se a empresa obteve lucro ou prejuízo no resultado do exercício. Esse resultado é destinado para a construção de reserva financeira da

---

<sup>7</sup> Sigla em inglês para Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization, que, em português, significa Lucros Antes de Juros, Impostos, Depreciação e Amortização.

empresa e é base para a remuneração dos acionistas, conforme destacam Ludícibus, Martins e Gelbecke (2003).

Conhecendo a problemática que as perdas comerciais representam para a receita das empresas elétricas e a fim de conhecer um pouco mais a saúde financeira dessas empresas, pode-se investigar o fluxo de caixa, e assim apresentar os riscos aos quais estão expostos as entradas e saídas da companhia. O trabalho de Finotti e Securato (2005) traz uma metodologia de fluxo de caixa em risco para empresas do setor de energia elétrica. Entre os benefícios de analisar e acompanhar o fluxo de caixa em risco de uma organização está a capacidade desta em honrar seus compromissos com credores, fornecedores, despesas operacionais e investimentos programados. Deste modo, para fim de definição, o fluxo de caixa em risco se caracteriza como a probabilidade de a empresa não dispor de recursos para honrar seus compromissos em determinadas datas futuras. O fluxo de caixa, de acordo com Ludícibus, Martins e Gelbecke (2003), dispõe de informações em relação à movimentação de recebimento e pagamento de uma empresa por um determinado período. Para Gomes et al. (2009), algumas conclusões importantes podem ser retiradas desse demonstrativo, como a capacidade da empresa de gerar uma movimentação positiva, pagar dividendos, saldar dívidas com fornecedores e de empréstimos, a liquidez financeira e o desempenho operacional. Conforme Lopes e Martins (2005), dentro os principais benefícios do Fluxo de Caixa em relação ao Lucro Líquido é a eliminação do grau de incerteza em relação aos eventos futuros.

Referenciando Assaf Neto (2002, p.243):

“o objetivo de qualquer empresa é criar valor para seus acionistas, promovendo a maximização de sua riqueza.” O autor considera também o valor como “uma medida bem mais completa, levando em consideração em seus cálculos a geração operacional de caixa atual e potencial, a taxa de atratividade dos proprietários de capital e o risco associado ao investimento”.

## 4 O CASO LIGHT

### 4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

De acordo com Gomes et al. (2002), em 1900 chega ao Brasil, em São Paulo, a *Tramway, Light and Power Company Limited*, que deu início à operação da primeira linha paulistana de bondes elétricos, utilizando energia fornecida por uma termelétrica da própria companhia. A *Light* chega à cidade de São Paulo trazendo capital estrangeiro canadense. Em 1904, os mesmos capitais canadenses, em parceria com sócios americanos, criaram a Rio de Janeiro *Tramway, Light and Power Company* para explorar praticamente todos os serviços urbanos de utilidade pública: transportes (bondes e ônibus), iluminação pública, produção e distribuição de eletricidade, distribuição de gás canalizado e telefonia. Em 1905, a *Light*, para suprir seu mercado, deu início ao aproveitamento das bacias dos rios Pirai e Paraíba do Sul e do Ribeirão das Lajes, próximas aos centros de consumo. A primeira obra foi a usina de Fontes Velha, que começou a operar em 1907 e atingiu 24 mil kW de potência em 1909, o que representava 20% da capacidade instalada total do país.

Conforme Gomes et al. (2002), a crise no sistema agroexportador pressionou o governo para redefinir a política econômica. A fim de atender à demanda da nova classe econômica urbano-industrial, o governo iniciou políticas intervencionistas. É nesse contexto, e diante da concentração de mercado nas mãos dos grupos Light, que se iniciam as medidas pioneiras de institucionalização das atividades de produção e distribuição de energia elétrica, tais como: a interrupção dos processos de autorização de novos aproveitamentos de cursos de água, a proibição de aquisição de empresas e a extinção da cláusula-ouro, mecanismo que garantia às empresas o reajuste sistemático das tarifas pela cotação do ouro.

Segundo o site da Metha Energia (2023), no final da primeira metade do Século XX, uma nova estratégia do governo federal em relação ao setor elétrico mudou o curso da história da *Light*. Como parte de um projeto maior de nacionalização dos sistemas elétricos do Brasil, inaugurado no período democrático e continuado na Ditadura Militar, a *Light* passou a ser uma empresa estatal na década de 1970. Em 1978, completando o projeto do governo federal de estatizar as companhias privadas de energia elétrica, a Eletrobrás comprou a *Light*. A companhia distribuía cerca de 77% da energia elétrica no Estado do Rio de Janeiro e possuía

2,7 milhões de usuários em uma população total de 11 milhões (Alexander, 2002, p. 11).

Após o processo de redemocratização do Brasil, os anos 1990 foram marcados por uma sequência de privatizações de empresas públicas, inclusive no ramo de energia elétrica. A *Light* foi leiloada em 1996 e adquirida por um conjunto de corporações e consórcios, como a Rio Minas Energia, *AES Corporation* e *EDF International*. Essas empresas passaram a ter o controle acionário de cerca de 80% do capital da *Light*, e os outros 20% pertencem a acionistas minoritários. Diversas compras e vendas de pedaços de sociedade da *Light* provocaram reestruturações na empresa já no Século XXI. Atualmente, a *Light* é uma empresa privada e uma sociedade anônima, cotada em bolsas de valores como a de São Paulo (METHA ENERGIA, 2023).

O Grupo *Light* é uma *holding* que controla cinco empresas: *Light* Serviços de Eletricidade, responsável pela distribuição de energia; *Light* Energia, que cuida da geração de energia; *LightCom*, na área de comercialização de energia; *Light Conecta*, responsável por geração de energia e serviços; e *Light* Soluções em Eletricidade, que atua na área de serviços. A empresa de energia possui 5 usinas hidrelétricas, com capacidade instalada de 855 megawatts (METHA ENERGIA, 2023).

## 4.2 O ENDIVIDAMENTO

De acordo com Gomes et al. (2002), a partir de 1979 o crescimento equilibrado e auto sustentado das concessionárias de energia começou a ficar comprometido. O intervencionismo do estado no setor elétrico levou a alterações na legislação tarifária, e a publicação do Decreto 83.940, de 10 de setembro de 1979, definiu que “o ato de fixação ou reajustamento de qualquer preço ou tarifa por órgãos ou entidades da Administração Federal, Direta ou Indireta, mesmo nos casos em que o poder para tal fixação seja decorrente de lei, dependerá, para sua publicação e efetiva aplicação, de prévia aprovação do ministro de Estado, chefe da Secretaria de Planejamento”. A partir desse momento, a situação financeira das companhias começou a mudar.

Segundo Pereira (2024), em seu artigo publicado no site da Varos, atualmente a dívida líquida da *Light* chegou a R\$8,7 bilhões no terceiro trimestre de 2022. Essa dívida gerou um indicador Dívida Líquida/*EBITDA* na casa dos 3. Esse indicador é um dos mais usados no mercado para medir o endividamento de uma empresa. Quanto maior esse número, mais difícil a situação; acima do número 3, os investidores consideram um endividamento excessivo e, abaixo disso, costuma ser aceitável. Então, o indicador da *Light* está em 3x, nesse caso, os investidores já acenderam um alerta. Além disso, nos empréstimos das empresas existe um contrato que as obriga a não se endividarem demais; esse limite é chamado de *covenant* e é de 3x para a maioria dos seus contratos. Ou seja, no caso da *Light*, além dos investidores, os credores da empresa também estão em alerta.

De acordo com o artigo de Pereira (2024), cerca de 57% da dívida da empresa vence até 2025, que não é um prazo curto. Isso faz com que ela precise gerar fluxo de caixa rápido para pagar essa dívida. A empresa passou o último mês negociando com seus credores, mais ou menos 30 mil, mas, ao não conseguir negociar termos bons para os dois lados, a empresa não viu outra alternativa a não ser o pedido de recuperação judicial. Pela nossa legislação, as concessionárias de energia não podem entrar em recuperação judicial, então o modo encontrado para resolver a questão foi pedir a recuperação pelo *holding* que controla as empresas. O Chefe Executivo da empresa, Octavio Pereira Lopes, em entrevista ao *Brazil Journal*, disse que a medida foi motivada pela agressividade dos credores em relação à empresa. Recentemente, a *Light* conseguiu uma liminar na justiça suspendendo o pagamento das dívidas temporariamente para gerar caixa e montar um plano de recuperação da empresa e negociá-lo com os credores. E sendo assim, sessenta dias foi o período em que a empresa se comprometeu a apresentar a proposta completa para todos os credores.

Ainda segundo Pereira (2024), a dívida total da *holding* é de pouco mais de R\$11 bilhões, desses, quase R\$ 10 bilhões são de dívidas da *Light* distribuidora. Para a viabilidade do negócio, ela precisaria de um *haircut*<sup>8</sup> de, no mínimo, 30%. O *haircut* é o perdão de dívidas da empresa que está sendo recuperada, o que gera a redução do passivo mediante descontos ou até mesmo o perdão total da dívida. Entre 2024 e 2025, são R\$ 6 bilhões em dívidas e amortizações, juros e outros

---

<sup>8</sup> O *haircut* é a diminuição do valor de alguma dívida.

pagamentos obrigatórios. Fora isso, também tem o fato da concessão dela vencer em 2026.

#### 4.3 AS PERDAS NÃO TÉCNICAS NO CASO *LIGHT S/A*

De acordo com Pereira (2024), a questão das perdas não técnicas agrava drasticamente a situação financeira da maior distribuidora do estado do Rio de Janeiro. Os dados da mesma fonte apontam que a *Light* só recebe pagamento por 57% da energia que distribui, um índice extremamente baixo. Somado a isso, a Região metropolitana do Rio de Janeiro, área de operação da *Light*, apresenta um dos maiores índices de inadimplência e perdas do Brasil. Essas são as chamadas perdas não técnicas, ou “furto” de energia. O “gato de luz” é a ligação elétrica clandestina visando furtar eletricidade. Esse tipo de ligação está presente em praticamente todas as comunidades; porém, não é só a população mais pobre que pratica a ligação clandestina de energia.

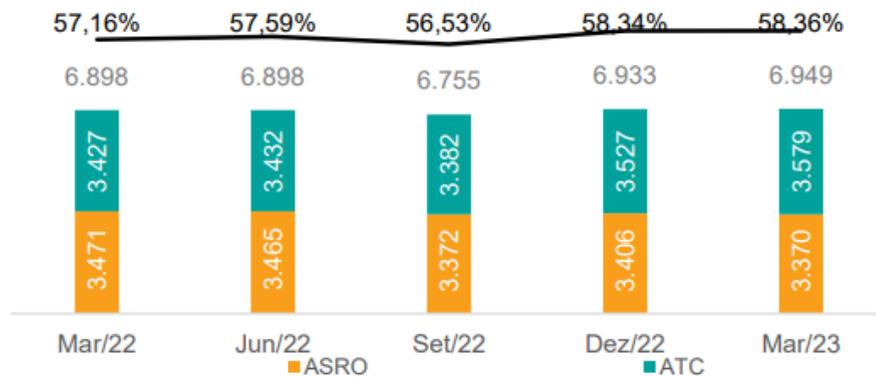
Com os novos modelos de medidores de energia, a concessionária consegue cortar a luz de uma unidade diretamente da sede da empresa, sem precisar ir até o local. A questão está em conseguir trocar os medidores pelos novos; nesse caso, há a necessidade de ir ao local, e muitas vezes os técnicos não são bem recebidos. Pereira (2024) afirma que cerca de 20% da área de cobertura da *Light* está em locais dominados pelo tráfico de drogas e pelas milícias. A situação da *Light* não é nada animadora. No terceiro trimestre de 2022, esse índice das perdas não técnicas foi de 53,72%. Isso quer dizer que mais da metade da energia distribuída ao consumidor final não foi paga. Ainda de acordo com a mesma fonte, além do problema com os “gatos”, a *Light* sofre também com o calote de clientes inadimplentes e de difícil recuperação, como a SuperVia, concessionária de trens urbanos do Rio, que está em recuperação judicial, restringindo ainda mais o caixa da companhia.

As perdas não técnicas e a inadimplência afetam diretamente a receita da distribuidora, que enfrenta uma situação financeira delicada. O mercado do Rio de Janeiro atualmente apresenta grandes desafios socioeconômicos que resultam em números extremamente discrepantes em relação ao resto do Brasil nos índices

trabalhados na pesquisa, sendo este mais um desafio para a *Light* superar na atividade de distribuição e comercialização de energia.

Segundo dados do *Release de Resultado Light (2023)*, as perdas não técnicas, têm subido nos últimos trimestres, atingindo 58,36% em março/23 - um aumento de 1,2 p.p. em relação ao mesmo período do ano passado, como pode ser constatado na Figura 5 a seguir. Em março/23, o indicador de perdas não técnicas sobre o mercado de baixa tensão (12 meses) estava 21,78 p.p. acima dos 40,04% repassados na tarifa, conforme parâmetros definidos pela ANEEL na Revisão Tarifária (RTP) de março/22. Ou seja, o parâmetro definido pela regulamentação da ANEEL será repassado na tarifa de energia para os consumidores pagantes, o que ultrapassa esse parâmetro é chamado de perda real e será assumido como custo pela concessionária. Essa diferença entre a perda real e a perda regulatória dos últimos 12 meses representou um impacto negativo de aproximadamente R\$ 999 milhões no EBITDA da distribuidora.

**Figura 5 - Perdas Não-técnicas 2022**



Fonte: Release de Resultado Light, 2022.

## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA

O primeiro momento deste trabalho consiste na pesquisa exploratória sobre as produções científicas em relação ao setor de energia elétrica, as perdas não técnicas e seus impactos no setor e na distribuidora de energia Light. No segundo momento da pesquisa, serão analisados criticamente os indicadores financeiros da companhia e o que eles podem significar para o investidor e para o Brasil em termos de crescimento econômico, a fim de representar a atual situação financeira da empresa. Para tanto, será feito uso de dados de fontes diversas, dando especial atenção àqueles oriundos do site do grupo Light.

Para verificar os efeitos financeiros das perdas não técnicas na Light, o objeto de estudo, a pesquisa apresentará os indicadores financeiros em dois cenários. O cenário 1, demonstra a atual e real situação financeira da empresa, tendo como base o demonstrativo financeiro divulgado no *site* dela. No cenário 2, será feita uma comparação com o cenário 1, neste caso, será adicionado na receita informada pelo demonstrativo financeiro o valor da energia não faturada pelas perdas não técnicas, e em seguida serão aplicados os mesmos indicadores financeiros. O objetivo é verificar o quanto que essa produção que deixa de ser faturada impacta na saúde financeira da empresa.

Para isso, serão utilizados os dados disponíveis para consulta no site da ANEEL, em relação ao custo das perdas não técnicas para a concessionária *Light* no ano de 2022 e 2023. Com esses dados e tendo como base as informações do demonstrativo financeiro do mesmo período citado, será calculado os indicadores.

Neste âmbito, alguns indicadores desempenham papel fundamental. Segundo a XP (2021), os indicadores financeiros são importantes para monitorar a performance de uma empresa no mercado. Ao consultar um indicador financeiro, o investidor pode descobrir, por exemplo, qual é o lucro e o grau de endividamento de uma companhia. Isso faz toda a diferença na hora de analisar em qual empresa alocar capital. Para avaliar e demonstrar os efeitos das perdas não técnicas e suas consequências na saúde financeira da distribuidora *Light* serão utilizados os indicadores contábeis de liquidez, de participação de capital de terceiros, de grau de endividamento e de retorno.

Em termos de liquidez, um dos indicadores comumente usados é a Liquidez Corrente que apresenta a capacidade da empresa em honrar seus compromissos de curto prazo. Se o resultado for superior a 1, em geral, significa que a empresa dispõe de recursos para fazer frente aos compromissos de curto prazo.

$$\text{Índice de Liquidez Corrente} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$$

(1)

Um outro indicador utilizado para medir a liquidez é o de Liquidez Seca que é muito semelhante ao de liquidez corrente, no entanto, a diferença se dá pelo estoque, que não é computado no cálculo como ativo circulante. Se a liquidez seca for superior a 1, significa que o capital e as obrigações são equivalentes.

$$\text{Índice de Liquidez Seca} = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoques}}{\text{Passivo Circulante}}$$

(2)

Além desses, tem-se a Liquidez Imediata que demonstra a capacidade de pagamento imediato da empresa, apenas através das disponibilidades, ou seja, contas bancárias e investimentos a curto prazo, ou seja, a capacidade da empresa em lidar com uma emergência financeira. Se o índice for igual a 1, significa que os recursos disponíveis em caixa, incluindo as aplicações financeiras com liquidez, e as obrigações da empresa são equivalentes.

$$\text{Índice de Liquidez Imediata} = \frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Passivo Circulante}}$$

(3)

Importante para avaliação da saúde financeira da empresa ter-se indicadores de endividamento, já que dessa forma, pode-se ter a real compreensão da situação financeira da empresa. Dentre eles tem o Índice de Participação de Capital de Terceiros (PCT) que indica o percentual de Capital de Terceiros em relação ao Patrimônio Líquido, retratando a dependência da empresa em relação aos recursos externos (Carvalho, 2003). Ao calcular, é obtido o percentual, ou índice, de participação de terceiros. Para critério de aceitação, quanto menor o percentual de endividamento, melhor a situação da companhia.

$$\text{PCT} = \frac{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}{\text{Ativo}}$$

(4)

Nesse âmbito, de acordo com Freitas (2015) ainda se tem o Índice de Grau de Endividamento que demonstra a relação entre o capital de terceiro e o capital próprio da empresa. Este índice é um indicador de risco ou de dependência de terceiros por parte da empresa.

$$\text{Grau de Endividamento} = \frac{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}{\text{Patrimônio}}$$

(5)

Tão importante quanto o grau de endividamento é a composição da dívida. Assim sendo, o Índice de Composição de Endividamento (CE) permite entender se o endividamento da empresa está a curto ou a longo prazo. Quando uma empresa tem dívida concentrada no curto prazo, principalmente formada por empréstimos, a qualidade do seu endividamento não é boa. Em contrapartida, se o endividamento estiver no longo prazo, além de ser mais barato, também permite à empresa maior margem para investimento do capital obtido. O CE, portanto, mostra quanto do capital total de terceiros terá vencimento a curto prazo.

$$\text{Composição do Endividamento} = \frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Passivo Não Circulante}}$$

(6)

No âmbito de indicadores também se fazem necessários aqueles ligados à rentabilidade que ajudam a avaliar o desempenho de uma empresa por meio da análise de lucros. Desse modo, essa métrica dá ao investidor informações a respeito de quanto uma companhia gera de retorno financeiro.

De acordo com Camargo (2017), o índice de Retorno Sobre o Ativo (ROA) é a capacidade de uma empresa gerar lucro com seus ativos. Esse índice representa o quão eficiente é a gestão da empresa na utilização de seus ativos para gerar ganhos. Apresentado em percentual, quanto maior o retorno, melhor a situação da companhia

$$ROA = \frac{\text{LUCRO LÍQUIDO}}{\text{AC (ano anterior) + AC (ano base) / 2}}$$

(7)

Também se tem o ROI, *Return Over Investment*, ou em português “Retorno sobre Investimento”. Esse indicador aponta quanto dinheiro a empresa está ganhando a cada investimento realizado. Ou seja, ele mensura o resultado financeiro de um investimento.

$$ROI = \frac{\text{Sobra do Exercício}}{\text{AO (ano anterior) + AO (ano base) / 2}}$$

(8)

E, finalmente o ROE que significa “*Return on Equity*” e que também é conhecido como o Retorno sobre o Patrimônio Líquido. É considerado um dos indicadores financeiros mais importantes para a análise fundamentalista pois avalia se uma empresa está sendo rentável ou não. Quanto mais alto for o ROE, mais eficiente a empresa será.

$$ROE = \frac{\text{Sobra Líquida}}{\text{PL (ano anterior) + PL (ano base) / 2}}$$

(9)

Esses indicadores foram selecionados para a análise financeira por apresentarem um importante resumo da situação financeira da empresa. O entendimento dessa situação é de grande relevância para os investidores no momento de aplicar o capital. A liquidez de uma empresa indica a capacidade de honrar seus compromissos no curto e longo prazo, o endividamento representa a parcela do capital da empresa que está comprometida com terceiros, e, por meio dos índices de rentabilidade, é possível entender a situação do retorno sobre o capital investido. Com isso, é possível realizar uma análise financeira baseada em fundamentos. Para calcular esses indicadores e realizar a análise financeira da Light SA, serão utilizados os dados divulgados no site da própria empresa sobre o seu resultado financeiro. A fim de realizar o comparativo dos indicadores e ter uma visão analítica da situação financeira da empresa, serão utilizados os demonstrativos de resultados trimestrais dos anos de 2022 e 2023.

Para montar o cenário 2, usam-se as informações da Tabela 1 a seguir onde são apresentados os custos das perdas não técnicas a partir de três indicadores diferentes durante os anos de 2022 e 2023. Os dados desta tabela revelam perdas consideráveis tanto em termos de consumo MWh quanto em termos de receitas. Com base nas informações da tabela, foi adicionado à receita os valores não faturados das perdas não técnicas e foi possível verificar os mesmo indicadores no cenário 2.

**Tabela 1: Custos das Perdas Não Técnicas 2022 e 2023**

<b>Distribuidora</b>	<b>Data do Processo</b>	<b>Perdas Não Técnicas (MWh)</b>	<b>Custo Perdas Não Técnicas (R\$)</b>	<b>Receita Requerida (R\$)</b>
Light	15/03/2023	4.641.510	1.327.852.648,68	14.002.043.437,21
Light	15/03/2022	5.022.764	1.394.711.937,79	14.044.775.109,67

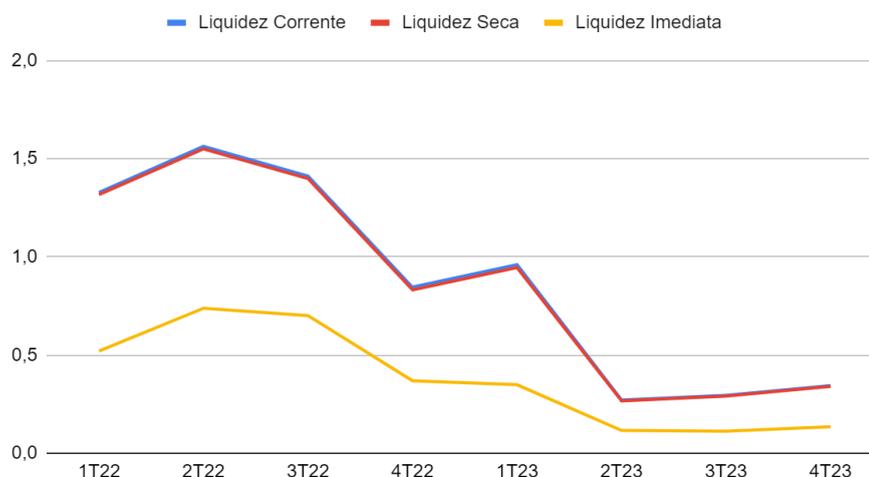
Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados do Relatório de Perdas ANEEL.

## 6 RESULTADOS

A seguir serão apresentados os resultados obtidos na análise dos indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade a fim de verificar a atual situação financeira da empresa *Light S/A*, situação esta que é diretamente impactada pelas perdas de receita que o roubo de energia representa para a distribuidora.

Observando a Figura 6 a seguir é possível analisar a performance do índice de liquidez corrente e a deterioração dos números ao longo do tempo. Percebe-se que os níveis computados para esse indicador chegam a ser críticos e alarmantes em relação à capacidade de honrar os compromissos no curto prazo. Os dados mostram que em termos do índice de Liquidez Corrente, que representa a capacidade de pagamento no curto prazo, foi de um no primeiro trimestre de 2022 (1T/22), enquanto o ideal seria se ele fosse superior a 1. Já no terceiro trimestre de 2023 (3T/23), esse índice era de 0,3440, piorando as condições de pagamento no curto prazo da empresa que já não eram boas no primeiro trimestre de 2022.

O índice de Liquidez Seca acompanha um percurso muito semelhante ao de liquidez corrente. No entanto, diferente da liquidez corrente, a liquidez seca indica a capacidade de pagamento no curto prazo, excluindo o estoque, ou seja, a capacidade de pagamento considerando as disponibilidades em conta bancária e investimentos com liquidez. Percebe-se que apenas no segundo trimestre de 2022 (2T/22), o índice esteve acima de 1, que seria o ideal. Ao longo de todo o gráfico, o índice apresentou níveis críticos de liquidez, acentuando a situação crítica a partir de 2023. O índice de Liquidez Imediata, como diz o nome, refere-se ao que a empresa teria disponível de imediato para pagar suas obrigações e a trajetória é semelhante aos demais índices.

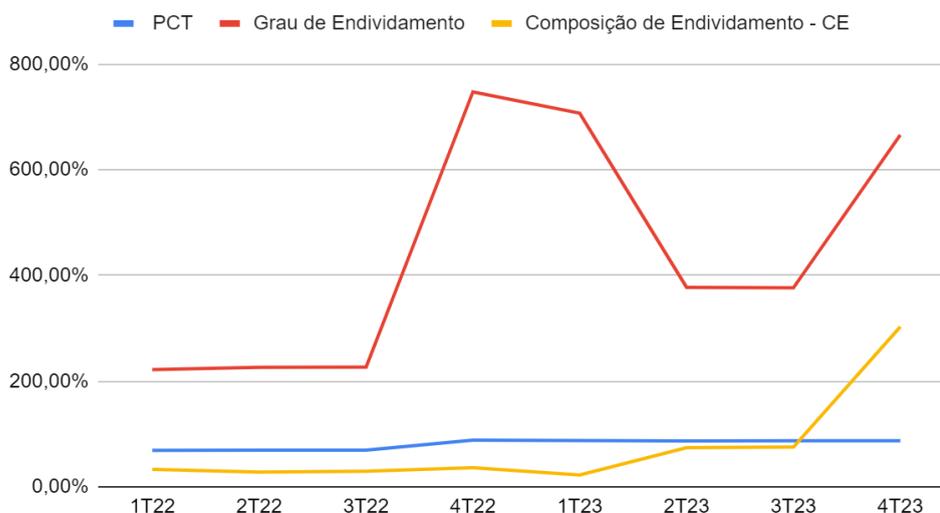
**Figura 6 - Histórico dos índices de liquidez entre 2022 e 2023**

Fonte: Elaboração própria com base no demonstrativo financeiro da *Light*.

A Figura 7 a seguir apresenta os indicadores de endividamento. Tais indicadores mostram como está comprometido o capital da empresa com terceiros, permitindo-se assim um entendimento maior sobre a saúde financeira da firma. Em relação ao índice de Participação do Capital de Terceiros, percebe-se um comportamento crescente e elevado deste indicador no período analisado, começando o primeiro trimestre de 2022 (1T22) em 68,92% e concluindo o quarto trimestre de 2023 (4T23) em 86,95%, com um pico no quarto trimestre de 2022 (4T22) de 88,20%.

O índice de Grau de Endividamento aponta o nível de dependência da empresa em relação ao capital de terceiros, relacionando as fontes de capital de terceiros com as fontes próprias. Verifica-se que o Grau de Endividamento da *Light* está em altíssimos níveis, passando de 200%, evidenciando uma grande dependência da empresa em relação ao capital de terceiros e um alto nível de endividamento, chegando a 747,39% no terceiro trimestre de 2022 (3T22).

Em relação à Composição de Endividamento, que indica o quanto da dívida da empresa deverá ser paga no curto prazo, durante o ano de 2022 apresentou comportamento estável em torno de 30%. Ao decorrer do ano de 2023, o quadro apresenta um alerta para a liquidez de curto prazo, com as taxas chegando a níveis de 75,32% no terceiro trimestre (3T23) e 666,13% no quarto trimestre de 2023 (4T23), puxadas pelo aumento do passivo circulante do período, que chegou a 15,5 bilhões.

**Figura 7 - Histórico dos índices de endividamento entre 2022 e 2023**

Fonte: Elaboração própria com base no demonstrativo financeiro Light.

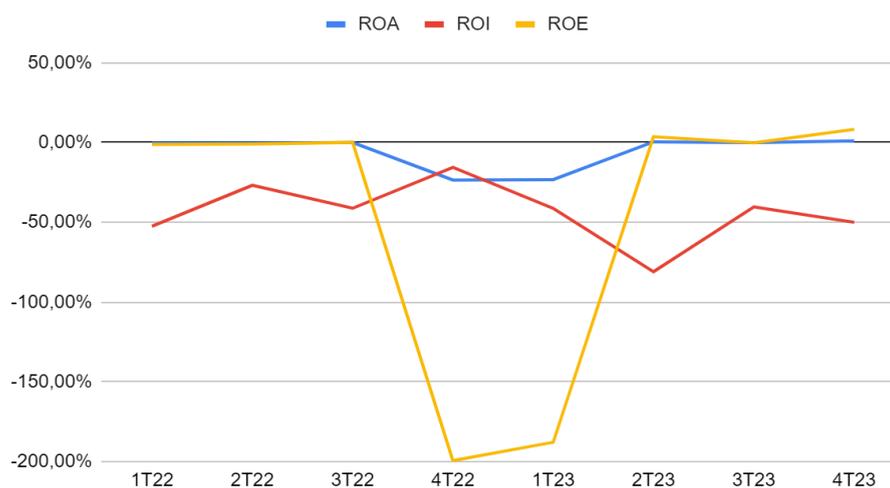
A Figura 8 a seguir traz os indicadores de rentabilidade que indicam a situação do retorno do capital investido, ou seja, o resultado financeiro das operações realizadas pela empresa. De acordo com Vieira (2011), o Retorno Sobre o Ativo (ROA) mostra a taxa de retorno a cada um real investido pela empresa em seus ativos. Como é possível ver, o ROA da *Light* apresenta variações muito próximas a zero, com retornos baixíssimos sobre os investimentos em ativos. Seu pior índice foi no quarto trimestre de 2022, chegando ao percentual negativo de 23,53%.

Ainda na mesma figura é possível acompanhar o comportamento do Retorno Sobre Investimentos (ROI) que de acordo com Assaf Neto (2009) é um índice que permite avaliar o total de retorno aplicado por acionistas e credores na empresa, isto é, o lucro ou o prejuízo de um investimento em relação ao montante investido. É possível verificar a performance negativa do ROI durante todo o período analisado, ou seja, os investimentos dos credores e acionistas tiveram resultados negativos, dando prejuízo que chegou a -81,05% no segundo trimestre de 2023 (2T23).

Na mesma figura é possível avaliar a situação do Retorno Sobre o Patrimônio Líquido (ROE) que apresenta o lucro ou prejuízo da empresa em relação ao capital investido pelos proprietários, ou seja, o retorno para cada real do patrimônio líquido da empresa investido. Percebe-se que este indicador está sempre muito próximo a zero, com um movimento abrupto no quarto trimestre de 2022 (4T22), puxado por um prejuízo no período de 5,6 bilhões e uma diminuição no patrimônio líquido para

2,8 bilhões. Nesse período, também houve um aumento do passivo circulante para 15,5 bilhões, o que interferiu no resultado da empresa. A situação se manteve negativa no primeiro trimestre de 2023 (1T23) e houve uma recuperação para níveis mais estáveis no terceiro trimestre de 2023 (3T23).

**Figura 8 - Histórico dos Índices de Rentabilidade entre 2022 e 2023**



Fonte: Elaboração própria com base no demonstrativo financeiro Light.

No cenário 2, é possível observar uma melhora nos índices de rentabilidade e liquidez. Já os índices de endividamento se mantiveram, uma vez que esses indicadores têm como base de cálculo apenas os passivos. A Tabela 3 a seguir, apresenta o Índice de Liquidez Corrente, construído a partir da relação entre ativo circulante e passivo circulante e que demonstra a capacidade de pagamento da empresa no curto prazo. Para fins de comparação e melhor visualização dos resultados, a Tabela 2 vai apresentar os indicadores de liquidez antes do acréscimo de receita. Ao adicionar o faturamento das perdas não técnicas, esse índice se move para níveis mais aceitáveis de mercado, sendo superior a 1 no período do primeiro trimestre de 2022 (1T22) até o primeiro trimestre de 2023 (1T23), desse período até o último trimestre de 2023, mesmo com o acréscimo de receita não foi suficiente para manter o indicador em níveis aceitáveis. Isso porque, segundo o Relatório da *Light* (2024) houve o encerramento de alguns contratos de longo prazo e a empresa registrou um prejuízo considerável. Ou seja, adicionando o faturamento das perdas não técnicas, houve uma melhora imediata na capacidade da Light em honrar suas

obrigações no curto prazo, mas essa melhora não anula a questão de ineficiência da governança.

Em relação à Liquidez Seca, que também mensura a capacidade de pagamento no curto prazo, porém, exclui o estoque dos ativos circulantes, é possível verificar uma melhoria do indicador no ano de 2022, estando superior a 1, que é o cenário desejado pelo mercado. Isso quer dizer que, removendo o prejuízo financeiro das perdas comerciais, a *Light* apresenta uma melhor capacidade em termos de disponibilidades financeiras em contas bancárias e em investimentos com liquidez. Não houve alterações na Liquidez Imediata, uma vez que esse índice considera apenas as disponibilidades.

**Tabela 2: Índices de Liquidez**

	1T22	2T22	3T22	4T22	1T23	2T23	3T23	4T23
Liquidez								
Corrente	1,33	1,56	1,41	0,85	0,96	0,27	0,29	0,34
Liquidez								
Seca	1,32	1,55	1,40	0,83	0,95	0,27	0,29	0,34
Liquidez								
Imediata	0,52	0,74	0,70	0,37	0,35	0,12	0,11	0,14

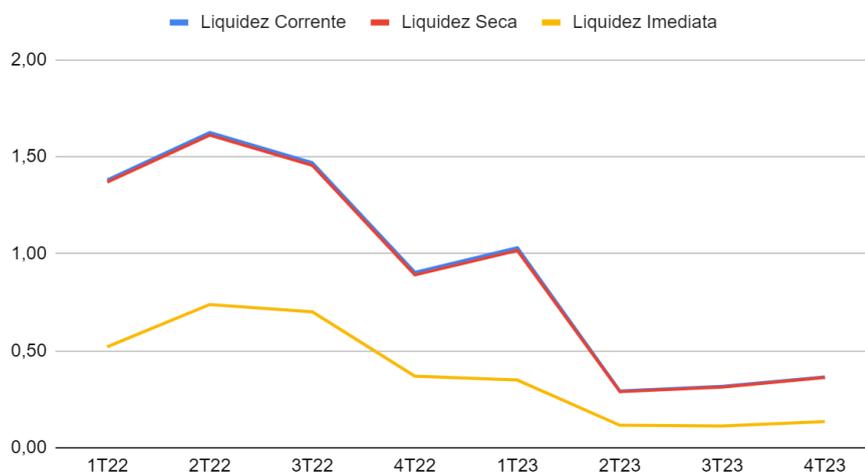
Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados ANEEL e *Light*

**Tabela 3: Índices de Liquidez Sem Perdas Não Técnicas**

	1T22	2T22	3T22	4T22	1T23	2T23	3T23	4T23
Liquidez								
Corrente	1,38	1,63	1,47	0,90	1,03	0,29	0,32	0,37
Liquidez								
Seca	1,37	1,61	1,46	0,89	1,02	0,29	0,31	0,36
Liquidez								
Imediata	0,52	0,74	0,70	0,37	0,35	0,12	0,11	0,14

Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados ANEEL e *Light*.

Como é possível verificar na Figura 9, não houve mudanças no percurso do gráfico, apresentando os mesmos movimentos, apenas alterando o nível da curva, o que aponta uma situação melhor dos indicadores.

**Figura 9 - Índices de liquidez sem perdas não técnicas entre 2022 e 2023**

Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados ANEEL e *Light*

Comparando os resultados da Tabela 4 com os resultados da Tabela 5 onde houve o acréscimo de receita, é possível observar uma melhora nos níveis de ROA e ROE no novo cenário, já no caso do ROI não houve alterações, uma vez que esse indicador considera apenas as receitas e despesas financeiras. O Retorno Sobre o Ativo (ROA), que antes era negativo, passa a apresentar níveis positivos, embora ainda baixos e não satisfatórios em termos de mercado. Pode-se entender que a empresa teria um retorno de 0,81% a cada real investido nos seus ativos, no primeiro trimestre de 2022 (1T22). O indicador também apresentou índices negativos, como no caso do quarto trimestre de 2022 (4T22) e primeiro trimestre de 2023 (1T23).

**Tabela 4: Índices de Rentabilidade**

	1T22	2T22	3T22	4T22	1T23	2T23	3T23	4T23
ROA	-0,38%	-0,29%	0,03%	-23,53%	-23,28%	0,47%	-0,05%	1,08%
ROI	-52,49%	-26,76%	-41,18%	-15,64%	-41,27%	-81,05%	-40,36%	-50,02%
ROE	-1,23%	-0,94%	0,09%	-199,39%	-187,88%	3,57%	-0,20%	8,24%

Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados ANEEL e *Light*

**Tabela 5: Índices de Rentabilidade Sem Perdas não Técnicas**

	1T22	2T22	3T22	4T22	1T23	2T23	3T23	4T23
ROA	0,81%	0,90%	1,22%	-22,15%	-21,89%	1,89%	1,37%	2,48%

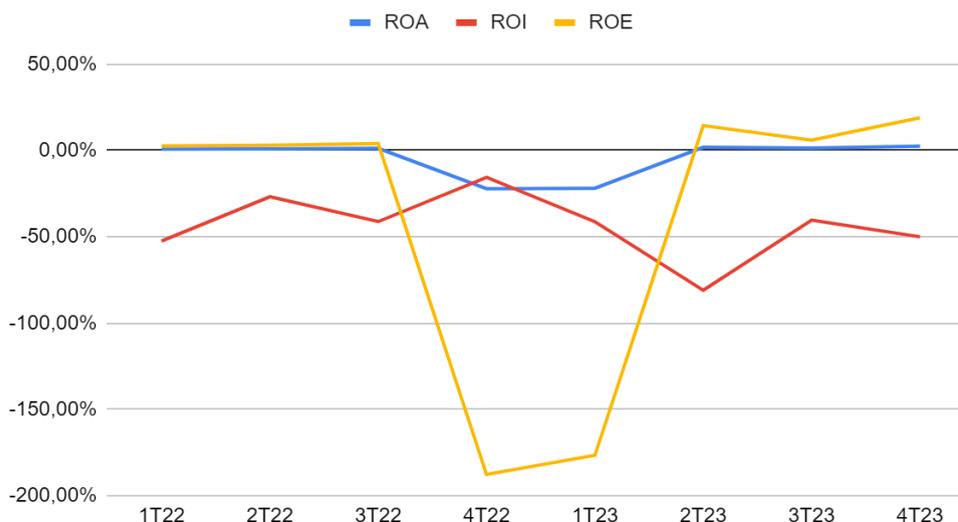
ROI	-52,49%	-26,76%	-41,18%	-15,64%	-41,27%	-81,05%	-40,36%	-50,02%
ROE	2,62%	2,95%	3,97%	-187,72%	-176,64%	14,42%	5,95%	18,97%

Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados ANEEL e *Light*

O Retorno sobre o Patrimônio Líquido (ROE) nesse novo cenário está em níveis mais positivos em contraste aos índices anteriores que majoritariamente estavam negativos ou muito próximos de zero. Embora ainda apresente níveis extremamente baixos em relação ao retorno do capital investido pelos proprietários e o lucro ou prejuízo da empresa. Como visto na Tabela 3, existe um comportamento significativamente negativo no período do quarto trimestre de 2022 e primeiro trimestre de 2023, como já citado anteriormente.

O comportamento das curvas da Figura 10 a seguir são os mesmos da Figura 8, já apresentada, apenas alterando-se os níveis das curvas. Neste caso é possível entender que o acréscimo na receita, decorrente da diminuição dos efeitos financeiros das perdas não técnicas, leva a níveis de retornos mais satisfatórios, embora esse elemento isolado não seja capaz de resolver a complexa situação financeira que se encontra a concessionária de energia. Ainda que com relevante impacto financeiro, o nível de complexidade da situação exige soluções igualmente desafiadoras.

**Figura 10 - Índices de liquidez sem perdas não técnicas entre 2022 e 2023**



Fonte: Elaboração Própria com Base nos Dados ANEEL e *Light*

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor elétrico é estratégico para a economia e, por isso, ao longo dos anos, serviu de ferramenta para os governos que vêm se revezando no poder. Além de ser um setor que serve a todos os outros setores da economia e de sua importância para o PIB, também é um serviço indispensável para as famílias, havendo uma função social da eletricidade, que precisa ser facultada a todos os cidadãos.

Nesse âmbito, a matriz elétrica do país se desenvolveu por meio de investimentos e financiamentos público, privado e estrangeiro, gerando a força motriz que movimenta o PIB do país em direção ao crescimento econômico. Como ficou claramente exposto, um ambiente de crescimento econômico é também um ambiente de maior consumo de eletricidade, ao se constatar que taxas de crescimento do PIB e de consumo de energia rumaram em direções semelhantes. Percebe-se também que a matriz energética do país passou por transformações, especialmente incremento de tecnologia com a finalidade de proporcionar maior eficiência ao setor. Não obstante, o cenário privilegiado do país em relação a recursos naturais permite que a energia gerada seja limpa, renovável e com responsabilidade ambiental.

Neste processo ocorrem-se perdas e dentre elas as não técnicas que decorrem em sua maior parte de “furto” de energia elétrica, apresentando uma situação crítica para o setor, configurando-se assim como um grande desafio a ser superado. Além desse desafio, as concessionárias de energia elétrica enfrentam outros como a regulamentação das tarifas pelo governo, que é também um fator limitante para a receita da companhia e o endividamento do setor, reflexo dos investimentos a juros altos feitos ao longo dos anos. E neste contexto, a *Light*, que desde sua estreia na economia brasileira foi uma empresa de destaque, dominando grande parte do setor elétrico e distribuição de eletricidade, chegou a ter como proprietário majoritário o governo federal e atualmente se encontra em um cenário de muita incerteza quanto à renovação da concessão para a atividade de distribuição de energia, decorrente do alto percentual de endividamento da companhia.

As perdas financeiras são tão significativas que a concessionária está em crise financeira. O investimento na melhoria do sistema e na adição de capacidade não pode ser realizado, os empréstimos e pagamentos não podem ser cumpridos, e

o consumidor enfrenta custos de eletricidade mais elevados. Mesmo em sistemas eficientes, as perdas por roubo representam milhões de reais todos os anos em receitas perdidas. O roubo de eletricidade pode ser reduzido através da aplicação de soluções técnicas, tais como medidores invioláveis, métodos de gestão, tais como inspeção e monitoramento, e, em alguns casos, reestruturando a propriedade e regulação dos sistemas de energia.

O que esse trabalho verificou em relação ao resultado financeiro da empresa, foi que a *Light* apresenta indicadores críticos, com níveis de liquidez e capacidade de pagamento muito abaixo do ideal para honrar suas obrigações, principalmente as de curto prazo. O endividamento da empresa apresenta taxas alarmantes, com mais de 80% do capital comprometido em obrigações com terceiros, taxa de endividamento superior a 100%, e 70% dos exigidos para o curto prazo, em que sua liquidez e capacidade de pagamento não são capazes de suprir. Também apresenta indicadores de retorno negativo, ou seja, prejuízo em relação ao capital investido em mais de 100%, o que faz com que os investimentos realizados por credores, acionistas e até para os proprietários se tornem de alto risco. A situação financeira da *Light* é crítica, e parte dos prejuízos é explicada por altos níveis de perda de receita que refletem nas perdas comerciais de energia.

Ao realizar o acréscimo de receita referente ao custo das perdas comerciais foi possível observar uma melhora imediata nos indicadores de liquidez e rentabilidade, porém, essa melhora logo retorna para níveis críticos no ano de 2023 sendo conduzida pelo encerramento de contratos de longo prazo com grandes consumidores, de acordo com o próprio Relatório de Resultados da *Light* (2024). Não houve mudanças imediatas nos indicadores de endividamento, mantendo-se em níveis críticos. Nesse sentido é possível concluir que as perdas não técnicas deteriora sim a saúde financeira, liquidez, capacidade de pagamentos e retorno do capital investido na *Light*, mas isoladamente, as perdas não técnicas, não é capaz de justificar e explicar todas essas questões, somado-se a isso, existe também a ineficiência em relação à governança. A atual situação financeira da concessionária é crítica, com estudos complementares seria necessário avaliar com profundidade as complexidades da companhia em relação às demais do setor.

## REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee). **Visão Geral do Setor**, 2021. Disponível em:

<https://www.abradee.org.br/setor-eletrico/visaogeral-do-setor/>. Acesso em: 1 jul. 2024

Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). **Luz na Tarifa - Perdas de Energia**.

Disponível em: <https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/perdasenergias>. Acesso em: 1 jul. 2024.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **“Calendário e Resultado dos Processos Tarifários de Distribuição.”** 2013. Disponível em:

<http://www.ANEEL.gov.br/resultado-dos-processostarifarios-de-distribuicao> Acesso em: 08 fev. 2024.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **“Análise da revisão do Plano de Universalização de Energia Elétrica das Centrais Elétricas do Pará – CELPA, período 2005-2006 e 2007-2008.”** Nota Técnica no 196/2006–SRC/ANEEL, 2006.

Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/notadsp2007280src.pdf> Acesso em: 08 fev. 2024.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **“Metodologia e critérios gerais para definição do custo de capital a ser utilizado no cálculo da remuneração dos investimentos efetuados pelas concessionárias de distribuição por ocasião da Revisão Tarifária Periódica.”** Nota Técnica nº 22/2015-SGT/ANEEL, 2015.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **“Metodologia de Tratamento Regulatório para Perdas não Técnicas de Energia Elétrica.”** Nota Técnica n. 106/2015-SGT/SRM/ANEEL, Brasília, 2015.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **“Perdas de Energia.”** 2017.

Disponível em: <http://www2.ANEEL.gov.br/area.cfm?idArea=801&idPerfil=4> Acesso em: 08 fev. 2024.

ANEEL - **Agência Nacional de Energia Elétrica, Perdas de Energia Elétrica na Distribuição**, 2021. Disponível em:

[https://antigo.ANEEL.gov.br/documents/654800/18766993/Relat%C3%B3rio+Perdas+de+Energia\\_+Edi%C3%A7%C3%A3o+1-2021.pdf/143904c4-3e1d-a4d6-c6f0-94af77bac02a](https://antigo.ANEEL.gov.br/documents/654800/18766993/Relat%C3%B3rio+Perdas+de+Energia_+Edi%C3%A7%C3%A3o+1-2021.pdf/143904c4-3e1d-a4d6-c6f0-94af77bac02a) Acesso em 19 fev. 2024.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **“Base de Dados das Perdas de Energia no Processo Tarifário.”** 2024. Disponível em:

<https://portalrelatorios.aneel.gov.br/luznatarifa/perdasenergias#>. Acesso em: 1 jul. 2024.

ARANGO, L. **Modelagem econômica e regulatória do impacto das perdas comerciais sobre o mercado de energia elétrica**, 2019. Disponível em: [https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/2074/tese\\_2019025.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unifei.edu.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/2074/tese_2019025.pdf?sequence=3&isAllowed=y) Acesso em: 08 fev. 2024.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 7<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atlas, 2002.

CAMARGO, Renata Freitas de. **ROA (Retorno sobre o Ativo): saiba o que é e qual a importância desse índice de rentabilidade**. Publicado em 13 de outubro de 2017. Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/roa-retorno-sobre-o-ativo/>. Acesso em: 13 mai. 2024.

CARAZZA, L.; HLBERTZ, M.; CARVALHO, C.; LIMA, D. **Relatório ANAEEEL perdas não técnicas**, 2021. Disponível em: [https://antigo.ANEEL.gov.br/documents/654800/18766993/Relat%C3%B3rio+Perdas+de+Energia\\_+Edi%C3%A7%C3%A3o+1-2021.pdf/143904c4-3e1d-a4d6-c6f0-94af7bac02a](https://antigo.ANEEL.gov.br/documents/654800/18766993/Relat%C3%B3rio+Perdas+de+Energia_+Edi%C3%A7%C3%A3o+1-2021.pdf/143904c4-3e1d-a4d6-c6f0-94af7bac02a) Acesso em: 08 fev. 2024.

CRUZ, K.; RAMOS, F. **“Impacto de variáveis socioeconômicas sobre as perdas comerciais de energia elétrica”**, 2014. Disponível em: [file:///C:/Users/Rozy/Downloads/5166-Texto%20do%20artigo-26099-1-10-20150817%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Rozy/Downloads/5166-Texto%20do%20artigo-26099-1-10-20150817%20(1).pdf) Acesso em: 10 mai. 2024.

FIESC. **Desperdício elétrico no Brasil equivale ao consumo de 20 milhões de residências**. Florianópolis, 30 ago. 2022. Disponível em: <https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/desperdicio-eletrico-no-brasil-equivale-ao-consumo-de-20-milhoes-de-residencias>. Acesso em: 13 mai. 2024.

FINOTTI, F.; SECURATO, J. **Modelagem para medição do fluxo de caixa em risco: Aplicação para distribuidora de energia elétrica**, 2005. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/37294/36059> Acesso em 18 fev. 2024

FREIRE, W. **PIB: eletricidade se destaca na indústria em 2022**, 2023. Disponível em: <https://canalsolar.com.br/eletricidade/> Acesso em 19 fev. 2024

GOMES, A.; CRAVO, U.; LEISMANN, E.; MIRANDA, L.; VELOSO, C. **Análise da relação entre o preço das ações na bolsa de valores e indicadores contábeis: Um estudo aplicado a empresas do setor de energia elétrica**, 2009. Disponível em: <https://bu.furb.br/ojs/index.php/rn/article/view/1126/1128> Acesso em: 08 fev. 2024.

GOMES, A. C. S., ABARCA, C. D. G., FARIA, E. A. S. T., & FERNANDES, H. H. D. O. (2002). **O setor elétrico. O Setor Elétrico**, 2002. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13975/3/BNDES%2050%20anos%20-%20O%20setor%20el%C3%A9trico\\_P\\_BD.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13975/3/BNDES%2050%20anos%20-%20O%20setor%20el%C3%A9trico_P_BD.pdf) Acesso em 18 fev. 2024

GLOBO. **Roubo de energia equivale ao consumo médio de 4 estados brasileiros**. (2022). Disponível em:

<https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2023/05/22/roubo-de-energia-equivale-ao-consumo-medio-de-4-estados-brasileiros.ghtml>. Acesso em: 13 mai. 2024.

Light S.A. “**ITR - Informações Trimestrais - 31/03/2023 - LIGHT S.A.**”, 2023.

Disponível em:

<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/50b51302-4c48-4351-b296-bfcbe65fd70a/e6c35fd-ecfa-7217-9721-b9bfb089a2b0?origin=1> Acesso em: 30 jan. 2024.

Light S.A. “**RELEASE DE RESULTADOS**”, 2023. Disponível em:

<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/50b51302-4c48-4351-b296-bfcbe65fd70a/26c656d4-1780-2e8b-b0e5-05e7ee60cb89?origin=1> Acesso em: 30 jan. 2024.

Light S.A. “**RELEASE DE RESULTADOS**”, 2024. Disponível em:

<https://api.mziq.com/mzfilemanager/v2/d/50b51302-4c48-4351-b296-bfcbe65fd70a/ae5f64c6-493f-044f-b76f-849835cea70c?origin=1>. Acesso em: 1 jul. 2024.

MEMON, AAMIR HUSSAIN, FARIDA MEMON, e BHAWANI SHANKAR CHOWDHRY. “**An Optimum Solution for Electric-Power Theft.**” Mehran University Research Journal of Engineering & Technology, Julho de 2013: p. 353-364

METHA ENERGIA, **Saiba como funciona o setor elétrico no Brasil**, 2021.

Disponível em:

<https://www.blog.methaenergia.com.br/setor-eletrico/setor-eletrico-brasileiro/> Acesso em 18 fev. 2024

PINHEIRO, J.L. **Mercado de capitais: fundamentos e técnicas**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RESEARCH XP. **10 indicadores financeiros e sua importância na bolsa de valores**. 2021. Disponível em:

<https://conteudos.xpi.com.br/aprenda-a-investir/relatorios/indicadores-financeiros/>. Acesso em: 13 mai. 2024.

RUDDY, Gabriela. **A Light pode perder a concessão? Entenda o que está em jogo**, 2023. Disponível em:

<https://epbr.com.br/a-light-pode-perder-a-concessao-entenda-o-que-esta-em-jogo/> Acesso em 18 fev. 2024

SMITH, T. B. “**Electricity Theft: A Comparative Analysis.**” Energy Policy, 2004.

TOLMASQUIM, Mauricio; GUERREIRO, Amilcar; GORINI, Ricardo. **Matriz Energética Brasileira**, 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/nec/a/HHYKXDgchzv4n4gNfRhqnwK/?lang=pt&format=pdf> Acesso em 18 fev. 2024

VALIÑO, Ronaldo; PIEROZZI, Ricardo. **Proposições para os problemas das perdas não técnicas na distribuição de energia elétrica**. 2020. Disponível em:

[https://www.strategyand.pwc.com/br/pt/no-que-pensamos/Proposicoes\\_para\\_os\\_Problemas\\_das\\_Perdas\\_Nao\\_Tecnicas\\_na\\_Distribuicao\\_de\\_Energia\\_Eletrica\\_A4\\_07Dez2020\\_VF.pdf](https://www.strategyand.pwc.com/br/pt/no-que-pensamos/Proposicoes_para_os_Problemas_das_Perdas_Nao_Tecnicas_na_Distribuicao_de_Energia_Eletrica_A4_07Dez2020_VF.pdf). Acesso em: 13 mai. 2024.

VIEIRA, H. B. C. VERDE, L. O. I BEZERRA, L. R. RODRIGUES, N. P. ISMAEL, S. V. Índices de Rentabilidade. **Um estudo sobre os indicadores ROA, ROI e ROE de empresas do subsetor de tecidos, calçados e vestuários listados na BOVESPA.** Congresso Virtual Brasileiro de Administração. 2011.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de Contabilidade: Das Sociedades por Ações.** 6. ed. Sao Paulo: Atlas, 2003