

CONTRATOS DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA NO BRASIL: UM ESTUDO ACERCA DAS MODALIDADES DE CONTRATAÇÃO E DOS AMBIENTES VIRTUAIS DE NEGOCIAÇÃO

ENERGY TRADING CONTRACTS IN BRAZIL: A STUDY ON CONTRACTING MODALITIES AND VIRTUAL TRADING ENVIRONMENTS

CONTRATOS DE COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA EN BRASIL: UN ESTUDIO DE TIPOS DE CONTRATACIÓN Y ENTORNOS DE NEGOCIACIÓN VIRTUALES



10.56238/revgeov16n5-075

Estevão Geraldo Alvaro Braz

Graduação em Gestão de Energia e Eficiência Energética

Instituição: FATEC Franco da Rocha

E-mail: estevao.braz@fatec.sp.gov.br

André Luiz da Conceição

Doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos

Instituição: FATEC Campinas, FATEC Jundiaí

E-mail: andre.conceicao11@fatec.sp.gov.br

RESUMO

Ao considerar as negociações de energia sob o ponto de vista do Setor Elétrico Brasileiro é indubitável que as diferentes modalidades de contratos pactuados de maneira bilateral entre os agentes institucionais setoriais cumprem um papel imprescindível às boas práticas preconizadas pela ANEEL e às normas negociativas aplicadas pela CCEE. Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo precípuo a discussão das principais formas de contratação de energia no contexto dos ambientes virtuais de contratação cuja contribuição tem o potencial tanto de descrever por meio da análise de dados o cenário recente da evolução dessa metodologia de negociação à luz do triênio de 2023 a 2025, quanto de divulgação científica uma vez que o artigo em tela vinculou-se à pesquisa Mercado Livre de Energia: desafios e avanços regulatórios no Brasil cujo financiamento foi constituído pela CNPq. Por fim, utilizando-se de métodos de visualização de dados como, por exemplo, da biblioteca ggplot2, escrita em R, percebeu-se um crescimento expressivo dos contratos de comercialização de energia do ambiente livre, ou seja, aqueles contratos pactuados de maneira desregulada entre os diferentes agentes do setor elétrico, seguindo-se dos contratos de comercialização regulados por quantidade, isto é, a modalidade contratual que implica no aceite tácito pelas geradoras de energia do risco hidrológico frente uma possível hidrologia desfavorável no período da vigência contratual.

Palavras-chave: Ambientes de Contratação. Contratos de Energia. Gestão de Contratos. Políticas Energéticas.

ABSTRACT

When considering energy negotiations from the perspective of the Brazilian Electricity Sector, it is unquestionable that the different types of contracts agreed bilaterally between institutional sector



agents play an essential role in the good practices recommended by ANEEL and the negotiation standards applied by CCEE. Thus, the main objective of this study was to discuss the main forms of energy contracting in the context of virtual contracting environments, whose contribution has the potential both to describe, through data analysis, the recent scenario of the evolution of this negotiation methodology in light of the three-year period from 2023 to 2025, and to scientific dissemination since the article in question was linked to the research Free Energy Market: challenges and regulatory advances in Brazil, which was financed by CNPq. Finally, using data visualization methods such as the ggplot2 library, written in R, a significant growth was observed in free-market energy commercialization contracts, that is, those contracts agreed upon in an unregulated manner between the different agents in the electricity sector, followed by commercialization contracts regulated by quantity, that is, the contractual modality that implies the tacit acceptance by energy generators of the hydrological risk in the face of possible unfavorable hydrology during the contractual term.

Keywords: Energy Contracts. Energy Policies. Contracting Environments. Contract Management.

RESUMEN

Al considerar las negociaciones energéticas desde la perspectiva del sector eléctrico brasileño, es innegable que los diferentes tipos de contratos acordados bilateralmente entre los agentes institucionales del sector desempeñan un papel esencial en las buenas prácticas recomendadas por la ANEEL y los estándares de negociación aplicados por la CCEE. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio fue analizar las principales formas de contratación energética en el contexto de entornos de contratación virtual. Esta contribución tiene el potencial de describir, mediante el análisis de datos, la evolución reciente de esta metodología de negociación en el trienio 2023-2025, y de proporcionar divulgación científica, ya que el artículo en cuestión se vinculó con la investigación "Mercado Libre de Energía: Desafíos y Avances Regulatorios en Brasil", financiada por el CNPq. Finalmente, utilizando métodos de visualización de datos como la biblioteca ggplot2, escrita en R, observamos un aumento significativo en los contratos de libre comercio de energía (contratos acordados sin regulación entre diferentes actores del sector eléctrico), seguidos de los contratos de comercio regulados por cantidad, que implican la aceptación tácita por parte de los generadores de energía del riesgo hidrológico ante una posible hidrología desfavorable durante la vigencia del contrato.

Palabras clave: Entornos de Contratación. Contratos de Energía. Gestión de Contratos. Políticas Energéticas.



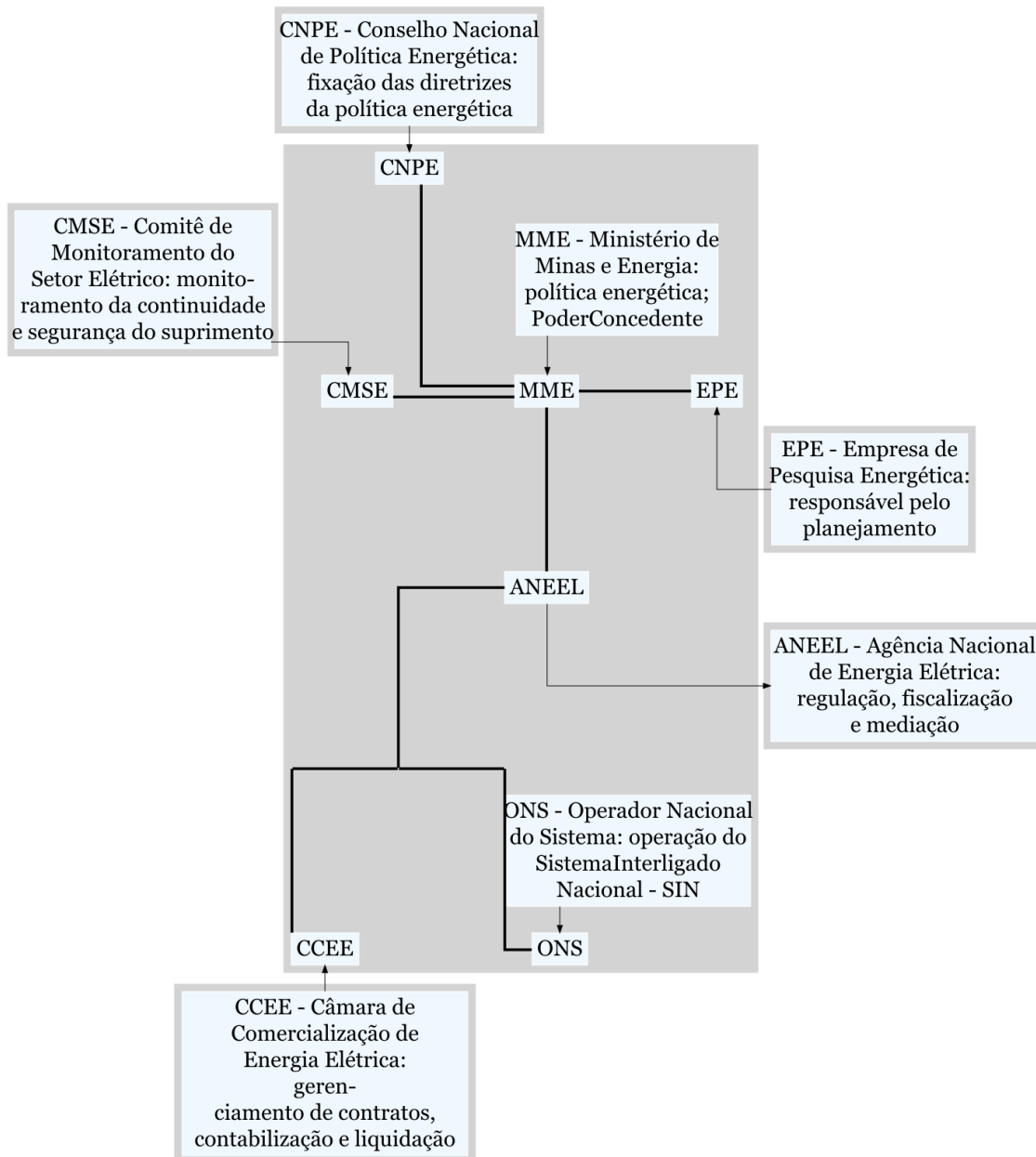
1 INTRODUÇÃO

É notório que os modelos de contratação de energia no Brasil no interesse de melhor atender ao mercado de usuários finais do Sistema Interligado Nacional (SIN) originou-se a partir de um contexto de mudanças regulatórias que alteraram o desenho de mercado do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) cujos resultados perduram até o presente, conforme Daza (2018). Neste sentido, Tolmasquim (2015) resgata a evolução histórica deste setor que por meio da entrada do capital privado e da desestatização das geradoras públicas de energia alcançou um modelo híbrido de negociação de inspiração britânica, comportando duas modalidades de aquisição de energia, ou seja, uma regulada e intrinsecamente dependente dos agentes institucionais do SEB e, por seu turno, outra livre caracterizada por acordos bilaterais e ao abrigo das restritivas regras dos monopólios públicos de energia.

Com efeito, a passagem que o Estado brasileiro passou, isto é, de um Estado integralmente gestor e promotor das cadeias de suprimento de eletricidade para o regulador por excelência do SIN (LIMA, 2006) só se tornou possível a partir da estruturação de agentes institucionais especializados cujas atribuições podem ser vistas na figura a seguir (Figura 1):



Figura 1 - Agentes institucionais do SEB



Fonte: Adaptado de Ruiz, 2021.

Dessa forma, as tratativas contratuais no contexto da comercialização de energia elétrica não são estritamente independentes dos resultados oriundos dos instrumentos legais e mudanças regulatórias elaborados pelos órgãos setoriais, mas tais resultados consistem em conteúdo fundamental às estratégias de negociação que implicam em novos modelos de negócios e também em desafios para o futuro do SEB. Acerca disso, Brandão, Castro, França, Filho, Guarnier e Paula (2025) subscrevem a necessidade de novas reformas setoriais, aos moldes do projeto de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (RE-SEB), principalmente no que tange aos arranjos regulatórios e comerciais enquanto estratégias para lidar com a alocação de custos e desequilíbrios dos encargos.

Outrossim, ressalta-se o possível incremento da inadimplência no cenário recente de liberalização do mercado desregulado tendo por indutor a diminuição da demanda mínima de migração



para o Ambiente de Contratação Livre (ACL), tal como apregoa Schor (2018). Portanto, registrada essas questões objetivou-se perscrutar os contratos de energia do mercado de eletricidade nacional cujas singularidades apresentadas têm o potencial de ajudar a ter um panorama dimensionado do atual cenário em que se encontra a comercialização de energia no Brasil. Com efeito, as modalidades contratuais são listadas a seguir (Tabela 1):

Tabela 1 - Contratos de comercialização de energia

| Tipo de contrato | Definição | Ambientes virtuais de contratação |
|-------------------------|---|--|
| CCEAL | Os Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente de Contratação Livre resultam da livre negociação entre os agentes, respeitada a legislação/regulamentação vigente, sem a interferência da CCEE | ACL |
| CCEAR | Os Contratos de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado são contratos que formalizam a contratação de energia por meio dos leilões realizados para o atendimento da demanda das distribuidoras | ACR |
| CCGF | Os Contratos de Cota de Garantia Física são contratos que formalizam a contratação de energia e potência na forma estabelecida por meio do Decreto nº 7.805/2012, para o atendimento da demanda das distribuidoras | ACR |
| CCEN | Os Contratos de Cotas de Energia Nuclear são contratos que formalizam a contratação de energia e potência na forma estabelecida na Lei nº 12.111/2009 e regulamentação específica, para atendimento da demanda das distribuidoras pertencentes ao Sistema Interligado Nacional – SIN | ACR |
| Contratos de Itaipu | As quantidades de potência e de energia disponibilizados para contratação pelo Brasil (incluída a parcela adquirida do Paraguai) são repassadas às concessionárias dos subsistemas Sul e Sudeste/Centro-Oeste nas cotas-partes a elas destinadas pelo Poder Concedente de forma compulsória | ACR |
| Contratos do PROINFA | O Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica estabelece a contratação de energia no Sistema Interligado Nacional (SIN), produzidos por fontes eólicas, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) | ACR |

Fonte: Adaptado de CCEE (2023).

Acerca dos ambientes virtuais de contratação de energia Campos, Brito e Martins (2021) denominam Ambiente de Contratação Livre (ACL), popularmente conhecido sob o nome de Mercado Livre de Energia, o ambiente de contratos de curto prazo entre múltiplos agentes cujos acordos envolvem desde o tipo de fonte, prazo de suprimento e preços em reais por quilowatt-hora (R\$/kWh).



Por seu turno, denomina-se Ambiente de Contratação Regulado (ACR) a sistemática de contratos de médio a longo prazos em que se tem uma pluralidade de geradoras de energia disponibilizando o lastro comercial advindo da garantia física de geração (GF) sob a forma de certames públicos (leilões).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

No presente estudo, a etapa inicial configurou uma prospecção dos dados livres disponíveis no *site* da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) pertinentes aos contratos de energia negociados nos últimos três anos, 2023 a 2025, tendo como último mês de referência o dia 05 de fevereiro que corresponde ao último registro preservado no *dataset* da CCEE. A escolha deste triênio ocorreu pela última passagem da condição da demanda mínima de migração para o ACL de 1.000 quilowatts (kW) para 500 kW (Caixeta, 2023) ter ocorrido no ano de 2023, tornando-se um ano chave para a liberalização do ACL.

No que tange às variáveis observadas, descreve-se conforme os itens a seguir:

- a. Tipo de contrato pactuado entre vendedor e comprador;
- b. Montante modulado dos contratos em megawatts médios (MWmed); e
- c. Mês de referência.

Ademais, o método utilizado na pesquisa foi o quali-quantitativo (PASCHOARELLI; MEDOLA E BONFIM, 2015) na medida em que tal metodologia de pesquisa proporciona maior verossimilhança nas observações dos dados acerca da comercialização de energia. Outrossim, pela razão da particularidade do conjunto de dados (*dataset*) que envolvia tipos variados como, por exemplo, *date* (data), *string* (texto) e *numeric* (numérico), elegeu-se o Ambiente de Desenvolvimento Integrado (*Integrated Development Environment*) *RStudio*.

Entre as bibliotecas (*libraries*) utilizadas ao longo da execução do projeto estão a *ggplot2*, biblioteca que auxilia na visualização de dados, a *dplyr* para a seleção de linhas e colunas do *dataset* e, por fim, a *Lubridate* para trabalhar com os dados no formato tipo data. Para a amostragem utilizou-se de gráficos de barras e tabelas no intuito de corroborar no acompanhamento dos contratos de comercialização de energia nos ambientes do SEB.

Enfoca-se também que o presente projeto partiu de leituras e estudos de monografias, trabalhos de conclusão de cursos e livros acerca do tema de modelos de contratação de energia, mercados de energia elétrica e eficiência energética para corroborar nas análises e discussão do tema apresentado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

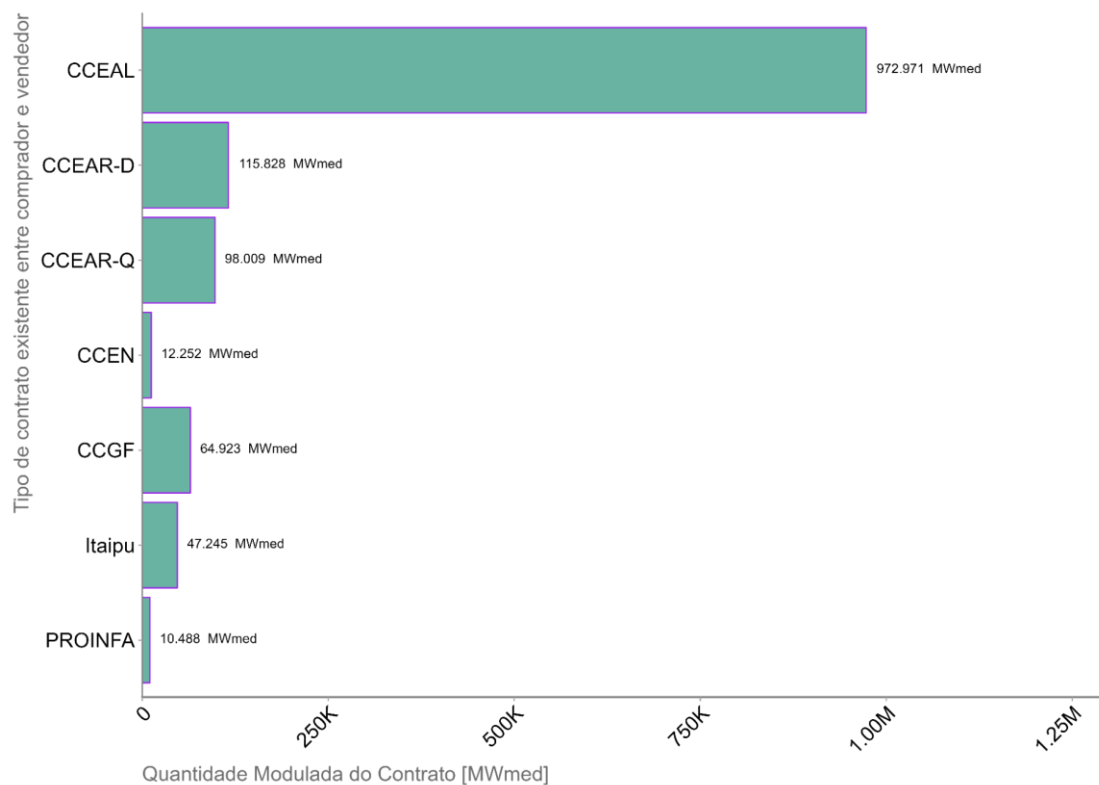
Na perspectiva recente, onde existe uma forte onda migratória de consumidores potenciais para o mercado desregulado, consiste questão central entender como o mercado de eletricidade nacional se



ajustará ao contingente de novos consumidores livres no cenário da comercialização de energia. A esse respeito, Brandão, Castro, França, Filho, Guarnier e Paula (2025) consideram de alta complexidade o aprofundamento dos novos consumidores no ACL e registram um possível problema de mercado para a CCEE.

Na esteira dessa problemática, a soma acumulada da contratação de energia livre por meio de CCEAL foi representativa das medidas de liberalização do mercado livre aos consumidores potenciais, cuja proporção é representada na figura a seguir (Figura 2):

Figura 2 - Quantidade modulada por tipo de contrato em milhões de megawatts-médios 2023



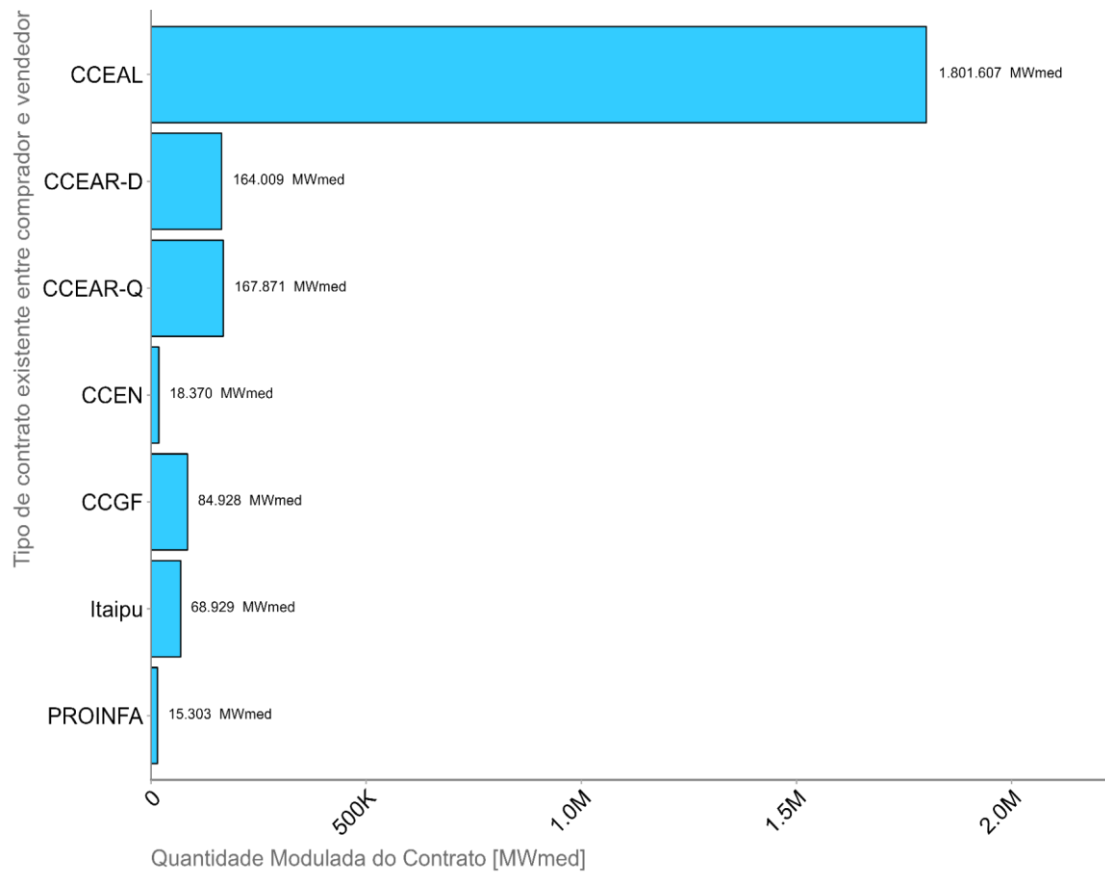
Fonte: Adaptado de CCEE (2025).

No que tange às demais modalidades de contratação, têm-se a similitude na quantidade de contratos modulados por disponibilidade e quantidade, CCEAR-D e CCEAR-Q, que denotam características típicas de uma matriz dependente da hidroeletricidade, tal como o caso do Brasil. Dessa forma, posto que o risco de uma hidrologia desfavorável é condição determinante do aceite tácito pelas distribuidoras e geradoras (Tolmasquim, 2015), pode-se sugerir que esse tipo de contratação é tributário dos empreendimentos existentes que têm sua GF transacionada por meio desses contratos.

No entanto, no cenário subsequente, período de 2024, a comercialização de energia representada por meio dos trâmites contratuais apresentou o resultado a seguir (Figura 3):



Figura 3 - Quantidade modulada por tipo de contrato em milhões de megawatts-médios 2024



Fonte: Adaptado de CCEE (2025).

Posto que o crescimento da parcela livre tem-se tornado o indutor do aumento da quantidade nos CCAL, razão essa que denota o acompanhamento das medidas de diminuição das condições mínimas de migração para o ACL, sugere-se que a manutenção dos procedimentos de contratação entre os anos 2023-2024 seja em grande parte corroborada pelas indústrias de metalurgia e produtos de metais que devido à grande demanda por energia em seus processos fabris identificam na portabilidade da conta de luz para o ACL uma oportunidade de obter a economicidade do consumo de energia.

Com efeito, na medida em que se coteja os dois períodos pode-se identificar o percentual de crescimento dos diferentes tipos de contrato subscrevendo às análises empreendidas (Tabela 2):



Tabela 2 - Relação entre os totais por tipo de contrato

| Tipo de contrato | 2023 | 2024 | Δ% |
|-------------------------|-------------|-------------|-----------|
| CCEAL | 972971.22 | 1801606.92 | 85.2 |
| CCEAR-D | 115828.03 | 167871.27 | 44.9 |
| CCEAR-Q | 98009.40 | 164008.58 | 67.3 |
| CCGF | 64923.08 | 84928.14 | 30.8 |
| Itaipu | 47245.13 | 68929.31 | 45.9 |
| CCEN | 12252.36 | 16773.33 | 36.9 |
| PROINFA | 10487.52 | 15302.54 | 45.9 |
| Total | 1321716.75 | 2319420.09 | 356.9 |

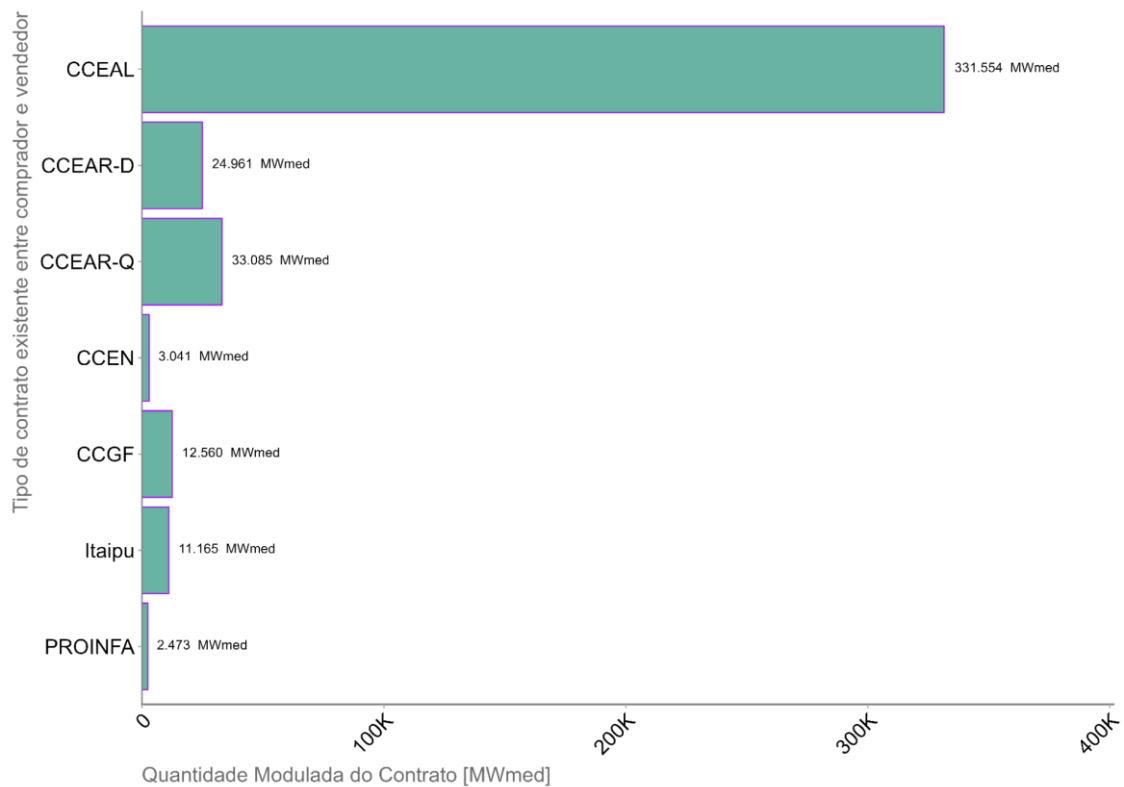
Fonte: Os autores (2025).

Sendo assim, posto o crescimento de 85% dos contratos CCAL no período analisado é fundamental identificar quais são as vias que serão necessárias para que o Regulador, centralizado na figura da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), consiga preservar o SEB dos riscos de mercado e as distribuidoras de energia da sobrecontratação.

Ademais, registra-se que até o período analisado as características apresentadas no expediente de contratação de energia refletem os cenários de crescimento anterior e configuram matéria para novas discussões acerca do futuro da contratação de energia no Brasil conforme (Figura 4):



Figura 4 - Quantidade modulada por tipo de contrato em milhões de megawatts-médios 2025



Fonte: Adaptado de CCEE (2025).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo do presente estudo procurou-se traçar um panorama da evolução de contratos de energia tanto do ACL, quanto do ACR no período de 2023 a 2025. Por conseguinte, tendo como plano de fundo questões intrínsecas à modalização da energia negociada por meio deste instrumento de aquisição de energia e os óbices que poderão implicar na instabilidade do SEB ulteriormente, faz-se necessário traçar um prognóstico por meio da análise de dados da indústria de energia brasileira para que se consiga esquadriñar quais serão as possíveis soluções que deverão ser implementadas pelo Reguladora na manutenção do funcionamento ótimo do SEB e da otimização dos modelos de contratos de energia.

Por fim, espera-se que o presente estudo incremente as pesquisas sobre modelos de contratação de energia no Brasil e que tenha o potencial de corroborar nos estudos acerca dos mercados de eletricidade internacionais, mas tendo como plano de fundo o modelo de despacho ao menor custo.



REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, F. Aplicação da fórmula de Black & Scholes para a precificação de contratos de opções de energia elétrica no Ambiente de Contratação Livre. Editora Dialética, 2022.
- BRANDÃO, R.; CASTRO, N.; FRANÇA, F.; FILHO, D.; GUARNIER, E; PAULA, MARCOS. Convite à construção de um Novo Mercado de Energia Elétrica no Brasil. Texto de Discussão do Setor Eclético N° 137 - TDSE. Grupo de Estudos do Setor Elétrico - UFRJ. Rio de Janeiro. Março de 2025.
- CAMPOS, A.; BRITO, M.; MARTINS, C. Mercado atacadista de energia elétrica: formação de preço e contribuições para o aperfeiçoamento do setor. 1 ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2021.
- CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (CCEE). Dados abertos. Ano referência: 2025. Disponível em: <<https://dadosabertos.ccee.org.br/>>. Acesso em: 02 mai. 2025.
- DAZA, E. Setor Elétrico Brasileiro: Uma visão regulatória e econômica das principais empresas do setor pré MP 579. Porto Alegre: Simplíssimo, 2018.
- LIMA, J. Comercialização de energia - Alguns conceitos e princípios. In LANDAU, E. (coord.). Regulação jurídica do setor elétrico. Rio de Janeiro. Lumen Juris, 2006.
- MAYO, R. Mercado de eletricidade. 2 ed. Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Synergia, 2021.
- PASCHOARELLI, L. MEDOLA, F. BONFIM, G. Características qualitativas, quantitativas e quali-quantitativas de abordagem científicas: estudos de caso na subárea do Design Ergonômico. Revista de Design, Tecnologia e Sociedade, 2015. Disponível em: Acesso em: 05 mai. 2025.
- PINTO JUNIOR et al. Economia da energia: Fundamentos econômicos, evolução histórica e organização industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 9ª reimpressão.
- TOLMASQUIM, M. Novo modelo do setor elétrico brasileiro. 2 ed. Revista e Ampliada. Rio de Janeiro: Synergia/EPE, 2015.

