

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**JOÃO VITOR RICARDI MASSOCHIN**

**ANÁLISE COM VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA UNIDADE CONSUMIDORA  
DA AQUICULTURA PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE DE  
ENERGIA**

**MEDIANEIRA**

**2025**

**JOÃO VITOR RICARDI MASSOCHIN**

**ANÁLISE COM VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA UNIDADE CONSUMIDORA  
DA AQUICULTURA PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE DE  
ENERGIA**

**Analysis with economic viability of a consumption unit from aquiculture to the  
Free Contracting Environment**

Trabalho de conclusão de curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título  
de Bacharel em Engenharia Elétrica da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Orientador: Amauri Massochin

**MEDIANEIRA**

**2025**



Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**JOÃO VITOR RICARDI MASSOCHIN**

**ANÁLISE COM VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA UNIDADE CONSUMIDORA  
DA AQUICULTURA PARA O AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE DE  
ENERGIA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título  
de Bacharel em Engenharia Elétrica da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 13/junho/2025

---

Amauri Massochin  
Mestrado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Evandro Andre Konopatzki  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

---

Yuri Ferruzzi  
Doutorado  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

**MEDIANEIRA**

**2025**

## RESUMO

O Ambiente de Contratação Livre (ACL), conhecido popularmente como mercado livre de energia, surge como alternativa ao Ambiente de Contratação Regulado (ACR) oferecendo flexibilidade contratual e vantagens econômicas, a exemplo da isenção das bandeiras tarifárias e descontos pelo uso da i5 das energias incentivadas, a qual promove redução de 50% nas demandas e Tarifa de Uso de Sistema de Distribuição (TUSD) no posto tarifário ponta. Esse estudo avalia a viabilidade econômica da migração de uma unidade consumidora rural de aquicultura no Oeste do Paraná do ACR para o ACL, considerando demandas inferiores a 500kW. Para isso, foram analisados três cenários: O ACR convencional com os subsídios tarifários da aquicultura; o ACL combinando o benefício da i5 e o benefício do horário reservado; e o ACL utilizando apenas da energia incentivada. A metodologia empregou dados reais do consumo e demanda entre os períodos de dezembro de 2023 a novembro de 2024 com tarifas vigentes nas Resoluções ANEEL 3209/2023 e 3336/2024 e modelagem financeira na plataforma Excel incorporando encargos (ESS e EER) e tributos (PIS/COFINS) juntamente da demanda ultrapassada. Os resultados demonstraram que o ACL, com ambos os benefícios (horário reservado e energia incentivada), proporcionou redução média de 12% no custo total, com economia expressiva de 25% em meses de bandeira tarifária vermelha patamar II. Para o ACL com o desconto único da energia incentivada, houve uma diminuição de 4,5% nas despesas, o que demonstra a importância do desconto tarifário na aquicultura. Também foi realizada uma simulação com tarifa mais atualizada e elevada para o ACL (R\$ 330,00/MWh), mostrando um aumento de 13% nos custos entre o primeiro e o segundo cenário, e um aumento de 25% comparando o primeiro e o terceiro cenário, ressaltando a dependência do modelo em relação à volatilidade do Ambiente de Contratação Livre. Conclui-se que, para esse estudo, a migração para o ACL é viável para a aquicultura, no entanto exige avaliação individualizada do perfil de consumo, monitoramento dos preços de energia e compatibilidade entre políticas setoriais e descontos do mercado livre de energia. O trabalho contribui com uma análise quantitativa das diferentes compensações de ambos os ambientes, destacando oportunidades e riscos para consumidores rurais em um contexto de expansão do ACL.

**Palavras-chave:** economia; aquicultura; subsídios governamentais; consumidores.

## ABSTRACT

The Free Contracting Environment (ACL), known popularly as free energy market, appears as an alternative to the Regulated Contracting Environment (ACR), offering contractual flexibility and economic advantages, for instance, the absence of tariff flags and discounts by using the i5 from the stimulated energies, which promote the reduction of 50% in the demands and the tariff of use, system and distribution (TUSD) in the peak billing time. This research evaluates the economic viability from a migration of a rural and aquaculture consumption unit on the west region of Paraná, from ACR to ACL, considering demands that are below 500kW. In order to do so, three scenarios were analyzed: the conventional ACR with the tariff subsidies from aquaculture; the ACL combining the benefit of i5 and the benefit of the reserved time; and the ACL using only the stimulated energy. The methodology used the consumption and demand real data between the periods of December 2023 and November 2024 with the current tariffs in the ANEEL Resolutions 3209/2023 and 3336/2024, using financial modeling in the Excel platform incorporating burdens (ESS and EER) and taxes (PIS/COFINS) along with the exceeded demand. The results demonstrated that the ACL, with both benefits (reserved time and stimulated energies), provided an average reduction of 12% in the total cost, with expressive economy of 25% in months of level II red tariff flags. For the ACL, with the unique cost of stimulated energies, there was a reduction of 4.5% in the spendings, which demonstrates the importance of the aquaculture tariff discount. Also, a simulation was performed with an updated and elevated tariff for the ACL (R\$ 330,00/MWh), showing an increase of 13% in the costs between the first and the second scenario, and an increase of 25% comparing the first and the third scenario, reinforcing the model dependency in relation with the Free Contracting Environment volatility. It is concluded that, for this research, the ACL migration is viable for aquacultures, however requires individualized evaluation of the consumption profile, energy price monitoring and compatibility from the sectorial policies and discounts in the free energy market. This research contributes with a quantitative analysis of the different compensations from both environments, highlighting opportunities and risks for rural consumers in an expansion context of the ACL.

**Keywords:** economics; aquaculture; subsidies; consumers.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Painel de consumo histórico (GWh) por ano desde 1970 .....	15
Figura 2 - Número de consumidores no ACL por ano (2006-2011).....	16
Figura 3 - Mercado Cativo e Mercado Livre com comercializador varejista .....	25
Figura 4 - Número de consumidores no ACL por ano (2014-2022).....	25
Figura 5 - Previsão de ampliação da abertura do mercado.....	28
Figura 6 - Número de migrações de usuários ao ACL por mês em 2024 .....	28
Figura 7 - Demanda Registrada em kW nos últimos 12 meses.....	33
Figura 8 - Despesa mensal da UC no ACR.....	34
Figura 9 - Encargos históricos em R\$/MWh.....	35
Figura 10 - Despesa mensal da UC no ACL com ambos benefícios.....	37
Figura 11 - Despesa mensal da UC no ACL apenas com energia incentivada .....	37
Figura 12 - Comparação de gastos da UC entre o cenário 1 e 2 .....	38
Figura 13 - Comparação de gastos da UC entre o cenário 1 e 3 .....	39
Figura 14 - Comparação entre as despesas totais da UC.....	39
Figura 15 - Comparação das despesas da UC com tarifa a 330,00 R\$/MWh .....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Subgrupos tarifários .....	18
Tabela 2 - Subgrupos tarifários .....	18
Tabela 3 - Desconto da TUSD e TE para aquicultores .....	22
Tabela 4 - Redução da TUSD e TE para a classe rural .....	22
Tabela 5 – Planejamento referente às Demandas e Grupos para o ACL .....	27
Tabela 6 - Dados da unidade consumidora nos últimos 12 meses .....	32
Tabela 7 – Primeira tarifação base ACR .....	33
Tabela 8 – Segunda tarifação base ACR .....	34
Tabela 9 – Primeira tarifação base ACL.....	36
Tabela 10 – Segunda tarifação base ACL.....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRACEEL	Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia
ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
CBR	Contrato Bilateral Regulado
CCEAR	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado
CCEAR-D	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado por Disponibilidade
CCEAR-Q	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado por Quantidade
CCEAL	Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Livre
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CCEN	Contrato de Cota de Energia Nuclear
CCGF	Contrato de Cota de Garantia Física
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
ERR	Encargo de Energia de Reserva
ESS	Encargo de Serviço de Sistema
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
MAE	Mercado Atacadista de Energia
MME	Ministério de Minas e Energias
PIS	Programa de Integração Social
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
TUSD	Tarifa de Uso do Sistema Elétrico de Transmissão
TUST	Tarifa de Uso do Sistema Elétrico de Transmissão
TE	Tarifa de Energia
UC	Unidade Consumidora

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>1.1</b>	<b>Delimitação do Tema</b> .....	<b>12</b>
<b>1.2</b>	<b>Justificativa</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3</b>	<b>Objetivo</b> .....	<b>13</b>
1.3.1	Objetivos específicos.....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Histórico para a criação do ACL</b> .....	<b>14</b>
<b>2.2</b>	<b>Ambiente de Contratação Regulado (ACR)</b> .....	<b>16</b>
2.2.1	Contratos de comercialização no ACR.....	16
2.2.2	Grupos Tarifários.....	18
<u>2.2.2.1</u>	<u>Subgrupos Tarifários</u> .....	<u>18</u>
2.2.3	Postos tarifários.....	19
2.2.4	Modalidades tarifárias .....	19
<u>2.2.4.1</u>	<u>Tarifa binômia</u> .....	<u>20</u>
<u>2.2.4.2</u>	<u>Tarifa monômia</u> .....	<u>20</u>
2.2.5	Bandeiras tarifárias.....	20
2.2.6	Descontos no ACR.....	21
<b>2.3</b>	<b>Ambiente de Contratação Regulado (ACL)</b> .....	<b>22</b>
2.3.1	Consumidores no ACL .....	23
2.3.2	Comercializador varejista e atacadista .....	24
2.3.3	Contratos de comercialização no ACL .....	25
2.3.4	Descontos no ACL.....	26
2.3.5	Acúmulo de descontos .....	26
2.3.6	Expansão do ACL.....	27
<b>2.4</b>	<b>Aquicultura</b> .....	<b>28</b>
2.4.1	Funcionamento na aquicultura com açudes .....	28
2.4.2	Relação da aquicultura com a fatura de energia .....	29
<b>3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>31</b>
<b>3.1</b>	<b>Cenário 1 - Ambiente de Contratação Regulado</b> .....	<b>33</b>
<b>3.2</b>	<b>Cenários para o Ambiente de Contratação Livre</b> .....	<b>34</b>
3.2.1	Cenário 2 – ACL com energia incentivada e benefício tarifário no- turno .....	35
3.2.2	Cenário 3 – ACL apenas com energia incentivada .....	37

<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1</b>	<b>Comparação entre os cenários .....</b>	<b>38</b>
4.1.1	Comparação com tarifa mais recente.....	40
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Sugestões para trabalhos futuros .....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>43</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As adversidades do sistema energético brasileiro tornavam-se cada vez maiores no início da década de 1990 frente a falta de investimentos em novas usinas geradoras ou da busca por alternativas por conta da alta participação da energia hidrelétrica nesse setor, juntamente com o crescente consumo da energia elétrica, chegando a quase 200.000GWh na época (EPE, 2024).

Os racionamentos de energia transformaram-se em algo corriqueiro naquela época e provocou novas mudanças nas regulamentações vigentes, como a vigência da Lei nº 9074 em julho de 1995, a qual trouxe uma nova metodologia em relação ao ambiente de faturas, o conceito de contratação livre, a gênese do futuramente conhecido como Ambiente de Contratação Livre (ACL) ou mercado livre de energia popularmente. (BRASIL, LEI Nº 9.074, DE 7 DE JULHO DE 1995, 1995).

Adilson de Oliveira (1995) afirmou que a criação desse novo ambiente trouxe uma nova perspectiva em relação a modernidade e competitividade no setor elétrico brasileiro, visto que era um sistema de maior liberdade em relação ao sistema antigo de faturas e permitia a negociação dessa energia com diferentes comércios e empresas.

Com a criação da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) em 1996 e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) em 2004, novas regulamentações mais flexíveis começaram a surgir com o decorrer dos anos, principalmente com a diminuição da demanda, para os usuários os quais estivessem dispostos a entrar no mercado livre de energia, mas também a divisão entre dois setores: o Ambiente de Contratação Livre (ACL) e o Ambiente de Contratação Regulado (ACR) (BRASIL, LEI Nº 10.848, DE 15 DE MARÇO DE 2004, 2004a).

Entre os anos de 2018 e julho de 2023, conforme o CCEE, o Ambiente de Contratação Livre registrou um aumento de 8579 consumidores para 12005, além de apresentar um grande potencial de migração, atingindo até 165.000 usuários com unidades consumidoras do Grupo A os quais podem usufruir desse sistema (CCEE, 2023a).

Conforme parágrafo 2º da Portaria 50/2022 do Ministério de Minas e Energias, a partir de 2024, clientes com demanda inferior a 500kW e que estejam no grupo A já podem fazer parte do ACL, desde que tenham consigo a participação de um agente

varejista com autorização regulamentada no CCEE (MME, 2022), o que facilita a adesão de clientes a esse mercado.

A ampliação do Ambiente de Contratação Livre vem alcançando cada vez mais espaço no contexto atual, com planejamento de expansão para outros setores, como o grupo de baixa tensão (Grupo B) para o setor urbano no ano de 2026 e futuramente, no ano de 2028, para o setor residencial e rural (CCEE, 2023a). Entretanto, ainda é questionável a migração de consumidores de outros ambientes em relação as áreas urbanas, como os aquicultores, em razão das diversas taxas ou subsídios aplicados a sua fatura o que impede um claro esclarecimento sobre uma possível alternativa de migração a esse ambiente recente.

Ainda assim, embora o ACL tenha uma virtuosa tendência em seu crescimento, não é de claro esclarecimento e conhecimento tal setor, o que implica em falta de informação e acessibilidade para novos migradores os quais estejam dispostos a adentrá-lo. Portanto esse estudo será indispensável para avaliar as possibilidades entre escolher entre o Ambiente de Contratação Livre e o Ambiente de Contratação Regulado, denotando uma análise com viabilidade econômica entre cada uma das tarifas praticadas e os seus respectivos números, impulsionando não somente o grupo dos aquicultores, mas os consumidores em sua totalidade.

### **1.1 Delimitação do Tema**

Este estudo consistirá em uma análise comparativa e de viabilidade econômica entre o ACR e o ACL de uma unidade consumidora do Oeste do Paraná na área rural e com atividade destinada à aquicultura, recorrendo dos seus respectivos dados históricos e atual da fatura.

### **1.2 Justificativa**

Com o estudo destinado a migração de uma unidade consumidora rural para o Ambiente de Contratação Livre, em relação a setores de maior porte, uma nova visão pode ser traçada referente ao para consumidores do Grupo A que não tinham a opção ou a viabilidade ainda era desconsiderada.

Marcelo Loureiro, conselheiro da CCEE, declara que o futuro do mercado energia é livre e que haja diferente opções para o consumidor escolher, por exemplo

o ACR ou o ACL, tornando o sistema como um todo mais competitivo e de maior acessibilidade.

Com as novas práticas adotadas pela ANEEL, o ambiente livre traz mais interesse com o decorrer dos anos, em outros termos, mais profissionais, investidores e avanço econômico com a participação de consumidores com demanda menor que 500kW conforme Portaria 50/2022. Não somente isso, mas o uso de fontes variadas de energia e de forma limpa e sustentável alavancam-se com o crescimento do ACL, já que podem ser obtidos descontos de acordo com a classificação do consumidor.

Ademais, dependendo da atividade desempenhada, há diferentes tipos de valores a serem descontados, a exemplo da aquicultura, a qual contém aspectos específicos benéficos em relação a sua tarifa, induzindo o consumidor a não vislumbrar uma perspectiva a ele, como seria o Ambiente de Contratação Livre.

### **1.3 Objetivo**

O trabalho tem como objetivo analisar, com viabilidade econômica, uma unidade consumidora no Oeste do Paraná no Grupo A com atividade da aquicultura, entre o Ambiente de Contratação Regulado e o Ambiente de Contratação Livre para demanda menor que 500kW para diferentes cenários.

#### **1.3.1 Objetivos específicos**

- Caracterizar os ambientes ACR e ACL, destacando as diferenças regulatórias, tarifárias e operacionais relevantes para consumidores da aquicultura.
- Avaliar o perfil de consumo da unidade consumidora utilizando dados históricos de demanda e consumo (dez/2023 a nov/2024).
- Quantificar os impactos econômicos de cada cenário, considerando as tarifas dos períodos estudados e encargos (ESS e EER).
- Modelar cenários comparativos, sendo: Cenário 1: ACR com aplicação de subsídios vigentes para aquicultura; Cenário 2: ACL com energia incentivada (50% de desconto em TUSD/TUST) e manutenção do benefício tarifário noturno; e Cenário 3: ACL apenas com energia incentivada.
- Comparar os cenários para uma análise com viabilidade econômica.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Histórico para a criação do ACL

Nesta seção será discorrido de maneira breve, o contexto histórico para a criação do Ambiente de Contratação Livre.

No início da década de 1990, o Brasil passava por dificuldades para ministrar o setor elétrico, primordialmente pela alta dependência do setor hidrelétrico, representando cerca de 90% da capacidade instalada na época, pela carência na diversificação de outras fontes de energia, além da constante amplificação das tarifas vigentes e dos problemas em relação ao equilíbrio do consumo e geração da energia elétrica.

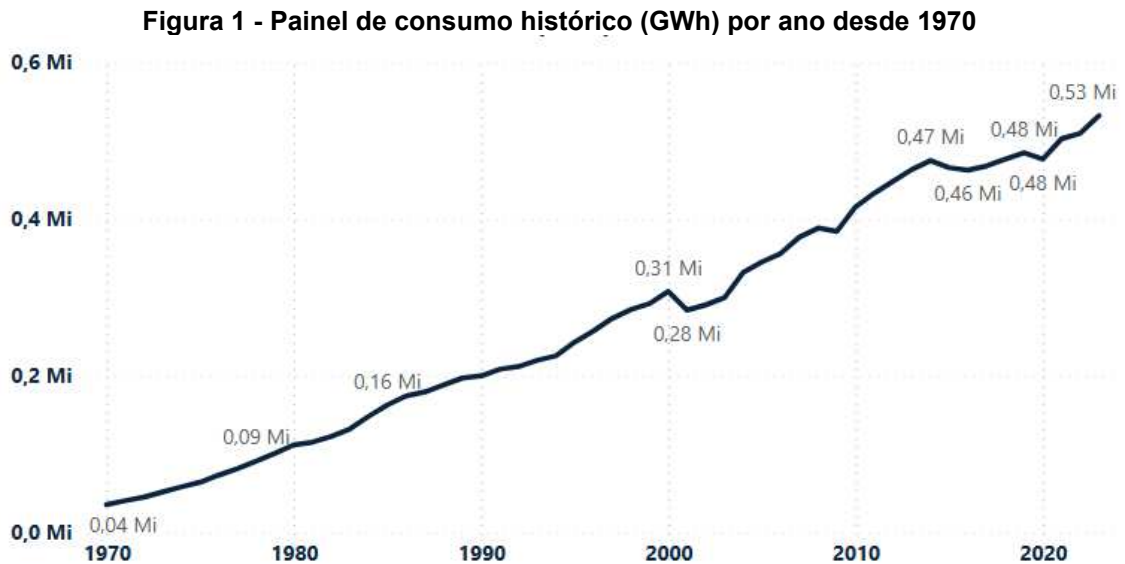
Com o intuito de aprimorar a perspectiva da infraestrutura energética brasileira, variadas modificações foram realizadas, como a institucionalização da ANEEL vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), responsável por administrar as atividades do âmbito da energia elétrica (produção, comercialização, geração e distribuição), segundo Decreto nº 2335 (BRASIL, Lei nº 9427, de 26 de dezembro de 1996, 1996).

Além disso, um novo grupo originara-se com a Lei nº 9074 de 1995 em detrimento ao ambiente das faturas, os Produtores Independentes de Energia Elétrica, os quais poderiam fabricar a sua própria energia parcial, excedente ou totalmente com os consumidores livres. Esses consumidores usufruíam desse fornecimento contratualmente com suas devidas exigências, com a condição de terem atendimento de tensão igual ou superior a 69kV e carga igual ou maior a 10000kW (BRASIL, LEI Nº 9.074, DE 7 DE JULHO DE 1995, 1995).

Esse nível de demanda para unidades instaladas começou a reduzir conforme o tempo, com a primeira delas para 3000kW pela Lei nº 9.648 para consumidores livres e especiais em 1998.

Com o constante crescimento do consumo apresentado pelo gráfico 1, houve novos problemas em relação ao equilíbrio entre a quantidade de geração e consumo no início dos anos 2000. A mais conhecida, a crise energética conhecida como “Crise do apagão” no início dos anos 2000 pelas secas dos reservatórios, a comercialização de energia elétrica impôs novas reformulações na comercialização de energia elétrica, uma delas com a Lei nº 10848, dispondendo sobre novas maneiras para o mercado de energia (BRASIL, LEI Nº 10.848, DE 15 DE MARÇO DE 2004, 2004a). A primeira

delas foi a criação do CCEE (Câmara de Comercialização de Energia Elétrica), substituindo o MAE (Mercado Atacadista de Energia) a fim de que proporcionasse uma melhor eficiência na comercialização de energia elétrica entre os usuários (CCEE, 2014).

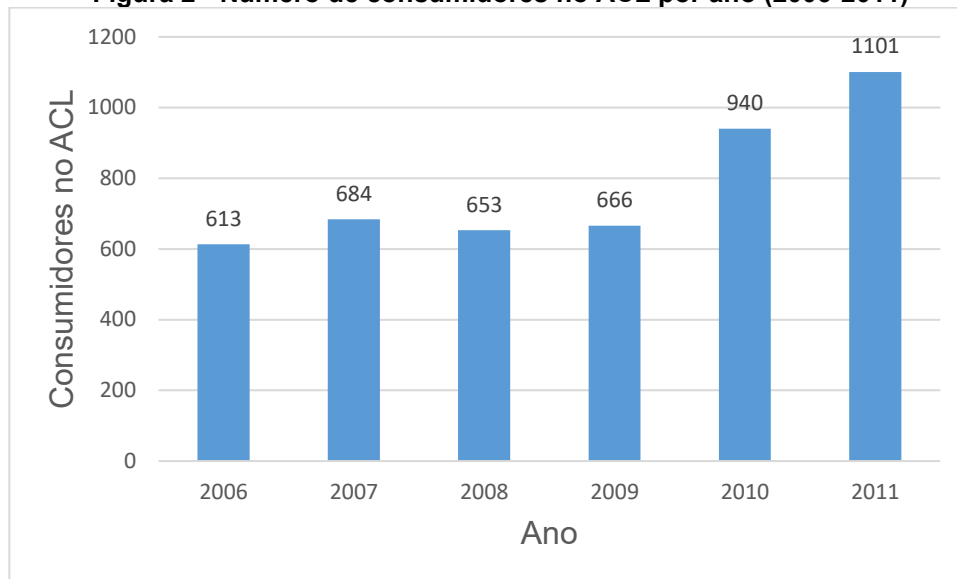


Fonte: EPE (2024)

A CCEE também buscava reorganizar o sistema elétrico brasileiro e objetivava uma maior e melhor competitividade no mercado de energia elétrica. Assim originaram-se dois novos ambientes: O Ambiente de Contratação Livre (ACL), conhecido como mercado livre de energia, e o Ambiente de Contratação Regulado (ACR), ambos regulamentados pelo Decreto nº 5163 em 2004 (BRASIL, DECRETO Nº 5.163, DE 30 DE JULHO DE 2004, 2004b).

Outra mudança sucedeu-se com um novo limite para os consumidores especiais, partindo de 500kW até 3000kW, desde que possuam as fontes incentivadas.

Mesmo com a impulsão dos números no ambiente livre nos anos iniciais, o gráfico 2 aponta que não houve um efetivo crescimento nos anos seguintes, porque, segundo Carlos Eduardo M. P. da Silva era dificultosa a entrada no ACL, dado que a exigência para o adentrar limitava a participação de setores de menor expressão, além dos custos para a migração serem de grande magnitude, provocando em baixa atratividade de novos usuários e de novos fornecedores de energia com pouca movimentação de negociações.

**Figura 2 - Número de consumidores no ACL por ano (2006-2011)**

Fonte: Adaptado de CCEE (2023b)

## 2.2 Ambiente de Contratação Regulado (ACR)

O Ambiente de Contratação Regulado é destinado apenas para os consumidores cativos, ou seja, dependentes da concessionária local e não possuem o direito de escolher o seu fornecedor de energia. Além disso, segundo dispõe na Resolução Normativa nº 905 de 2020, deve haver agentes vendedores e agendes de distribuição a fim de que se compre ou venda-se a energia (ANEEL, 2020).

### 2.2.1 Contratos de comercialização no ACR

Os contratos de comercialização do ACR respeitam alguns conceitos consideráveis seguidos pela Resolução Normativa ANEEL nº 1009 de 2002: Sazonalização: refere-se à determinação dos níveis mensais de energia por meio do montante anual; Montante: Um valor de energia fornecido em MW/h (Megawatt/hora) a serem negociados nos contratos; Vigência: Tempo pré-estabelecido de duração dos acordos realizados; Modulação: São os períodos desses montantes de energia, como ponta ou fora ponta, que definem o tempo de comercialização dessa energia (CCEE, 2023a).

Os contratos para compra e venda de energia no ACR operam de acordo com o CCEAR (Contrato de Comercialização de Energia Regulado), sendo ministrados pela ANEEL por meio de leilões com o objetivo de estabelecer os valores vigentes, além de regulados pela CCEE com a definição dos contratos a serem seguidos

(BRASIL, DECRETO Nº 5.163, DE 30 DE JULHO DE 2004, 2004b). Porém, esses tratados só podem ser destinados a ramos específicos, como concessionárias, setores autorizados pelo serviço público de distribuição e permissionários e possuem um prazo maior em comparação com o contrato de comercialização do ACL, atingindo de 15 a 30 anos.

Para cada um desses departamentos, a ANEEL estipula valores os quais adentram as despesas de manutenção e operação, inadimplência e encargos específicos no valor final.

No total, existem 7 tipos de contratos de comercialização no ACR (CCEE, 2023b):

CCEAR (Contrato de Comercialização de Energia Regulado): Tratado que procede por meio de leilões de energia para as demandas das distribuidoras e são separados em dois distintos: CCEAR-D (Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado por Disponibilidade) e o CCEAR-Q (Contrato de Comercialização de Energia no Ambiente Regulado por Quantidade).

CCGF (Contrato de Cota de Garantia Física): Acordo similar ao CCEAR, todavia duas variáveis são ajustadas nesse acordo por meio de cotas na demanda: A energia e a potência.

CCEN (Contrato de Cota de Energia Nuclear): Contratos firmados para as usinas nucleares nacionais, Angra 1 e Angra 2, e que se destinam apenas para os consumidores do ACR.

Contrato do PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia): Tratados realizados como incentivo a certas fontes de energia, como biomassa, eólica, térmica e pequenas centrais hidrelétricas.

Contrato de Itaipu: Nesse contrato, há o vínculo da gestão da usina do Brasil e o Paraguai, pelo Tratado da Itaipu em 1973, exclusivamente ao Ambiente de Contratação Regulado.

Contrato de Leilão de Ajuste: Feito em circunstâncias em que há um desvio do planejamento em relação a demanda contratada, por diversas circunstâncias, modificando aspectos pontuais com leilões mais curtos.

CBR (Contrato Bilateral Regulado): Procedimento mais específico em relação aos demais, retirando a aplicação dos leilões já que atende um departamento com menor porte (500GW/ano) ou em situações mais emergenciais.

## 2.2.2 Grupos Tarifários

Os grupos tarifários são necessários para determinar qual o tipo de tarifa o consumidor arcará pelo uso da energia elétrica, com valores para a TUSD e TE. Segundo a ANEEL na estrutura tarifária terão os seguintes grupos (ANEEL, 2021a):

Grupo A: Destinado a consumidores com tensão maior que ou igual a 2,3kV e com indústrias ou redes de maior porte. isto é, fornecimento em média ou alta tensão

Grupo B: Grupo que é majoritariamente utilizado por residências ou pequenos comércios com tensão menor ou igual a 2,3kV.

### 2.2.2.1 Subgrupos Tarifários

Os subgrupos tarifários permitem agrupar os consumidores em setores mais específicos e denotar as tarifas para garantir que se paguem os valores proporcionais de acordo com o seu subgrupo.

As tabelas 1 e 2 mostram como são divididos em 6 subgrupos tanto para o Grupo A e para o Grupo B em conformidade com a tensão de fornecimento ou com a localização:

**Tabela 1 - Subgrupos tarifários**

Subgrupo	Tensão de Fornecimento
A1	Maior ou igual a 230kV
A2	Entre 88kV e 138kV
A3	69kV
A3a	Entre 30kV e 44kV
A4	Entre 2,3 a 25kV
AS	Menor que 2,3kV(subterrâneo)

**Fonte: Adaptado de ANEEL (2021a)**

**Tabela 2 - Subgrupos tarifários**

Subgrupo	Tipo de consumidor
B1	Residencial
B2	Rural
B3	Demais classes
B4	Iluminação pública

**Fonte: Adaptado de ANEEL (2021a)**

### 2.2.3 Postos tarifários

Os postos tarifários englobam um conjunto de tarifas de acordo com alguns fatores, como os grupos (A e B) e os postos tarifários os quais adequem-se ao consumidor. Para os postos tarifários convencionais, existem 3 (ANEEL, 2021a):

Posto tarifário ponta: Período de 3 horas que abrange a maior utilização da demanda de acordo com o que a concessionária local e o custo da energia é mais caro.

Posto tarifário intermediário: Com custos menores em relação ao posto tarifário ponta, o intermediário possui um período menor com 2 horas de duração, havendo 1 hora antes e depois do horário ponta.

Posto tarifário fora ponta: Período que complementa os horários do posto intermediário e ponta, contando com maior duração e com a menor demanda do sistema, além do que a tarifa possui um valor menor em relação às citadas.

Para o aquicultor, existe um novo tipo de horário que engloba o período fora ponta e ponta, retirando o posto tarifário intermediário, chamado de horário reservado, o qual traz um grande impacto positivo na despesa do consumidor e será tratado mais a frente nos descontos do Ambiente de Contratação Regulado.

### 2.2.4 Modalidades tarifárias

As modalidades tarifárias baseiam-se nos horários dos postos tarifários em concordâncias com o que as concessionárias estipulam pelas cargas dos seus respectivos locais, com o intuito de estabelecer a cobrança da energia elétrica conforme a modalidade tarifária enquadrada. Dependendo do período do uso de energia dos equipamentos, certas modalidades possuem um custo-benefício superior a outras.

Essas modalidades tarifárias também são divididas pelos grupos tarifários mencionados (Grupo A e B) e denominadas em dois tipos distintos: Monômnia e binômnia (ANEEL, 2021a).

#### 2.2.4.1 Tarifa binômia

A tarifa Binômia aplica-se apenas a UCs enquadradas no Grupo A, com tarifas ambos para o consumo da energia em kWh quanto para a demanda em kW. Além disso, as tarifas encaixam em duas modalidades (ANEEL, 2021a):

Modalidade tarifária Azul: A tarifa de consumo tem os preços definidos pelo horário fora de ponta e ponta, assim como a demanda. Essa modalidade tarifária pode ser utilizada por qualquer subgrupo tarifário do Grupo A.

Modalidade tarifária Verde: Esta tarifa do consumo também varia de acordo com o valor do posto tarifário de ponta e fora de ponta, todavia a demanda possui apenas um valor de tarifa pré-estabelecido. Diferente da modalidade tarifária azul, ela só pode ser utilizada pelos subgrupos tarifários A3a, A4 e AS.

#### 2.2.4.2 Tarifa monômia

Ao contrário da tarifa binômia, esta é apenas destinada ao Grupo B e com tarifação apenas para o consumo de energia, excluindo a demanda. Igualmente à tarifa binômia, existem duas modalidades na monômia (ANEEL, 2021a):

Modalidade tarifária Branca: Modalidade com tarifas calculadas pelos horários no qual a energia for utilizada, seguindo os três postos tarifários: Ponta, intermediário e fora ponta gerando valores variados no dia.

Modalidade tarifária Convencional: Diferente da modalidade branca, a tarifa convencional possui um valor pré-estabelecido para todos os horários do consumo de energia.

#### 2.2.5 Bandeiras tarifárias

As bandeiras tarifárias são responsáveis por equalizar o nível de custo da energia elétrica em concordância com os custos e níveis de geração de energia os quais são fornecidos e avaliados pela ONS (Operador Nacional do Sistema Elétrico), condições climáticas e outros fatores no Brasil para as faturas nas unidades consumidoras (ANEEL, 2024). Estes dados denotam o cenário ideal ou não para o acionamento das delas, em virtude de crescer um preço progressivo e acessível aos consumidores, ao contrário de incidir preços volumosos.

Desde a criação em 2015, os valores das bandeiras tarifárias serão anualmente redefinidos e avaliados mensalmente se há ou não a necessidade de

aplicá-las junto com os dados obtidos pela ANEEL. Além disso, a agência é responsável por mostrar publicamente esses valores e evidenciá-los na fatura de energia, sendo que todos os usuários deverão arcar com os custos, com exceção a algumas classes, a título de exemplo: Sistemas isolados com pagamento posterior e descontos para as classes de baixa-renda, beneficiários da Tarifa Social e atividades de agricultura e aquicultura em horário reservado (ANEEL, 2024).

Existem 4 bandeiras tarifárias na atual resolução da ANEEL (ANEEL, 2018):

**Bandeira Tarifária Verde:** Bandeira em que as condições de geração estão normalizadas ou favoráveis, sem a implicação da tarifa.

**Bandeira Tarifária Amarela:** Bandeira em que as condições de geração estão um pouco irregulares ou abaixo do esperado, com aplicação de uma tarifa intermediária.

**Bandeira Tarifária Vermelha Patamar 1:** Bandeira em que as condições de geração estão mais custosas, com aplicação de uma tarifa elevado.

**Bandeira Tarifária Vermelha Patamar 2:** Bandeira em que as condições de geração estão cada vez mais críticas ou extremas, com aplicação de uma tarifa ainda maior.

#### 2.2.6 Descontos no ACR

Na Resolução Normativa nº 414 de setembro 2010, as unidades consumidoras rurais, que se enquadram na aquicultura, detêm certos descontos tanto para a TE quanto o TUSD conforme está disposto no Artigo 53-L da Seção VI desta Resolução. Nesse caso, o benefício situa-se nas atividades desenvolvidas em um período diário contínuo de oito horas e trinta minutos juntamente de diferentes porcentagens pelas regiões dos locais das unidades consumidoras (ANEEL, 2010).

Esse horário define-se como horário reservado (geralmente das 21:30 às 6:00) em que se aproveita o esse período com o uso de uma tarifa bem menor comparando-se com o posto tarifário ponta e fora ponta, além de aplicar o que se denomina de subsídio tarifário para a TUSD e TE, desde que haja a comprovação da atividade exercida no local.

Como essa unidade consumidora encontra-se no Paraná, ela abrange o item III) Demais regiões e apresenta os seguintes descontos, mostrado pela tabela 3.

**Tabela 3 - Desconto da TUSD e TE para aquicultores**

Grupo	TUSD R\$/kW	TUSD R\$/MWh	TE R\$/MWh	Tarifa para aplicação da redução
A	0%	70%	70%	tarifas das modalidades tarifárias azul e verde
B	---	60%	60%	B1 (após aplicação do benefício da classe rural)

Fonte: ANEEL (2010)

Outro tipo de desconto que já não é mais aplicado desde o ano de 2023 destinavam-se a unidades consumidoras classificadas como rurais, as quais tinham a utilização do benefício em anos passados, denotado pela tabela 4.

**Tabela 4 - Redução da TUSD e TE para a classe rural**

Redução na TUSD e TE (%)						Tarifa para aplicação da redução
Até 2018	2019	2020	2021	2022	A partir de 2023	modalidades tarifárias azul e verde
10	8	6	4	2	0	

Fonte: ANEEL (2010)

### 2.3 Ambiente de Contratação Regulado (ACL)

Com as novas flexibilizações em relação ao Ambiente de Contratação Livre, como a subsequente redução de demanda para os consumidores do Grupo A ao decorrer dos anos, a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica aponta um engrandecimento ascendente com o decorrer das normativas. De acordo com os seus registros, relata-se uma migração recorde até o mês de agosto de 2024, alcançando cerca de 16 mil novas migrações ao mercado livre de energia, o que aponta um substancial mudança em relação a janeiro do ano passado, chegando a cerca de 3 vezes a diferença (CCEE, 2024).

Os consumidores que optam por participar no Ambiente de Contratação Livre negociam a energia com fornecedores por meio de contratos bilaterais com negociação de preços, a fonte de energia, o prazo do contrato, as penalidades por descumprimento do contrato, entre outros (ABRACEEL, 2024).

A energia que os consumidores adquirem dos fornecedores incluem as geradoras de energia, tanto de empresas geradoras de fontes incentivadas (eólica, solar, biomassa ou pequenas centrais hidrelétricas) ou não incentivadas; comercializadoras de energia, que participam continuamente da compra e venda de energia elétrica e as concessionárias locais que também atuam no Ambiente de Contratação Regulado.

Segundo o presidente da CCEE, Alexandre Ramos, “São empresas e pessoas que perceberam a possibilidade de ganharem competitividade e previsibilidade financeira”, ou seja, ter a possibilidade de escolher dentre as inúmeras valências no ACL, estimularam esses consumidores a terem um novo horizonte em relação ao seu futuro.

### 2.3.1 Consumidores no ACL

Desde a criação do MAE (Mercado Atacadista de Energia), as transformações são notáveis no ACL, sendo cada vez mais acessível com as reduções das demandas conforme planejamento do CCEE.

Essas e outras mudanças ramificaram as estruturas para com os consumidores pela Resolução Normativa ANEEL nº 1000 de 2021, atendendo distintas necessidades conforme os seus enquadramentos, podendo se adequar a três categorias (ANEEL, 2021):

**Consumidores Especiais:** Consumidores ou conjunto de consumidores os quais estejam em comunhão ou interesse com demanda entre 500kW e 1000kW, que podem adquirir energia exclusivamente de fontes incentivadas, tendo como exemplo: Solar, eólica e/ou biomassa ou pequenas centrais hidrelétricas as quais injetam ativos na rede de distribuição ou transmissão.

**Consumidores Livres:** Estes podem adquirir energia de qualquer fonte de energia, desde que a demanda das unidades somadas seja maior que 500kW.

**Consumidores Potencialmente Livres:** São os que atendem aos requisitos para adentrar ao Ambiente de Contratação Livre, entretanto optam por permanecer no ACR.

Os consumidores com demanda inferior a 500kW não possuem um enquadramento específico em relação aos citados anteriormente, porém os agrupamentos das unidades em comunhão, em outras palavras, agregar diferente

unidades consumidoras para atingir a demanda equivalente, é uma das alternativas para se tornarem consumidores especiais (ABRACEEL, 2024).

### 2.3.2 Comercializador varejista e atacadista

O comercializador atacadista e varejista permitiu com que se amplifique a relação do ACL com o consumidor e ofereceram visões similares com estruturas diferenciadas para esses novos usuários.

O modelo atacadista é, indubitavelmente, arriscado comparando-se com o modelo varejista, visto que o próprio cliente comprará sua energia no ambiente e no preço que está definido conforme o mês, ou seja, compromete-se as variações que os preços de energia recaem sobre adquirir as energias e mais bem aproveitado para pessoas que gerenciam diariamente este produto.

Aliás o registro deverá ser feito por parte dos consumidores ao CCEE, o que implica em séries de burocracia a serem realizadas e é designado apenas a consumidores com demandas maiores que 500kW.

A classe de comercializador varejista também alinhavou uma nova visão em relação ao Ambiente de Contratação Livre, concedendo uma novidade na relação entre ambas as partes com o agente representante, ou o varejista, e os representantes, sendo as pessoas físicas ou jurídicas incorporados no processo. Essa classe é, obrigatoriamente, um agente no CCEE e terá permissão quantos aos ativos do representante com o objetivo de formular os contratos de forma bilateralmente para a melhor gestão destes ativos dos consumidores (ABRACEEL, 2024).

O varejista também é responsável por todos os processos dentro do ACL junto do seu representado, auxiliando na migração dele, controle do sistema, contabilização no financeiro, entre outras atividades, o que torna muito mais prático e acessível a entrada para o ambiente.

De acordo com a Portaria nº 50/2022 do Ministério de Minas e Energias, os consumidores com carga menor que 500kW devem ser representados por agentes varejistas (MME, 2022).

Desde a criação da figura do comercializador varejista e atacadista, uma grande migração de novos usuários começou a fluir desde a sua regulamentação em dezembro do ano de 2015 pela ANEEL com a Resolução Normativa nº 697 e posteriormente modificado pela Lei nº 14120.

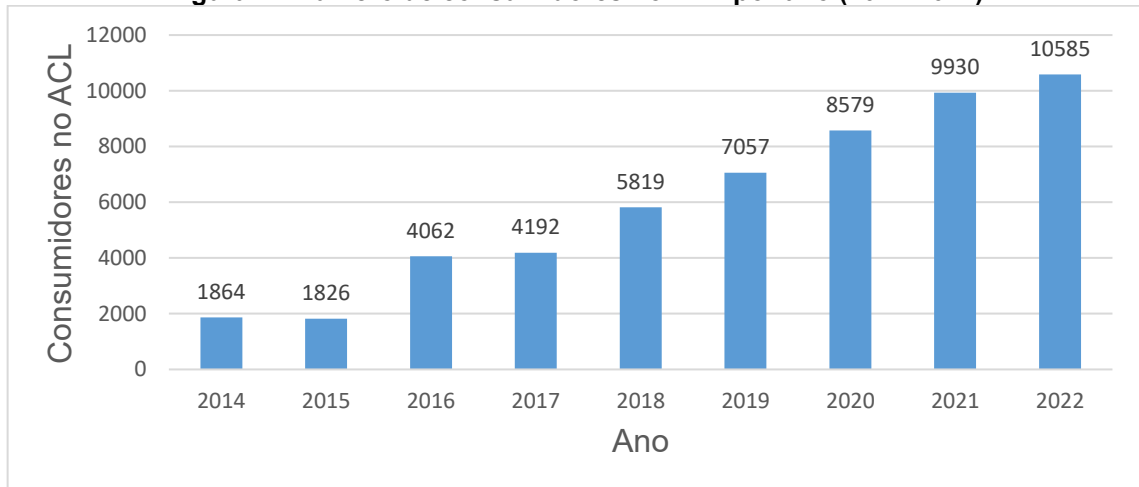
**Figura 3 - Mercado Cativo e Mercado Livre com comercializador varejista**



Fonte: ABRACEEL (2024; p.5)

Essa e outras regulamentações permitiram uma migração considerável de usuários ao ambiente livre, chegando a mais de 16 mil no ano de 2024. (CCEE, 2024, p. 1).

**Figura 4 - Número de consumidores no ACL por ano (2014-2022)**



Fonte: Adaptado de CCEE (2022b)

### 2.3.3 Contratos de comercialização no ACL

Atualmente há apenas um tipo de contrato no Ambiente de Contratação Livre, o CCEAL (Contrato de Comercialização de Energia Elétrica no Ambiente Livre), que permite uma validação mais flexível entre o vendedor e o consumidor em relação aos contratos do ambiente de contratação regulado, já que o CCEE não interfere diretamente no acordo (CCEE, 2023b). Ademais, o prazo do contrato advém de prazos variados, visto que a negociação é livre entre as partes presentes (CCEE,

2022b) e o preço é independente das estipulações da ANEEL referentes às concessionárias locais e das suas despesas.

Embora, esse ambiente de contratação tenha um significativo acréscimo de clientes com as renovações, a assimetria entre os dados é numerosa, com mais de 86 milhões de UCs (Unidades Consumidoras) para o Ambiente de Contratação Regulado e 30 mil unidades consumidoras para o Ambiente de Contratação Livre. No entanto, o consumo representa uma parcela menor se comparado aos dados anteriores, alcançando 64% de consumo no ACR e 36% no ACL. (CCEE,2022, p.7).

#### 2.3.4 Descontos no ACL

Aliás, esses usuários conseguem descontos em certas tarifas, apenas se utilizarem das fontes incentivadas, a exemplo do TUSD (Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição) e TUST (Tarifa de Uso do Sistema de Transmissão), estendendo de 50% a até 100% no desconto delas (CCEE, 2022b). Esse tipo de desconto atinge consumidores especiais, com percentuais maiores, ou com demanda de 500kW com reduções menores, com o propósito de perpetuar com o uso das fontes incentivadas.

Vale ressaltar que para o Ambiente de Contratação Livre esses descontos são aplicados exclusivamente para o TUSD no horário de ponta e as demandas, retirando o TUSD fora ponta e reservado. No entanto, a TE obterá um novo valor estipulado na fatura.

Outro fator considerável na aplicação de desconto no ACL é a retirada dos custos das tarifas das bandeiras tarifárias, ou seja, não incidirá o custo da tarifa das bandeiras amarela, vermelha patamar I ou II, na fatura, o que decresce significativamente a quantia total.

#### 2.3.5 Acúmulo de descontos

Uma série de decretos e resoluções explicitam sobre a não cumulatividade dos descontos tarifários, desde o Decreto nº 7891 de 23 de Janeiro de 2013 (BRASIL, 2013), que detalha de maneira geral sobre os descontos, o Decreto nº 9744 de 3 de Abril de 2019, o qual restringe ao consumidor apenas o maior benefício (BRASIL, 2019) para atividades de irrigação e aquicultura e a mais recente Resolução Normativa nº1000/2021 englobando e descrevendo a utilização e restrição desses descontos (ANEEL, 2021). De maneira sucinta, os subsidiados do setor da aquicultura

e irrigação que se encontram no grupo A detém apenas do maior benefício, excluindo unidades consumidoras do grupo B.

Porém, com essa gama de alterações nas resoluções e decretos, não houve clareza quanto a aplicação de ambas as reduções para um irrigante ou aquicultura na migração ao Ambiente de Contratação Livre, sendo o uso da Energia Incentivada de 50 a 100% para o ACL, e os descontos na TE e TUSD.

Para tanto, foi consultada a concessionária local COPEL quanto a utilização do benefício do horário reservado e do uso das energias incentivadas, o qual relatou que é válido utilizar ambos os benefícios.

### 2.3.6 Expansão do ACL

A expansão do Ambiente livre tem se destacado amplamente, principalmente com as novas portarias regulamentadas com o decorrer dos anos, a exemplo da Portaria nº465/2019, tratando da redução da demanda para os novos usuários que adentram o ACL, o que é apresentado na tabela 5.

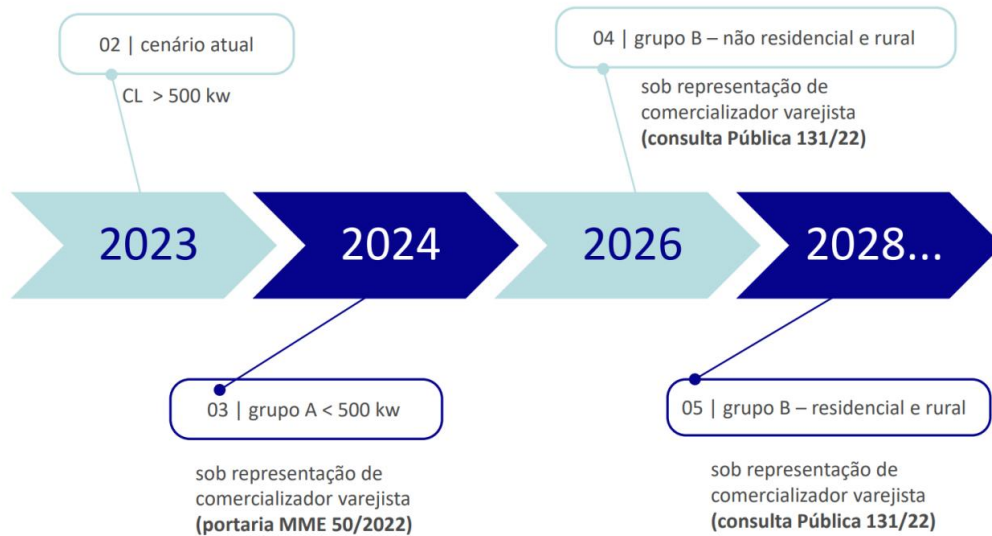
**Tabela 5 – Planejamento referente às Demandas e Grupos para o ACL**

Mês/ano	Demanda necessária(kW)	Grupos Atendidos
Janeiro de 2021	1500	A ou B
Janeiro de 2022	1000	A ou B
Janeiro de 2023	500	A ou B
Janeiro de 2024	A ser definido	A ser definido

**Fonte: Adaptado de MME(2019)**

Além do Ambiente de Contratação Livre já ser realidade com constante crescimento, a previsão de ampliação para outros tipos de usuários já é debatida e analisada pelo CCEE, já que é apenas limitado para consumidores do Grupo A. Essa expansão visa atender os consumidores atendidos em baixa tensão (Grupo B) com obrigatoriedade de atendimento por um comercializador varejista, como mostra na figura 2.

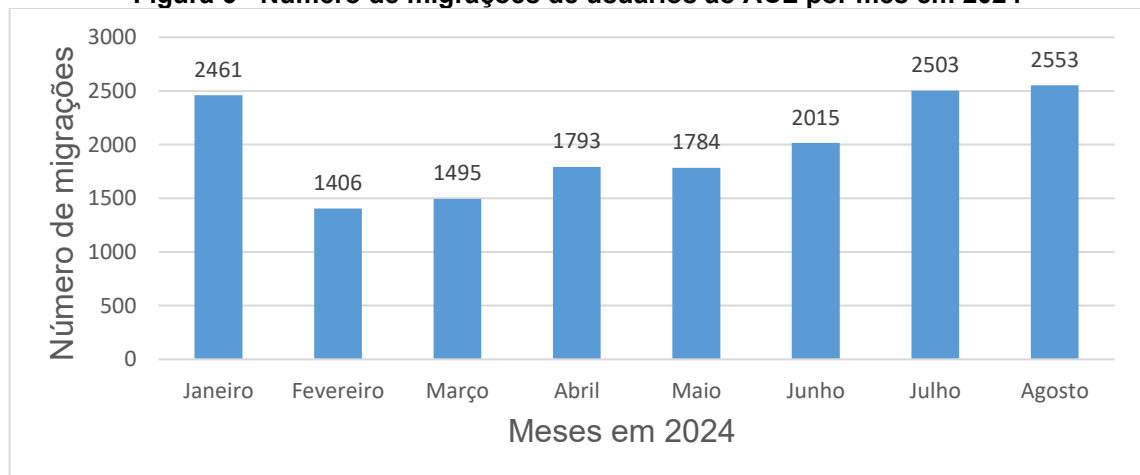
**Figura 5 - Previsão de ampliação da abertura do mercado**



Fonte: CCEE (2023c)

Essa e outras regulamentações permitiram uma migração considerável de usuários ao ambiente livre, chegando a mais de 16 mil no ano de 2024, exposto no gráfico 4 (CCEE, 2024, p. 1).

**Figura 6 - Número de migrações de usuários ao ACL por mês em 2024**



Fonte: Adaptado de CCEE (2022a)

## 2.4 Aquicultura

### 2.4.1 Funcionamento na aquicultura com açudes

Após a análise de ambos os ambientes (livre e regulado) descritos, é necessário ter o conhecimento sobre as atividades desempenhadas no local em

relação ao consumo e demandas registradas na fatura com o intuito de avaliar o melhor processo na medição destes dados.

Para compreender a relação entre o consumo e demanda juntamente com a aquicultura, é fundamental uma pesquisa quanto ao funcionamento da atividade desempenhada.

Nesse caso, são utilizados tanques com água ou açudes para a criação de espécies de peixe no qual é de suma importância o constante monitoramento destes tanques pela temperatura, amônia e principalmente o oxigênio da água, mas também o uso de rações indicados para as espécies dos locais, uma limpeza adequada, e a troca da água, com o objetivo de perpetuar um ambiente adequado e saudável para o seu cultivo (SANSUY, 2023).

Além disso, são usados diversos equipamentos para auxiliar no controle das variáveis citadas anteriormente, citando: Aeradores, responsáveis por reter um ponto de equilíbrio de fornecimento de oxigênio; Bombas d'água: renovando uma água salubre e preservando os níveis de temperatura ideal para os peixes; Sensores: Auxiliam no acompanhamento dos parâmetros e da análise da água para o funcionamento dos tanques; Filtros: Atuam na remoção de resíduos indesejáveis e que prejudicam aos animais aquáticos com doenças ou outros malefícios (PANORAMA DA AQUICULTURA, 2021).

Todos esses fatores são de primordial noção para que o produto chegue com segurança dentre os padrões e otimize a utilização dos recursos do consumidor, garantindo a viabilidade econômica do mercado da aquicultura.

#### 2.4.2 Relação da aquicultura com a fatura de energia

Em relação aos equipamentos, é de primordial raciocínio denotar o consumo praticamente intermitentes desses equipamentos, pois uma simples variação em qualquer parâmetro (oxigênio, temperatura, nível da água) leva a morte de várias ou até da totalidade das espécies do reservatório.

Um exemplo a ser citado pela diferenciação dos parâmetros juntamente com o consumo presente na fatura é o aerador, responsável por regular os níveis de oxigênio. Com o objetivo de entender o processo, será diferenciado em dois 2 períodos, dia e noite.

Os níveis de oxigênio nos reservatórios de água no período do dia são maiores comparados à noite, já que há o processo de fotossíntese de algas, as quais surgem espontaneamente ou propositalmente com ação antrópica, interferem na regulação dos aeradores a fim de que proporcione um ambiente sadio para os peixes. Já à noite, a fotossíntese das algas acaba não acontecendo e os animais aquáticos necessitam de oxigênio para a respiração, o que implica em um ajuste maior nos aeradores, provocando um consumo maior refletido nos gastos da fatura do consumidor.

Esse exemplo também é aplicado e observado a outros aparelhos os quais influenciam diretamente no consumo final de energia e podem ser observados na tarifa de energia, principalmente pelos postos tarifários (ponta e fora ponta) e no horário reservado (madrugada) quanto aos custos de demanda e consumo nos períodos descritos.

Isso não se aplica apenas aos dispositivos, mas ao clima local e as estações do ano, porque certas espécies de peixe dependem de uma temperatura, por exemplo a tilápia, mantém-se entre 25°C a 30°C (TILAPICULTURA, 2020). Em estações mais frias, como o inverno, a regulação de temperatura com a troca de água, é um agente expressivo na sobrevivência das espécies e possui grande correlação com o uso dos equipamentos e os números finais na unidade consumidora.

Portanto, trazer uma relação do uso dos equipamentos com os dados da fatura é extremamente valioso e permite traçar cenários distintos e benéficos para o consumidor para a migração no Ambiente de Contratação Livre e na eficiência do sistema.

### 3 DESENVOLVIMENTO

A seguir, será apresentado o desenvolvimento, o qual envolve a aplicação em diferentes cenários para o Ambiente de Contratação Regulado e o Ambiente de Contratação Livre por meio da plataforma Excel, valendo-se de uma perspectiva convencional ao ACR e outras duas para o ACL, o primeiro com ambos os descontos e o segundo contando apenas com o desconto das energias incentivadas.

A Unidade Consumidora encontra-se na região Oeste do Paraná e é dedicada à aquicultura com criação de peixes em açudes, contando com diversos equipamentos os quais alteram na demanda e consumo do cliente.

Serão usadas as tarifas de aplicação vigentes segundo a Resolução Homologatória nº 3336 de 2024 para o período de julho de 2024 até novembro de 2024 e a Resolução Homologatória nº 3209 para o período de dezembro de 2023 a junho de 2024 para o cálculo das diferentes tarifas unitárias em reais com e sem a tributação dos períodos respectivos. Os valores descritos variam por conta do subgrupo, modalidade e posto tarifário. Para essa unidade consumidora, ela classifica-se no subgrupo A3a rural e na modalidade tarifária verde.

Os tributos presentes no cálculo da fatura são o ICMS, PIS e COFINS, os quais variam mensalmente, porém o ICMS para as áreas rurais no estado do Paraná, de acordo com a legislação vigente, equivale-se a zero, desconsiderando este valor para os resultados das tributações.

As bandeiras tarifárias aplicadas serão correspondentes ao período em que foram analisadas e de acordo com os determinados valores da ANEEL para os diversos níveis. Os meses identificados com bandeiras tarifárias foram: novembro/2024 – Vermelha II, outubro/2024 – Vermelha I e agosto/2024 – Amarela. Entre os períodos de dezembro de 2023 e novembro de 2024, foram utilizados os valores respectivos de cada patamar de bandeira tarifária: Amarela – 18,85 R\$/MWh; Vermelha I – 44,63 R\$/MWh; Vermelha II – 88,67 R\$/MWh.

Em cada cenário, será exemplificado a tabela de tarifação do mês de novembro, o qual inclui a Tarifa de Energia (TE) e a Tarifa de Uso de Sistema de Distribuição (TUSD) para os postos tarifários correspondentes da modalidade tarifária verde (ponta, fora ponta e reservado), assim como o subsídio e as demandas registrada e ultrapassada, sendo aproveitado como base para o restante dos estudos de cada cenário nos meses correspondentes.

Juntamente se avaliarão quais as diferenciações entre o Ambiente de Contratação Livre e Regulado com uma demanda menor que 500kW quanto as tarifas que compõem ambos, por exemplo, na fatura livre será cobrada uma tarifa de energia fixa, não incidirá a bandeira tarifária em relação à cativa, entre outras mudanças.

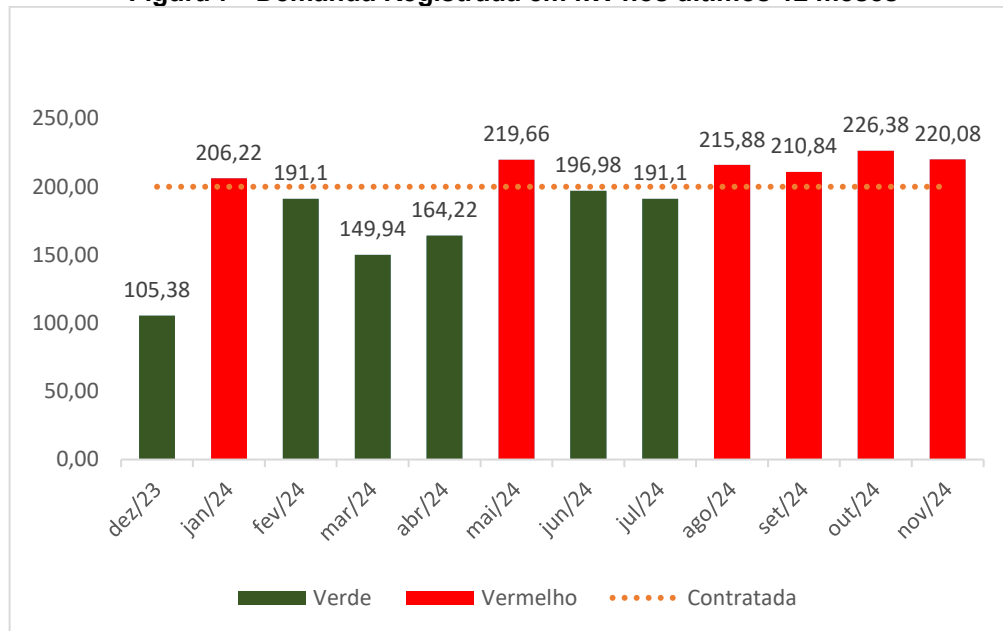
Na tabela 7, constam os valores do consumo no horário de ponta e fora ponta e da demanda registrada pelo Histórico do Consumo e Demanda presente na concessionária COPEL dos últimos 12 meses, avaliando do período de dezembro de 2023 a novembro de 2024, os quais serão utilizados para avaliar o valor no Ambiente de Contratação Regulado e no Ambiente de Contratação Livre. Nos dados estarão inclusas as datas, o consumo no horário de ponta, fora ponta e reservado, além das demandas.

**Tabela 6 - Dados da unidade consumidora nos últimos 12 meses**

Data	Consumo			Demanda	
	Mês/ano	Ponta	Fora Ponta	Reservado	Ponta
nov/24	6933	48518	45117	207,48	220,08
out/24	3336	29568	42205	198,66	226,38
set/24	1767	19231	26097	210,85	210,84
ago/24	1802	16158	30236	150,36	215,88
jul/24	2574	22732	32833	147	191,1
jun/24	3971	27638	36520	190,26	196,98
mai/24	3084	28538	33733	133,98	219,66
abr/24	1123	33636	27765	94,08	164,22
mar/24	2567	28628	23638	126,42	149,94
fev/24	4854	45775	37260	147,42	191,1
jan/24	6709	56787	47316	175,98	206,22
dez/23	7882	42489	37193	165,06	205,38
Total	46602	399698	419913	1947,55	2397,78
Média	3883,50	33308,16	34992,75	162,29	199,81

**Fonte: Adaptado de fatura (2025)**

Além disso, a demanda contratada para a unidade consumidora nesse período era de 200kW, o que reflete como um grande impacto no valor do consumidor, visto a recorrente demanda registrada acima desta quantia no gráfico 5, ocasionando ao pagamento em dobro da fatura em alguns meses pela demanda ultrapassada, conhecida como multa por demanda popularmente.

**Figura 7 - Demanda Registrada em kW nos últimos 12 meses**

Fonte: Autoria Própria (2025)

### 3.1 Cenário 1 - Ambiente de Contratação Regulado

Para o Ambiente de Contratação Regulado, está evidenciado a situação comum do consumidor, em que serão usadas as tabelas 7 e 8 como exemplos de tarifas e tributos aplicados para o mês de novembro. Nesse cenário foi utilizado o desconto para a aquicultura e os valores para TE, TUSD nos postos tarifários de ponta, fora ponta e reservado, além das demandas e as tributações a todas as tarifas unitárias.

**Tabela 7 – Primeira tarifação base ACR**

Tarifas	TE ponta	TUSD ponta	TE fora ponta	TUSD fora ponta	TE reservado	TUSD reservado
Tarifas (R\$/MWh)	434,89	1.251,20	275,54	92,75	82,662	82,662
icms	0	0	0	0	0	0
pis	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104
cofins	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477
Tarifa com imposto	0,4617	1,3284	0,2925	0,0985	0,0878	0,0878
Quantidade(kW)	6933	6933	48518	48518	45117	45117
Total(R\$)	3201,07	9209,65	14193,28	4777,62	3959,51	3959,51

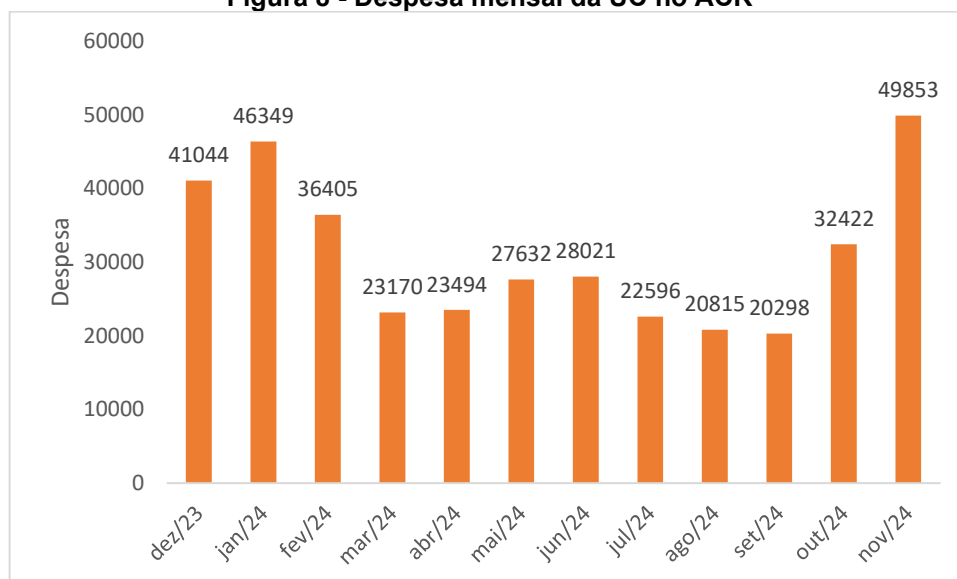
Fonte: Autoria Própria (2025)

**Tabela 8 – Segunda tarifação base ACR**

<b>Tarifas</b>	<b>Demanda Registrada</b>	<b>Demanda Ultrapassada</b>	<b>Desconto TUSD</b>	<b>Desconto TE</b>	<b>Subsídio líquido</b>
Tarifas (R\$/MWh)	24,22	48,44	1000	1000	
icms	0	0	0	0	
pis	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	
cofins	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	
Tarifa com imposto	25,714	51,428	1,0617	1,0617	
Quantidade(kW)	220,08	20,08	8702,07	2929,22	-11631,3
<b>Total(R\$)</b>	<b>5659,13</b>	<b>1032,67</b>	<b>9238,85</b>	<b>3109,91</b>	<b>-11631,3</b>

Fonte: Autoria Própria (2025)

Empregando as tarifas bases das Tabelas 8 e 9, apresenta-se o gráfico 6 que representa o gasto mensal (despesa) de cada mês do período de dezembro de 2023 a novembro de 2024.

**Figura 8 - Despesa mensal da UC no ACR**

Fonte: Autoria Própria (2025)

### 3.2 Cenários para o Ambiente de Contratação Livre

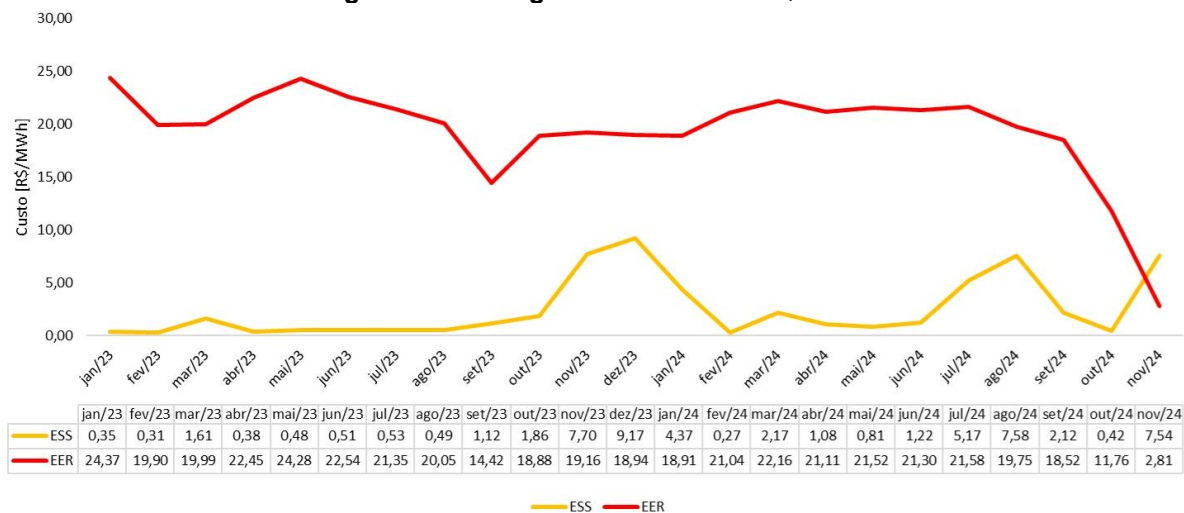
No Ambiente de Contratação Livre, inclui-se o desconto das fontes de energia incentivadas, o qual participa como i5, caracterizando como 50% de desconto tanto para a TUSD no horário de ponta quanto para as demandas registradas e as demandas ultrapassadas.

Ressalta-se que como há uma rescisão de contrato entre o consumidor com a concessionária de um CCEAR para um CCEAL, um novo valor será estipulado para a Tarifa de Energia (TE) para todos os postos tarifários (ponta, fora ponta e reservado) pelo gestor ou comercializador quando houver a migração do consumidor do ambiente cativo ao livre. Para essa TE, foi utilizado o valor de 220,00 R\$/MWh nos cálculos da fatura para ambos os cenários do ACL.

Também é fundamental incluir novos valores a dois encargos com a migração do consumidor, sendo o Encargo de Serviço de Sistema (ESS) e o Encargo de Energia de Reserva (ERR). Para tanto, o gráfico 7 representa os preços empregados para o ESS e o ERR a data de janeiro de 2023 até novembro de 2024, o qual utilizar-se-á com o valor médio para o período da fatura, ou seja, a média entre dezembro de 2023 e novembro de 2024 para esse caso, sendo 3,5 R\$/MWh para o primeiro e 18,2 R\$/MWh para o segundo.

Outro encargo utilizado é o de contribuição ao CCEE, sendo precificado conforme a estipulação desta Câmara e, conjuntamente, do valor que o comercializador varejista aplica mensalmente para o consumidor. Nesse caso, aplica-se o valor de 0,5 R\$/MWh.

**Figura 9 - Encargos históricos em R\$/MWh**



Fonte: ENGIE (2024)

### 3.2.1 Cenário 2 – ACL com energia incentivada e benefício tarifário noturno

Para os cenários subsequentes, recorre-se do exemplo das tabelas de tarifação base relacionadas a seguir (tabelas 9 e 10) do mesmo período (novembro

de 2023) das tabelas do ACR (tabelas 7 e 8) juntamente com os encargos que são englobados na fatura do ACL, apontando quais serão as tarifas principais nos cálculos usados e como elas impactam de distintas maneiras na migração do cliente.

**Tabela 9 – Primeira tarifação base ACL**

<b>Tarifas</b>	TE ponta	TUSD ponta	TE fora ponta	TUSD fora ponta	TE reservado	TUSD reservado
Tarifas (R\$/MWh)	434,89	625,6	275,54	92,75	82,662	27,825
icms	0	0	0	0	0	0
pis	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104
cofins	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477
Tarifa com imposto	0,22	0,6642	0,22	0,0985	0,22	0,0295
Quantidade(kW)	6933	6933	48518	48518	45117	45117
Total(R\$)	1525,26	4604,83	10673,96	4777,62	9925,74	1332,82

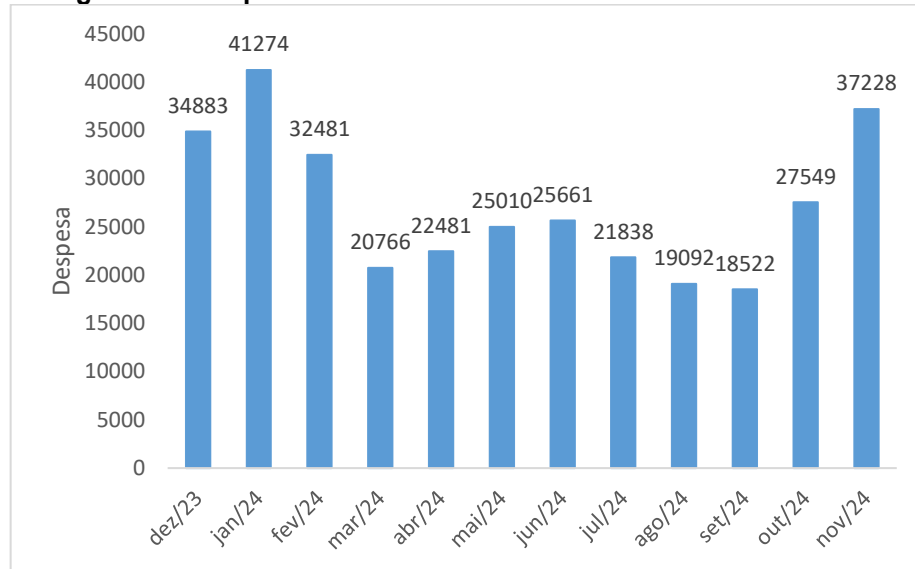
Fonte: Autoria Própria (2025)

**Tabela 10 – Segunda tarifação base ACL**

<b>Tarifas</b>	Demanda Registrada	Demanda Ultrapassada	Desconto TUSD	Desconto TE	Subsídio Líquido
Tarifas (R\$/MWh)	12,11	24,22	1000	1000	
icms	0	0	0	0	
pis	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	
cofins	0,0477	0,0477	0,0477	0,0477	
Tarifa com imposto	12,86	25,71	1,06	1,06	
Quantidade(kW)	220,08	20,08	0	3109,91	-3109,91
Total(R\$)	2829,57	516,34	0	3109,91	-3109,91

Fonte: Autoria Própria (2025)

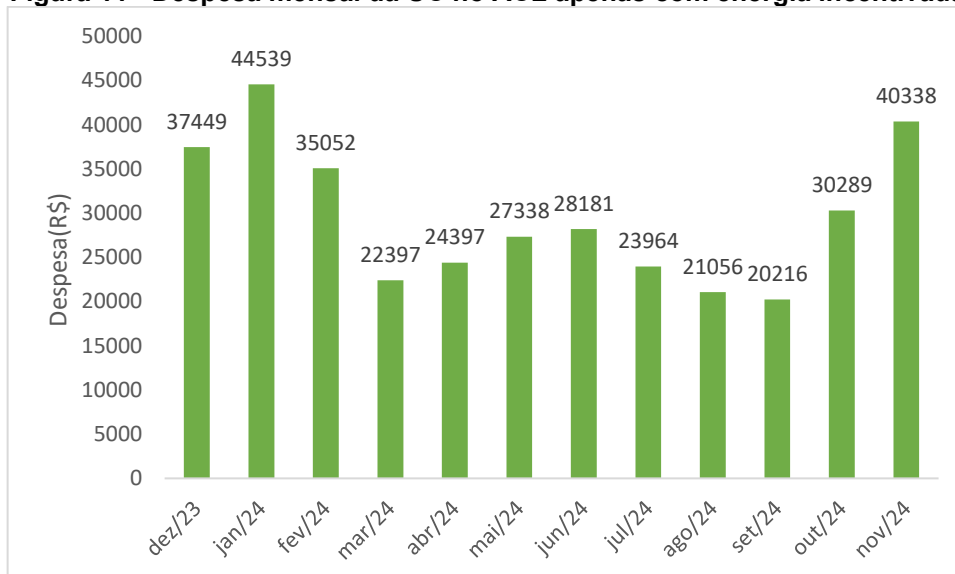
Com a aplicabilidade das tarifas base do ACL das tabelas 10 e 11 é relatado o gasto que o consumidor terá por mês no gráfico 8, o qual servirá de comparativo para os resultados.

**Figura 10 - Despesa mensal da UC no ACL com ambos benefícios**

Fonte: Autoria Própria (2025)

### 3.2.2 Cenário 3 – ACL apenas com energia incentivada

Para o estudo do terceiro cenário, aproveita-se da tabela base 10 e 11 já empregada no segundo cenário, porém aplica-se apenas o desconto de 50% das energias incentivadas nas demandas e na TUSD ponta e retira a utilização do benefício da aquicultura, mostrando assim a despesa por mês em reais no gráfico 9.

**Figura 11 - Despesa mensal da UC no ACL apenas com energia incentivada**

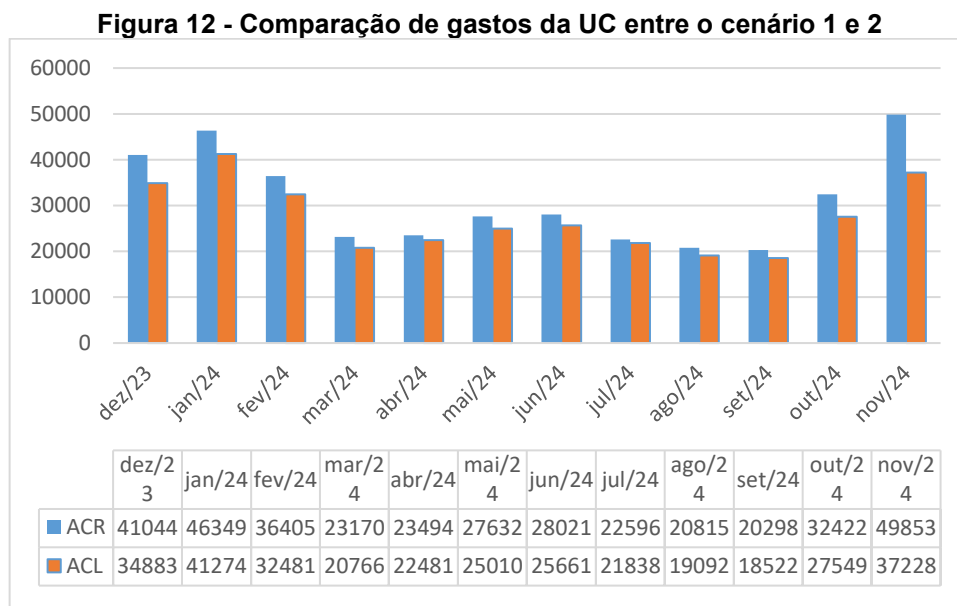
Fonte: Autoria Própria (2025)

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Comparação entre os cenários

Neste capítulo, discorre-se dos resultados com uma breve comparação entre os cenários vistos anteriormente e um mais recente, levando em consideração o custo em reais que cada mercado levaria ao consumidor em cada mês analisado.

Ademais, serão analisados os impactos em que as circunstâncias de cada cenário promovem entre o Ambiente de Contratação Regulado e o Ambiente de Contratação Livre.

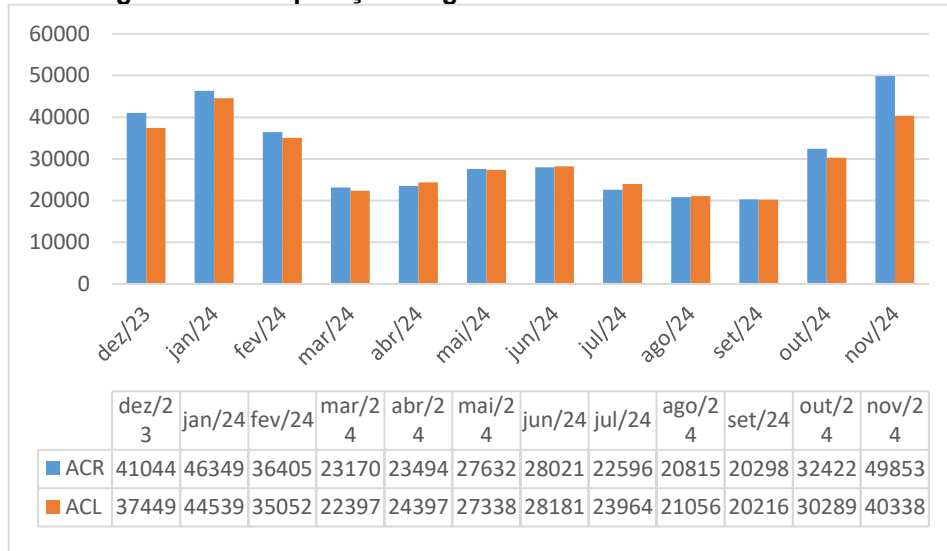


Fonte: Autoria Própria (2025)

Para a primeira comparação do gráfico 10, nota-se a diferença benéfica para o segundo cenário, principalmente em meses de maior custo econômico do ACR, como janeiro de 2024 e novembro de 2024 com uma economia de 10% e 25% respectivamente. Essas quantias possuem grande discrepância graças ao abatimento da cobrança da bandeira tarifária vermelha II no mês de novembro no ACL em relação a janeiro, a qual incide um valor significativo para consumidores de maior porte.

Outro fator determinante na diminuição dos custos, é a redução dos valores da tarifa demanda registrada e ultrapassada em 50%, a qual gera um desconto de aproximadamente 6,7% no valor total da tarifa do consumidor no mês de novembro.

**Figura 13 - Comparação de gastos da UC entre o cenário 1 e 3**

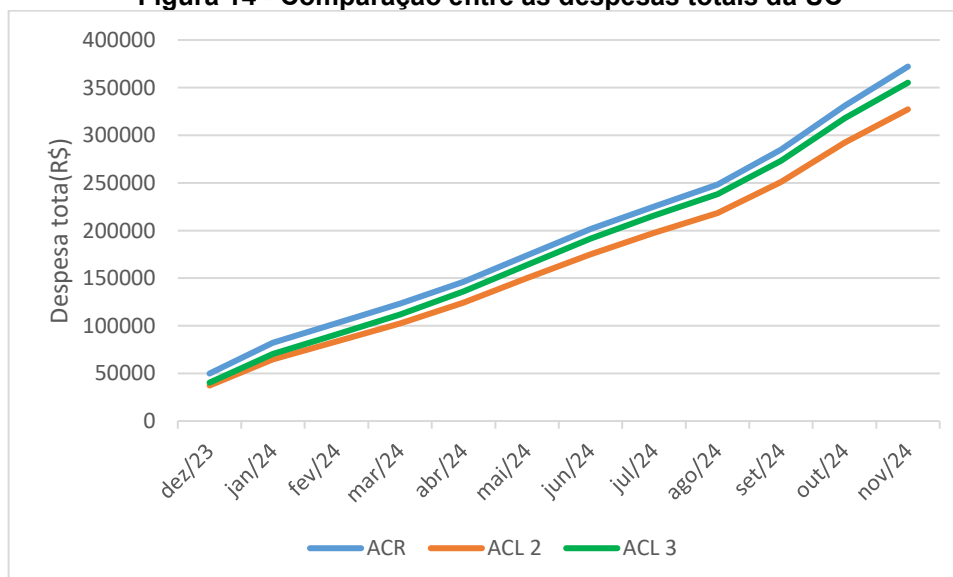


Fonte: Autoria Própria (2025)

O gráfico 11 apresentado compara os custos mensais entre o Cenário 1 (ACR) e o Cenário 3 (ACL) e o impacto que o desconto irrigante possui na fatura final do consumidor. Para tanto, será aplicado o mesmo comparativo dos períodos dos cenários 1 e 2 (janeiro e novembro de 2024). Para Janeiro, houve uma economia de aproximadamente 4% e para novembro cerca de 19%.

Ademais, meses como junho, julho e Agosto de 2024 revelam um custo superior do ACL em relação ao ACR, o que demonstra como esse tipo de desconto é importante para o setor e porque o estudo de viabilidade econômica e a comparação desses cenários é primordial.

**Figura 14 - Comparação entre as despesas totais da UC**



Fonte: Autoria Própria (2025)

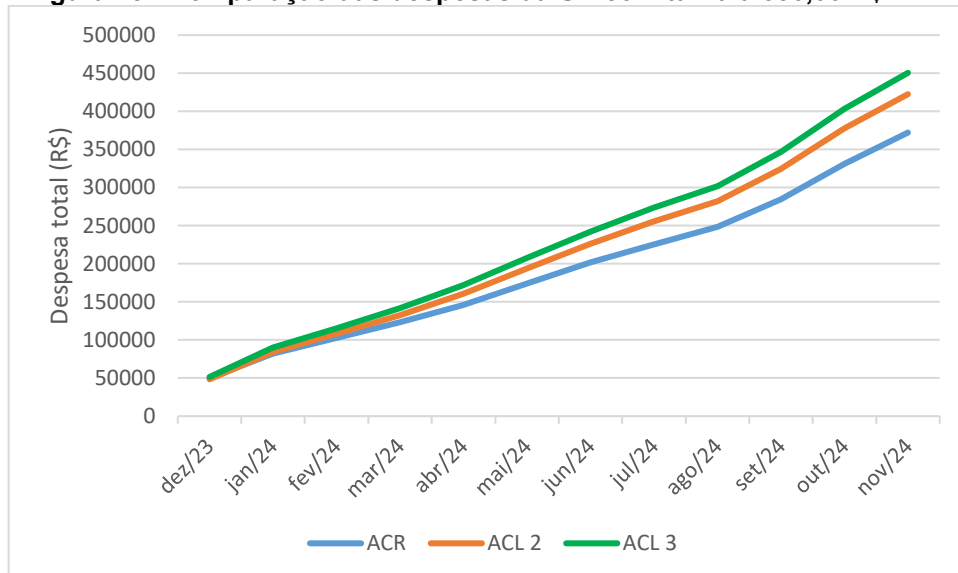
No gráfico 12, foram descritas as despesas acumulativas de acordo com o passar dos meses para os três cenários denominados de ACR para o cenário 1, ACL 2 para o cenário 2 e ACL 3 para o cenário 3.

Para o caso do ACR e ACL 3, houve um custo total de R\$ 372.100,00 e R\$ 355.200,00 respectivamente resultando a uma economia de 4,5% utilizando apenas da i5 (50% de desconto da energia incentivada).

Para o caso do ACR e ACL 2, houve um custo total de R\$ 372.100,00 e R\$ 327.020,00 levando a uma economia de 12% utilizando dos dois benefícios disponíveis.

#### 4.1.1 Comparação com tarifa mais recente

**Figura 15 - Comparação das despesas da UC com tarifa a 330,00 R\$/MWh**



Fonte: Autoria Própria (2025)

No gráfico 13, utiliza-se uma tarifa mais atualizada de 330,00 R\$/MWh, valor especulado pelos comercializadores varejistas para demonstrar um cenário mais recente em relação ao gráfico 12.

Para o caso do ACR e ACL 3, houve um custo total de R\$ 372.100,00 e R\$ 450.500,00 respectivamente resultando a um aumento de 21% utilizando apenas da i5 (50% de desconto da energia incentivada).

Para o caso do ACR e ACL 2, houve um custo total de R\$ 372.100,00 e R\$ 422.503,00 levando a um aumento de 13% utilizando dos dois benefícios disponíveis.

## 5 CONCLUSÃO

Portanto, a comparação entre os diferentes cenários e perspectivas entre o Ambiente de Contratação Regulado e o Ambiente de Contratação Livre, apontam a relevância nas despesas para o consumidor que se encontra em atividades de aquicultura e irrigação.

Entre os ambientes mencionados, diferentemente do aplicado para o ACR, os benefícios tarifários do ACL, como o desconto das energias incentivadas<sup>(i5)</sup> de 50% para a TUSD ponta e as demandas, além da exclusão das bandeiras tarifárias geraram significativas reduções nas despesas apontado principalmente em meses de maior custo como janeiro e novembro de 2024. Mesmo com a utilização exclusivo dos benefícios do ACL no cenário 3, ainda sim foi denotada a migração benéfica ao Ambiente de Contratação Livre, dadas as condições que esse ambiente proporciona.

Para os cenários, destacam-se as comparações entre eles, como o cenário 1 e 2 que obteve maiores reduções em meses de maior consumo, como janeiro de 2024 com 10% e novembro de 2024 com 25%, graças a anulação das bandeiras tarifárias, fator semelhante observado para a comparação dos cenários 1 e 3, dando um desconto de 4% e 19% nos meses de janeiro e novembro respectivamente.

Nas despesas totais, os cenários descritos apresentaram diferenças notórias entre o ACR e ACL. Para o cenário 1 houve um custo total de R\$ 372.100,00, enquanto para o cenário 2 R\$ 327.020,00, o que levou a uma redução de 12% na despesa total. Já para o cenário 3, o valor total foi de R\$ 355.200,00, o que implica em uma redução de 4,5% comparado com o primeiro cenário.

Destaca-se que o preço da Tarifa de Energia usada para a migração ao ACL de 220,00 R\$/MWh, graças ao período em que foi consultado (entre novembro e dezembro de 2024), período em que as condições hidrológicas eram estáveis, o que permitiu um horizonte viável no ambiente livre, o que pode ser divergente se comparado a outros períodos em que a tarifa de energia encontra-se mais elevada, anulando a viabilidade como mostra o cenário do gráfico 13.

Juntamente os encargos utilizados para essa Unidade Consumidora foram o ESS, EER e a contribuição ao CCEE, valores médios de 3,5 R\$/MWh, 18,2 R\$/MWh e 0,5 R\$/MWh respectivamente, os quais foram aplicados em conjunto com a fatura do Ambiente de Contratação Livre.

É de suma importância que estudos realizados em regiões ou com concessionárias distintas podem proporcionar tributações, legislações e normativas diferentes que também impactem a migração dos irrigantes ou até mesmo de outros consumidores que possuem especificações em relação à unidade consumidora.

Assim, os resultados encontrados enfatizam a importância do estudo da migração de aquicultores e irrigantes para o Ambiente de Contratação Livre, demonstrando a sua complexidade e não trivialidade, que deve ser executado de maneira assertiva, correta e estratégica como auxílio na situação econômica e financeira para esses e outros consumidores.

### **5.1 Sugestões para trabalhos futuros**

- Realizar estudos para regulamentações mais recentes, como a Medida Provisória nº 1.300, de 21 de maio de 2025. (CMMPV, 2025).
- Efetuar um estudo para migração de aquicultores no modelo atacadista.
- Fazer um estudo para migração de consumidores do Grupo B ao ACL.

## REFERÊNCIAS

ABRACEEL. **CARTILHA MERCADO LIVRE DE ENERGIA - EDIÇÃO 2, 2024.** 2024a. Disponível em: <https://abraceel.com.br/wp-content/uploads/post/2023/10/Cartilha-Mercado-Livre-de-Energia-Edicao-2-2024-1.pdf>. Acesso em: 4 nov. 2024.

ABRACEEL. **DIFERENÇAS ENTRE CONSUMIDOR LIVRE E CATIVO.** 2024b. Disponível em: <https://abraceel.com.br/mercado-livre/#diferencas-entre-consumidor-livre-e-cativo>. Acesso em: 19 nov. 2024.

ANEEL **RESOLUÇÃO NORMATIVA ANEEL Nº 1.000, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2021** Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.html>. Acesso em: 6 dez. 2024.

ANEEL. **RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 414, DE 9 DE SETEMBRO DE 2010.** Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2010414.html>. Acesso em: 22 nov. 2024.

ANEEL. **PRORET SUBMÓDULO 6.8 – BANDEIRAS TARIFÁRIAS.** Versão 1.5. 2018. Disponível em: [https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2018811\\_Proret\\_Submod\\_6\\_8\\_V1\\_5.pdf](https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2018811_Proret_Submod_6_8_V1_5.pdf). Acesso em: 22 nov 2024.

ANEEL. **REGRAS DOS SERVIÇOS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.** Disponível em: [https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2020905\\_2.pdf](https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2020905_2.pdf). Acesso em: 18 nov. 2024.

ANEEL. **PRORET: SUBMÓDULO 7.1 - VERSÃO 2.5.** Agência Nacional de Energia Elétrica. 2021a. Disponível em: [https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2021912\\_Proret\\_Submod\\_7\\_1\\_V2.5.pdf](https://www2.aneel.gov.br/cedoc/aren2021912_Proret_Submod_7_1_V2.5.pdf) Acesso em: 18 nov. 2024.

ANEEL. **RENOVAÇÃO DE CONTRATOS DE CONCESSÃO E AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.** Agência Nacional de Energia Elétrica. 2021b. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20211000.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

ANEEL. **RENOVAÇÃO DE CONTRATOS DE CONCESSÃO E AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.** Agência Nacional de Energia Elétrica. 2022a. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20221009.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

ANEEL. **RENOVAÇÃO DE CONTRATOS DE CONCESSÃO E AUTORIZAÇÃO DE SERVIÇOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.** Agência Nacional de Energia Elétrica. 2022b. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren20221011.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2024.

ANEEL. **RESOLUÇÃO HOMOLOGATÓRIA Nº 2.433, DE 2024**. Disponível em: <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20243336ti.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2024.

ANEEL. **BANDEIRA TARIFÁRIA ADICIONAL**. 2024a Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/bandeiras-tarifarias/resource/5879ca80-b3bd-45b1-a135-d9b77c1d5b36>. Acesso em: 30 nov. 2024.

ANEEL. **SOBRE BANDEIRAS TARIFÁRIAS**. 2024b disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/bandeiras-tarifarias/faq-bandeiras-tarifarias>. Acesso em: 30 nov 2024

BLOG DA TILAPICULTURA. **PRINCIPAIS PARÂMETROS DE QUALIDADE DA ÁGUA NA CRIAÇÃO DE TILÁPIA**. Tilapicultura, 27 jan. 2020. Disponível em: <https://tilapicultura.blogspot.com/2020/01/principais-parametros-de-qualidade-da.html>. Acesso em: 23 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 9.074, DE 7 DE JULHO DE 1995**. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 7 jul. 1995. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9074cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9074cons.htm). Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 9.427, DE 26 DE DEZEMBRO DE 1996**. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 26 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9427cons.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9427cons.htm). Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. **DECRETO Nº 2.335, DE 6 DE NOVEMBRO DE 1997**. Constitui a Agência Nacional de Energia Elétrica -ANEEL, autarquia sob regime especial, aprova sua Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e Funções de Confiança e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília 6 nov. 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/d2335.HTM](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2335.HTM). Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. **LEI Nº 10.848, DE 15 DE MARÇO DE 2004**. Dispõe sobre a comercialização de energia elétrica, altera as Leis nºs 5.655, de 20 de maio de 1971, 8.631, de 4 de março de 1993, 9.074, de 7 de julho de 1995, 9.427, de 26 de dezembro de 1996, 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.648, de 27 de maio de 1998, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 15 mar. 2004a. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.848.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/l10.848.htm). Acesso em: 16 nov. 2024.

BRASIL. **DECRETO Nº 5.163, DE 30 DE JULHO DE 2004**. Regulamenta a comercialização de energia elétrica, o processo de outorga de concessões e de autorizações de geração de energia elétrica, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 30 jul. 2004b. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2004-2006/2004/Decreto/D5163.htm). Acesso em: 16 nov. 2024.

**BRASIL. LEI Nº 14.120, DE 1º DE MARÇO DE 2021.** Dispõe sobre as alterações na legislação para modernização do setor elétrico brasileiro e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 01 mar. 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2019-2022/2021/lei/L14120.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2021/lei/L14120.htm). Acesso em: 18 nov.

**CCEE. CCEE 15 ANOS: CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA É CRIADA E SUBSTITUI O MAE.** Disponível em: <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/ccee-15-anos-camara-de-comercializacao-de-energia-eletrica-e-criada-e-substitui-o-mae>. Acesso em: 15 nov. 2024.

**CCEE. 20 ANOS: A TRAJETÓRIA DA CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.** Versão digital. Disponível em: [https://www.kelman.com.br/CCEE %20 anos Livro Versao Digital.pdf](https://www.kelman.com.br/CCEE%20anos%20Livro%20Versao%20Digital.pdf). Acesso em: 17 nov. 2024.

**CCEE. CCEE FINALIZA PRIMEIRA PARTE DO ESTUDO COM PROPOSTAS PARA ABERTURA TOTAL DO MERCADO LIVRE.** 22 nov. 2021 Disponível em: <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/ccee-finaliza-primeira-parte-do-estudo-com-propostas-para-abertura-total-do-mercado-livre-de-energia>. Acesso em: 17 nov. 2024.

**CCEE. CRESCIMENTO CONTÍNUO DO MERCADO LIVRE DEPENDE DA COMERCIALIZAÇÃO VAREJISTA E DE NOVAS REGRAS PARA GERAÇÃO DISTRIBUÍDA, APONTA CCEE.** 30 nov. 2022a Disponível em: <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/crescimento-continuo-do-mercado-livre-depender-da-comercializacao-varejista-e-de-novas-regras-para-geracao-distribuida-aponta-ccee>. Acesso em: 18 nov. 2024.

**CCEE. MERCADO LIVRE DE ENERGIA - ABAR.** 19 set 2022b. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/documents/80415/919440/20220919 Mercado%20Livre ABAR.pdf/60a08291-0af0-6654-9db6-92fd96772cc4](https://www.ccee.org.br/documents/80415/919440/20220919_Mercado%20Livre_ABAR.pdf/60a08291-0af0-6654-9db6-92fd96772cc4). Acesso em: 16 nov. 2024.

**CCEE. CÁLCULO DO DESCONTO APLICADO A TUSD/TUST.** Jan 2022c. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/documents/80415/919404/15 - \\_Calculo do Desconto Aplicado a TUSD TUST 2022.3.0 \(jan-22\).pdf/f0d6c21e-704e-6ee4-b15b-63d801038ea2](https://www.ccee.org.br/documents/80415/919404/15_-_Calculo_do_Desconto_Aplicado_a_TUSD_TUST_2022.3.0_(jan-22).pdf/f0d6c21e-704e-6ee4-b15b-63d801038ea2). Acesso em: 18 nov. 2024.

**CCEE. 2ª FASE - WORKSHOP ABERTURA DE MERCADO CONSULTA PÚBLICA 28/23: REGRAS E PROCEDIMENTOS DE COMERCIALIZAÇÃO.** 2023a Acesso em: 18 nov. 2024.

**CCEE. CONTRATOS - 2023.1.0 (JAN-23).** 2023b. Disponível em: [https://www.ccee.org.br/documents/80415/919404/05%20-%20Contratos\\_2023.1.0%20\(jan-23\)\\_1.pdf/1afa1d69-120b-62ab-1116-25ba526fb5de](https://www.ccee.org.br/documents/80415/919404/05%20-%20Contratos_2023.1.0%20(jan-23)_1.pdf/1afa1d69-120b-62ab-1116-25ba526fb5de). Acesso em: 17 nov. 2024.

**CCEE. II ENCONTRO MIGRATIO DE ENERGIA E GÁS PARA LIMEIRA E REGIÃO: APRESENTAÇÃO ROSSI.** 2023c. Disponível em:

[https://www.ccee.org.br/documents/80415/25777624/20230823\\_II%20Encontro%20Migratio\\_Rossi\\_vFinal.pdf/97ac1d02-5cb2-075a-b847-ffd83d73c2c4](https://www.ccee.org.br/documents/80415/25777624/20230823_II%20Encontro%20Migratio_Rossi_vFinal.pdf/97ac1d02-5cb2-075a-b847-ffd83d73c2c4). Acesso em: 16 nov. 2024.

**CCEE. RECORDE HISTÓRICO: CCEE REGISTRA MAIS DE 16 MIL MIGRAÇÕES AO MERCADO LIVRE DE ENERGIA EM 2024.** 20 set. 2024a. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/pt/web/guest/-/recorde-historico-ccee-registra-mais-de-16-mil-migracoes-ao-mercado-livre-de-energia-em-2024>. Acesso em: 17 nov. 2024.

**CMMPV. COMISSÃO MISTA DA MEDIDA PROVISÓRIA Nº 1300, DE 2025.** 2025. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/atividade/comissoes/comissao/2777/> Acesso em: 21 maio 2025.

**EPE. PAINEL DE CONSUMO HISTÓRICO DE ENERGIA ELÉTRICA DESDE 1970.** 2024a Empresa de Pesquisa Energética. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/areas-de-atuacao/energia-eletrica/consumo-de-energia-eletrica/painel-de-consumo-historico-de-energia-eletrica-desde-1970>. Acesso em: 16 nov. 2024.

**JESUS. ANÁLISE MIGRATÓRIA DE UMA UNIVERSIDADE DO OESTE DO PARANÁ AO AMBIENTE DE CONTRATAÇÃO LIVRE DE ENERGIA ELÉTRICA.** 2023. Disponível em: <https://riut.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/33813>. Acesso em: 16 nov. 2024.

**MME. PORTARIA NORMATIVA Nº 50/GM/MME, DE 2022.** 2022b Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/acao-a-informacao/legislacao/portarias/2022/portaria-normativa-n-50-gm-mme-2022.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2024.

**PANORAMA DA AQUICULTURA. AQUICULTURA EM RECIRCULAÇÃO.** 14 mar. 2021. Disponível em: <https://panoramadaaquicultura.com.br/aquicultura-em-recirculacao/>. Acesso em: 24 nov. 2024.

**SANSUY. COMO COMPRAR AERADOR PARA TANQUE DE PEIXE DA MELHOR MANEIRA.** Blog Sansuy, 15 set. 2020. Disponível em: <https://blog.sansuy.com.br/como-comprar-aerador-para-tanque-de-peixe-da-melhor-maneira/>. Acesso em: 23 nov. 2024.