

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA



MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

A COVID-19 E SEUS IMPACTOS NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Joanna Neob de Carvalho Chaves

Matrícula 1811923

Professora Orientadora: Amanda Motta Schutze

Rio de Janeiro, junho de 2022

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA



MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

A COVID-19 E SEUS IMPACTOS NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

“Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri, para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor.”

Joanna Neob de Carvalho Chaves

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família pela oportunidade de estudar na PUC-Rio, sem vocês esta monografia não seria possível. Agradeço pelo apoio, compreensão, paciência e carinho durante todos esses anos. Vocês sempre me fizeram levantar a cada momento de dificuldade, me ajudando a superar meus obstáculos e aprender com os erros.

Também gostaria de agradecer à minha orientadora e professora, Amanda Schutze, por ter me guiado durante este ano difícil e cheio de desafios. Sua ajuda foi fundamental para o desenvolvimento desta monografia.

Por último, gostaria de agradecer à PUC-Rio e ao Departamento de Economia. Levarei comigo todos os ensinamentos compartilhados dentro e fora de sala de aula.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – A variação do PIB e o consumo de energia.....	9
Figura 2 – Mapa do sistema de transmissão no Brasil.....	10
Figura 3 – Mapa do IDHM no Brasil.....	11
Figura 4 – O caminho da energia elétrica	12
Figura 5 – Os submercados de energia do Brasil	15
Figura 6 – Casos de COVID-19 no Brasil.....	18
Figura 7 – Mortes por COVID-19 no Brasil	18
Figura 8 – Vacinação contra a COVID-19 no Brasil.....	19
Figura 9 – O consumo de energia elétrica no Brasil no 1º semestre de 2020	25
Figura 10 – O consumo de energia elétrica no Brasil em 2019, 2020 e 2021.....	25
Figura 11 – A geração de energia elétrica por termelétricas de combustíveis fósseis em 2019 e 2020.....	26
Figura 12 – O nível dos reservatórios brasileiros em abril ao longo dos anos.....	26
Figura 13 – A variação do PLD mensal após a decretação da pandemia	27
Figura 14 – A composição da receita das distribuidoras.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Geração de energia elétrica por fonte	12
--	----

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulada
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCEAR	Contrato de Compra de Energia no Ambiente Regulado
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CMSE	Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CUST	Contratos do Uso do Sistema de Transmissão
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EUST-RB	Encargos de Uso do Sistema de Transmissão de Rede Básica
GMSE	Gabinete de Monitoramento da Situação Elétrica
GW	Gigawatt
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
kWh	Quilowatt-hora
MCSDEN	Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits de Energia Nova
MME	Ministério de Minas e Energia
MVE	Mecanismo de Vendas de Excedentes
MW	Megawatt
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONS	Operador Nacional do Sistema
PIB	Produto Interno Bruto
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
SIN	Sistema Interligado Nacional
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	9
2.1 A relevância do setor elétrico na economia brasileira	9
2.2 A estrutura do setor elétrico brasileiro.....	11
2.3 As instituições do setor elétrico brasileiro	13
2.4 Os submercados.....	14
3 A COVID-19 NO BRASIL.....	16
4 AS MUDANÇAS REGULATÓRIAS EM FUNÇÃO DA COVID-19.....	20
5 OS IMPACTOS ECONÔMICOS DA COVID-19 NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	24
5.1 Os impactos na demanda de energia elétrica no Brasil	24
5.2 Os impactos na oferta de energia elétrica no Brasil	25
5.3 Os impactos no PLD.....	27
5.4 A inadimplência no setor elétrico brasileiro	27
5.5 A sobrecontratação de energia das distribuidoras	28
6 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS.....	31

1 INTRODUÇÃO

O setor elétrico é um excelente termômetro da atividade econômica do Brasil, já que o consumo de energia possui uma relação positiva com o crescimento do PIB. Conforme escrito por Cavalcanti et al. (2010), nos estudos é comum relacionar o crescimento de um país ao aumento da demanda por energia, uma vez que a energia, para Camargo, Ribeiro e Guerra (2008), pode elevar os padrões e a qualidade de vida, por meio de possibilidades nas áreas de educação, saúde, alimentação, lazer, integração social, inclusão social, dentre outras.

O surto do vírus SARS-CoV-2 gerou a maior crise sanitária em escala global deste século, a qual descoordenou e estressou a economia mundial. Com a decretação, em 11 de março de 2020, de pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e o reconhecimento do estado de calamidade pública no Brasil, em 20 de março, o país tomou uma série de difíceis decisões para tentar conter a pandemia do novo coronavírus. Boa parte da população foi submetida a medidas de isolamento, que incluíram fechamento de escolas e do comércio, interrupção da produção industrial e fechamento de fronteiras.

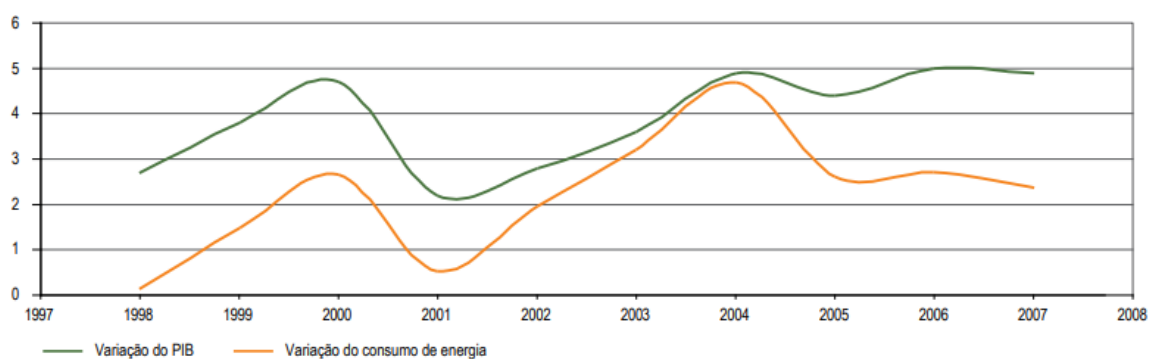
Com as medidas de isolamento social, o consumo de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional (SIN) despencou. Esse choque na demanda impactou os preços de energia, a oferta e principalmente a saúde econômica dos agentes do mercado de energia. Esta monografia tem como objetivo estudar os impactos da pandemia da COVID-19 no setor elétrico brasileiro, além de expor a importância e o funcionamento deste mercado.

2 O SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

2.1 A relevância do setor elétrico na economia brasileira

O setor elétrico é um excelente termômetro da atividade econômica do Brasil, já que o consumo de energia possui uma relação positiva com o crescimento do PIB. Essa relação está cada vez mais acentuada, à medida que sua participação nos setores da economia cresce. Na Figura 1 é possível verificar a correlação entre crescimento econômico e consumo de energia, onde estão representadas a variação do PIB e a carga nacional para o período de 1997 a 2008.

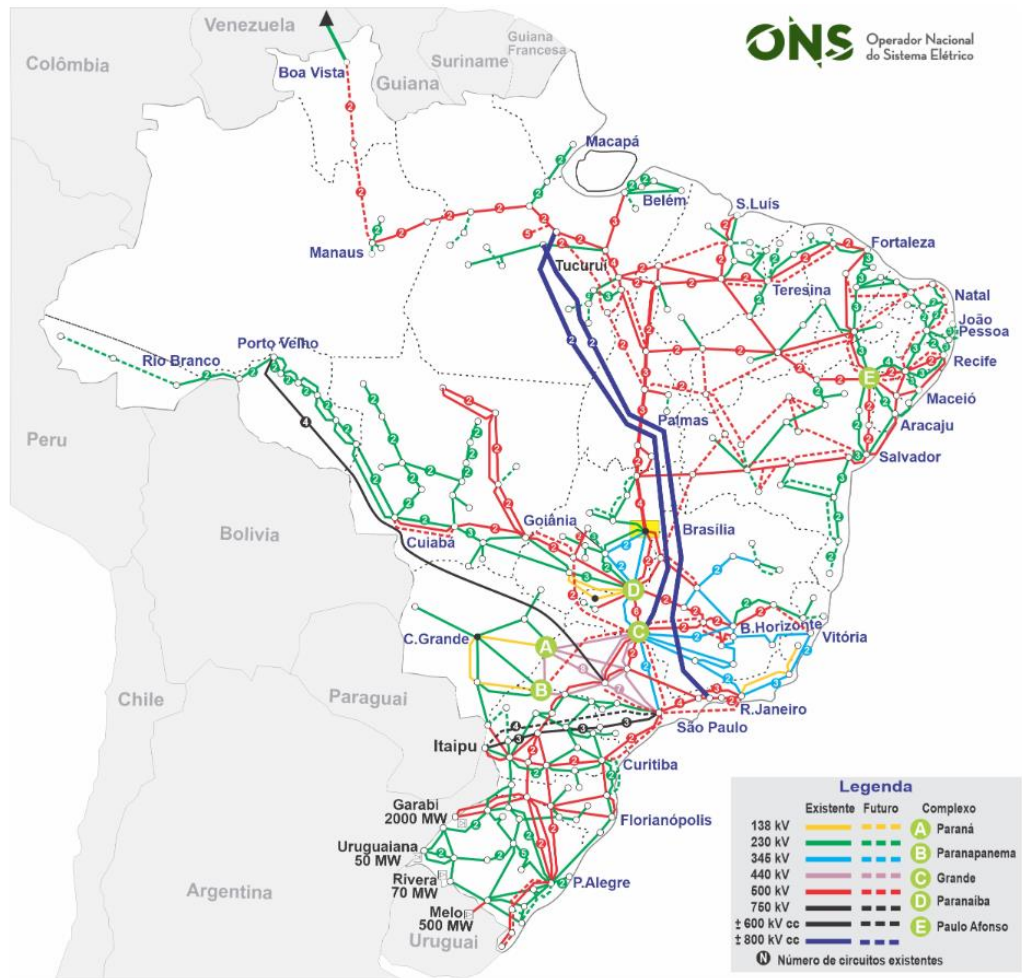
Figura 1 – A variação do PIB e o consumo de energia



Fonte: ANEEL (2008).

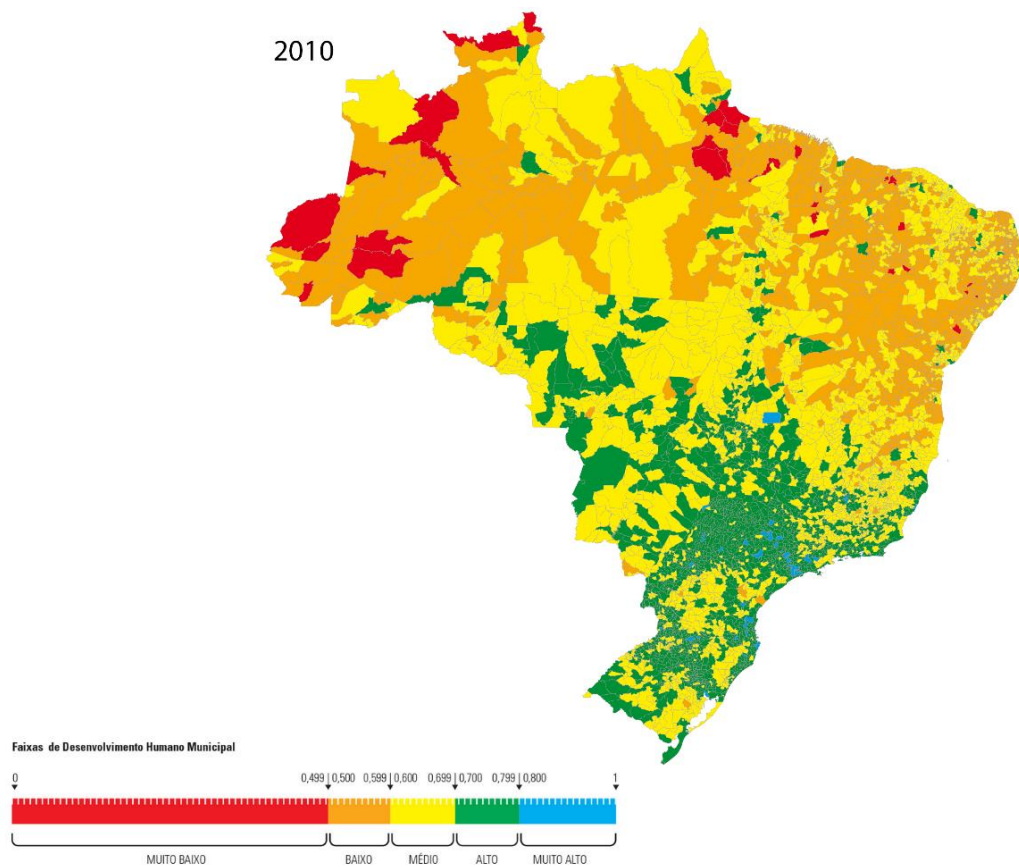
Conforme escrito por Cavalcanti et al. (2010), nos estudos é comum relacionar o crescimento de um país ao aumento da demanda por energia, uma vez que a energia, para Camargo, Ribeiro e Guerra (2008), pode elevar os padrões e a qualidade de vida, por meio de possibilidades nas áreas de educação, saúde, alimentação, lazer, integração social, inclusão social, dentre outras. Ao observar o mapa do Brasil com o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e o mapa do sistema de transmissão de energia elétrica, é possível notar que a maioria dos locais com IDHM baixo também possui baixos índices de atendimento de energia elétrica, o que evidencia a relação entre desenvolvimento econômico e consumo de energia.

Figura 2 – Mapa do sistema de transmissão no Brasil



Fonte: Mapa do sistema de transmissão – horizonte 2024 (ONS, 2022a).

Figura 3 – Mapa do IDHM no Brasil



Fonte: Mapa do IDHM no Brasil, 2010 (PNUD, 2022).

2.2 A estrutura do setor elétrico brasileiro

Observada sua importância, é necessário compreender como se dá o funcionamento do setor elétrico, começando pela geração de energia, que pode ser produzida a partir de uma fonte hidrelétrica (água corrente dos rios), fóssil, fotovoltaica, eólica, de biomassa ou nuclear, além de outras fontes alternativas. Segundo o Operador Nacional do Sistema (ONS), a principal fonte de geração no Brasil é a hidrelétrica, que responde por 62% (108.933 MW) da capacidade instalada em operação no país, seguida das usinas eólicas, com 12,3% (21.684 MW) (ONS, 2022a). A seguir, uma tabela que explicita esta divisão no Sistema Interligado Nacional (SIN).

Tabela 1 – Geração de energia elétrica por fonte

Fonte de Geração	Total de MW no SIN	Porcentagem do SIN
Hidrelétrica	108.933	62,0%
Eólica	21.684	12,3%
Termoelétrica a gás natural	15.275	8,7%
Termoelétrica a biomassa	14.898	8,5%
Termoelétrica a óleo e diesel	4.346	2,5%
Solar	4.925	2,8%
Termoelétrica a carvão	3.017	1,7%
Nuclear	1.990	1,1%
Outras	645	0,4%

Fonte: ONS (2022b).

Depois que a energia é produzida, ela precisa ser transportada até os consumidores finais. Nesta etapa, entram as transmissoras e distribuidoras de energia. Quando a energia é gerada, ela é encaminhada para as estações de transmissão, onde passa por transformadores que aumentam sua voltagem e, a partir daí, é conduzida às indústrias e cidades por meio de linhas de transmissão de alta tensão. Apenas consumidores que demandem muita energia podem se conectar diretamente à linha de transmissão, os demais consumidores (de menor demanda) devem estar conectados à distribuidora. Para tanto, a eletricidade passa por transformadores de tensão em subestações para que sua potência seja diminuída a fim de que seja transmitida, via rede de distribuição, às residências, comércios e demais consumidores finais. Abaixo, um desenho que demonstra a relação entre cada segmento do setor.

Figura 4 – O caminho da energia elétrica

Fonte: ABRADDEE (2022).

No atual modelo do setor elétrico, as relações comerciais se apresentam de duas formas: Ambiente de Contratação Livre (ACL) e Ambiente de Contratação Regulada (ACR). A compra e a venda de energia no mercado regulado são formalizadas por meio de contratos celebrados entre os geradores e as distribuidoras. Os consumidores pagam apenas uma fatura de energia mensal, na qual está incluído o serviço de distribuição e a tarifa de energia. No mercado livre, por outro lado, os agentes e os consumidores livres podem negociar e estabelecer em contratos os volumes de compra e venda de energia e seus respectivos preços conforme acharem pertinente. Nesse caso, os consumidores pagam diretamente ao gerador ou comercializadora, incluindo a taxa do serviço de distribuição para a concessionária local. As empresas comercializadoras compram energia por meio de contratos bilaterais no ACL e podem revender essa energia aos consumidores livres ou a outras comercializadoras. Elas também possuem atribuições que facilitam o processo de contratação de energia, como representação e gestão de agentes produtores e consumidores.

2.3 As instituições do setor elétrico brasileiro

É importante mencionar as instituições do setor elétrico, a começar pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), que tem como responsabilidade definir a política energética do país e as diretrizes do setor. O CNPE é presidido pelo ministro de Minas e Energia e é composto por membros da administração do governo federal e representantes escolhidos pela Presidência da República.

Outra instituição ligada diretamente à Presidência da República é o Ministério de Minas e Energia (MME). Este é responsável pelo planejamento, gestão e desenvolvimento da legislação do setor, bem como pela supervisão e controle da execução de políticas direcionadas ao desenvolvimento energético do país, traçadas pelo CNPE. Por sua vez, os estudos voltados à implementação dessas políticas no setor são de responsabilidade da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), que realiza pesquisas com a finalidade de subsidiar e dar apoio técnico ao planejamento e implantação das ações do MME, visando sempre à expansão e segurança do sistema elétrico. Cabe também à EPE habilitar tecnicamente os empreendimentos que participam dos leilões de energia realizados pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE).

Todas as ações mencionadas anteriormente são realizadas pelos seus respectivos órgãos, porém, precisam ser executadas conforme previsto. O responsável por garantir o fiel cumprimento das ações conforme foram planejadas é o chamado Comitê de Monitoramento do

Setor Elétrico (CMSE), que é ligado ao ministério e tem como função principal identificar as dificuldades e obstáculos de caráter técnico, ambiental, comercial, institucional e outros que afetem, ou possam afetar, a regularidade e a segurança de abastecimento e atendimento à expansão do setor.

Visto isso, é de suma importância que haja ainda uma instituição responsável por fiscalizar todas essas ações. Surge, portanto, a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), uma autarquia com sede no Distrito Federal, que tem por finalidade a regulação e fiscalização da geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, de acordo com as diretrizes do governo brasileiro. Ela é responsável pela aprovação das regras e procedimentos de comercialização de energia elétrica, além de definir as tarifas de transporte e consumo, assegurar o equilíbrio econômico-financeiro das concessões e mediar conflitos entre os agentes.

Após entender sobre essas instituições governamentais citadas, cabe análise mais aprofundada a respeito de qual seria o órgão responsável pelo planejamento e operação do sistema de energia elétrica, e qual seria o órgão responsável por operacionalizar a comercialização de energia elétrica. Neste caso, são duas instituições de direito privado, sem fins lucrativos, mas que desempenham funções de interesse público. São elas: o ONS, incumbido da coordenação e controle da operação das instalações de geração e transmissão de energia elétrica no SIN e da operação dos sistemas isolados do país, e a CCEE, responsável por realizar os leilões de compra e venda de energia elétrica, pelo gerenciamento dos contratos firmados no mercado regulado e mercado livre, além de outras atribuições.

2.4 Os submercados

O SIN, sistema que permite que toda a energia gerada no Brasil seja levada até os consumidores finais, é composto pela Rede Básica, formada pelas linhas de transmissão, subestações e demais equipamentos associados de tensão superior a 230 kV. Para facilitar a operação do ONS, o SIN foi dividido, conforme imagem abaixo, em regiões chamadas de submercados de energia. Cada submercado possui suas particularidades que caracterizam seu comportamento de consumo e geração. O Norte possui grandes usinas hidrelétricas e além de conseguir atender sua demanda por energia na maior parte do ano, tem como característica a exportação de energia para os outros submercados. Já no Nordeste, existe a grande presença de fontes renováveis, principalmente eólicas, devido ao alto padrão de ventos na região. No entanto, o clima mais seco também é característico do local, sendo necessário então a importação de energia de outros submercados em alguns momentos do ano. O Sudeste/Centro-

Oeste possui a maior demanda de energia dos subsistemas, já que grandes metrópoles estão localizadas na região, e, portanto, possui um caráter importador. Ao mesmo tempo, ele possui grande capacidade de armazenamento em múltiplos reservatórios. Já o Sul é um sistema hidrotérmico com grande variabilidade de armazenamento, importando ou exportando energia dependendo da época do ano.

Figura 5 – Os submercados de energia do Brasil



Fonte: Witzler (2021).

As fronteiras dos submercados foram definidas devido às restrições físicas de transmissão de energia elétrica entre as regiões, chamadas de limites de intercâmbio, que representam o máximo de energia que cada submercado pode exportar e importar, em condições de segurança e qualidade, estabelecidas pelo ONS. O intercâmbio de energia só pode ser realizado entre submercados que fazem fronteira. O Sul, por exemplo, só pode fazer intercâmbio com o Sudeste/Centro-Oeste, e este, por sua vez, também pode fazer com o Norte e o Nordeste. Como resultado dessas limitações na transmissão de energia entre regiões, o Preço de Liquidação das Diferenças (PLD) pode ser diferente para cada um desses submercados.

3 A COVID-19 NO BRASIL

A pandemia da COVID-19, doença infecciosa que provoca cansaço, febre, tosse seca, falta de ar, entre outros sintomas, causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2), foi até o momento a maior crise sanitária em escala global deste século. Nesse contexto, a principal fonte de preocupação, no que se refere à instauração do novo vírus, estava integralmente atrelada ao seu alto potencial de transmissão, atribuído à forma ampla e rápida com que se espalha. Devido a isso, a doença tem maior potencial de sobrecarregar os sistemas locais de saúde quando comparada à gripe, por exemplo.

O primeiro caso da doença foi identificado em Wuhan, na China, em 17 de novembro de 2019, de acordo com dados do governo chinês. No dia 30 de janeiro de 2020, o surto da doença respiratória aguda foi declarado emergência de saúde pública de interesse internacional pela OMS. No dia seguinte, diversos países começaram a implementar controles de fronteiras e atividades internas. Com o avanço do vírus, tornou-se imprescindível a criação de medidas de restrição ao redor de todo o mundo, como o uso obrigatório de máscaras e a implementação de quarentena em massa. Com isso, se iniciou a corrida desenvolvimentista de testes, vacinas e tratamentos para a COVID-19.

No Brasil, em 4 de fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde publicou a portaria nº 188 que declarou emergência em saúde pública de importância nacional. Dois dias depois, em 6 de fevereiro, o Poder Legislativo publicou a lei nº 13.979, na qual definiu medidas de enfrentamento da COVID-19. Por fim, no dia 11 de março de 2020, a OMS definiu o surto do novo coronavírus como uma pandemia. Em coletiva de imprensa no dia 13 do mesmo mês, o Ministério da Saúde brasileiro recomendou a antecipação de férias escolares, suspensão de eventos e isolamento de viajantes internacionais. Ademais, confirmou casos de transmissão comunitária (isto é, quando não é possível identificar a fonte da transmissão) nas capitais do Rio de Janeiro e São Paulo.

Na cidade de São Paulo, a prefeitura, por meio do decreto nº 59.283 de 16 de março de 2020, declarou emergência no município decorrente do coronavírus. No dia seguinte, foi publicado no Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro o decreto nº 46.973, que reconheceu a emergência sanitária no estado e definiu medidas temporárias para prevenir o contágio. Com isso, no dia 17 de março, por meio da portaria interministerial nº 5, o governo autorizou o uso da polícia contra quem descumprisse as medidas emergenciais previstas na lei nº 13.979.

São Paulo e Rio de Janeiro passaram as semanas seguintes mais vazias do que nunca. As duas principais cidades do país começaram um processo de fechamento do comércio e

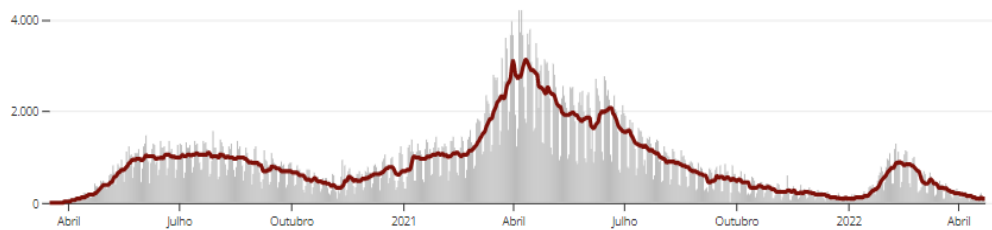
restrição à circulação de pessoas. A “quarentena obrigatória” foi estipulada por João Doria, e pelo então prefeito do Rio, Marcelo Crivella. Todos os estabelecimentos comerciais não essenciais tiveram que passar as próximas semanas fechados – com exceção de estabelecimentos como padarias, farmácias e supermercados. Apesar disso, no fim de março já havia 5.812 casos confirmados de COVID-19 em todo o país, com 202 mortes (G1, 2020). Um estudo feito pelo Imperial College de Londres estimou que, caso nenhuma estratégia de isolamento fosse adotada, o Brasil poderia ter mais de 1 milhão de mortes decorrentes do novo vírus. Neste cenário, seriam mais de 180 milhões de infectados.

Em 17 de março, o governador do estado de São Paulo, João Doria, confirmou a primeira morte por COVID-19 no país, e ao final do dia, o estado do Rio de Janeiro também registrou duas mortes pela doença. Todos os 26 estados do país e o Distrito Federal adotaram medidas para combater a proliferação do novo coronavírus. Aulas em escolas públicas foram suspensas, parques fechados e governadores publicaram recomendações para que os shoppings não abrissem suas portas em algumas partes do país.

Em 8 de abril, o Ministério da Saúde anunciou novos investimentos nos estados e municípios, como o auxílio no aumento do número de leitos de UTI habilitados para tratamento da doença, a distribuição de mais de 800 mil testes, além da compra de 240 milhões de máscaras cirúrgicas. No dia 28 do mesmo mês, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) aprovou a realização de testes rápidos para detecção da COVID-19 em farmácias, enquanto, nesse momento, o Brasil atingia 5.017 óbitos e 71.886 casos (INSTITUTO BUTANTAN, 2020). O país fechou o mês de maio ultrapassando a marca de 500 mil casos e 29.314 óbitos decorrentes do novo coronavírus (EXAME, 2020). De acordo com a Universidade Johns Hopkins, o Brasil se encontrava em 4º lugar no ranking mundial em número total de óbitos, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, Reino Unido e Itália. Nos gráficos abaixo, podemos observar a evolução dos números de casos e mortes por COVID-19 no Brasil desde o início da pandemia.

Figura 6 – Casos de COVID-19 no Brasil

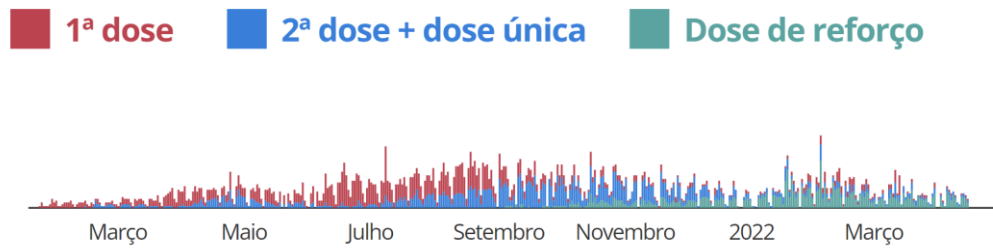
Fonte: G1 (2022a).

Figura 7 – Mortes por COVID-19 no Brasil

Fonte: G1 (2022a).

No dia 17 de janeiro de 2021, apenas algumas horas após a Anvisa aprovar o uso emergencial dos imunizantes AstraZeneca e CoronaVac, o governo de São Paulo iniciou a vacinação de profissionais de saúde, indígenas e quilombolas no estado. Os indivíduos em grupos de risco, como profissionais de saúde e idosos, foram os primeiros a receber as doses.

Em 26 de abril de 2021, as mortes por COVID-19, registradas no Brasil nos 113 dias de 2021 até então, já superavam o total de óbitos do ano de 2020. O mês de abril foi o mais letal da pandemia no Brasil, com 82.266 mortes confirmadas (ROSA, 2021), chegando a registrar 4 mil mortes diárias (G1, 2021). No entanto, com o avanço da vacinação, os números começaram a diminuir. Diante disso, podemos observar, a seguir, o gráfico da evolução da vacinação no país.

Figura 8 – Vacinação contra a COVID-19 no Brasil

Fonte: G1 (2022b).

Mais de dois anos após a decretação da Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional relativa à pandemia de COVID-19, de 4 de fevereiro de 2020, o Ministério da Saúde publicou no Diário Oficial da União, no dia 22 de abril de 2022, a portaria nº 913, em que foi anunciado o encerramento da emergência. A decisão foi contrária às recomendações da OMS que, dez dias antes, manteve a classificação da COVID-19 como pandemia.

4 AS MUDANÇAS REGULATÓRIAS EM FUNÇÃO DA COVID-19

Seguindo procedimentos adotados por instituições públicas e privadas em razão do coronavírus, a ANEEL restringiu, por meio da portaria nº 6.301 publicada no dia 17 de março de 2020, o acesso do público às reuniões semanais da diretoria, mantendo apenas a participação dos interessados em fazer sustentação oral durante a reunião. No entanto, em 24 de março, com o avanço da pandemia, as reuniões de diretoria passaram a ser totalmente virtuais, com a sustentação oral podendo ser via participação on-line ou enviada previamente. Nesse mesmo dia, a ANEEL publicou a resolução normativa nº 878, que vetou por 90 dias a suspensão de fornecimento por inadimplemento de unidades consumidoras. Em meio às incertezas dos impactos da pandemia no setor elétrico, o MME publicou a portaria nº 134, no dia 30 de março de 2020, postergando a realização dos leilões A-4, A-5, A-6, além dos leilões para a concessão de serviço público de transmissão de energia elétrica e os leilões para contratação de soluções de suprimento a sistemas isolados de 2020.

Em 7 de abril, a ANEEL publicou o despacho nº 986, no qual determinou à CCEE que repassasse aos consumidores de energia elétrica os recursos financeiros disponíveis no fundo de reserva para alívio futuro de encargos, em sua totalidade e na proporção do consumo líquido dos últimos 12 meses, de cada agente, utilizada para restituição de montantes excedentes da Conta de Energia de Reserva. Segundo a agência, o intuito da decisão foi garantir liquidez a essas empresas durante a crise gerada pela pandemia do coronavírus e representou a antecipação de R\$ 2,022 bilhões.

Ainda no mês de abril, o Poder Executivo publicou algumas decisões no Diário Oficial da União relacionadas aos impactos da COVID-19 no setor elétrico. A medida provisória nº 950, publicada no dia 8, isentou os consumidores beneficiários da Tarifa Social de Energia Elétrica do pagamento da conta de luz entre 1º de abril e 30 de junho de 2020, limitado ao consumo mensal de até 220 kWh. A mesma edição do Diário Oficial trouxe a medida provisória nº 949, que destinou crédito extraordinário de R\$ 900 milhões para o MME, o qual foi repassado à Conta de Desenvolvimento Energético para fazer frente ao desconto tarifário concedido. Um dia depois, no dia 9 de abril, foi constituído o Gabinete de Monitoramento da Situação Elétrica (GMSE), por meio da portaria nº 6.335, decorrente do estado de calamidade pública atinente à pandemia. O GMSE tinha como objetivo (i) identificar os efeitos da pandemia no mercado de energia elétrica, (ii) monitorar a situação econômico-financeira do setor elétrico, bem como da demanda e oferta de energia elétrica, com apresentação de relatório diário à

diretoria, e (iii) coordenar estudos de propostas estruturantes para preservação do equilíbrio nas relações de todos os agentes do setor elétrico.

No dia 20 de abril, através do despacho nº 1.106, a ANEEL autorizou o ONS a utilizar os saldos remanescentes das apurações mensais dos encargos de uso do sistema de transmissão de Rede Básica (EUST-RB) para aliviar os custos de transmissão do segmento consumo, referentes aos meses de abril, maio e junho de 2020. O montante acumulado da parcela de ajuste de um ciclo tarifário, que resulta da soma das diferenças mensais entre os valores que as transmissoras teriam direito a receber e os valores resultantes da apuração mensal, é utilizado como abatimento da EUST-RB no ciclo seguinte. A medida adotada corresponde, então, a uma antecipação da utilização dos valores. Para abril, o montante reduzido foi de R\$ 144 milhões, representando aproximadamente 16% da EUST-RB. Além dessa medida, a ANEEL autorizou a postergação da cobrança das Parcelas de Ineficiência por Sobrecontratação, de modo a atenuar a situação financeira das distribuidoras.

O processo nº 48500.002495/2020-59, aberto na ANEEL em 30 de abril de 2020, deu início à discussão dos impactos da pandemia causada pela COVID-19 na execução dos Contratos do Uso do Sistema de Transmissão (CUST). Segundo a nota técnica nº 46/2020-SRT, toda a cadeia do setor elétrico foi impactada pelos efeitos da calamidade pública decorrente do novo coronavírus. O ONS recebeu uma quantidade significativa de correspondências de diversos agentes do setor, relatando as dificuldades enfrentadas na implantação de suas plantas, com consequentes atrasos nos cronogramas na entrada em operação, o que se traduz na dificuldade de honrar as datas de vigência celebradas nos CUST. Diante desse contexto, a agência vinha estudando medidas de contenção de impactos no segmento de transmissão com intuito de diminuir os efeitos negativos da pandemia nos agentes, evitar a inadimplência dos encargos de uso do sistema de transmissão e possíveis ações de judicialização relativas às obrigações de pagamento, o que poderia afetar o equilíbrio econômico das transmissoras. Dessa forma, no dia 18 de maio de 2020, foi publicado o despacho nº 1.298, no qual estende o prazo de 31 de março estabelecido no art. 9º da resolução normativa nº 666/2015, para 29 de maio de 2020, possibilitando que os usuários que atendam os critérios estabelecidos no referido artigo solicitem ao ONS a postergação das datas de início de execução do CUST com previsão no ciclo 2020-2021. Além disso, estabeleceu 8 de junho de 2020 como data limite para que o termo aditivo ao CUST fosse celebrado, conforme a resolução normativa nº 666, e que, para geradores, os efeitos da postergação das datas de início de execução do CUST estão condicionados à alteração da outorga até o vigésimo dia do mês de início da execução do CUST aditado.

Em 18 de maio de 2020, o Poder Executivo publicou no Diário Oficial da União o decreto nº 10.350, onde definiu as diretrizes gerais da Conta-COVID, criada para cobrir os impactos financeiros decorrentes da (i) sobrecontratação – excesso de contratos de energia das distribuidoras de energia junto a geradoras – resultante da queda na demanda por energia elétrica, (ii) adiamento dos processos de reajuste ou revisão tarifária agendados até 30 de junho de 2020, entre outros custos que ameaçavam a continuidade dos serviços das distribuidoras. A CCEE foi a organização responsável por gerir a Conta-COVID e contratar as operações de crédito destinadas à cobertura prevista no decreto, os custos associados à operação foram cobertos pelo encargo setorial Conta de Desenvolvimento Energético. Para receber os recursos da Conta-COVID, as concessionárias de distribuição de energia precisavam aceitar as seguintes condições: (i) não solicitar a suspensão ou redução de contratos de energia devido à redução da demanda até dezembro de 2020, (ii) limite de pagamento de dividendos de 25% em caso de inadimplência intrassetorial e (iii) renúncia à discussão em âmbito judicial ou arbitral das condições anteriormente mencionadas. Em 26 de maio, através do despacho nº 1.511, a ANEEL também tomou uma medida em relação às distribuidoras, fixando a bandeira tarifária da conta de luz no menor patamar, o verde, até o final do ano.

A nota técnica nº 347/2020-SCT, publicada em 25 de maio de 2020, teve como objetivo avaliar os impactos da COVID-19 em cronogramas de outorgas de transmissão em andamento e novos reforços e melhorias. Devido às medidas de contenção do coronavírus, companhias que atuam no segmento de transmissão de energia relataram dificuldades de atendimento por parte de seus fornecedores e prestadores de serviço. Problemas de logística devido a barreiras em estradas e fechamentos de hotéis eram alguns dos problemas enfrentados. A situação afetou principalmente empresas com projetos em construção, que precisavam cumprir com os marcos dos contratos de concessão. Muitas transmissoras entraram com pedidos de excludente de responsabilidade, solicitando que a ANEEL desse tratamento ao atraso de suas obras. A ANEEL avaliou em conjunto os pedidos, por meio de alguns estudos, e solicitou ao ONS uma lista dos projetos de transmissão prioritários e urgentes. Com isso, perceberam que poderiam autorizar a postergação em quatro meses da entrada em operação comercial de algumas linhas de transmissão que não foram consideradas prioritárias, cabendo, porém, a análise quanto à postergação do final do contrato aos processos específicos de excludente de responsabilidade. Na 19ª Reunião de Diretoria da ANEEL de 2020, que ocorreu em 2 de junho, os diretores votaram por autorizar a postergação em até quatro meses dos prazos de entrada em operação comercial dos empreendimentos de transmissão de energia elétrica cujos prazos definidos nos

atos de outorga fossem posteriores a 11 de março de 2020, data da declaração de pandemia da COVID-19 pela OMS, o que resultou na publicação da resolução autorizativa nº 8.926.

Na 20ª Reunião da Diretoria da ANEEL, em 9 de junho de 2020, a agência autorizou a CCEE a realizar o processamento extraordinário do Mecanismo de Compensação de Sobras e Déficits de Energia Nova A-1 (MCSDEN A-1), ainda no mês de junho de 2020, e do Mecanismo de Vendas de Excedentes Anual (MVE Anual), em agosto de 2020, em ambos os casos, para vigência em 2021. A decisão teve o intuito de reduzir a sobrecontratação decorrente da pandemia do coronavírus, visto que os montantes dos Contratos de Compra de Energia no Ambiente Regulado (CCEAR) de Energia Nova na modalidade por quantidade podem ser descontratados no MCSDEN, além de que no MVE Anual as distribuidoras podem vender a energia excedente do ano.

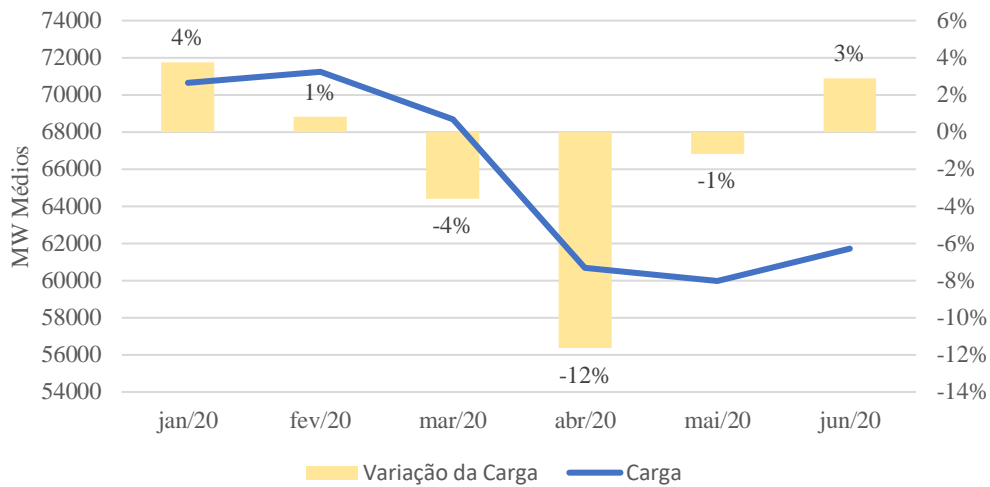
Como pôde ser observado ao longo deste capítulo, os impactos dos efeitos da calamidade pública, decorrente do novo coronavírus, afetaram toda a cadeia do setor elétrico, e não apenas a sociedade civil. As geradoras e distribuidoras de energia se mostraram tão afetadas quanto o consumidor final, senão mais. Neste tipo de situação, é interessante que seja observada a atuação dos órgãos reguladores na medida em que dedicam seus esforços às tentativas de mitigação dos danos. Porém, é ainda mais importante que observemos a linha tênue de tais tentativas, uma vez que é bem possível que determinadas medidas de contenção de danos culminem em uma série de problemas e em um estado de instabilidade no médio/longo prazo.

5 OS IMPACTOS ECONÔMICOS DA COVID-19 NO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

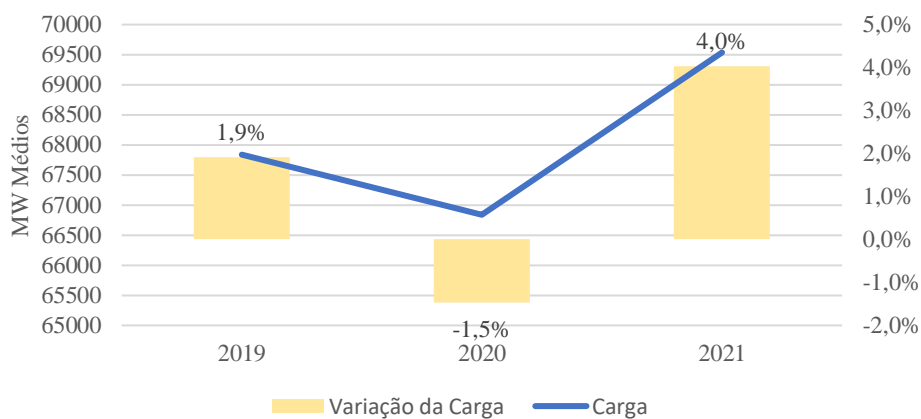
Conforme abordado no terceiro capítulo desta monografia, o Brasil implementou diversas restrições para frear a disseminação do novo coronavírus. A população brasileira foi submetida a medidas de restrição e isolamento social que incluíram a suspensão das aulas presenciais, interrupção da produção industrial, fechamento de fronteiras e do comércio. Essas restrições causaram grandes impactos na economia brasileira, o dólar superou pela primeira vez na história o patamar de R\$ 5,90 (BANCO CENTRAL, 2022), a Ibovespa, principal indicador de desempenho das ações brasileiras, bateu o patamar de 65 mil pontos (B3, 2022), chegando a acumular uma queda de quase 68% em março de 2020 (B3, 2022). O PIB brasileiro registrou queda de 4,1% em 2020 (IBGE, 2022a) em comparação com 2019, o maior recuo anual da série iniciada em 1996. Além disso, a taxa de desocupação em 2020 no país foi estimada em 13,5% (IBGE, 2022a), a maior taxa desde o começo da série histórica iniciada em 2012, e interrompeu o movimento de queda observado desde 2018.

5.1 Os impactos na demanda de energia elétrica no Brasil

De acordo com o evidenciado no segundo capítulo, o consumo de energia elétrica está diretamente ligado à atividade econômica, portanto, o setor elétrico brasileiro também sofreu com os impactos das medidas restritivas. Em abril de 2020, o consumo de energia elétrica despencou, com redução de 12% em relação ao mês anterior, a menor demanda para o mês de abril em oito anos, de acordo com dados do ONS (2022a). As classes comercial e industrial foram as mais impactadas, com uma queda de 22% e 14%, respectivamente, no período de janeiro a maio de 2020 (EPE, 2022). Por outro lado, a classe residencial teve reflexo positivo por conta do confinamento, com um aumento de 6% (EPE, 2022). Esse impacto negativo no consumo de energia ocorreu nos primeiros meses da pandemia. À medida que os setores foram retomando suas atividades nos meses seguintes, a demanda foi retornando à normalidade histórica.

Figura 9 – O consumo de energia elétrica no Brasil no 1º semestre de 2020

Fonte: ONS (2022a).

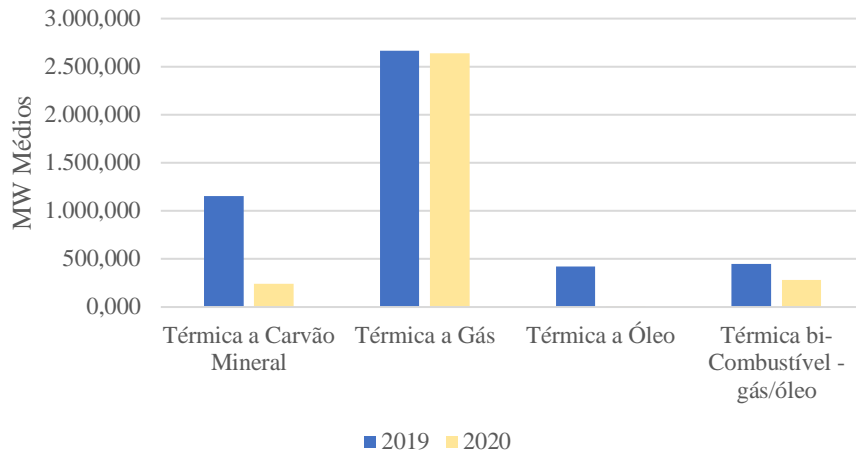
Figura 10 – O consumo de energia elétrica no Brasil em 2019, 2020 e 2021

Fonte: ONS (2022a).

5.2 Os impactos na oferta de energia elétrica no Brasil

Apesar de refletir a crise econômica que a pandemia provocou no Brasil, a queda do consumo de energia elétrica também culminou em alguns benefícios, dentre eles a redução da necessidade de geração de energia por termelétricas movidas a combustíveis fósseis, que geram energia mais cara. De acordo com o InfoMercado publicado pela CCEE, do total de energia produzida no país em abril de 2020, cerca de 3,1 mil MW médios foram gerados por termelétricas movidas a combustíveis fósseis, um volume 32,45% menor que o de abril de 2019 (CCEE, 2022).

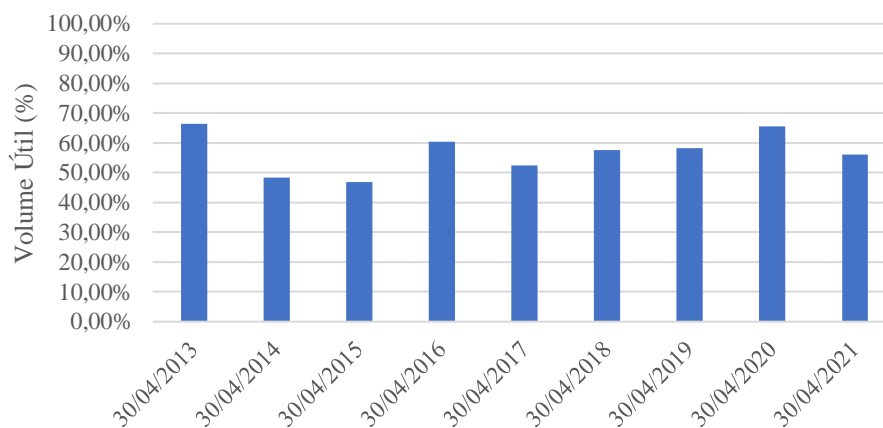
Figura 11 – A geração de energia elétrica por termelétricas de combustíveis fósseis em 2019 e 2020



Fonte: InfoMercado (CCEE, 2022).

De acordo com o ONS, outra consequência positiva da queda do consumo de energia, em função do isolamento social, foi a recuperação dos reservatórios, junto com as chuvas registradas principalmente entre fevereiro e março, com destaque para os reservatórios das hidrelétricas do Sudeste e Centro-Oeste, onde está grande parte da capacidade de geração de energia do país. As represas das hidrelétricas do Sistema Interligado Nacional chegaram ao final de abril com armazenamento médio de 65,6%, o volume mais alto para este período desde 2013 (ANA, 2022).

Figura 12 – O nível dos reservatórios brasileiros em abril ao longo dos anos

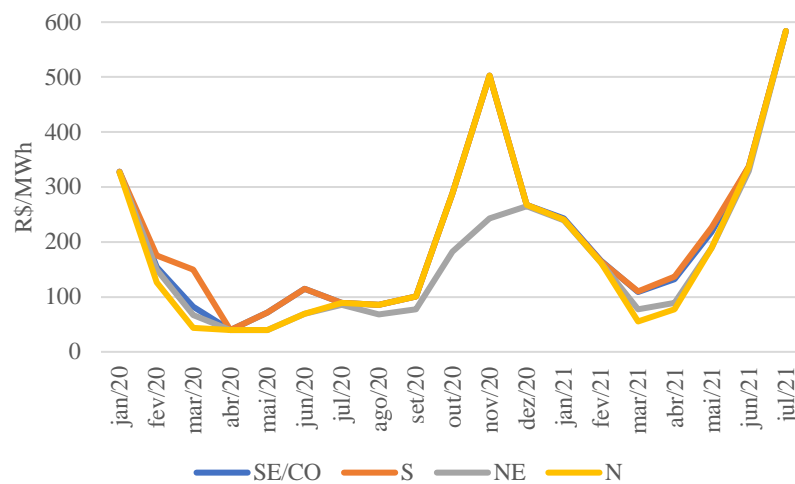


Fonte: Agência Nacional de Águas – ANA (2022).

5.3 Os impactos no PLD

Com a significativa redução da demanda por energia elétrica, somada aos altos níveis dos reservatórios, que vinham se recuperando desde o início da crise, em abril de 2020, o preço médio mensal da energia elétrica de todos os subsistemas chegou ao mínimo possível, 39,68 R\$/MWh (CCEE, 2022), menos de um oitavo do preço de janeiro desse mesmo ano. Através do gráfico abaixo, é possível observar que o PLD Mensal só recuperou o nível de janeiro de 2020 em junho de 2021, um ano e meio depois.

Figura 13 – A variação do PLD mensal após a decretação da pandemia



Fonte: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE, 2022).

5.4 A inadimplência no setor elétrico brasileiro

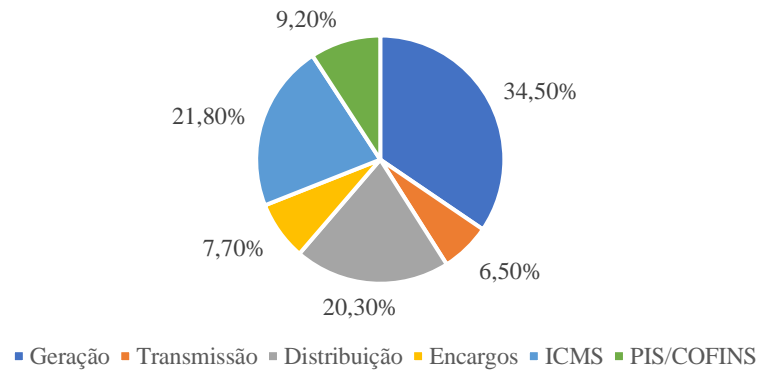
Conforme abordado anteriormente, as medidas restritivas decorrentes da pandemia da COVID-19 provocaram efeitos drásticos no mercado de trabalho, aumentando a taxa de desocupação no país. Considerando que, em 2020, 38,7% da população ocupada no Brasil era de trabalhadores informais (IBGE, 2022b), a situação foi ainda mais crítica, já que eles foram os primeiros a serem atingidos pelas sequelas do isolamento social. Com o desemprego aumentando, a inadimplência da conta de luz disparou. Segundo o ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque, a inadimplência dos consumidores de energia elétrica chegou a 12% no mês de abril de 2020, e historicamente, a taxa gira em torno dos 3%. As informações foram divulgadas durante videoconferência da Associação Brasileira das Indústrias de Base no dia 5 de maio de 2020. “Já temos contabilizada, para as distribuidoras, uma perda de R\$ 1,8 bilhão. Os números realmente são impressionantes”, declarou. Já o antigo diretor-geral da ANEEL,

André Pepitone, estimou uma perda ainda maior das distribuidoras, R\$ 2,7 bilhões. A afirmação foi feita durante o InfraDebate Live no dia 8 de maio de 2020. “Nós tivemos em abril um valor faturado das distribuidoras de R\$ 20,2 bilhões, mas o efetivamente arrecadado foi de R\$ 17,5 bilhões”, disse Pepitone.

5.5 A sobrecontratação de energia das distribuidoras

Visando a garantir o suprimento da totalidade de seus consumidores cativos, as distribuidoras devem, por regra, declarar ao MME a quantidade de energia que desejam contratar nos leilões públicos do ACR, promovidos pela CCEE, considerando diferentes cenários para o crescimento da demanda de energia elétrica, dadas as previsões de desempenho da economia. Porém, os agentes de distribuição não esperavam essa redução do consumo decorrente do cenário extraordinário de pandemia. Esse choque no mercado levou a uma sobrecontratação média no Brasil de 109,1% em 2020, acima do limite legal (CCEE, 2022). A sobrecontratação ocorre quando existem sobras de contratos de energia, cuja gestão aumenta os custos das distribuidoras. Enquanto a carga no ambiente de contratação regulada chegou a 43,5 GW médios, os contratos registrados pelo conjunto das distribuidoras atuantes no país somavam 47,5 GW médios (CCEE, 2022).

O segmento de distribuição é a fonte arrecadadora do setor elétrico brasileiro, afinal, são os seus serviços que permitem que a energia elétrica chegue aos consumidores de todo o território nacional. Segundo dados da ANEEL, quase 80% da receita que as distribuidoras arrecadam é repassada para outros agentes do setor elétrico, conforme gráfico abaixo. Portanto, impactos econômicos no segmento de distribuição são altamente preocupantes, visto que afetam o arrecadamento de toda a cadeia do setor elétrico.

Figura 14 – A composição da receita das distribuidoras

Fonte: Nota técnica nº 01/2020-GMSE/ANEEL (ANEEL, 2020d).

A perda de arrecadação das concessionárias de distribuição, devido à redução do consumo de energia elétrica ou ao aumento da inadimplência causado pela pandemia do novo coronavírus, afetou a capacidade de pagamento de todos os itens de custo cobertos pelo faturamento das distribuidoras. Visto isso, com o objetivo de trazer alívio aos caixas das distribuidoras, a Conta-COVID foi criada, além da realização de mecanismos de desconstrução de energia extraordinários, conforme abordado no quarto capítulo desta monografia.

6 CONCLUSÃO

Devido às medidas restritivas decorrentes da pandemia da COVID-19, o dólar superou pela primeira vez na história o patamar de R\$ 5,90 (BANCO CENTRAL, 2022), já a Bolsa de Valores chegou a acumular uma queda de quase 68% (B3, 2022) em março de 2020. O PIB brasileiro registrou queda de 4,1% (IBGE, 2022a) em 2020, o maior recuo anual da série iniciada em 1996. Além disso, a taxa de desocupação em 2020 no país foi estimada em 13,5% (IBGE, 2022a), a maior taxa desde o começo da série histórica iniciada em 2012. Devido ao cenário econômico após o início da pandemia e ao aumento do desemprego, segundo o ministro de Minas e Energia, Bento Albuquerque, a inadimplência dos consumidores de energia elétrica chegou a 12% no mês de abril de 2020. Nesse mesmo mês, houve uma redução de 12% no consumo de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN) em relação a março, a menor demanda para o mês em oito anos (ONS, 2022a). No acumulado do ano, essa redução foi de 1,5%, acompanhando a retração do PIB brasileiro.

As consequências desse choque na demanda por energia elétrica foram sentidas em todas as esferas do setor elétrico brasileiro. Em resposta à queda no consumo, a oferta de energia também foi reduzida, culminando em uma menor produção por termelétricas movidas a combustíveis fósseis, gerando em abril de 2020 um volume 32,45% menor que o de abril de 2019 (CCEE, 2022). Além disso, devido à menor necessidade de geração de energia, os reservatórios do SIN chegaram ao final de abril com armazenamento médio de 65,6%, o volume mais alto para este período desde 2013 (ANA, 2022).

A redução da demanda por energia elétrica, somada aos altos níveis dos reservatórios e à baixa geração termelétrica, derreteu o PLD de todos os subsistemas em abril de 2020, chegando ao mínimo possível, 39,68 R\$/MWh (CCEE, 2022). As distribuidoras, que não esperavam essa redução do consumo e do preço de energia, ficaram com uma sobrecontratação média de 109,1% em 2020, acima do limite legal (CCEE, 2022). Com todas essas mudanças, os órgãos reguladores tiveram que implementar diversas medidas visando a atenuar as consequências econômicas e regulatórias no mercado de energia elétrica.

REFERÊNCIAS

ABRADEE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA. 2022. Disponível em: <<https://www.abradee.org.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Sistema Interligado Nacional**. 2022. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/sar/sin>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: ANEEL, 2008.

_____. **Despacho nº 1.106**. Brasília: ANEEL, 2020a.

_____. **Despacho nº 1.511**. Brasília: ANEEL, 2020b.

_____. **Nota técnica nº 46/2020**. Brasília: ANEEL, 2020c.

_____. **Nota técnica nº 01/2020-GMSE/ANEEL**. Brasília: ANEEL, 2020d.

_____. **Nota técnica nº 42/2020-SRT/SGT/ANEEL**. Brasília: ANEEL, 2020e.

_____. **Nota técnica nº 347/2020-SCT**. Brasília: ANEEL, 2020f.

_____. **Por dentro da conta de luz**. 7. ed. Brasília: ANEEL, 2016.

_____. **Portaria nº 6.301**. Brasília: ANEEL, 2020g.

_____. **Resolução autorizativa nº 8.926**. Brasília: ANEEL, 2020h.

_____. **Resolução normativa nº 666/2015**. Brasília: ANEEL, 2015.

_____. **Resolução normativa nº 878/2020**. Brasília: ANEEL, 2020i.

_____. **Resolução normativa nº 886/2020**. Brasília: ANEEL, 2020j.

B3. 2022. Disponível em: <https://www.b3.com.br/pt_br/>. Acesso em: 23 jun. 2022.

BANCO CENTRAL. 2022. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/?bc=>>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.979**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000a.

_____. **Medida provisória nº 949**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000b.

_____. **Medida provisória nº 950**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000c.

_____. **Portaria interministerial nº 5**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000d.

_____. **Portaria nº 134**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000e.

_____. **Portaria nº 188**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000f.

_____. **Portaria nº 913**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000g.

CAMARGO, E.; RIBEIRO, F. S.; GUERRA, S. M. G. O Programa Luz para Todos: metas e resultados. **Espaço Energia**, Curitiba, n. 9, out. 2008.

CAVALCANTI, H. B. et al. **O planejamento energético e a questão social**: uma análise dos resultados do Programa Luz Para Todos. In: SBSE 2010, 2010, Belém, PA. III Simpósio Brasileiro de Sistemas Elétricos (SBSE/2010), 2010.

CCEE – CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA. **Mercado Mensal**. 2022. Disponível em: <<https://www.ccee.org.br/dados-e-analises/dados-mercado-mensal>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

CIDADE DE SÃO PAULO. **Decreto nº 59**. Diário Oficial da Cidade de São Paulo, SP, 2000.

CLARKE ENERGIA. **O impacto da Covid-19 no setor elétrico brasileiro**. Disponível em: <<https://clarke.com.br/o-impacto-da-covid-19-no-setor-eletrico-brasileiro/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ECONOMATICA. 2022. Disponível em: <<https://economatice.com/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. 2022. Disponível em: <<https://www.epe.gov.br/pt>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

EXAME. **Covid-19: Brasil ultrapassa marca de 500 mil casos e beira 30 mil mortes**. 31 maio 2020. Disponível em: <<https://exame.com/brasil/covid-19-brasil-ultrapassa-marca-de-500-mil-casos-e-beira-30-mil-mortes/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

G1. **Brasil bate marca de 4 mil mortes por Covid registradas em um dia pela 1ª vez e soma 337,6 mil na pandemia**. 6 abr. 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mortes-por-covid-19-no-brasil-tem-alta-de-23-5-em-abril/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

_____. **Casos de coronavírus no Brasil em 31 de março**. 31 mar. 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/bemestar/coronavirus/noticia/2020/03/31/casos-de-coronavirus-no-brasil-em-31-de-marco.ghtml>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

_____. **Mapa da vacinação contra Covid-19 no Brasil**. 21 jun. 2022b. Disponível em: <<https://especiais.g1.globo.com/bemestar/vacina/2021/mapa-brasil-vacina-covid/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

_____. **Mortes e casos conhecidos de coronavírus no Brasil e nos estados**. 22 jun. 2022a. Disponível em: <<https://especiais.g1.globo.com/bemestar/coronavirus/estados-brasil-mortes-casos-media-movel/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2022a. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

_____. **PNAD Contínua**: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. 2022b. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/17270-pnad-continua.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

INSTITUTO BUTANTAN. **Os últimos números do coronavírus no Brasil e no mundo (28/04)**. 28 abr. 2020. Disponível em: <<https://coronavirus.butantan.gov.br/ultimas-noticias/os-ultimos-numeros-do-coronavirus-no-brasil-e-no-mundo-28-04>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ONS – OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA. 2022a. Disponível em: <<https://www.ons.org.br/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

_____. **Programa Mensal da Operação (PMO)**. 2022b. Disponível em: <<http://www.ons.org.br/paginas/energia-no-futuro/programacao-da-operacao>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

PIRAHY, C.; PRIOLLI, L. F. Impactos da pandemia da COVID-19 no setor elétrico do Brasil e em Portugal. **GESEL**, 25 set. 2020. Disponível em: <http://gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/07_priolli_2020_09_25.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2022.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. 2022. Disponível em: <<https://www.undp.org/pt/brazil>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

ROSA, André. Mês mais letal da pandemia, abril tem alta de 23,5% em mortes por Covid-19. **CNN**, 30 abr. 2021. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/saude/mortes-por-covid-19-no-brasil-tem-alta-de-23-5-em-abril/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.

SANTOS, G. O. **A história da COVID-19 no Brasil e no mundo, e o tratamento alternativo com veneno da serpente *Bothrops jararacuçu* (Lacerda, 1884)**. 2021. Monografia (Ciências Biológicas) – Faculdade AGES de Lagarto, Lagarto, 2021.

WITZLER. **Mercado livre de energia**: a importância dos submercados no comércio. 23 dez. 2021. Disponível em: <<https://www.witzler.com.br/2021/12/23/mercado-livre-de-energia/>>. Acesso em: 23 jun. 2022.