

CONCESSÃO DA CONVERSORA DE FREQUÊNCIA DE URUGUAIANA

Nota Técnica

nº ONS DPL-REL - 0160/2020
EPE DEE-NT-036/2020

22 de junho de 2020

Sumário

1	Objetivo	3
2	Conclusões e Recomendações	4
3	Aspetos Gerais sobre a CF Uruguaiana	6
4	Impactos Elétricos da Operação da CF Uruguaiana	10
5	Histórico de Operação da CF Uruguaiana	11
5.1	Caracterização das Modalidades de Exportação e Importação de Energia Elétrica	11
5.2	Histórico de Importação e Exportação de Energia Elétrica	13
5.2.1	Histórico da Energia Média Diária	15
5.2.2	Histórico da Energia Média Anual	17
6	Necessidade Operativa da CF Uruguaiana	19
7	Referências	20

1 Objetivo

O Ministério de Minas e Energia (MME) publicou, no Diário Oficial da União (D.O.U.) no dia 25 de novembro, a Portaria MME nº 624, de 24 de novembro de 2014, que equiparou a Conversora de Frequência de Uruguaiana (CF Uruguaiana) e instalações de transmissão associadas, de propriedade (à época) da Eletrosul Centrais Elétricas S.A, aos concessionários de serviço público de transmissão, conforme diretrizes da Portaria MME nº 1.004, de 28 de dezembro de 2010, para efeitos técnicos e comerciais. Com isso, a conversora e instalações estão ligadas à Rede Básica e ao sistema associado de distribuição de energia elétrica.

Cabe registrar que as outorgas de autorização da CF Uruguaiana foram estabelecidas através das Portarias DNAEE nº 179, de 19 de setembro de 1983, e nº 324, de 5 de abril de 1994 e que atualmente a Eletrosul Centrais Elétricas S.A. é denominada Eletrobras CGT Eletrosul (CGT Eletrosul).

A equiparação da CF Uruguaiana e instalações de transmissão associadas tem vigência prevista até 16 de julho de 2021. Destaca-se que conforme apresentado no parágrafo 3 do Ofício-Circular nº 1 do MME, de 27 de março de 2020 [1], as concessões de interligações internacionais equiparadas aos concessionários de serviço público de transmissão de energia elétrica, nos termos da Lei nº 12.111, de 9 de dezembro de 2009, deverão ser analisadas caso a caso quanto à oportunidade e conveniência da manutenção da sua operação, descomissionamento, modernização ou eventual ampliação.

Desta forma, visando respaldar a decisão do MME [1], esta Nota Técnica tem o objetivo de apresentar ao Poder Concedente uma avaliação para as instalações da CF Uruguaiana, já em final de vida útil regulatória e depreciada, quanto à necessidade de modernização de suas instalações, investimentos que estendam a sua vida útil ou, até mesmo, a recomendação pelo descomissionamento.

2 Conclusões e Recomendações

A seguir, destacam-se as principais conclusões e recomendações sobre a CF Uruguaiana:

- a) Em 1994 entrou em operação a CF Uruguaiana, no extremo oeste do estado do Rio Grande do Sul, na fronteira com a Argentina, com capacidade instalada de 50 MW, com a finalidade de possibilitar a troca de energia entre os dois países, em caráter interruptível.
- b) Após a entrada em operação da CF Uruguaiana, o Sistema Interligado Nacional (SIN) passou por ampliações e reforços que promoveram o aumento da flexibilidade operativa e da confiabilidade do sistema da região oeste do Rio Grande do Sul, bem como o aumento da capacidade de intercâmbio de energia entre Brasil e Argentina, notadamente as Conversoras de Frequência Garabi I e Garabi II, com capacidade nominal de 1.100 MW cada, totalizando 2.200 MW.
- c) No que se refere aos impactos elétricos no SIN, no passado, a transferência de energia da Argentina para o Brasil estava preconizada, de modo geral, em situações operativas críticas ao suprimento do estado do Rio Grande do Sul, com o intuito de evitar a ocorrência de corte de carga, notadamente em situações de contingência. Hoje, no entanto, considerando a evolução do SIN ao longo dos últimos anos, a transferência de até 50 MW de energia da Argentina para o Brasil via CF Uruguaiana não promove aumento da segurança operativa elétrica, tanto em situação de regime normal de operação (N) quanto em emergência (N-1).
- d) Já na época da implantação de CF Uruguaiana, uma segunda conversora, Santo Tomé, 50 MW, prevista para ser implantada por empresa Argentina na região próxima, que configuraria reforço na interligação entre os países, não foi efetivamente implantada.
- e) Nos últimos dez anos, o número de dias que houve importação ou exportação via CF Uruguaiana não superou quinze dias ao ano, sendo realizada apenas por motivo emergencial e para realização de testes, situações em que todo o montante importado deve ser devolvido ao país exportador. Nesse mesmo período, não houve registros de ocorrência de intercâmbios por motivo contratual ou com caracterização de energia de oportunidade. Todas as recentes ocorrências de importação por motivo emergencial são oriundas de devolução de energia. Por fim, cabe registrar, que a média anual da energia transferida via CF Uruguaiana reduziu-se consideravelmente nos últimos dez anos, não sendo registrados valores superiores a 0,07 MWmed em cenários

de importação e 0,09 MWmed em cenários de exportação, conforme apresentado na Figura 5-6

- f) Em conclusão ao exposto, tendo em conta a evolução do SIN, as características construtivas da CF Uruguaiana, seu histórico de utilização e os estudos realizados pela EPE e ONS até o momento, **recomenda-se pelo descomissionamento da CF Uruguaiana a partir de julho de 2021.**

Por outro lado, se por questões estratégicas, o MME entender que cabe outro tipo de recomendação, neste caso, não há óbice por parte da EPE e do ONS sob a ótica do planejamento e operação, respectivamente. Contudo, análises adicionais serão necessárias no intuito de verificar as condições dos equipamentos instalados para eventualmente permitir a possibilidade de extensão de sua vida útil ou, até mesmo, indicar a licitação de uma nova instalação de capacidade igual ou superior.

3 Aspectos Gerais sobre a CF Uruguaiana

Em 1994 foi inaugurada a Estação Conversora de Frequência de Uruguaiana, localizada no município de Uruguaiana, no extremo oeste do estado do Rio Grande do Sul, na fronteira com a Argentina, com capacidade instalada de 50 MW. Essa estação converte a energia de 60 Hz gerada no Brasil para 50 Hz da Argentina, e vice-versa, com o objetivo de compatibilizar os sistemas para a troca de energia, em caráter interruptível, entre os dois países.

Foi construída com base em um acordo entre a Eletrosul (à época) e a empresa argentina Águas Y Energia (à época), sendo de propriedade da CGT Eletrosul. É parte integrante do sistema de 230 kV, fazendo a interligação entre CGT Eletrosul e Transnea, na cidade argentina de Paso de Los Libres através da linha de transmissão de 132 kV. As outorgas de autorização foram estabelecidas pela Portaria DNAEE nº 179, de 19/09/1983, que aprovou o projeto básico relativo à construção da Conversora de Uruguaiana, 230 kV - 60 Hz / 138 kV - 50 Hz, e Portaria DNAEE Nº 324, de 5/04/1994, que aprovou o projeto básico relativo à LT em 132 kV entre Paso de Los Libres e Uruguaiana, no trecho em território brasileiro.

Segundo informações da CGT Eletrosul [4], a sua implantação foi possibilitada através de trocas de notas entre as chancelarias de ambos os países em maio de 1980 e por subsequentes contratos de interconexão, fornecimento e intercâmbio de energia. A Conversora também estava alinhada com os objetivos do Memorando de Entendimentos celebrado entre a República Federativa do Brasil e a República da Argentina em 13/08/1997, que reafirmava, naquela época, o interesse de avançar no desenvolvimento dos intercâmbios bilaterais em matéria de energia elétrica, visando à complementação de seus recursos energéticos. Naquele momento, havia, portanto, um interesse mútuo em fortalecer o intercâmbio visando atender não apenas o caráter comercial do empreendimento, mas também aspectos de segurança de fornecimento no continente e da alocação ótima de excedentes energéticos.

Cabe destacar que a estação conversora de Uruguaiana foi planejada para ser a primeira dentre duas acordadas entre o Brasil e a Argentina. A segunda, Santo Tomé, igualmente com potência nominal de 50 MW, foi prevista para ser construída pela empresa Agua y Energia Eléctrica (AyEE) da Argentina, na Província de Corrientes, perto da fronteira com o Brasil [5].

Um dos fatores importantes que caracterizaram essas duas conversoras foi a necessidade de operação com o lado em 50 Hz desligado do sistema principal Argentino, com suprimento de cargas isoladas na Argentina através do sistema elétrico Brasileiro [6].

Entretanto, a despeito dos estudos para implantação de Santo Tomé terem avançado, pelo menos até o estabelecimento de critérios para especificação e projeto básico, o projeto dessa conversora Argentina não foi efetivamente implantado.

A CF Uruguiana é conectada ao SIN através de uma linha de transmissão (LT) em 230 kV até a subestação (SE) Uruguiana 5, de onde partem LTs para a SE UTE Uruguiana e SE Alegrete 2 conforme apresentados no mapa geoeletrico da Figura 3-1 e, em detalhe, na Figura 3-2.

Figura 3-1: Mapa Geoeletrico do Rio Grande do Sul - Conexão da CF Uruguiana (2020)

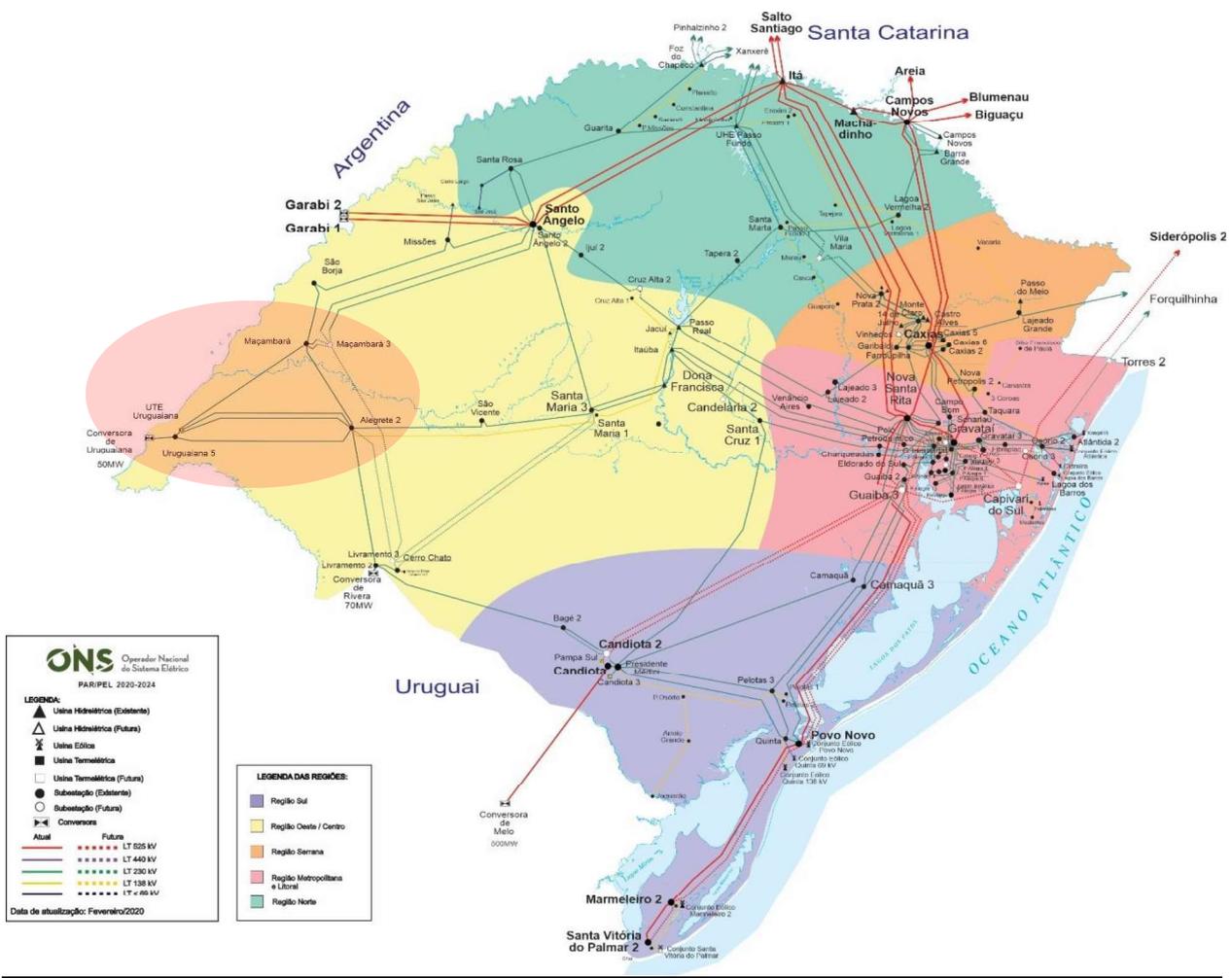
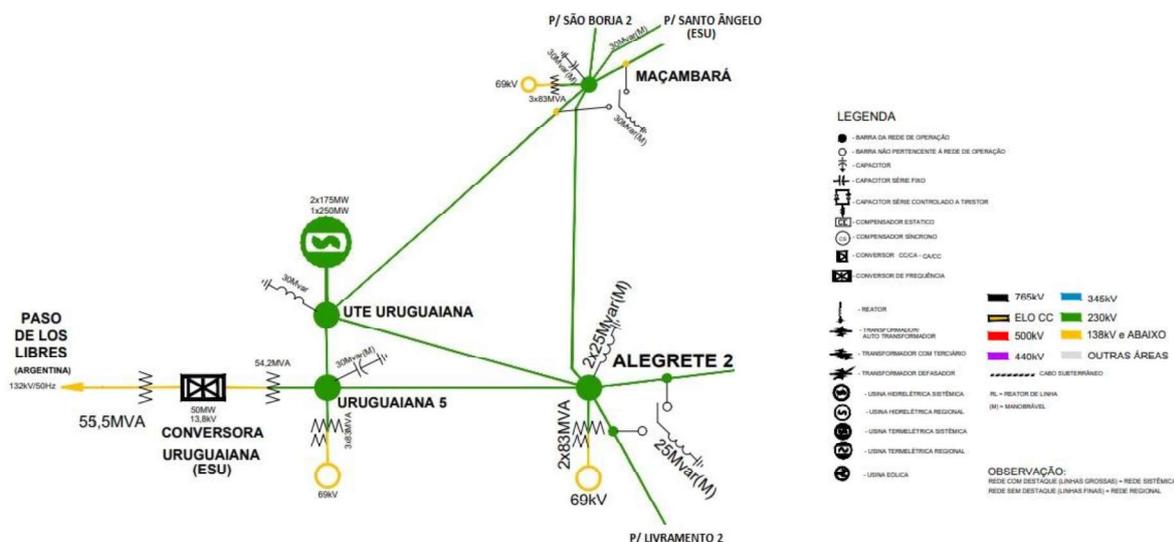


Figura 3-2: Detalhe do ponto de conexão da CF Uruguaiana (2020)

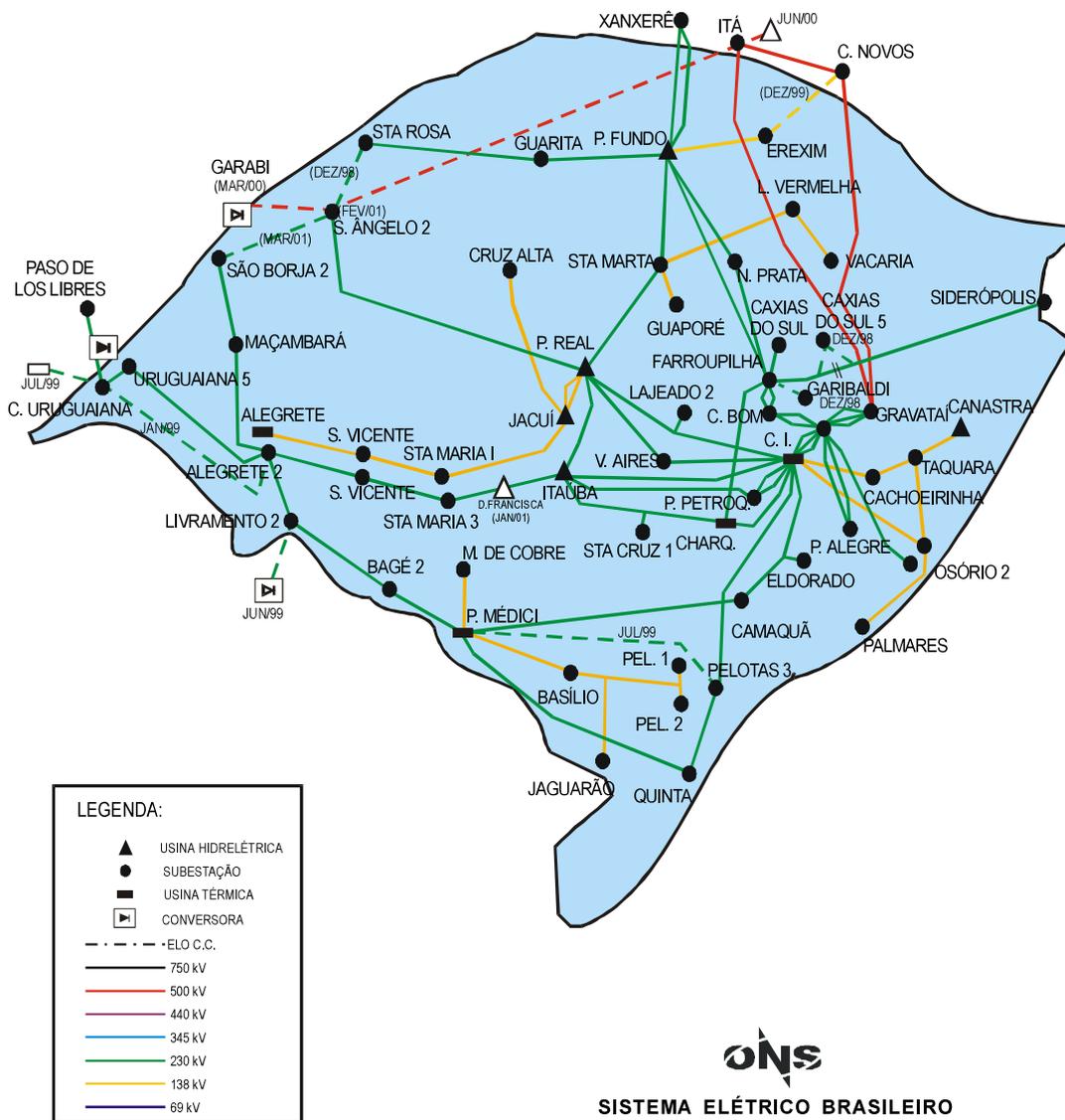


Cabe registrar que após a entrada em operação da CF Uruguaiana, o SIN passou por ampliações e reforços que promoveram o aumento da capacidade de intercâmbio de energia entre Brasil e Argentina, bem como o aumento da flexibilidade operativa e confiabilidade do sistema da região oeste do Rio Grande do Sul. A título de ilustração, a Figura 3-3 apresenta o mapa geoeletrico do Rio Grande do Sul no ano de 1999 [7].

Dentre as obras que entraram em operação a partir do ano 2000, podemos destacar as seguintes instalações da região Oeste do Rio Grande do Sul:

- Conversoras de Frequência Garabi I e Garabi II, com capacidade nominal de 1.100 MW cada, totalizando 2.200 MW.
- UTE Uruguaiana, com capacidade nominal de 639,9 MW.
- Linhas de transmissão (LT 525 kV Garabi I – Santo Ângelo, Garabi II – Santo Ângelo, Itá – Santo Ângelo C1 e C2, LT 230 kV UTE Uruguaiana – Alegrete 2, UTE Uruguaiana – Maçambará, LT 230 kV Maçambará – Santo Ângelo C1 e C2, LT 230 kV São Borja – Missões e LT 230 kV Missões – Santo Ângelo).
- Bancos de capacitores nas SE Maçambará (1 x 30 Mvar) e Uruguaiana 5 (1 x 30 Mvar).
- Reatores nas SE 230 kV UTE Uruguaiana (1 x 30 Mvar), Maçambará (2 x 30 Mvar) e Livramento 2 (1 x 30 Mvar).

Figura 3-3: Mapa Geoeletrico do Rio Grande do Sul - Conexão da CF Uruguaiana (1999)



4 Impactos Elétricos da Operação da CF Uruguaiana

No que se refere aos impactos elétricos no SIN, no passado, a transferência de energia da Argentina para o Brasil estava preconizada, de modo geral, em situações operativas críticas ao suprimento do estado do Rio Grande do Sul com o intuito de evitar a ocorrência de corte de carga, notadamente em situações de contingência [7].

Hoje, no entanto, considerando a evolução do SIN ao longo dos últimos anos, a transferência de até 50 MW de energia da Argentina para o Brasil via CF Uruguaiana não promove aumento relevante da segurança operativa elétrica, tanto em situação de regime normal de operação (N) quanto em emergência (N-1). O fluxo de potência ativa proveniente da Argentina pode ser alternativamente substituído por outras usinas do Rio Grande do Sul com maior ou igual influência elétrica.

Contudo, até o mês de março de 2019, quando ocorreu a entrada em operação do banco de capacitores de 30 Mvar da SE 230 kV Uruguaiana 5, em situações de subtensão na região Oeste do Rio Grande do Sul, era recomendada [8] a utilização dos filtros da CF de Uruguaiana para o suporte de tensão na região, consentida pela CGT Eletrosul em caráter excepcional.

Cabe registrar, que atualmente, em caso de sobretensões na região Oeste do Rio Grande do Sul, há a recomendação de utilizar o reator de 12 Mvar da CF Uruguaiana, que vem sendo permitida em caráter extraordinário pela CGT Eletrosul. Após a manobra desse equipamento, deve-se mantê-lo em operação ininterrupta por longos períodos (mínimo de 1 mês), salvo em condições sistêmicas específicas, para evitar defeitos quando expostos a manobras excessivas. Ressalta-se que na impossibilidade de utilização do reator de 12 Mvar da CF Uruguaiana, há outra medida operativa prevista para controle de tensão, tal qual: a abertura da LT 230 kV Alegrete 2 – UTE Uruguaiana em ambos os terminais.

Portanto, sob o ponto de vista elétrico, somente os recursos provenientes dos equipamentos auxiliares da CF Uruguaiana vêm sendo eventualmente utilizados a despeito de sua finalidade principal de intercambiar energia entre os dois países.

5 Histórico de Operação da CF Uruguaiana

5.1 Caracterização das Modalidades de Exportação e Importação de Energia Elétrica

Na apuração dos dados operativos, a exportação e a importação de energia elétrica são abordadas separadamente e são contabilizadas nas correspondentes modalidades descritas a seguir [10]:

Importação / Exportação com Devolução

A energia importada ou exportada, nas modalidades apresentadas deve ser compensada com devolução em igual montante, não havendo transação financeira.

a) Importação / Exportação Emergencial

A importação / exportação emergencial é caracterizada como recebimento de energia elétrica quando de condições operativas de emergência, tais como: emergências no sistema de geração ou transmissão que comprometem o atendimento à carga. O suprimento de energia poderá ser interrompido em função de eventos no sistema exportador que venham comprometer a segurança de sua operação.

b) Importação / Exportação com Caracterização de Energia de Oportunidade

Situação em que condições hidrológicas favoráveis no sistema eletro-energético de um país possibilitam excedentes de energia elétrica, de origem hidráulica, que podem ser exportados a um país interligado, com vantagens para ambos, uma vez que o país exportador estará alocando uma energia que não seria alocável em seu sistema e o país importador estará obtendo energia que poderá ser devolvida quando de condições hidrológicas mais favoráveis em seu sistema. Para oferta dessa modalidade de energia pelo Brasil deve haver iminência ou estar havendo vertimento turbinável no SIN.

c) Importação / Exportação para Testes

Ocorre quando da necessidade de realização de testes nas conversoras ou nos equipamentos associados a ela.

Importação / Exportação sem Devolução

d) Importação Comercial

Esta modalidade é representada nos modelos de otimização energética adotados no Brasil e contabilizada na CCEE, conforme regras aplicáveis para geração termelétrica. Este tipo de importação pode ser realizado nos seguintes casos:

- Os montantes de energia para importação deverão substituir o despacho de usinas termelétricas dos subsistemas Sudeste/Centro-Oeste e Sul, que forem despachadas por ordem de mérito de custo, na ordem decrescente dos seus Custos Variáveis Unitários – CVU.
- Importação de energia em substituição a indisponibilidades de usinas termelétricas que foram despachadas e participaram da formação do Custo Marginal de Operação – CMO.
- Deliberação do Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE para importação de energia como recurso adicional ao SIN, sem substituição de geração de usinas termelétricas.

e) Exportação Comercial

Esta modalidade é caracterizada como energia elétrica de exportação comercializada entre o sistema elétrico brasileiro e países interligados. A energia deverá ser oriunda de usinas termelétricas em uma das seguintes condições:

- Usinas Termoelétricas não despachadas para atendimento do sistema brasileiro, desde que disponíveis para atendimento ao SIN;
- Usinas Termoelétricas despachadas fora da ordem de mérito de custo e não consideradas na otimização eletroenergética por meio de modelos computacionais, desde que não autorizadas pelo Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico – CMSE por garantia de suprimento energético, quando da existência de disponibilidade de geração hidráulica;
- Usinas Termoelétricas despachadas por ordem de mérito de custo que deixarem de gerar em razão de constrained-off, pela impossibilidade de alocação na carga.

5.2 Histórico de Importação e Exportação de Energia Elétrica

A seguir é apresentado o registro da utilização da CF Uruguiana a partir do sistema de apuração do ONS Geração, Intercâmbio e Carga [11], cujos dados para essa conversora estão disponíveis a partir de maio de 1999. As Figura 5-1 e Figura 5-2 apresentam o histórico do número de dias que ocorreram importação e exportação, classificadas de acordo com as modalidades descritas no item 5.1.

Figura 5-1: Histórico de Ocorrência de Importação de Energia Elétrica via CF Uruguiana

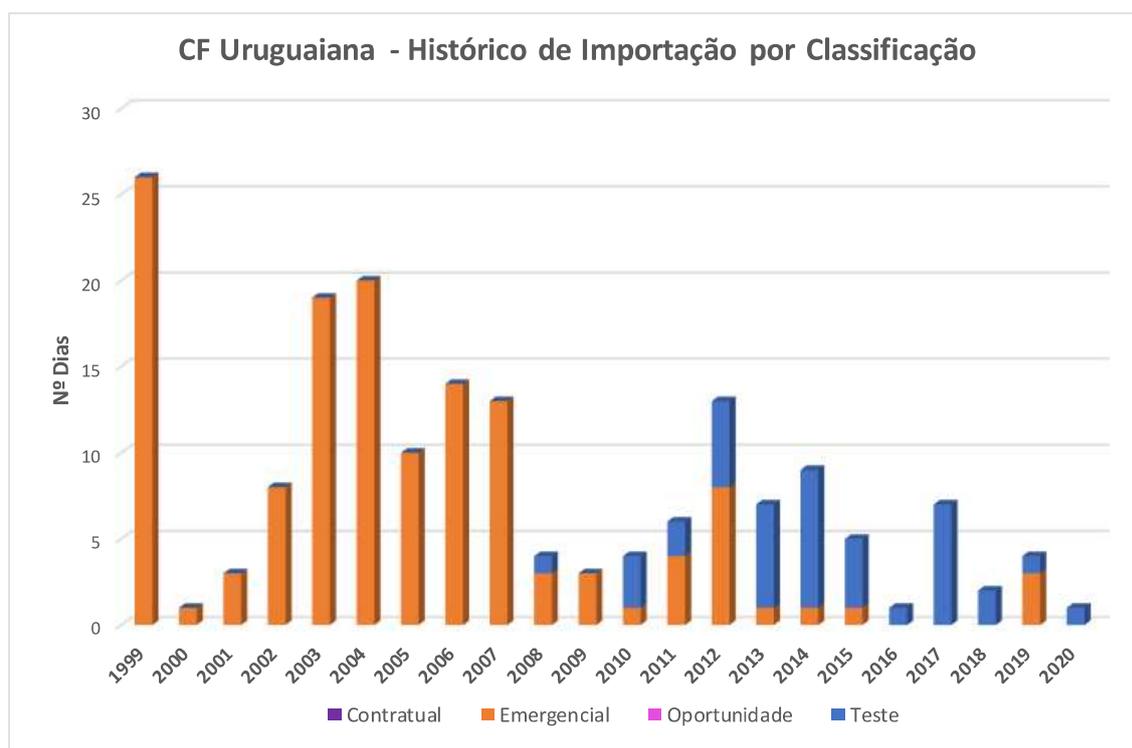
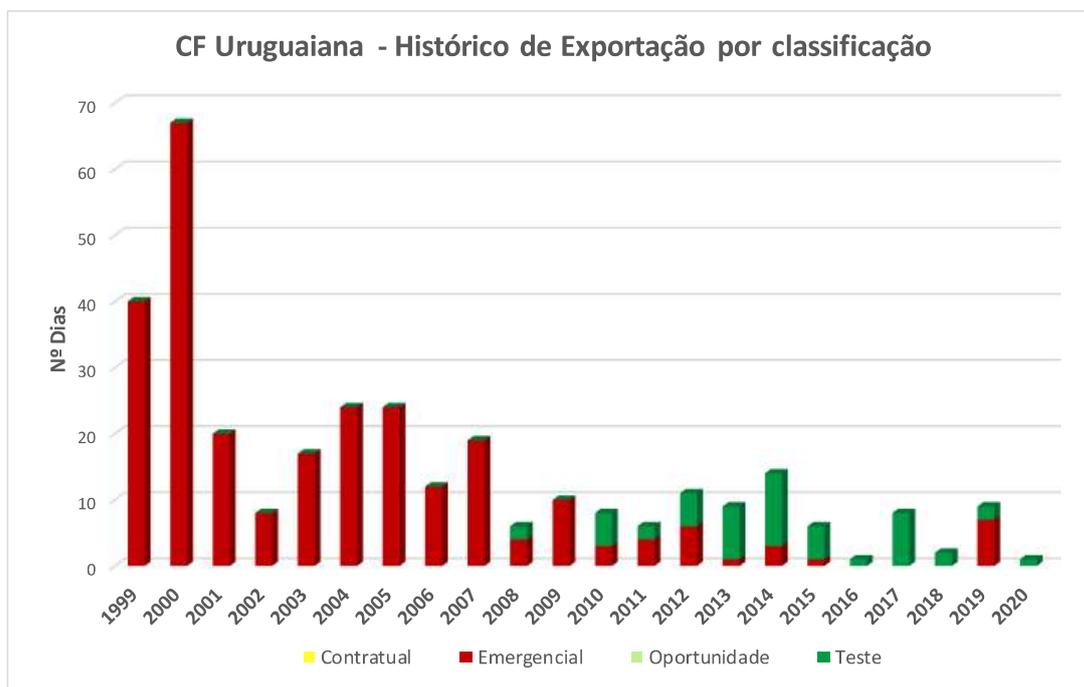


Figura 5-2: Histórico de Ocorrência de Exportação de Energia Elétrica via CF Uruguaiana



No que se refere ao número de dias que houve transferência de energia entre Brasil e Argentina via CF Uruguaiana, destaca-se que nos últimos dez anos, o número de dias que houve importação não superou 15 dias ao ano. Analogamente, tem-se a mesma conclusão para os dias que houve exportação.

Nota-se que quando houve intercâmbio internacional, esse ocorreu apenas por motivo emergencial e para realização de testes, em que todo o montante importado deve ser devolvido ao país exportador. Observa-se, que nos primeiros anos do histórico, o número de dias que ocorreu intercâmbio por motivo emergencial é mais expressivo, ao passo que ao longo do tempo esse número reduz até ser superado, nos últimos anos, pelo número de dias que ocorreu intercâmbio por motivo de teste.

Cabe registrar que, atualmente, todas as ocorrências de importação por motivo emergencial são oriundas de devolução de energia.

Não houve a ocorrência de intercâmbios por motivo contratual ou com caracterização de energia de oportunidade.

5.2.1 Histórico da Energia Média Diária

Para esses dias que ocorreram transferência via CF Uruguiana, são apresentados na Figura 5-3, Figura 5-4 e Figura 5-5 o montante médio diário de energia elétrica importada ou exportada (MWmed).

Figura 5-3: Energia Elétrica Média Diária dos Dias que Houve Intercâmbio (MWmed)

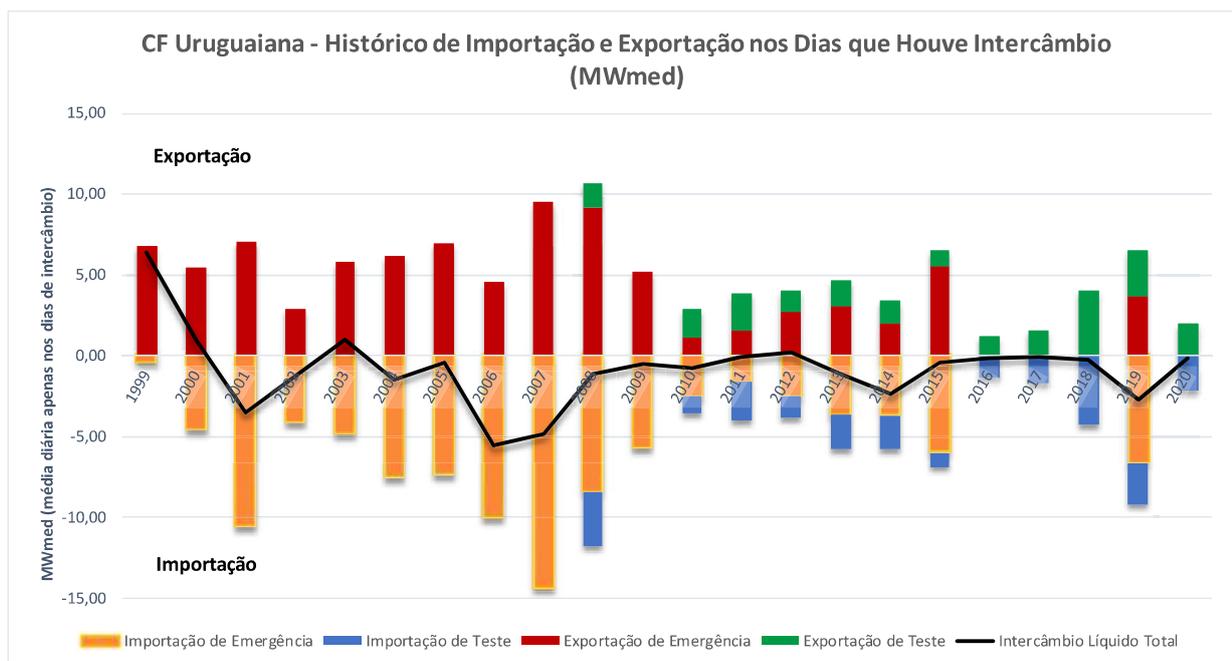


Figura 5-4: Energia Elétrica Média Diária dos Dias que Houve Intercâmbio em Emergência (MWmed)

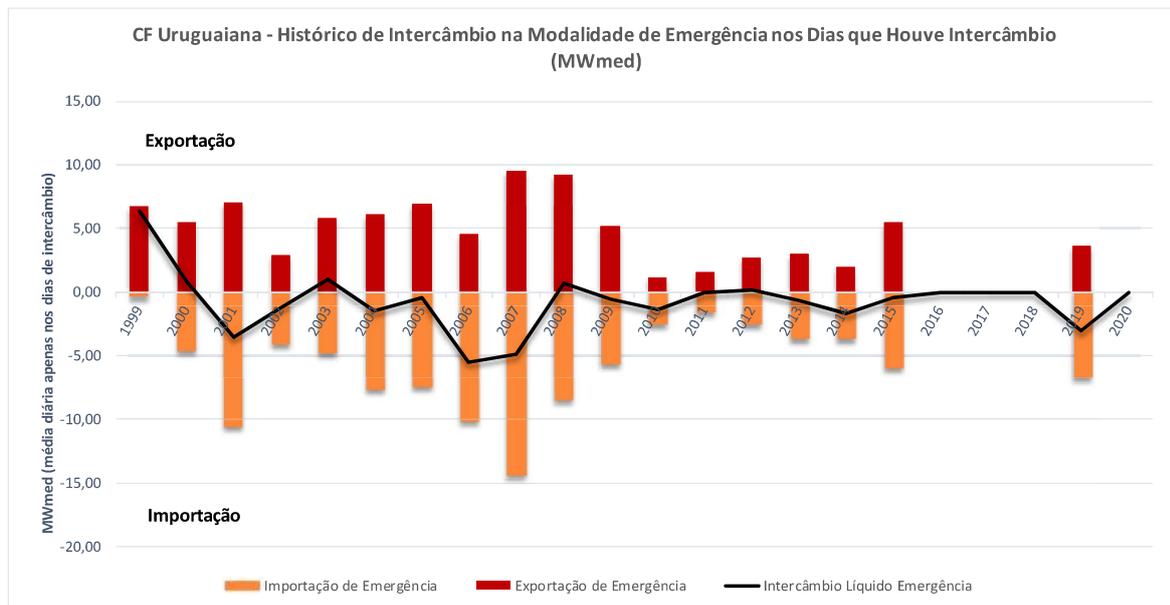
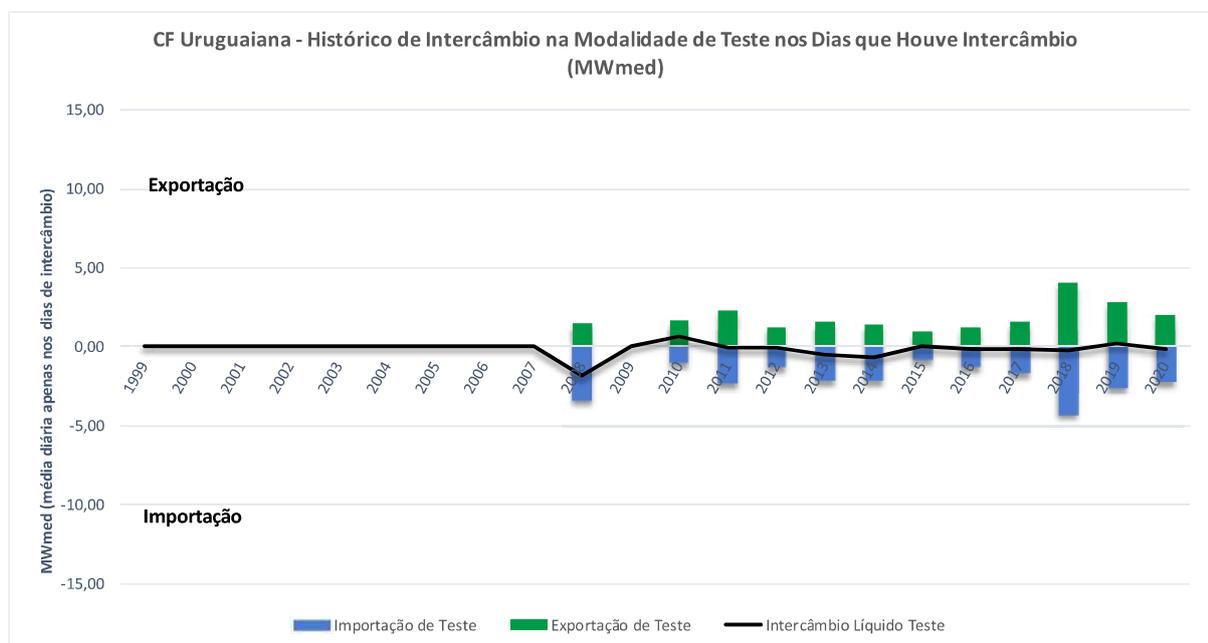


Figura 5-5: Energia Elétrica Média Diária dos Dias que Houve Intercâmbio para teste (MWmed)



Nos dias que houve importação, a média diária da energia transferida não ultrapassou 15 MWmed. Já, quando houve exportação, a média diária de energia

transferida não foi superior a 11 MWmed. Como houve intercâmbio apenas na modalidade com devolução, o intercâmbio líquido total tende a ficar próximo de zero.

Note-se, ainda que recentemente, a média diária da energia transferida em emergência foi no máximo da ordem de 7 MWmed. Já, na modalidade de teste, a média diária da energia transferida não ultrapassou 5 MWmed nos últimos anos.

5.2.2 Histórico da Energia Média Anual

Adicionalmente, são apresentados na Figura 5-6, Figura 5-7 e Figura 5-8, o montante médio de energia elétrica importada ou exportada no ano. Para a obtenção do resultado foram considerados todos os dias do ano, havendo intercâmbio internacional ou não.

Figura 5-6: Energia Elétrica Média Anual (MWmed) Importada e Exportada

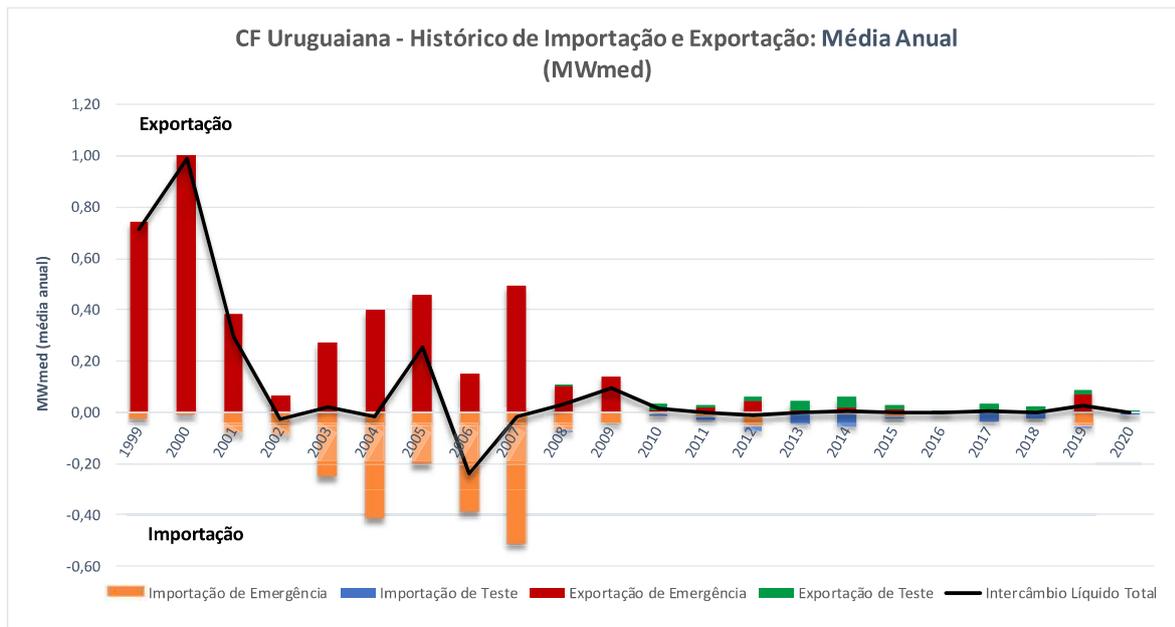


Figura 5-7: Energia Elétrica Média Anual (MWmed) Importada e Exportada em Emergência

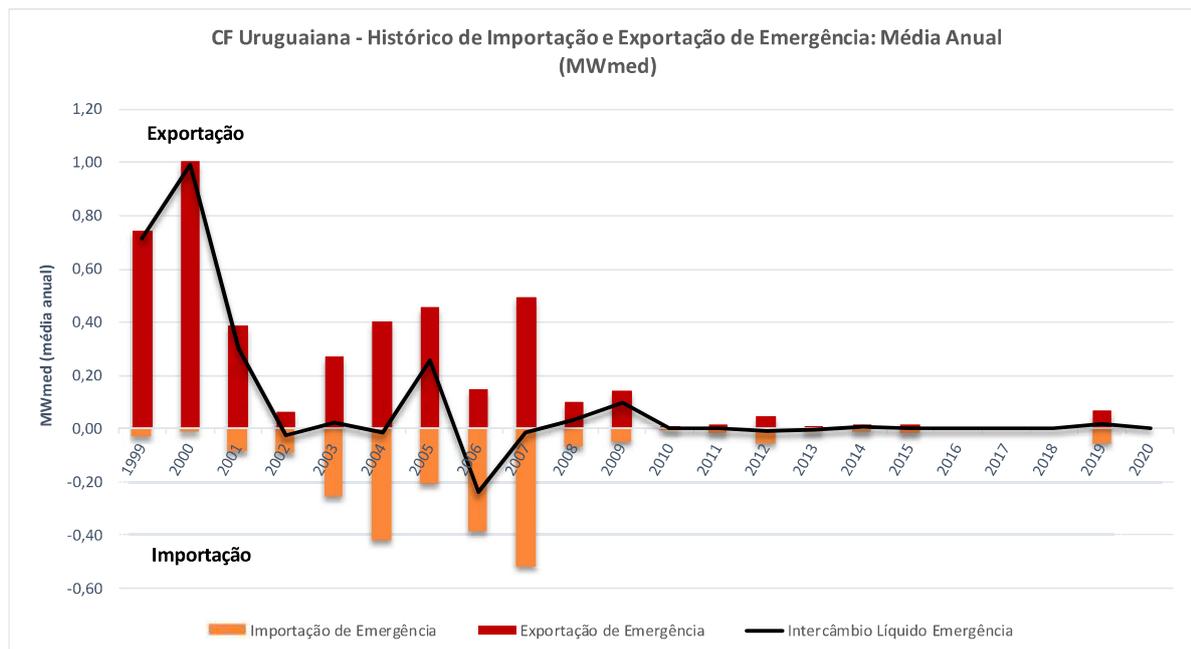
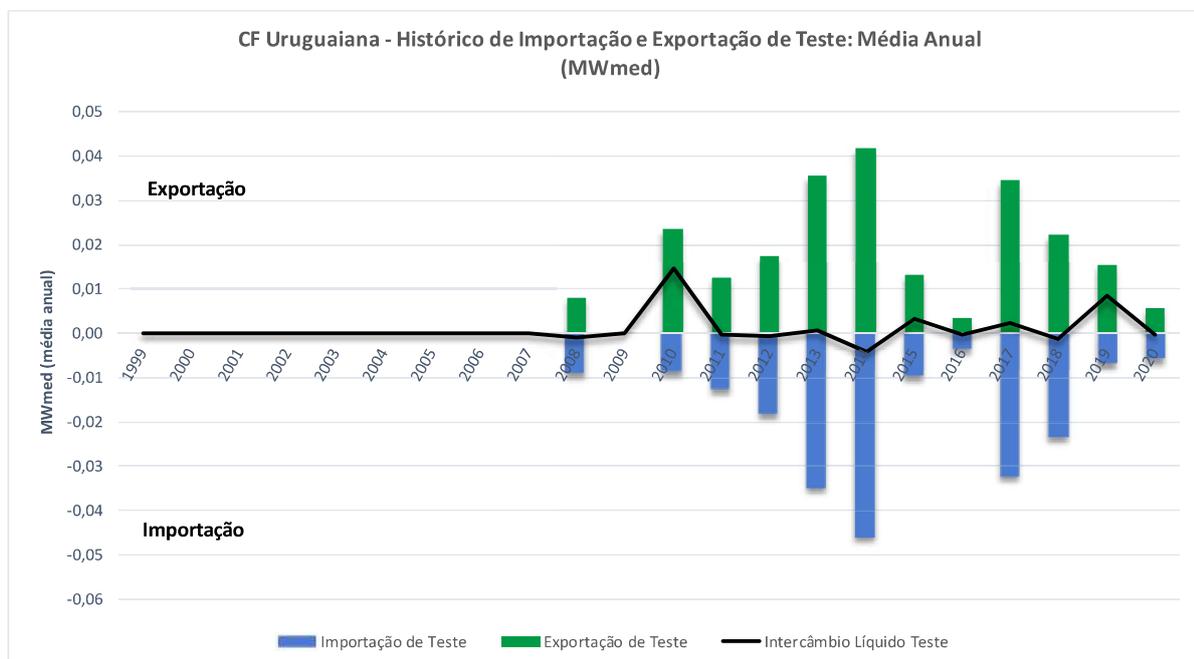


Figura 5-8: Energia Elétrica Média Anual (MWmed) Importada e Exportada em Teste



Observa-se que média anual da energia transferida via CF Uruguaiana reduziu consideravelmente nos últimos dez anos. Para os primeiros dez anos do histórico, a média anual de energia importada não foi superior a 0,5 MWmed e, para a

energia exportada, não foi superior a 1 MWmed. Já, considerando os últimos dez anos do histórico, a média anual de energia importada e exportada não foi superior a 0,07 MWmed e 0,09 MWmed, respectivamente. O intercâmbio líquido total tende a ficar próximo de zero, notadamente em função das modalidades de uso que vem sendo adotadas (testes e emergências).

6 Necessidade Operativa da CF Uruguaiana

Em conclusão ao exposto, tendo em conta a evolução do SIN, as características construtivas da CF Uruguaiana, seu histórico de utilização e os estudos realizados pela EPE e ONS até o momento, entende-se que que é possível prescindir da CF Uruguaiana no SIN sem qualquer prejuízo ao sistema elétrico brasileiro sob o ponto de vista da segurança eletroenergética. ***Desta forma, recomenda-se pelo seu descomissionamento a partir de julho de 2021.***

Por outro lado, a CF Uruguaiana representa um ponto de conexão adicional com o sistema elétrico Argentino e, se por questões estratégicas, o MME entender que cabe outro tipo de recomendação, neste caso, não há óbice por parte da EPE e ONS sob a ótica de planejamento e operação, respectivamente. Contudo, análises adicionais serão necessárias no intuito de verificar as condições dos equipamentos instalados para eventualmente permitir a possibilidade de extensão de vida útil ou até mesmo indicar uma nova instalação de capacidade igual ou superior.

7 Referências

- [1] Ministério de Minas e Energia, Ofício-Circular nº 1/2020/DPE/SPE-MME – Termo de concessões de interligações internacionais equiparadas aos concessionários de serviço público de transmissão de energia elétrica, nos termos da Lei nº 12.111, de 9 de dezembro de 2009, emitido em 27 de março de 2020.
- [2] ONS, Instrução de Operação Específica IO-OI.S.CUR (Revisão 13) - Procedimentos Sistêmicos para a Operação da SE Conversora Uruguaiana, vigência a partir de 20 de janeiro de 2017.
- [3] ONS e CAMMESA, Regulamento Internacional de Operação ONS-CAMMESA: Operação da Interligação Uruguaiana – Paso de Los Libres (Revisão 0), vigência a partir de 01 de janeiro de 2006.
- [4] Eletrobras Eletrosul, Contribuição da Eletrosul Centrais Elétricas S.A à Audiência Pública nº 014/2011, disponível no site http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/audiencia/arquivo/2011/014/contribuicao/eletrosul_ap14_2011.pdf
- [5] Saavedra A.; Van der Lin, C.; Portela, C.; Cartabbia, M.; Castro, H., Estação Conversora de Frequência de Santo Tomé, X SNPTEE, Curitiba, 1989.
- [6] Albuquerque, B.C.; Quinaud, M.R.; Charles, P.C.; Soto, A.S.; Itoh, N., Estação Conversora de Uruguaiana – Características Gerais e Configuração, VIII SNPTEE, São Paulo, 1986.
- [7] ONS, Relatório ONS–DPP-17/99 – Estudo de Planejamento Elétrico da Operação do Sistema Interligado Brasileiro: Período Janeiro a Abril de 2000 – Região Sul, emitido em dezembro de 1999.
- [8] ONS, Volume 5 do Relatório DPL-REL-0312/2018 – Diretrizes para Operação Elétrica com Horizonte Quadrimestral: Janeiro a Abril de 2019, emitido em novembro de 2018.
- [9] ONS, Volume 5 do Relatório DPL-REL-0288/2019 – Diretrizes para Operação Elétrica com Horizonte Quadrimestral: Janeiro a Abril de 2020, emitido em novembro de 2019.
- [10] ONS, Instrução de Operação IO-CG.BR.05 (Revisão 7) - Importação e Exportação de Energia, vigência a partir de 20 de maio de 2020.

[11]ONS, Dados históricos da operação da Conversora de Frequência de Uruguaiana de maio de 1999 a abril de 2020, disponível no Sistema de Apuração da Geração, Intercâmbio e Carga (SAGIC).

Lista de figuras e tabelas

Figuras

Figura 3-1: Mapa Geoelétrico do Rio Grande do Sul - Conexão da CF Uruguaiana (2020)	7
Figura 3-2: Detalhe do ponto de conexão da CF Uruguaiana (2020)	8
Figura 3-3: Mapa Geoelétrico do Rio Grande do Sul - Conexão da CF Uruguaiana (1999)	9
Figura 5-1: Histórico de Ocorrência de Importação de Energia Elétrica via CF Uruguaiana	13
Figura 5-2: Histórico de Ocorrência de Exportação de Energia Elétrica via CF Uruguaiana	14
Figura 5-3: Energia Elétrica Média Diária dos Dias que Houve Intercâmbio (MWmed)	15
Figura 5-4: Energia Elétrica Média Diária dos Dias que Houve Intercâmbio em Emergência (MWmed)	16
Figura 5-5: Energia Elétrica Média Diária dos Dias que Houve Intercâmbio para teste (MWmed)	16
Figura 5-6: Energia Elétrica Média Anual (MWmed) Importada e Exportada	17
Figura 5-7: Energia Elétrica Média Anual (MWmed) Importada e Exportada em Emergência	18
Figura 5-8: Energia Elétrica Média Anual (MWmed) Importada e Exportada em Teste	18