



**Avaliação da probabilidade de
interrupção nos termos previstos
pelo Regulamento (UE) 2017/460 da
Comissão, de 16 de março**

**VIP Ibérico e
Interligação entre RNTG e TGNL**

Ano gás de 2023 / 2024

Versão 1

Data: 2023-05-31

Índice

1	Enquadramento	3
2	Metodologia.....	4
2.1	Probabilidade de interrupção	4
2.1.1	Gestão de capacidades nos pontos de interligação	4
2.1.2	Interrupção de capacidade interruptível	5
2.2	Fator 'A'	6
3	Estudo para o VIP Ibérico	7
3.1	Oferta de produtos de capacidade interruptível	7
3.2	Caracterização histórica da utilização de capacidades	7
3.3	Cálculo da probabilidade de interrupção para o período 2023/24.....	9
4	Estudo para a Interligação entre RNTG e TGNL.....	13
4.1	Oferta de produtos de capacidade interruptível	13
4.2	Caracterização histórica da utilização de capacidades	13
4.2.1	Avaliação da capacidade total interrompida	14
4.2.2	Determinação do período de referência	14
4.3	Cálculo da probabilidade de interrupção para o período 2023/24.....	16
5	Conclusões	19
	Anexo 1 - Contratação de capacidade interruptível na interligação entre a RNTG e o Terminal de GNL em 2021/22	20

1 Enquadramento

O Regulamento (UE) 2017/460 da Comissão de 16 de março de 2017 que estabelece um código de rede relativo a estruturas tarifárias harmonizadas para o transporte de gás (Código de Rede de Tarifas), define, entre outros, as regras de cálculo dos preços de reserva dos produtos de capacidade interruptível normalizados. De acordo com o respetivo ponto 1 do Artigo 16.º, os preços de reserva para produtos de capacidade interruptível normalizados devem ser calculados por aplicação de um desconto sobre os preços de reserva para os respetivos produtos de capacidade firme normalizados, calculado por aplicação da seguinte equação¹.

$$Desconto_{prévio} = Pro \times A \times 100\% \quad (1)$$

- (Pro) - probabilidade de interrupção;
- (A) - fator de ajustamento ao valor económico estimado do tipo de produto.

Por seu lado, prevê a ERSE no Regulamento Tarifário do setor do gás em vigor², designadamente no ponto 17 do Artigo 183.º relativo a Informação a fornecer à ERSE pelo operador da rede de transporte de gás, que, com vista à fixação dos preços dos produtos de capacidade interruptível da tarifa de uso da rede nacional de transporte, deverá o operador da rede nacional de transporte de gás apresentar anualmente uma avaliação da probabilidade de interrupção nos termos do Regulamento (UE) 2017/460. Esta avaliação deve incluir:

- 1) lista de todos os tipos de produtos de capacidade interruptível normalizados oferecidos, incluindo a respetiva probabilidade de interrupção e o nível de desconto aplicado;
- 2) explicação da forma como a probabilidade de interrupção é calculada para cada tipo de produto;
- 3) dados utilizados para o cálculo da probabilidade de interrupção.

De acordo com o Artigo 167.º do mesmo Regulamento, relativamente aos Preços dos produtos de capacidade interruptível, encontra-se definido no ponto 2 que o operador da rede nacional de transporte deve também propor um valor para o fator de ajustamento para o valor económico (parâmetro 'A'), o mesmo que se encontra previsto no artigo 16.º do Código de Rede de Tarifas.

No presente documento são apresentadas as propostas do operador de rede de transporte para os referidos parâmetros, de acordo com as definições apresentadas no Regulamento Tarifário do setor do gás, com vista à aplicação de um desconto prévio nos seguintes pontos:

- VIP Ibérico;
- Interligação entre RNTG e TGNL.

¹ O Código de Rede de Tarifas prevê no n.º 4 que em alternativa à aplicação de descontos prévios, nos termos do disposto no n.º 1, a entidade reguladora nacional pode decidir aplicar um desconto posterior, segundo o qual os utilizadores da rede são compensados após as interrupções incorridas.

² Regulamento n.º 368/2021.

2 Metodologia

2.1 Probabilidade de interrupção

A probabilidade de interrupção deverá ser calculada por tipo de produto de capacidade interruptível normalizado oferecido, sendo apresentada a seguinte expressão no art.º 16.º do Código de Redes de Tarifas:

$$Pro = \frac{N \times D_{int}}{D} \times \frac{CAP_{av.int}}{CAP} \quad (2)$$

- (N) expectativa do número de interrupções;
- (D_{int}) duração média das interrupções esperadas (em horas);
- (D) duração total do respetivo tipo de produto de capacidade interruptível normalizado (em horas);
- (CAP av.int) quantidade média esperada de capacidade interrompida para cada interrupção, em que essa quantidade está relacionada com o respetivo tipo de produto de capacidade interruptível normalizado;
- (CAP) montante total da capacidade para o respetivo tipo de produto de capacidade interruptível normalizado.

2.1.1 Gestão de capacidades nos pontos de interligação

Em termos práticos, quando toda a capacidade firme (técnica ou adicional) se encontrar contratada para um determinado dia gás, a sua subutilização em qualquer momento, quer por nomeação como por renomeação dos agentes de mercado, dará origem a capacidade interruptível disponível, situação ilustrada na seguinte Figura 1.

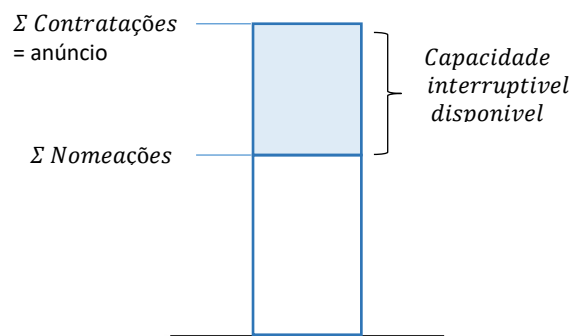


Figura 1

Este valor de capacidade interruptível disponível fica suscetível de contratação de acordo com as regras definidas no Regulamento (EU) 2017/459, tal como se observa na Figura 2.

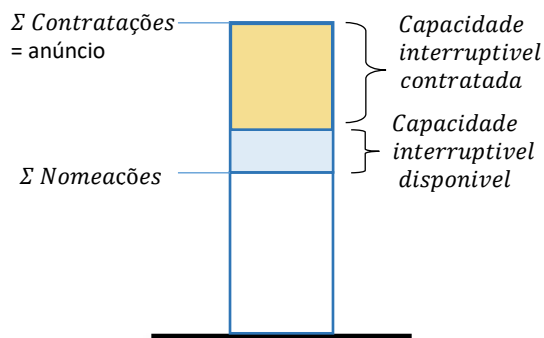


Figura 2

Nesta circunstância, as eventuais posteriores renomeações para valores superiores de utilização, dentro dos respetivos direitos de utilização de capacidade firme, reduzirão a capacidade interruptível anteriormente disponibilizada. Esta situação pode afetar a utilização das capacidades interruptíveis que já se encontrassem atribuídas, provocando interrupções de capacidade, tal como se pretende ilustrar na Figura 3.

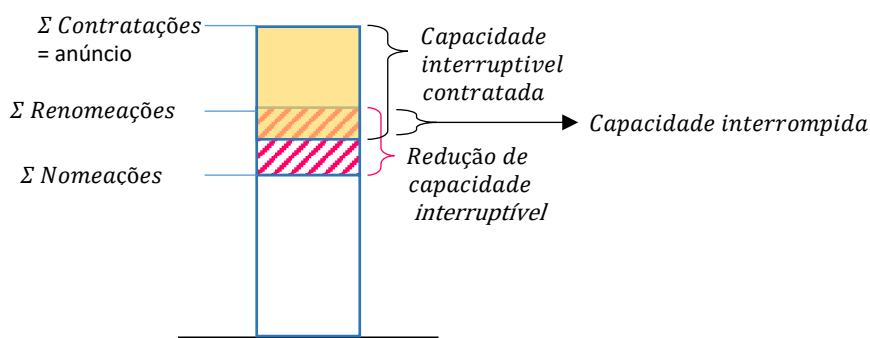


Figura 3

2.1.2 Interrupção de capacidade interruptível

A oferta de produtos de capacidade interruptível normalizados apenas poderá ter origem nas capacidades firmes que, tendo sido previamente atribuídas, se encontrem ociosas. Do mesmo modo, a respetiva interruptibilidade será motivada pelo comportamento do mercado na maneira como utilizará os direitos de utilização de capacidade através da apresentação pelos agentes de mercado de nomeações e subsequentes renomeações.

Assumindo que o comportamento histórico do mercado na utilização da capacidade firme contratada tem significância estatística idêntica nas situações em que a capacidade firme se encontra esgotada, será razoável aceitar que a probabilidade de interrupção de capacidade interruptível num determinado dia gás, resulte do produto entre (i) probabilidade de contratação de capacidade interruptível disponível, por subutilização de capacidade firme contratada, ilustrado na Figura 2, e (ii) probabilidade da redução da

capacidade interruptível disponível (variação de utilização por renomeação para valor superior), ilustrado na Figura 3.

Deste modo, é aplicada a equação (3), considerando:

$$\frac{N \times D_{int}}{D} = C \times PC(d) \times PR(d) \times R \quad (3)$$

- (C) - Razão do número de dias em que se espera a contratação de capacidade interruptível, em relação ao período considerado.
- (PC(d)) - Probabilidade de contratação de determinada capacidade interruptível no dia gás d.
- (PR (d)) – Probabilidade de redução de determinada capacidade interruptível disponível no dia gás d, obtida em função dos aumentos de utilização de capacidade firme em processos de renomeação verificados em período histórico relevante.
- (R) - Razão do número de dias em que se espera o aumento de utilização de capacidade firme em processos de renomeação, em relação ao período considerado.

Propõe-se a assunção de um comportamento da frequência de ocorrências no intervalo de contratação PC(d) idêntico à distribuição de frequências apurada para PR(d).

Considera-se que a variável C é majorada para o valor unitário, numa perspetiva de simplificação da metodologia e por, para já, não existirem dados suficientes para a sua modelação.

2.2 Fator ‘A’

De acordo com o Artigo 167.º do Regulamento Tarifário, o fator ‘A’ deve refletir o valor económico estimado de cada tipo de produto de capacidade interruptível normalizado, calculado para cada um, alguns ou todos os pontos de entrada e saída da rede de transporte, não devendo ser inferior a 1.

Na condição atual, considera-se adequada a aplicação de um valor unitário (A=1) a cada um dos produtos de capacidade interruptível normalizado em qualquer dos pontos em causa.

3 Estudo para o VIP Ibérico

3.1 Oferta de produtos de capacidade interruptível

O Regulamento (UE) 2017/459 que institui um código de rede para os mecanismos de atribuição de capacidade em redes de transporte de gás, estabelece que os operadores de redes de transporte devem oferecer produtos de capacidade interruptível normalizados no VIP Ibérico, designadamente:

- produtos diários de capacidade interruptível, em ambos os sentidos do ponto de interligação, se o produto de capacidade normalizado para capacidade firme não foi oferecido ou ficou esgotado para o dia gás em causa, a atribuir através de um procedimento de leilão;
- capacidade interruptível intradiária, em ambos os sentidos do ponto de interligação, apenas quando tiver sido esgotada toda a capacidade firme (técnica ou adicional), a atribuir através de procedimento de sobrenomeação.

A oferta destes produtos será realizada de acordo com as regras definidas no Regulamento (EU) 2017/459 relativo aos mecanismos de atribuição de capacidade em redes de transporte de gás.

3.2 Caracterização histórica da utilização de capacidades

No ponto virtual de interligação, VIP Ibérico, não se verificou, no período em análise, a interrupção de capacidade interruptível devido a congestionamento físico.

O gráfico seguinte (Figura 4) mostra a utilização do ponto VIP, em ambos os sentidos, para o período de outubro de 2016 a setembro de 2022, correspondendo um fluxo positivo ao de entrada no sistema português, portanto de Espanha para Portugal.

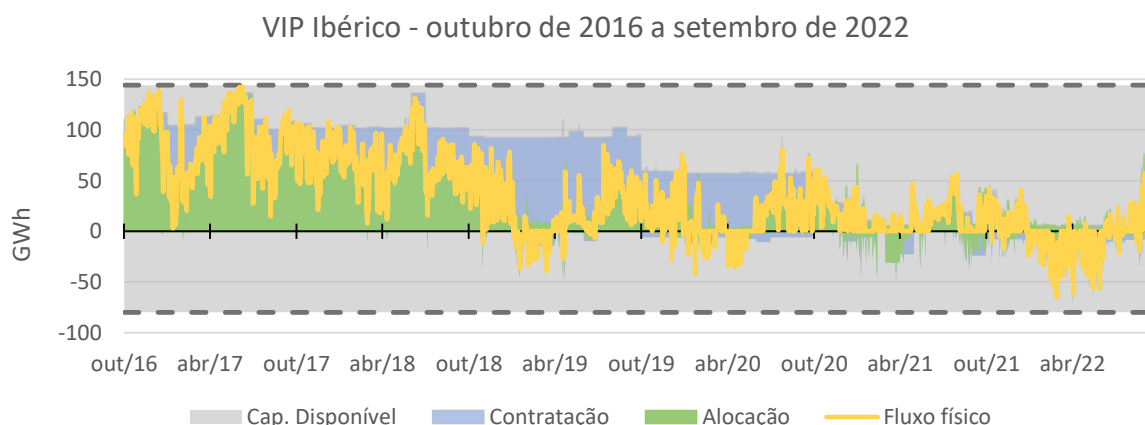


Figura 4: Utilização de capacidades no ponto VIP Ibérico entre outubro de 2016 e setembro de 2022.

Nas Tabelas 1 e 2 são apresentados os níveis de contratação e de utilização face à contratação relativamente a capacidades firmes no VIP Ibérico em períodos bianuais de outubro de 2016 a setembro de 2022.

- Sentido Espanha - Portugal

Tabela 1: Níveis de contratação e de utilização face à contratação relativamente a capacidades firmes – ESP -> PT.

Biénio	% Contratação	% Utilização
2016/17 e 2017/18	76,92%	70,07%
2017/18 e 2018/19	69,46%	45,91%
2018/19 e 2019/20	53,02%	26,75%
2019/20 e 2020/21	27,29%	39,79%
2020/21 e 2021/22	11,66%	79,39%

- Sentido Portugal - Espanha

Tabela 2: Níveis de contratação e de utilização face à contratação relativamente a capacidades firmes – PT -> ESP.

Biénio	% Contratação	% Utilização
2016/17 e 2017/18	0,12%	1,50%
2017/18 e 2018/19	3,59%	16,38%
2018/19 e 2019/20	9,24%	36,30%
2019/20 e 2020/21	12,74%	43,34%
2020/21 e 2021/22	17,83%	50,12%

Foi no sentido de Espanha para Portugal, no biénio 2016/17 e 2017/18, que se verificam os níveis de contratação mais elevados, propícios a uma dinâmica superior de renomeação compatível com os pressupostos de significância estatística da metodologia em aplicação. Pelo exposto, considera-se o período compreendido entre outubro de 2016 e setembro de 2018 como histórico relevante e de referência que melhor caracteriza a expectativa de ocorrência de interrupção de produtos de capacidade interruptível para o ano gás 2023/24. Nos seguintes gráficos (Figuras 5 e 6) apresenta-se o detalhe da caracterização da utilização de capacidade no biénio de referência.

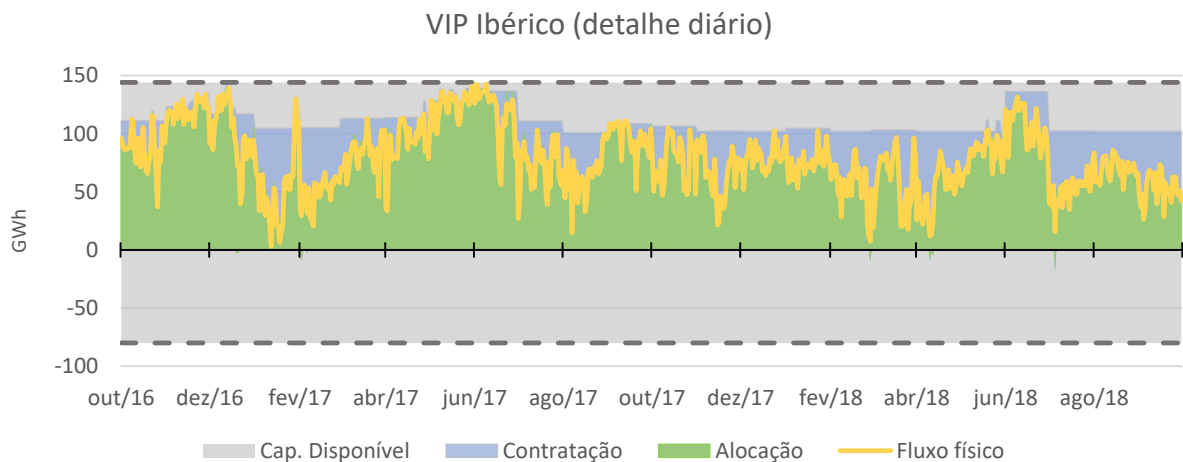


Figura 5: Utilização de capacidades no ponto VIP Ibérico no biénio de referência (2016/17 e 2017/18).

VIP Ibérico - ES -> PT (detalhe mensal)

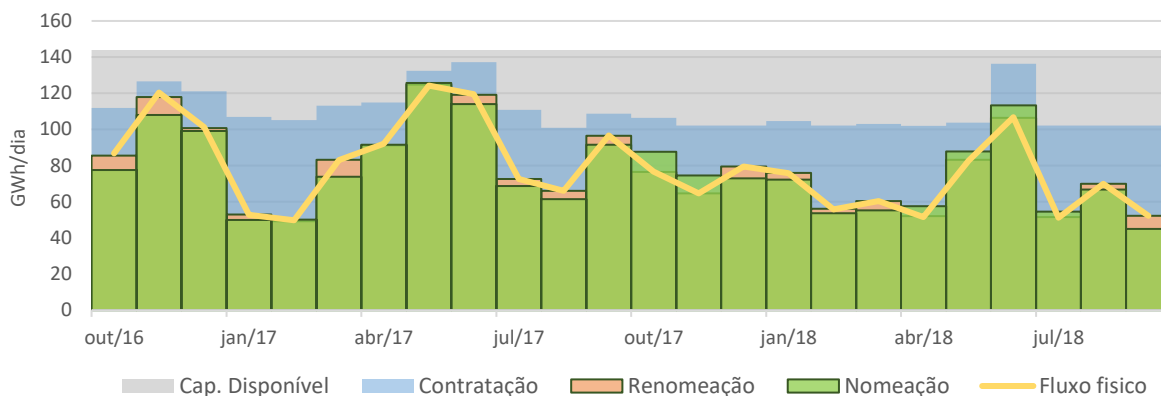


Figura 6: Utilização mensal média de capacidades no ponto VIP Ibérico no biénio de referência. Quantidades renomeadas acima das nomeações representadas a laranja; quantidades renomeadas em sentido descendente assinaladas a verde, em tom mais escuro.

3.3 Cálculo da probabilidade de interrupção para o período 2023/24

Através da análise ao histórico dos aumentos de utilização de capacidade dos processos de renomeação, foi possível apurar a frequência de redução de capacidade interruptível experienciada (face à capacidade interruptível disponível), determinando-se a distribuição de redução da referida capacidade, PR(d), expectável no dia gás d, patente na Figura 7.

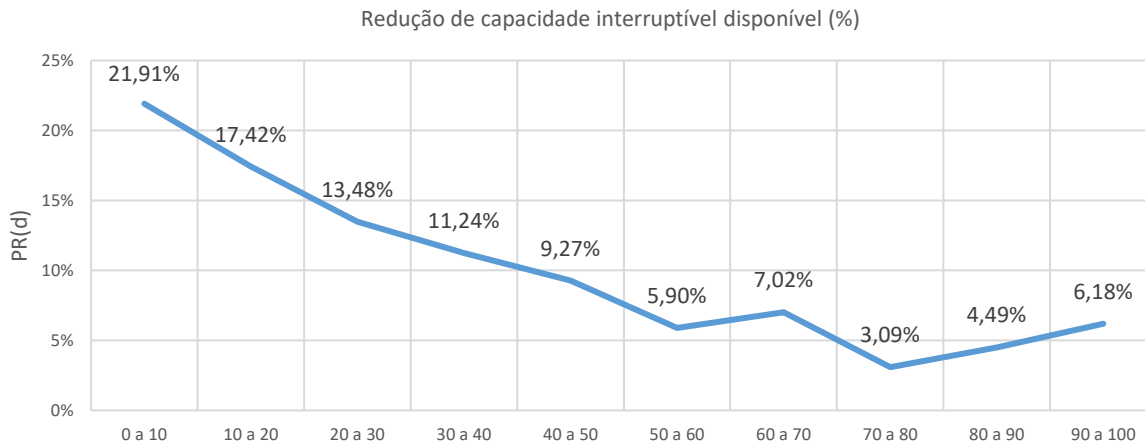


Figura 7: Redução de capacidade interruptível esperada para cada dia gás, PR(d).

Como já introduzido em 2.1.2, assume-se que a probabilidade de contratação de capacidade interruptível, PC(d), apresenta a mesma distribuição de redução de capacidade interruptível disponível, determinada para PR(d), sendo que a primeira concorre com a segunda na redução da referida capacidade, mas em sentidos opostos. A expectativa do número de interrupções para cada conjunto de hipóteses de redução de capacidade interruptível por contratação, PC(d), e por renomeação, PR(d), para cada intervalo de capacidade interruptível disponível, figura na matriz da Tabela 3, através da multiplicação do segundo pelo terceiro termo da igualdade (3).

Tabela 3: Expectativa das interrupções para cada conjunto de hipóteses de redução de capacidade interruptível, por contratação, $PC(d)$, e por renomeação, $PR(d)$.

		0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80	80 a 90	90 a 100
		PR(d)									
	PC(d)	21,91%	17,42%	13,48%	11,24%	9,27%	5,90%	7,02%	3,09%	4,49%	6,18%
90 a 100	6,18%	1,354%	1,076%	0,833%	0,694%	0,573%	0,365%	0,434%	0,191%	0,278%	0,382%
80 a 90	4,49%		0,783%	0,606%	0,505%	0,417%	0,265%	0,316%	0,139%	0,202%	0,278%
70 a 80	3,09%			0,417%	0,347%	0,286%	0,182%	0,217%	0,095%	0,139%	0,191%
60 a 70	7,02%				0,789%	0,651%	0,414%	0,493%	0,217%	0,316%	0,434%
50 a 60	5,90%					0,547%	0,348%	0,414%	0,182%	0,265%	0,365%
40 a 50	9,27%						0,547%	0,651%	0,286%	0,417%	0,573%
30 a 40	11,24%		Sem interrupção: PC(d) x PR(d) = 0					0,789%	0,347%	0,505%	0,694%
20 a 30	13,48%									0,417%	0,606%
10 a 20	17,42%								0,783%	1,076%	
0 a 10	21,91%										1,354%

Exemplo: se num determinado momento em que exista capacidade interruptível disponível, se verificar um nível de contratação dessa capacidade no intervalo até 10% (evento com probabilidade de ocorrência $PC(d) = 21,91\%$), a redução de capacidade interruptível até 90% não poderá gerar qualquer impacto. Apenas e quando se verificar uma redução para um nível de capacidade no intervalo de 90 a 100% (evento independente com probabilidade de ocorrência $PR(d) = 6,18\%$) virá a produzir uma interrupção, nesse caso com 1,354% de probabilidade. A mesma leitura deverá ser feita para cada intervalo de contratação.

A capacidade interruptível contratada interrompida para cada conjunto de hipóteses de capacidade interrompida ($CAP_{av.int}$) e capacidade interruptível contratada (CAP), corresponde ao quociente entre a primeira e a segunda, para cada intervalo de capacidade interruptível disponível. Na matriz da Tabela 4 figuram as capacidades interruptíveis contratadas passíveis de serem interrompidas para cada conjugação das variáveis referidas, $CAP_{av.int}$ e CAP . Com a definição desta variável será possível quantificar a quantidade afetada por cada registo de interrupção esperado, proveniente da Tabela 3.

Tabela 4: Capacidade interruptível contratada interrompida para cada conjunto de hipóteses de capacidade interrompida ($CAP_{av.int}$) e capacidade interruptível contratada (CAP): $CAP_{av.int} / CAP$.

		0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80	80 a 90	90 a 100
		Capacidade interrompida (C)									
Capacidade interruptível contratada (L)		5%	15%	25%	35%	45%	55%	65%	75%	85%	95%
90 a 100	95%	0%	11%	21%	32%	42%	53%	63%	74%	84%	95%
80 a 90	85%	0%	12%	24%	35%	47%	59%	71%	82%	94%	
70 a 80	75%	0%	13%	27%	40%	53%	67%	80%	93%		
60 a 70	65%	0%	15%	31%	46%	62%	77%	92%			
50 a 60	55%	0%	18%	36%	55%	73%	91%				
40 a 50	45%	0%	22%	44%	67%	89%					
30 a 40	35%	0%	29%	57%	86%						
20 a 30	25%	0%	40%	80%							
10 a 20	15%	0%	67%								
0 a 10	5%	0%									

Exemplo: Cada entrada na tabela resulta da aplicação da seguinte expressão: $\text{Máx.}\{L+C-100\%;0\}/L$ – em que “C” e “L” correspondem respetivamente a cada valor da coluna “Capacidade interrompida” e a cada valor da linha “Capacidade interruptível contratada”. Aplicando ao exemplo descrito temos que “C” = 25%, “L” = 85%, pelo que a capacidade interruptível contratada interrompida será $\text{Máx.}\{85\%+25\%-100\%;0\}/85\% = 12\%$.

Considerando como referência os dias de aumentos de utilização de capacidade firme em processos de renomeação, a probabilidade de interrupção será obtida pelo produto da probabilidade de se registar a ocorrência de uma interrupção ($PC(d) \times PR(d)$), da Tabela 3, pela capacidade interruptível contratada afetada, i.e., interrompida ($CAP_{av.int} / CAP$), face à capacidade interruptível disponível (Tabela 4). O resultado desta operação figura na Tabela 5.

Tabela 5: Produto entre a probabilidade de registo de ocorrência de uma interrupção, $PC(d) \times PR(d)$ da Tabela 3, pela capacidade interruptível contratada interrompida, $CAP_{av.int} / CAP$ da Tabela 4.

		0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80	80 a 90	90 a 100
		Parcela de capacidade interrompida									
Capacidade interruptível contratada interrompida		5%	15%	25%	35%	45%	55%	65%	75%	85%	95%
90 a 100	95%	0,113%	0,175%	0,219%	0,241%	0,192%	0,274%	0,141%	0,234%	0,362%	
80 a 90	85%	0,071%	0,119%	0,147%	0,125%	0,186%	0,098%	0,166%	0,261%		
70 a 80	75%	0,046%	0,076%	0,073%	0,116%	0,064%	0,111%	0,178%			
60 a 70	65%	0,1%	0,127%	0,228%	0,134%	0,243%	0,401%				
50 a 60	55%	0,063%	0,151%	0,099%	0,193%	0,331%					
40 a 50	45%	0,145%	0,127%	0,278%	0,509%						
30 a 40	35%	0,099%	0,289%	0,595%							
20 a 30	25%	0,242%	0,667%								
10 a 20	15%	0,718%									
0 a 10	5%	→									
$\Sigma [PC(d) \times PR(d) \times CAP_{av.int} / CAP] =$										9,527%	

Por aplicação da soma ao conjunto de distribuição de probabilidades calculadas na matriz da Tabela 5, obtém-se a probabilidade de interrupção, considerando como referência os dias de aumentos de capacidade

filme em processos de renomeação. Uma vez que as probabilidades calculadas até então foram determinadas no âmbito da razão dos aumentos de capacidade filme em processos de renomeação, R, torna-se necessário transpor essa realidade para o referencial do período considerado no estudo, aplicando o último termo da igualdade (3). O valor apurado para R no período considerado é de 48,77%, pelo que do cálculo de PRO resulta que:

$$PRO = \Sigma \left[PC(d) \times PR(d) \times \frac{CAP_{av.int}}{CAP} \right] \times R = \mathbf{4,646\%},$$

sendo que deverá ser esta a probabilidade de interrupção a considerar. Deverá ser considerado o mesmo valor de probabilidade de interrupção (PRO) para ambos os sentidos.

4 Estudo para a Interligação entre RNTG e TGNL

4.1 Oferta de produtos de capacidade interruptível

O Manual de Procedimentos de Acesso às Infraestruturas do setor do gás natural, publicado na Diretiva nº 07/2020, estabelece no procedimento nº 4 que o operador da rede de transporte deve oferecer produtos de capacidade interruptível normalizados, designadamente:

- capacidade interruptível intradiária de regaseificação, apenas quando tiver sido esgotada toda a capacidade firme (técnica ou adicional), a atribuir através de procedimento de sobrenomeação.

A oferta destes produtos será realizada de acordo com as regras aplicadas para o ponto VIP, definidas no Regulamento (EU) 2017/459 relativo aos mecanismos de atribuição de capacidade em redes de transporte de gás, aplicadas à capacidade de regaseificação.

4.2 Caracterização histórica da utilização de capacidades

O gráfico seguinte (Figura 8) mostra a utilização do processo de regaseificação, no período de outubro de 2016 a setembro de 2022.

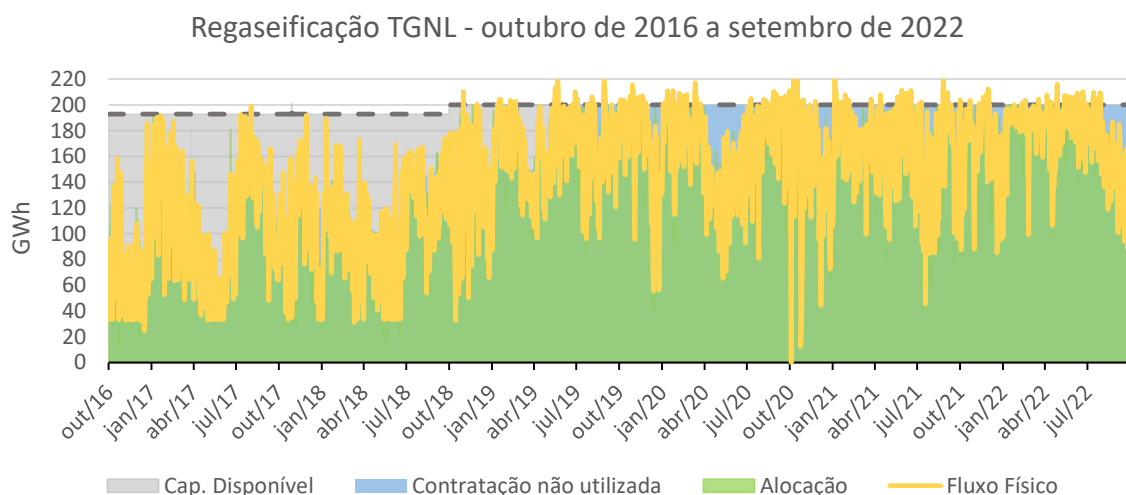


Figura 8: Utilização de capacidades de regaseificação entre outubro de 2016 e setembro de 2022.

Decorrente da entrada em vigor do Manual de Procedimentos de Acesso às Infraestruturas do setor do gás natural, publicado em março de 2020, a oferta de produtos de capacidade interruptível neste ponto foi iniciada em outubro de 2020. Durante os anos gás 2020/2021 e 2021/2022 foram registadas contratações desta capacidade através do mecanismo de sobrenomeação e subsequentes episódios de interrupção motivados pelo processo normal de renomeação.

4.2.1 Avaliação da capacidade total interrompida

Da análise aos processos de contratação e interrupção de capacidade interruptível nos anos gás 2020/21 e 2021/22, foram recolhidos os seguintes dados:

Tabela 6: Capacidades contratadas e percentagens de interrupção.

Capacidade interruptível total	2020/2021	2021/2022
Contratada por sobrenomeação	930,0 GWh	88,4 GWh
Interrompida no processo de renomeação	76,7 GWh	1,3 GWh
Percentagem de Interrupção	8,2%	1,5%

Conclui-se que a capacidade interrompida diminuiu no último ano gás, de cerca de 8% no ano de 2020/21 para 2% do total de capacidade interruptível contratada em 2021/22. A análise às interrupções ocorridas para este ponto, no último ano gás em particular, é apresentada no Anexo I a este documento.

4.2.2 Determinação do período de referência

Na tabela seguinte (Tabela 7) são apresentados os níveis de contratação e de utilização da capacidade firme contratada em períodos bianuais de outubro de 2016 a setembro de 2022.

Tabela 7: Níveis de contratação e de utilização face à contratação relativamente a capacidades firmes – Regaseificação.

Biénio	% Contratação	% Utilização
2016/17 e 2017/18	55,86%	92,09%
2017/18 e 2018/19	74,61%	89,29%
2018/19 e 2019/20	94,65%	87,06%
2019/20 e 2020/21	100,00%	82,89%
2020/21 e 2021/22	100,00%	84,52%

Observa-se que foi no biénio 2020-22 que se verificaram os níveis de contratação e utilização mais elevados, propícios a uma dinâmica superior de renomeação, compatível com os pressupostos de significância estatística da metodologia em aplicação. Pelo exposto, considera-se o período compreendido entre outubro de 2020 e setembro de 2022 como histórico relevante. Nos gráficos seguintes (Figuras 9 e 10) são apresentados os níveis de contratação e de utilização da capacidade de regaseificação contratada entre outubro de 2020 e setembro de 2022.

Ao longo deste período verifica-se, através das Figuras 9 e 10, que a utilização da capacidade de regaseificação é elevada, tendo verificado um máximo de utilização em 2021/22. A taxa de utilização da capacidade de regaseificação deve-se ao interesse dos agentes de mercado em abastecer os seus clientes por via do GNL. Este interesse foi aumentando no período 2019/20 e 2020/21, com o mercado a contratar sucessivamente mais capacidade e por períodos mais longos, culminando na venda de toda a capacidade

para o ano gás 2019/20 e subsequentes aquando do leilão anual de capacidade. A procura por capacidade de regaseificação resultou que, no ano gás 2018/19, 89% da capacidade técnica anunciada tenha sido contratada, com este valor a atingir 100% nos períodos de contratação anual para os anos gás 2019/20, 2020/21 e 2021/22. Quanto à utilização, representou 82% da capacidade técnica anunciada em 2020/21 e 87% em 2021/22. De destacar ainda que em 5% do período em análise (biénio 2020-2022), a utilização de capacidade igualou a capacidade contratada e em 12% do período igualou a capacidade técnica anunciada. Assim, e considerando o comportamento referido do uso da capacidade de regaseificação, considera-se existirem condições propícias para a ocorrência de interrupção de capacidade devido a congestionamento.

Interligação RNTG-TGNL (detalhe diário)

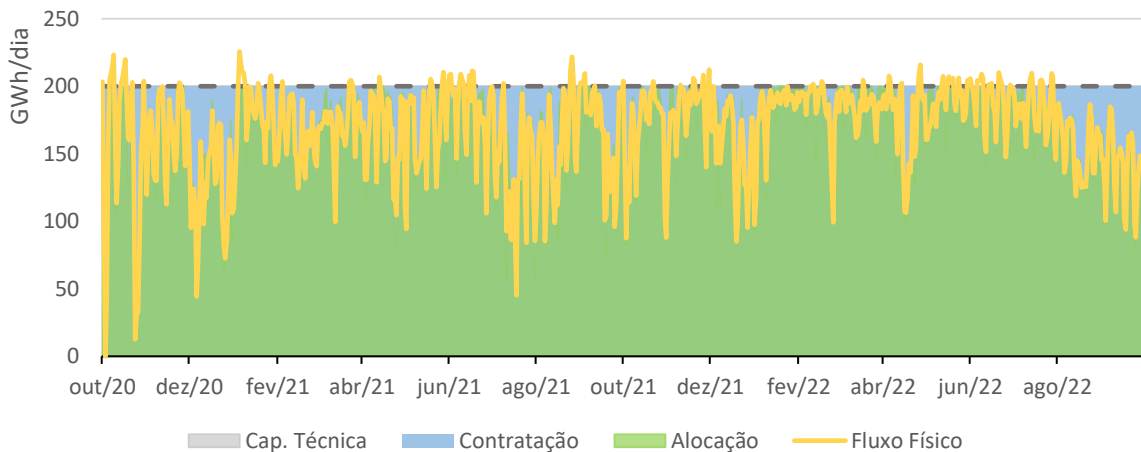


Figura 9: Utilização de capacidades no período de referência.

No gráfico anterior verificam-se pontualmente situações em que o fluxo físico é superior à capacidade disponível. Estes valores correspondem a movimentação de gás por parte do GTG e decorrem das condições de operação verificadas em cada dia nas infraestruturas da RNTIAT.

Interligação RNTG-TGNL: (detalhe mensal)

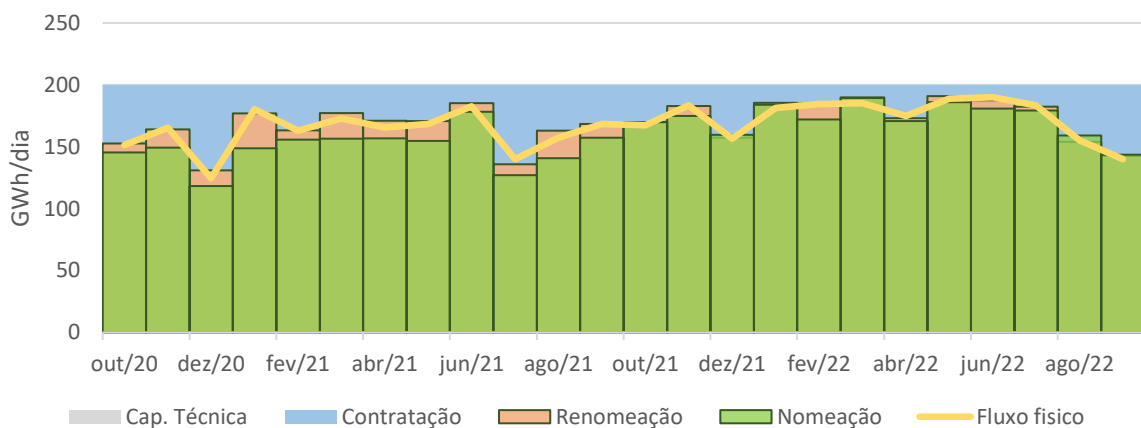


Figura 10: Utilização mensal média de capacidades no período de referência. Quantidades renomeadas acima das nomeações representadas a laranja; quantidades renomeadas em sentido descendente assinaladas a verde, em tom mais escuro.

4.3 Cálculo da probabilidade de interrupção para o período 2023/24

Através da análise ao histórico dos aumentos de utilização de capacidade dos processos de renomeação, foi possível apurar a frequência de redução de capacidade interruptível experienciada, determinando-se a distribuição de redução da referida capacidade, $PR(d)$, expectável no dia gás d , patente na Figura 11.

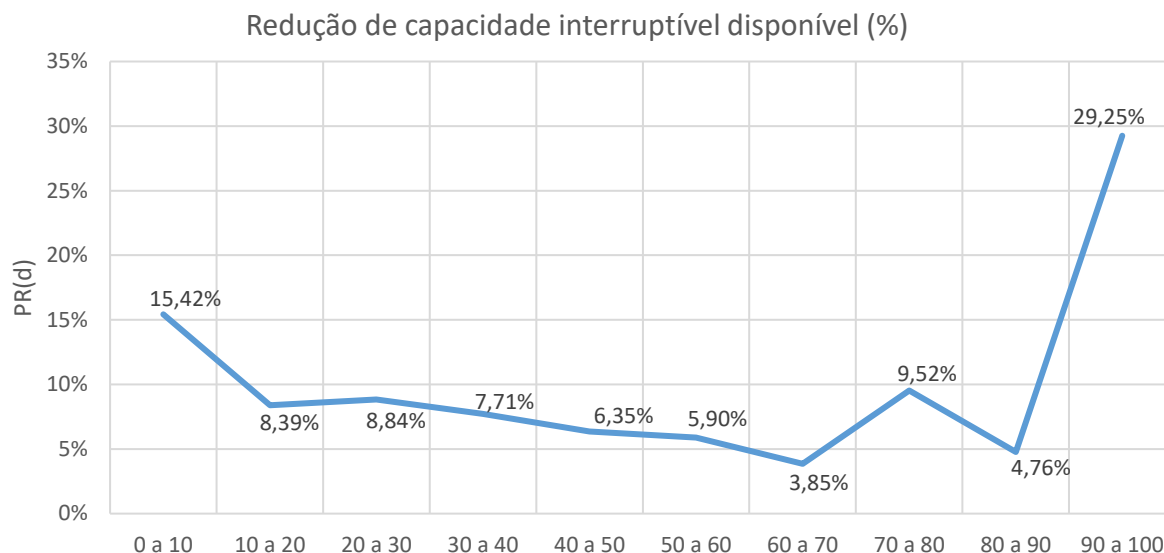


Figura 11: Redução de capacidade interruptível esperada para cada dia gás, $PR(d)$.

Como já introduzido em 2.1.2, assume-se que a probabilidade de contratação de capacidade interruptível, $PC(d)$, apresenta a mesma distribuição de redução de capacidade interruptível disponível, determinada para $PR(d)$, sendo que a primeira concorre com a segunda na redução da referida capacidade, mas em sentidos opostos.

A expectativa do número de interrupções para cada conjunto de hipóteses de redução de capacidade interruptível por contratação, $PC(d)$, e por renomeação, $PR(d)$, para cada intervalo de capacidade interruptível disponível, figura na matriz da Tabela 8, através da multiplicação do segundo pelo terceiro termo da igualdade (3).

Tabela 8: Expectativa das interrupções para cada conjunto de hipóteses de redução de capacidade interruptível, por contratação, $PC(d)$, e por renomeação, $PR(d)$.

		0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80	80 a 90	90 a 100
		PR(d)									
	PC(d)	15,42%	8,39%	8,84%	7,71%	6,35%	5,90%	3,85%	9,52%	4,76%	29,25%
90 a 100	29,25%	4,510%	2,454%	2,587%	2,255%	1,857%	1,725%	1,128%	2,786%	1,393%	8,557%
80 a 90	4,76%		0,400%	0,421%	0,367%	0,302%	0,281%	0,184%	0,454%	0,227%	1,393%
70 a 80	9,52%			0,842%	0,734%	0,605%	0,561%	0,367%	0,907%	0,454%	2,786%
60 a 70	3,85%				0,297%	0,245%	0,227%	0,149%	0,367%	0,184%	1,128%
50 a 60	5,90%					0,374%	0,348%	0,227%	0,561%	0,281%	1,725%
40 a 50	6,35%						0,374%	0,245%	0,605%	0,302%	1,857%
30 a 40	7,71%		Sem interrupção: $PC(d) \times PR(d) = 0$					0,297%	0,734%	0,367%	2,255%
20 a 30	8,84%								0,842%	0,421%	2,587%
10 a 20	8,39%									0,400%	2,454%
0 a 10	15,42%										4,510%

Exemplo: se num determinado momento em que exista capacidade interruptível disponível, se verificar um nível de contratação dessa capacidade no intervalo até 10% (evento com probabilidade de ocorrência $PC(d) = 15,4\%$), a redução de capacidade interruptível até 90% não poderá gerar qualquer impacto. Apenas e quando se verificar uma redução para um nível de capacidade no intervalo de 90 a 100% (evento independente com probabilidade de ocorrência $PR(d) = 29,25\%$) virá a produzir uma interrupção, nesse caso com 4,510% de probabilidade. A mesma leitura deverá ser feita para cada intervalo de contratação.

A capacidade interruptível contratada interrompida para cada conjunto de hipóteses de capacidade interrompida ($CAP_{av.int}$) e capacidade interruptível contratada (CAP), corresponde ao quociente entre a primeira e a segunda, para cada intervalo de capacidade interruptível disponível. Na matriz da Tabela 9 figuram as capacidades interruptíveis contratadas passíveis de serem interrompidas para cada conjugação das variáveis referidas, $CAP_{av.int}$ e CAP . Com a definição desta variável será possível quantificar a quantidade afetada por cada registo de interrupção esperado, proveniente da Tabela 8.

Tabela 9: Capacidade interruptível contratada interrompida para cada conjunto de hipóteses de capacidade interrompida ($CAP_{av.int}$) e capacidade interruptível contratada (CAP): $CAP_{av.int} / CAP$.

		0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80	80 a 90	90 a 100
		Capacidade Interrompida [C]									
	Capacidade interruptível contratada [L]	5%	15%	25%	35%	45%	55%	65%	75%	85%	95%
90 a 100	95%	0%	11%	21%	32%	42%	53%	63%	74%	84%	95%
80 a 90	85%		0%	12%	24%	35%	47%	59%	71%	82%	94%
70 a 80	75%			0%	13%	27%	40%	53%	67%	80%	93%
60 a 70	65%				0%	15%	31%	46%	62%	77%	92%
50 a 60	55%					0%	18%	36%	55%	73%	91%
40 a 50	45%						0%	22%	44%	67%	89%
30 a 40	35%							0%	29%	57%	86%
20 a 30	25%								0%	40%	80%
10 a 20	15%									0%	67%
0 a 10	5%										0%

Exemplo: Cada entrada na tabela resulta da aplicação da seguinte expressão: $\text{Máx.}\{L+C-100\%;0\}/L$ – em que “C” e “L” correspondem respetivamente a cada valor da coluna “Capacidade interrompida” e a cada valor da linha “Capacidade interruptível contratada”. Aplicando ao exemplo descrito temos que “C” = 25%, “L” = 85%, pelo que a capacidade interruptível contratada interrompida será $\text{Máx.}\{85\%+25\%-100\%;0\}/85\% = 12\%$.

Considerando como referência os dias de aumentos de utilização de capacidade firme em processos de renomeação, a probabilidade de interrupção será obtida pelo produto da probabilidade de se registar a ocorrência de uma interrupção ($PC(d) \times PR(d)$), da Tabela 8, pela capacidade interruptível contratada afetada, i.e., interrompida ($CAP_{av,int}/CAP$), face à capacidade interruptível disponível (Tabela 9). O resultado desta operação figura na Tabela 10.

Tabela 10: Produto entre a probabilidade de registo de ocorrência de uma interrupção, $PC(d) \times PR(d)$ da Tabela 8, pela capacidade interruptível contratada interrompida, $CAP_{av,int}/CAP$ da Tabela 9.

		0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 a 50	50 a 60	60 a 70	70 a 80	80 a 90	90 a 100
		Parcela de capacidade interrompida									
Capacidade interruptível contratada interrompida		5%	15%	25%	35%	45%	55%	65%	75%	85%	95%
90 a 100	95%		0,258%	0,545%	0,712%	0,782%	0,908%	0,712%	2,053%	1,173%	8,106%
80 a 90	85%			0,050%	0,086%	0,107%	0,132%	0,108%	0,320%	0,187%	1,311%
70 a 80	75%				0,098%	0,161%	0,225%	0,196%	0,605%	0,363%	2,600%
60 a 70	65%					0,038%	0,070%	0,069%	0,226%	0,141%	1,041%
50 a 60	55%						0,063%	0,083%	0,306%	0,204%	1,568%
40 a 50	45%							0,054%	0,269%	0,202%	1,651%
30 a 40	35%								0,210%	0,210%	1,933%
20 a 30	25%									0,168%	2,070%
10 a 20	15%										1,636%
0 a 10	5%										
$\Sigma [PC(d) \times PR(d) \times CAP_{av,int}/CAP] =$											34,007%

Por aplicação da soma ao conjunto de distribuição de probabilidades calculadas na matriz da Tabela 10, obtém-se a probabilidade de interrupção, considerando como referência os dias de aumentos de capacidade firme em processos de renomeação. Uma vez que as probabilidades calculadas até então foram determinadas no âmbito da razão dos aumentos de capacidade firme em processos de renomeação, R, torna-se necessário transpor essa realidade para o referencial do período considerado no estudo, aplicando o último termo da igualdade (3). O valor apurado para R no período considerado é de 60,41%, pelo que do cálculo de PRO resulta que:

$$PRO = \Sigma \left[PC(d) \times PR(d) \times \frac{CAP_{av,int}}{CAP} \right] \times R = 20,544\%$$

5 Conclusões

Com vista à aplicação de um desconto prévio na determinação das tarifas aplicáveis a capacidade interruptível no ano gás 2023/24, o operador da rede de transporte apresenta proposta fundamentada para os parâmetros previstos no Regulamento Tarifário do setor do gás: (i) a probabilidade de interrupção de capacidade interruptível (Pro); e (ii) fator de ajustamento ao valor económico estimado do tipo de produto de capacidade interruptível (A).

No estudo relativo à determinação da probabilidade foi aplicada metodologia comum ao VIP Ibérico e ao ponto de interligação da RNTG com o TGNL. Esta opção é fundamentada no facto de, em ambos os casos, a geração da oferta de capacidade interruptível e da respetiva interrupção ter origem no comportamento de nomeação e subsequente renomeação, dadas as especificidades na utilização das infraestruturas em cada ponto. Esta abordagem incorpora elementos quantitativos da utilização dos respetivos pontos em histórico relevante nos períodos regulatórios mais recentes, considerando para o efeito o biénio com nível de contratação mais elevado.

No caso específico do ponto de interligação da RNTG com o TGNL, são apresentados os dados relativos aos primeiros anos gás de disponibilização de capacidade interruptível e respetiva interrupção, nomeadamente através dos valores globais de contratação e de interrupção verificados, apresentados na Tabela 6.

Como se pode verificar, regista-se uma diminuição da capacidade interruptível total (de 8,2 % para 1,5 %), neste último ano. No entanto, esta evolução é antagónica face aos resultados obtidos pela metodologia aplicada, em que se observa um aumento (de 15,3 % para 20,6 %) da probabilidade de ocorrência de interrupção de capacidade contratada. Dada a atual conjuntura do setor energético, e consequente incerteza prospetivada para o futuro, cremos não ser plausível correlacionar diretamente a probabilidade futura de interruptibilidade com os dados históricos, obtidos durante um ainda relativamente curto horizonte temporal. No entanto, constatando-se evoluções divergentes, entre a frequência de ocorrência e o modelo teórico é, pelo operador da rede de transporte, assumida uma postura conservadora, propondo a manutenção do desconto anteriormente sugerido e atualmente em vigor.

Para efeitos da proposta para o fator 'A' foi considerada adequada a manutenção da aplicação de um valor unitário ($A=1$) a cada um dos produtos de capacidade interruptível normalizado em qualquer dos pontos de entrada e saída da rede de transporte em causa, considerando como neutra a variação do valor económico de cada produto face aos respetivos valores de probabilidade determinados pela metodologia. Na seguinte Tabela é apresentada a proposta do operador de rede de transporte para os referidos parâmetros, oferecendo a comparação com os valores de desconto propostos para o ano gás 2022/23:

Tabela 10: Probabilidades de interrupção e proposta de desconto para 2023/24.

Pontos de interligação com a RNTG	Produto	Probabilidade 2022/23	Probabilidade 2023/24	Proposta 2023/24
VIP Ibérico (Entrada)	Diário	4,646 %	4,646 %	4,646 %
	Intra-diário			
VIP Ibérico (Saída)	Diário	4,646 %	4,646 %	4,646 %
	Intra-diário			
Interligação entre RNTG e TGNL (Regaseificação)	Intra-diário	15,261 %	20,554 %	15,261 %

Anexo 1- Contratação de capacidade interruptível na interligação entre a RNTG e o Terminal de GNL em 2021/22

No ano gás 2021/22 foi oferecido um total de 10,05 TWh em capacidade interruptível para o ponto de interligação entre a RNTG e o Terminal de GNL (regaseificação), o que corresponde a cerca de 14% do total de capacidade firme disponibilizada ao mercado. Em termos mensais, a distribuição de oferta de capacidade interruptível face à capacidade firme foi a que se apresenta no gráfico seguinte:

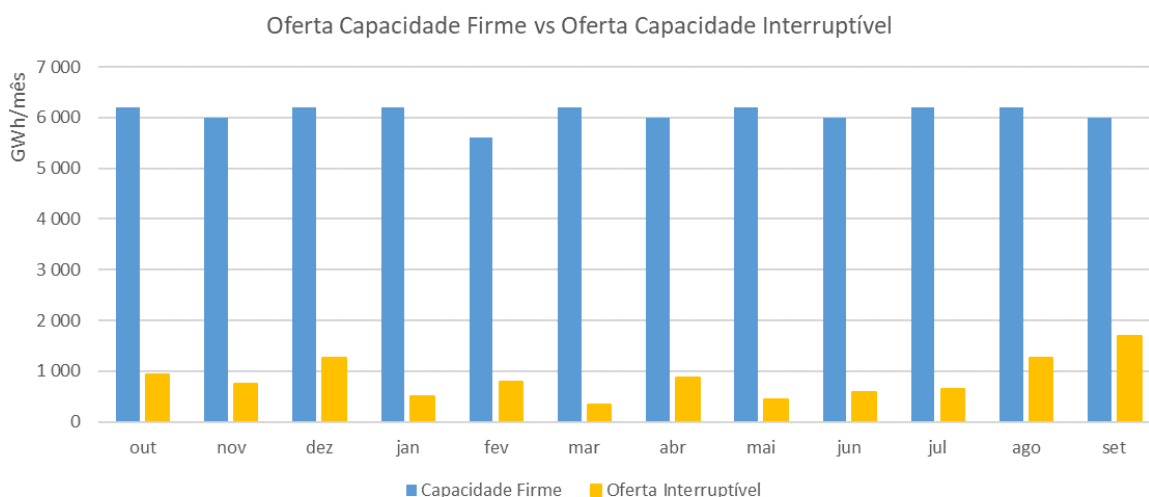


Figura A1: Valores mensais de capacidades oferecidas: firme e interruptível.

Em termos globais, a capacidade interruptível contratada para o período de outubro de 2021 a setembro de 2022 ascendeu a 88 GWh, menos de 1% do total de oferta desta capacidade. No que respeita à contratação de capacidade interruptível face à oferta disponibilizada, a distribuição foi a seguinte:

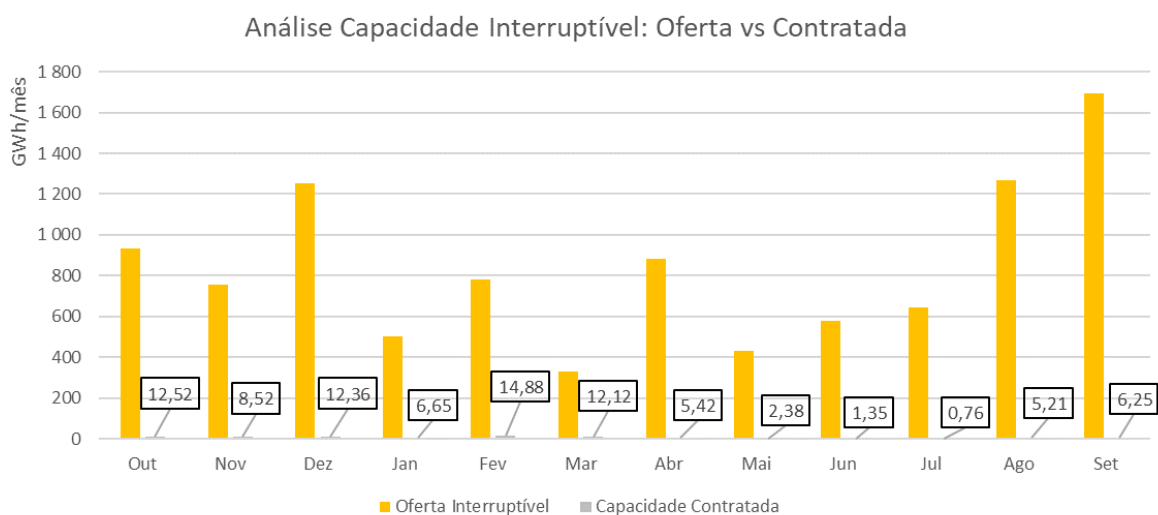


Figura A2: Valores mensais de capacidade interruptível: oferta e contratação.

Para o ano gás em análise verifica-se que do total dos 88,4 GWh contratados, foram confirmados 52,1 GWh, o que corresponde a uma utilização efetiva de 59,0%. Daqui conclui-se ter havido uma redução face à contratação inicial deste produto.

Efetivamente, esta redução pôde ocorrer por uma de duas vias: ou o agente que solicitou a capacidade interruptível reviu a sua intenção reduzindo-a, ou o agente que tinha capacidade firme renomeou em sentido ascendente implicando uma interrupção para o agente com capacidade interruptível. Os valores globais para 2021/22 foram os seguintes:

Capacidade Interruptível Contratada [KWh]	88 412 733
Quantidades Confirmadas [KWh]	52 150 528
Redução aplicada por renomeação [KWh]	34 924 348
Redução aplicada por interrupção [KWh]	1 337 857

Transpondo os dados relativos à regaseificação no ano gás 2021/22 para o modelo apresentado pelo art.º 16.º do Código de Redes de Tarifas, resultaria a seguinte análise:

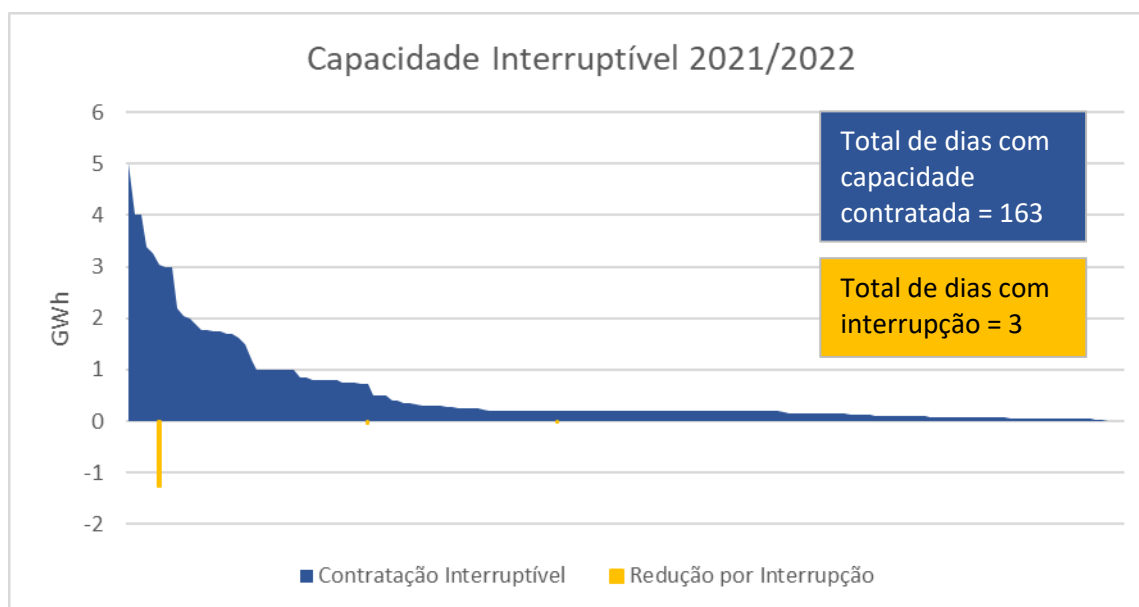


Figura A3: Análise à ocorrência de interrupção de capacidade interruptível.

Taxa de ocorrência de Interrupção:

Total de dias com Contratação Cap. Interruptível	163
Total de dias com Interrupção Capacidade Interruptível	3
Expectativa do número de interrupções N	$3/163 = 0,0184$

Capacidades envolvidas:

Capacidade média contratada no período [GWh/d]	0,542
Capacidade média interrompida [GWh/d]	0,446
CAP av. Int / CAP	0,446/0,542 = 82,3%

Assumindo que o período em causa estaria referenciado ao dia gás, ou seja, 24 h:

Duração Interrupção:

D _{int} [horas]	24
D [horas]	24
D Int / D	24/24 = 1

Então, por aplicação da fórmula (2),

$$Pro = \frac{N \times D_{int}}{D} \times \frac{CAP_{av. int}}{CAP} \quad (2)$$

O resultado do cálculo da probabilidade de interrupção é:

$$Pro = \frac{0,0184 * 24}{24} \times \frac{0,446}{0,542} = 0,0184 * 82,3\% = 1,5\%$$