

	RELATÓRIO TÉCNICO				Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006					
	CLIENTE: TRANSPORTADORA ASSOCIADA DE GÁS S.A. - TAG								FOLHA: 1 de 28	
	PROGRAMA:								OT/SS/CC: -	
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL									
TAG/DO/GTO	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG								CLASSIFICAÇÃO: INTERNO	
EMPRESA CONTRATADA:					RESPONSÁVEL TÉCNICO / RÚBRICA:					
Nº CONTRATO:			Nº CREA:			ARQUIVO ELETRÔNICO:				
ÍNDICE DE REVISÕES										
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS									
0	EMISSÃO PARA INFORMAÇÃO									
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H	
DATA	20/04/2023									
PROJETO	TAG									
EXECUÇÃO	M. Cruz									
VERIFICAÇÃO	L. Rodrigues									
APROVAÇÃO	B. Amorim									
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO DE PROPRIEDADE DA TAG, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.										

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 2 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	4
2.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	4
3.	DEFINIÇÕES, TERMOS E SIGLAS.....	4
4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	5
4.1.	SISTEMA INTEGRADO.....	5
5.	DADOS BÁSICOS	12
5.1.	CONDIÇÕES DE SIMULAÇÃO	12
5.2.	GÁS PARA USO DO SISTEMA.....	13
5.3.	MARGEM OPERACIONAL E PERDAS DE CARGA.....	13
5.4.	ELEVAÇÃO	13
6.	CENÁRIOS DE TRANSPORTE – CÁLCULO DA CAPACIDADE	13
6.1.	DEFINIÇÃO DE ZONAS DE SAÍDA.....	14
6.2.	PREMISSAS.....	14
6.3.	METODOLOGIA.....	15
6.4.	CENÁRIOS DE INJEÇÃO CONSIDERADOS	16
7.	RESULTADOS	16
7.1.1.	ESQUEMÁTICOS DE TRANSFERÊNCIAS ENTRE ZONAS DE SAÍDA	17
7.1.2.	PERFIS DE PRESSÃO E VAZÃO	19
7.1.3.	CAPACIDADES DO SISTEMA	21
8.	ZONAS DE BALANCEAMENTO.....	22
9.	CONCLUSÃO	24
10.	ANEXOS	25

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 3 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ESQUEMÁTICO DO SISTEMA NORDESTE.....	6
FIGURA 2 – ESQUEMÁTICO DO SISTEMA NORDESTE – MALHA BAHIA	7
FIGURA 3 – ESQUEMÁTICO DO SISTEMA GASENE.....	7
FIGURA 4 – ESQUEMÁTICO DAS ZONAS DE SAÍDA – GASENE.....	18
FIGURA 5 – ESQUEMÁTICO DAS ZONAS DE SAÍDA – NORDESTE (BA).....	18
FIGURA 6 – ESQUEMÁTICO DAS ZONAS DE SAÍDA – NORDESTE (SE - CE).....	19
FIGURA 7 – PERFIL DE PRESSÃO E VAZÃO DO GASENE – CENÁRIO 1.....	19
FIGURA 8 – PERFIL DE PRESSÃO E VAZÃO DO GASENE – CENÁRIO 2.....	20
FIGURA 9 – PERFIL DE PRESSÃO E VAZÃO DA MALHA BAHIA – CENÁRIO 3.....	20
FIGURA 10 – PERFIL DE PRESSÃO E VAZÃO DO TRECHO CATU-PECÉM – CENÁRIO 4.....	21

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DE PROJETO DOS GASODUTOS E RAMAIS DO SISTEMA INTEGRADO	7
TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE ENTRADA DO SISTEMA INTEGRADO ..	8
TABELA 3 – CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE SAÍDA DO SISTEMA NORDESTE.....	9
TABELA 4 – CARACTERÍSTICAS DOS PONTOS DE SAÍDA DO SISTEMA GASENE	10
TABELA 5 – CARACTERÍSTICAS DE PROJETO DAS ESTAÇÕES DE COMPRESSÃO DO SISTEMA INTEGRADO.....	11
TABELA 6 – CARACTERÍSTICAS DE PROJETO DAS ESTAÇÕES REDUTORAS DE PRESSÃO E CONTROLADORAS DE VAZÃO DO SISTEMA INTEGRADO	11
TABELA 7 – CARACTERÍSTICAS DO GÁS NATURAL.....	12
TABELA 8 – CENÁRIOS CONSIDERADOS.....	16
TABELA 9 – CAPACIDADES DE SAÍDA DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	21

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 4 de 28	
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

1. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo apresentar os resultados das análises de Capacidade Disponível para o Sistema Integrado da TAG, obtidos através de simulação termo hidráulica em regime permanente de escoamento, para o Processo de Chamada Pública de Oferta de Capacidade de 2022. A obtenção da Capacidade Técnica Disponível considerou, (i) as características técnicas e operacionais do Sistema de Transporte Integrado e (ii) as premissas de fluxo de injeções e retiradas levando-se em consideração a definição das zonas de saída utilizadas para fins da contratação do serviço de transporte em 2022 (conforme detalhado no documento da referência 2.1), bem como a manutenção dos critérios utilizados para fins do estabelecimento das Zonas de Balanceamento de Capacidade, no que tange aos aspectos comerciais da contratação do serviço de transporte. Os valores aqui disponibilizados foram baseados em um cenário comercial de oferta e demanda, e estão sujeitos a ajustes ao longo do processo da Chamada Pública, de acordo com a solicitação de capacidade a ser realizada pelos agentes de mercado.

2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 2.1 RL-9550.00-6520-940-TAG-002_RD – Estudo de Capacidade do Sistema de Transporte da TAG – Definição de Zonas de Entrega e Zonas de Balanceamento
- 2.2 MD-9550.00-6521-940-TAG-001_R0 – Memorial Descritivo da Parametrização dos Modelos Termo Hidráulicos

3. DEFINIÇÕES, TERMOS E SIGLAS

- **A JUSANTE** – termo utilizado para mencionar instalações que estão localizadas depois de determinado ponto de referência.
- **A MONTANTE** – termo utilizado para mencionar instalações que estão localizadas antes de determinado ponto de referência.
- **ESTAÇÃO DE COMPRESSÃO (ECOMP)** – são instalações próprias da companhia que compõe o sistema de transporte de gás natural, composta principalmente por compressores. Elas ficam situadas em pontos logísticos e estratégicos, com o intuito de comprimir o gás natural, elevando a pressão do fluido contido no gasoduto, e, por consequência, acrescentando maior energia ao gás, o que possibilita e potencializa a continuidade da movimentação da molécula.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 5 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

- **ESTAÇÃO REDUTORA DE PRESSÃO (ERP)** – são instalações que possuem como objetivo o rebaixamento da pressão do gás natural, visando atender especificações técnicas das instalações a jusante.
- **GÁS ou GÁS NATURAL** – mistura de hidrocarbonetos constituída essencialmente de metano, outros hidrocarbonetos e gases não combustíveis, que se extrai de reservatórios naturais, que se encontra no estado gasoso nas Condições Base e em conformidade com a Resolução ANP no 16/2008, ou outra que vier a substituí-la.
- **INSTALAÇÕES** – são os dutos e todas as estações correlatas utilizadas para disponibilizar ou receber o gás, conforme o caso.
- **PONTO DE SAÍDA (PS)** – ponto nos Gasodutos de Transporte no qual o gás natural é entregue pelo TRANSPORTADOR ao CARREGADOR ou a quem este venha a indicar.
- **PONTO DE ENTRADA (PE)** – ponto nos Gasodutos de Transporte no qual o gás é entregue ao TRANSPORTADOR pelo CARREGADOR ou por quem esta venha a indicar.
- **SERVIÇO DE COMPRESSÃO (SCOMP)** – são serviços prestados por terceiros em instalações que possuem o mesmo objetivo e semelhante construção às ECOMPs. Entretanto, trata-se de estações de compressão terceirizadas, com o intuito de prestar o serviço de compressão de gás natural.
- **TERMO DE COMPROMISSO DE CESSAÇÃO DE CONDUTA (TCC)** – É um termo de compromisso assinado pela Petrobras com o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), em 08/07/2019, através do qual este carregador se compromete, dentre outras providências, a indicar nos sistemas de transporte da TAG quais são os volumes de injeção e retirada máxima em cada ponto de entrada e zona de saída, por área de concessão de cada companhia distribuidora local e consumos próprios, perante a ANP e os referidos transportadores, dentro dos limites de Quantidade Diária Contratada dos contratos de serviço de transporte atuais.

4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

4.1. SISTEMA INTEGRADO

O sistema de transporte Integrado da TAG compreende diversos gasodutos, ramais, pontos de saída, pontos de entrada e sistemas de compressão (Estações de Compressão – ECOMPs e Serviços de Compressão – SCOMPs), distribuídos nos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará.

A Figura 1, Figura 2 e Figura 3 apresentam os esquemáticos do sistema integrado.

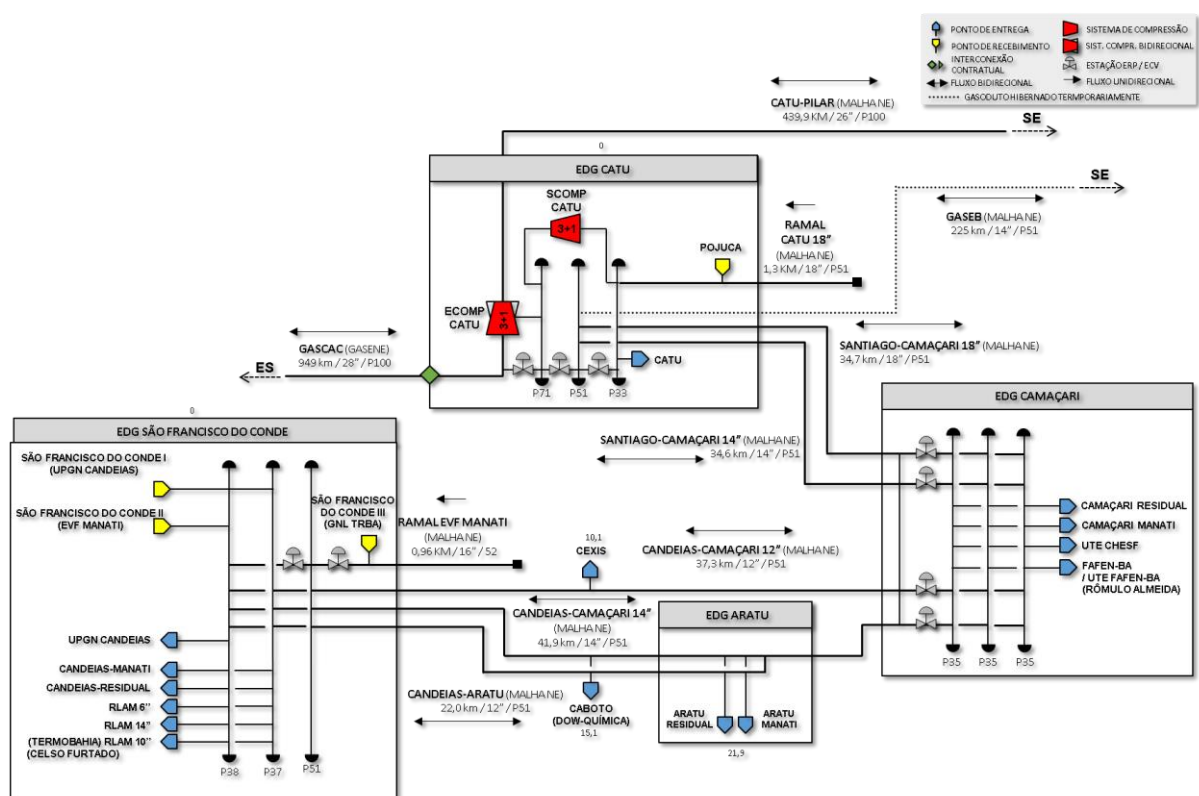


Figura 2 – Esquemático do Sistema Nordeste – Malha Bahia

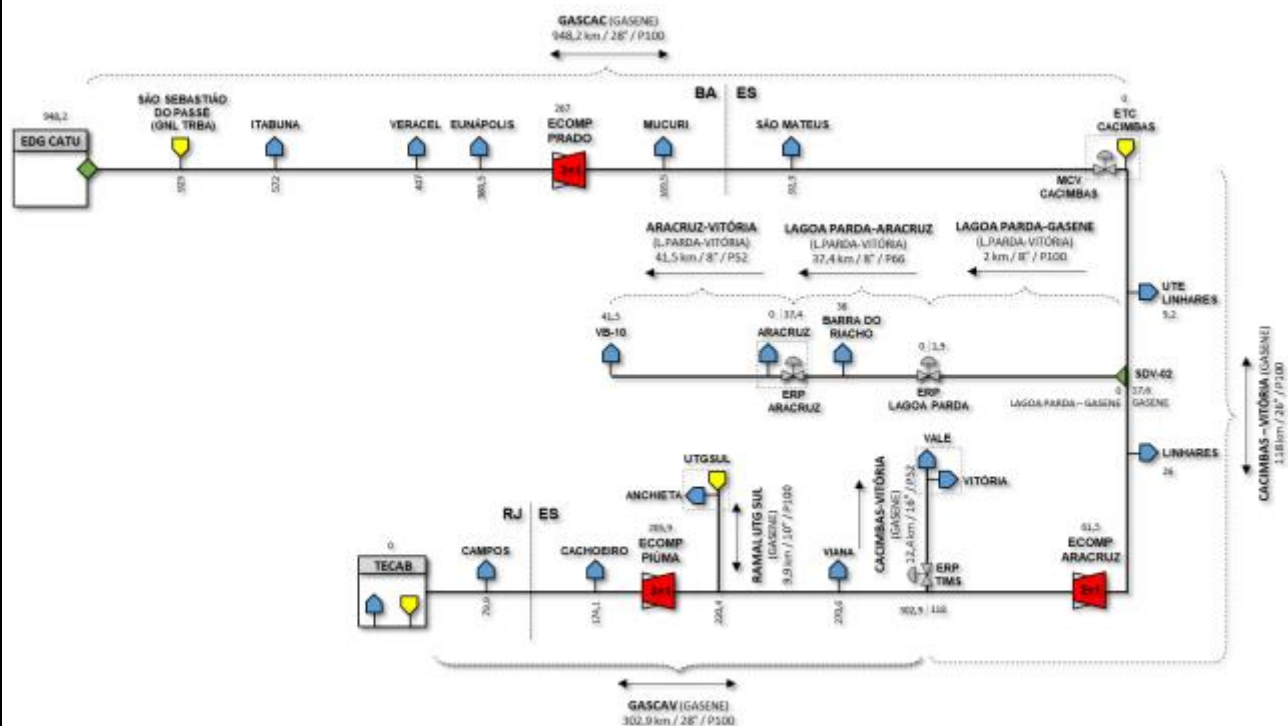


Figura 3 – Esquemático do Sistema GASENE

As características técnicas, conforme projeto, utilizadas na simulação são apresentadas na Tabela 1, Tabela 2, Tabela 3, Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6. Demais dados de projeto, estão disponíveis nos documentos de engenharia de cada instalação.

Tabela 1 – Características de projeto dos gasodutos e ramais do Sistema Integrado

Gasoduto/Ramal	UF	Diâmetro [pol]	Extensão [km]	PMOA [kgf/cm ²]	Rugosidade [microns]
GASFOR	CE/RN	12/10	383	100,00	45
RAMAL TERMOFORTALEZA	CE	10	1,5	100,00	45
RAMAL ARACATI	CE	4	6,14	50,00	45
RAMAL AÇU-SERRA DO MEL (GASMEI)	RN	14	31,22	100,00	18
NORDESTÃO	RN/PB/PE	12	424,43	100,00	45
LOOP NORDESTÃO	PE	12	32,16	100,00	45
GASALP	AL/PE	12	204,5	100,00	45
RAMAL TERMOPERNAMBUCO	PE	16	11,07	100,00	45
CATU-PILAR	BA/SE/AL	26	439,9	100,00	9
ATALAIA-ITAPORANGA (GAI)	SE	14	29,34	100,00	9
RAMAL FAFEN I	SE	8	8,53	100,00	9

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 8 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

Gasoduto/Ramal	UF	Diâmetro [pol]	Extensão [km]	PMOA [kgf/cm²]	Rugosidade [microns]
RAMAL FAFEN II	SE	8	13,25	40,00	9
SANTIAGO-CAMAÇARI 14" (SAN-CAM 14)	BA	14	34,65	51,00	45
SANTIAGO-CAMAÇARI 18" (SAN-CAM 18)	BA	18	34,72	51,00	45
CANDEIAS-CAMAÇARI 12" (CAN-CAM 12)	BA	12	37,31	51,00	45
CANDEIAS-CAMAÇARI 14" (CAN-CAM 14)	BA	14	41,90	51,00	45
CANDEIAS-ARATU 12" *	BA	12	22,05	51,00	45
GASCAV	RJ/ES	28	302,9	100,00	9
RAMAL UTG SUL	ES	10	9,91	100,00	9
CACIMBAS-VITÓRIA 26"	ES	26	118,0	100,00	9
CACIMBAS-VITÓRIA 16"	ES	16	12,43	52,00	9
GASENE – LAGOA PARDA (LAGOA PARDA – VITÓRIA)	ES	8	1,97	100,00	45
LAGOA PARDA – ARACRUZ (LAGOA PARDA – VITÓRIA)	ES	8	38,8	66,00	45
ARACRUZ – VB-10 (LAGOA PARDA – VITÓRIA)	ES	8	38,95	52,00	45
GASCAC	ES/BA	28	948,2	100,00	9

(*) O gasoduto Candeias-Aratu 12" está temporariamente sem movimentação e por isso ele não foi considerado para fins dos estudos apresentados. A TAG está avaliando o tema e adotará os procedimentos adequados tão logo seja definido um plano de ação em relação a este ativo.

Tabela 2 – Características dos pontos de entrada do Sistema Integrado

Ponto de Entrada	UF	Pressão Máxima [kgf/cm²g]	Pressão Mínima [kgf/cm²g]	Vazão Máxima [mil m³/d]	Vazão Mínima [mil m³/d]
Caucaia (GNL Pecém)	CE	100,0	58,0	7.000	1.000
Guamaré I	RN	100,0	60,0	4.000	2.000
Guamaré II	RN	100,0	45,0	3.000	100
Marechal Deodoro (UPGN Pilar)	AL	100,0	66,0	2.600	100
Atalaia I *	SE	100,0	40,0	3.100	2.000
Atalaia II *	SE	35,0	22,0	1.500	150
Pojuca II (UPGN Santiago)	BA	33,0	26,0	3.000	320
São Francisco do Conde I (UPGN Candeias) *	BA	37,0	23,0	3.000	300
São Francisco do Conde II (EVF Manati)	BA	38,0	34,0	6.000	1.000
São Francisco do Conde III (GNL TRBA)	BA	100,0	52,5	6.000	1.000
São Sebastião do Passé - GNL BA	BA	100,0	50,0	14.000	1.400
ETC Cacimbas	ES	100,0	50,0	20.000	500
UTG Sul Capixaba (UTGSUL)	ES	100,0	50,0	2.000	200
TECAB	RJ	100,0	50,0	20.000	3.000

(*) As UPGN a montante desses pontos de entrada foram desmobilizadas.

	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006		REV. 0			
	ÁREA:	INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL				FOLHA: 9 de 28		
	TÍTULO	RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG				TAG/DO/GTO		
Tabela 3 – Características dos pontos de saída do Sistema Nordeste								
Ponto de Saída	UF	Vazão Mínima [mil m³/d]	Vazão Máxima [mil m³/d]	Pressão de Entrada Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Entrada Máxima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Máxima [kgf/cm²g]	
Águas Claras	SE	5	45	38,0	100,0	30,0	45,00	
Aquiraz	CE	65	650	40,0	100,0	9,0	15,00	
Aracaju	SE	50	340	40,0	98,0	14,0	21,00	
Araçás	BA	3	30	38,0	100,0	30,0	39,00	
Aracati	CE	3,5	40	39,0	41,0	14,0	20,00	
Aratu Manati	BA	100	1.000	26,0	51,0	25,0	27,00	
Aratu Residual	BA	100	1.000	26,0	51,0	25,0	27,00	
Cabo	PE	380	1.070	35,0	100,0	25,0	30,00	
Camaçari Manati	BA	420	4.200	21,0	35,0	20,0	32,00	
Camaçari Residual	BA	274	2.700	21,0	35,0	21,0	35,00	
Candeias Manati	BA	20	200	23,0	51,0	22,0	30,00	
Candeias Residual	BA	40	400	23,0	38,0	22,0	33,00	
Carmópolis II - SERGÁS	SE	5	60	40,0	100,0	13,5	18,50	
Carmópolis II - UO-SEAL	SE	60	600	40,0	100,0	8,5	18,00	
Catu	BA	20	200	25,0	33,0	25,0	33,00	
Caucaia	CE	4	45	40,0	100,0	14,0	20,00	
Cexis	BA	3	30	23,0	51,0	22,0	37,00	
Dow-Química	BA	120	1.200	23,0	51,0	21,0	32,00	
Estação KM 370	CE	170	1.700	50,0	100,0	50,0	100,00	
Estância	SE	10	90	38,0	100,0	30,0	45,00	
FAFEN-BA	BA	200	2.960	21,0	35,0	21,0	35,00	
FAFEN-SE	SE	150	1.500	50,0	100,0	23,0	31,50	
Fazenda Alvorada	BA	6	60	38,0	100,0	32,0	41,00	
Fazenda Bálsamo	BA	3	30	38,0	100,0	31,0	41,00	
Fazenda Belém	CE	18	160	40,0	100,0	15,0	19,00	
Fortaleza	CE	27,5	550	40,0	100,0	9,5	15,00	
Goiana II	PE	250	1.000	44,5	100,0	35,5	40,00	
Goianinha	RN	7	70	40,0	100,0	30,0	43,00	
Ielmo Marinho	RN	1,5	8	35,0	100,0	24,0	34,00	
Igarassu	PE	47	129	35,0	100,0	25,0	30,00	
Igarassu II	PE	24	93	35,0	100,0	25,0	30,00	
Itaporanga	SE	3,5	35	38,0	100,0	30,0	45,00	
Jaboatão	PE	100	400	49,5	100,0	36,0	42,00	
Macaíba	RN	150	1.010	40,0	100,0	35,0	44,00	
Mamanguape	PB	2,5	25	40,0	100,0	34,0	36,00	
Manguinhos	SE	15	100	24,0	27,5	22,0	27,50	
Marechal Deodoro	AL	300	600	56,0	70,0	38,0	48,00	

	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL			FOLHA: 10 de 28
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG			TAG/DO/GTO

Ponto de Saída	UF	Vazão Mínima [mil m³/d]	Vazão Máxima [mil m³/d]	Pressão de Entrada Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Entrada Máxima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Máxima [kgf/cm²g]
Mossoró	RN	10	300	38,0	100,0	34,5	41,00
Pacajus	CE	75	225	40,0	100,0	10,5	17,00
Paulista	PE	42	202	35,0	100,0	25,0	30,00
Pecém	CE	9	90	38,0	100,0	14,0	19,00
Pedras de Fogo	PB	120	264	40,0	100,0	31,5	35,00
Penedo	AL	5	50	40,0	100,0	34,0	45,00
Recife	PE	96	389	50,0	70,0	25,0	30,00
Rio Largo	AL	40	400	60,0	100,0	38,0	50,00
RLAM 14"	BA	240	2.400	23,0	38,0	23,0	38,00
RLAM 6"	BA	40	400	23,0	38,0	23,0	38,00
RNEST	PE	350	2.800	40,0	100,0	32,5	48,00
Santa Rita CG	PB	20	200	40,0	100,0	35,0	44,00
Santa Rita JP	PB	50	375	39,0	100,0	26,0	33,00
São Miguel dos Campos	AL	5	50	40,0	100,0	34,0	37,00
Socorro	SE	15	200	24,0	27,5	22,0	27,50
Suape	PE	250	1.200	45,0	100,0	25,5	35,00
UPGN Candeias	BA	150	1.500	34,0	38,0	34,0	38,00
UTE Chesf	BA	310	3.100	21,0	35,0	21,0	35,00
UTE José de Alencar	CE	180	1.580	40,0	100,0	34,0	51,00
UTE Pernambuco	PE	275	2.600	40,0	99,8	33,0	38,00
UTE Termoaçu	RN	250	2500	40,0	100,0	31,0	47,00
UTE Termobahia - RLAM 10"	BA	150	1.500	23,0	51,0	23,0	51,00
UTE Termofortaleza	CE	216	1.705	45,0	100,0	33,0	42,00

Tabela 4 – Características dos pontos de saída do Sistema GASENE

Ponto de Saída	UF	Vazão Mínima [mil m³/d]	Vazão Máxima [mil m³/d]	Pressão de Entrada Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Entrada Máxima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Máxima [kgf/cm²g]
Anchieta	ES	120	1.200	50,0	100,0	34,0	44,0
Cachoeiro do Itapemirim	ES	50	500	50,0	100,0	34,0	44,0
Campos	RJ	50	500	50,0	100,0	34,0	44,0
Eunapólis	BA	50	500	50,0	100,0	33,0	44,0
Barra do Riacho	ES	30	150	28,0	70,0	24,0	33,0
Aracruz	ES	35	350	35,0	50,0	14,0	20,0
VB-10	ES	45	750	28,0	51,0	25,0	51,0
Itabuna	BA	50	500	50,0	100,0	33,0	44,0
Linhares	ES	10	48	50,0	100,0	50,0	100,0
Mucuri	BA	50	500	50,0	100,0	33,0	44,0

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 11 de 28	
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

Ponto de Saída	UF	Vazão Mínima [mil m³/d]	Vazão Máxima [mil m³/d]	Pressão de Entrada Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Entrada Máxima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Máxima [kgf/cm²g]
São Mateus	ES	30	280	50,0	100,0	48,5	100,0
TECAB	RJ	3.000	20.000	50,0	100,0	50,0	100,0
UTE Linhares	ES	130	1.300	40,0	100,0	34,0	51,0
Vale	ES	170	1.700	25,0	42,0	9,0	13,0
Veracel	BA	50	500	40,0	100,0	30,0	44,0
Viana	ES	50	500	50,0	100,0	34,0	44,0
Vitória	ES	400	4.000	28,0	42,0	25,0	42,0

Tabela 5 – Características de projeto das estações de compressão do Sistema Integrado

Estação de Compressão	Pressão Mínima de Sucção [kgf/cm²g]	Pressão Máxima de Descarga [kgf/cm²g]	Vazão Máxima [mil m³/d]	Temperatura Máxima de Descarga [°C]	Gás Combustível [mil m³/d]
ECOMP Aracruz	50,00	100,00	21.000	50	102
ECOMP Catu	50,00	100,00	20.000	50	152
ECOMP Piúma	60,00	100,00	21.000	50	153
ECOMP Prado	50,00	100,00	21.000	50	153
SCOMP Aracati	45,00	100,00	1.756	50	13
SCOMP Macaiba	47,00	100,00	2.719	50	24
SCOMP Santa	40,00	100,00	2.260	50	14
SCOMP Pilar	55,00	100,00	9.000	50	62
SCOMP Catu	24,00	65,00	2.000	50	21

Tabela 6 – Características de projeto das estações redutoras de pressão e controladoras de vazão do Sistema Integrado

Estação Redutora de Pressão	UF	Pressão de Saída Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Máxima [kgf/cm²g]	Vazão Mínima [mil m³/d]	Vazão Máxima [mil m³/d]
ERP ARACATI	CE	39,00	50,00	3,5	40
ERP RECIFE	PE	50,00	70,00	100	400
ERP JABOATÃO	PE	49,50	70,00	100	400
ECV GASENE	BA	50,00	65,00	500	10.000
ERP CATU	BA	48,00	51,00	500	10.000
ECV CATU	BA	27,00	33,00	20	1.800
ERP SAN-CAM 14	BA	21,00	35,00	350	3.500
ERP SAN-CAM 18	BA	21,00	35,00	650	6.500
ERP CAN-CAM 12	BA	21,00	35,00	900	2.600
ERP CAN-CAM 14	BA	21,00	35,00	900	3.400
ERP SFC – MÓDULO I	BA	48,00	51,00	1.000	6.000
ERP SFC – MÓDULO II	BA	36,00	38,00	1.000	6.000
ERP LAGOA PARDA	ES	50,0	61,0	400	1.000

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 12 de 28	
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

Estação Redutora de Pressão	UF	Pressão de Saída Mínima [kgf/cm²g]	Pressão de Saída Máxima [kgf/cm²g]	Vazão Mínima [mil m³/d]	Vazão Máxima [mil m³/d]
ERP ARACRUZ	ES	28,0	50,0	120	1.200
ERP TIMS	ES	41,00	52,00	400	4.000

Vale ressaltar que os modelos computacionais construídos consideraram a integridade da malha de gasodutos na sua condição original de projeto. Toda e qualquer condição que difere da original no sentido de reduzir a capacidade da malha é tratada como algo transitório e que será devidamente corrigido.

5.DADOS BÁSICOS

5.1.CONDIÇÕES DE SIMULAÇÃO

Os seguintes dados básicos foram utilizados na simulação termo hidráulica:

- Software utilizado: PipelineStudio, versão 5.0.0
- Regime de escoamento: permanente
- Condições de referência de vazão: 20 °C e 1 atm
- Coeficiente global de transferência de calor: 1,5 W/m²K
- Temperatura ambiente média Nordeste (verão): 33 °C
- Temperatura ambiente média GASENE (verão): 30 °C
- Equação de fator de atrito: Colebrook
- Equação de estado do gás – Sistema Integrado: BWRS
- Equação de viscosidade do gás: LGE
- Características do gás:

Tabela 7 – Características do gás natural

ORIGEM	CO2	C1	C2	C3	IC4	NC4	IC5	NC5	C6	N2
ETC Cacimbas	1,0	89,7	7,4	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0
EVF Manati	0,4	88,9	3,7	0,7	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	5,8
GNL Bahia	0,2	92,2	4,0	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	2,9
GNL Pecém	0,2	92,2	4,0	0,6	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	2,9
TECAB	1,0	96,1	2,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7
UPGN Guamaré	0,9	91,1	6,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
UPGN Pilar	1,2	92,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
UPGN Santiago	1,1	88,7	9,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
UTG Sul	0,3	88,6	6,8	2,4	0,5	0,6	0,1	0,1	0,1	0,6

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 13 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

5.2. GÁS PARA USO DO SISTEMA

Os valores de consumo de gás combustível das estações de compressão utilizados nas simulações foram obtidos nas folhas de dados dos acionadores, considerando a utilização dos compressores na máxima potência. Esses valores são apresentados na Tabela 5.

O volume de gás utilizado nos aquecedores de pontos de saída e estações podem ser considerados desprezíveis em relação aos volumes movimentados e, portanto, não foram considerados.

5.3. MARGEM OPERACIONAL E PERDAS DE CARGA

Foi adotada a margem operacional de 5,0%, em vazão, para todo o sistema. Sobre o recebimento de gás nos gasodutos, considerou-se uma perda de carga de 1 kgf/cm²g na saída dos Pontos de entrada e dos sistemas de compressão, devido à perda de carga nas tubulações e nos equipamentos existentes nessas instalações (medidores de vazão, gás coolers, controles contra sobre-pressão, etc.). O detalhamento dos valores de perda de carga considerados, encontra-se descrito no Anexo I da referência 2.2.

Para cada Ponto de Saída foi considerada uma perda de carga conforme as instalações existentes em cada ponto (1 kgf/cm²g para cada subsistema da estação - filtragem, aquecimento, regulação, medição e tubulações).

5.4. ELEVAÇÃO

Para o perfil de elevação dos gasodutos e ramais, foram consideradas as informações obtidas através dos documentos de engenharia de planta e perfil. Para o traçado da elevação foram estabelecidos pontos notáveis, sendo eles: PS, PE, SCOMP, ECOMP, ERP, EDG, travessias de grandes rios/lagos, diferenciais de elevação acima de 100 m, conexão com outros dutos.

As curvas são apresentadas nas figuras presentes no Anexo 10.3.

6. CENÁRIOS DE TRANSPORTE – CÁLCULO DA CAPACIDADE

Ao longo da análise através de simulação termo-hidráulica para obtenção da Capacidade Técnica Disponível, foram evidenciadas as características técnicas do sistema e suas restrições. Estas restrições estão em parte associadas à definição das zonas de saída. Tais zonas são entendidas, para fins deste estudo, como o conjunto de pontos de saída que deve ofertar capacidade igual ou menor que a soma das capacidades físicas de seus pontos, permitindo a livre alocação por parte de seus contratantes e tendo como escopo geográfico máximo as fronteiras de cada estado.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 14 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

A abrangência de uma zona de saída proporciona, por um lado, maior flexibilidade de alocação ao carregador contratante, muito embora reduza a capacidade total ofertada no sistema. Isto ocorre devido à incerteza das solicitações desejadas, que leva à necessidade de prever todos os cenários possíveis de atendimento.

Tendo em vista o processo bem-sucedido de oferta e alocação de capacidade de 2021, bem como o atendimento às necessidades comerciais dos agentes envolvidos, optou-se pela manutenção das zonas de saída conforme estabelecidas para fins da contratação do serviço de transporte em 2022, sendo esta metodologia detalhada no documento da referência 2.1.

6.1. DEFINIÇÃO DE ZONAS DE SAÍDA

O conceito de Zonas de Saída é regido pelas seguintes diretrizes:

1. Capacidade da Zona de Saída

A capacidade da zona de saída deve ser menor ou igual ao somatório das capacidades dos pontos de saída.

$$ZS \leq \sum PS$$

2. Livre alocação

Respeitando-se o limite da capacidade da zona de saída, não deve haver restrição de atendimento para os pontos de saída desta zona.

3. Zona por Estado

A fronteira entre dois estados deve ser o limite máximo de uma zona de saída.

6.2. PREMISSAS

Visando obter condições ótimas do sistema para a oferta da capacidade, mantendo-se as mesmas definições de zonas de saída do Processo de Oferta de Capacidade realizado em 2021, foram adotadas as seguintes premissas para obtenção da Capacidade Técnica Disponível do Sistema de Transporte da TAG a ser aplicada na Chamada Pública de 2022:

- **Pontos de Entrada**

Utilização de toda a capacidade física de injeção disponível para os pontos TECAB, GNL SSP e GNL TRBA, conforme necessidade. Para os demais, utilizou-se a soma entre os volumes reservados pela Petrobras no âmbito do TCC e os volumes contratados em 2022 demonstrando caracterização de mercado, sendo o último podendo ser ajustado pela

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 15 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

estimativa realizada pela TAG com base no histórico de utilização da malha do último ano. Tais valores são apresentados na tabela do Anexo 10.2.

Cabe ressaltar que o interesse de outros agentes em investimentos para produção adicional e ampliação do volume injetado nestes pontos trariam impactos às capacidades ora estimadas neste documento, sendo de difícil previsibilidade no momento.

- **Pontos de Saída**

Buscou-se o atendimento de toda a capacidade física dos pontos de saída. Nos trechos em que isso não foi possível por atingimento de restrições do sistema, utilizou-se, como valores mínimos, a soma entre os volumes reservados pela Petrobras no âmbito do TCC e os volumes contratados em 2022, sendo estes ajustados pela estimativa realizada pela TAG com base no histórico de utilização da malha. Tais valores são apresentados na tabela do Anexo 10.1. A capacidade remanescente foi alocada nas zonas de saída mais distantes das fontes de suprimento.

Obs 1.: Exceção para o atendimento de Termoauçu em que a expectativa de 2.150 mil m³/d não pôde ser atendida com as expectativas de injeção estabelecidas. Dessa forma, maximizou-se a entrega neste ponto, dadas as premissas de suprimento e limitações físicas do trecho.

Obs 2.: Para as zonas BA3, BA4 e BA5, por características físicas da malha, obteve-se a máxima entrega total para as três zonas conjuntamente e dividiu-se a capacidade total entre elas, mantendo a proporção com a estimativa total individual para cada uma das zonas.

Obs 3.: Para a zona ES3, permitiu-se a flexibilização da premissa de entrega estabelecida no item 5.3 (mínima pressão de entrega sendo a pressão máxima contratual de saída do ponto + 1 kgf/cm² por *skid*) de forma a atender a expectativa de mercado para o Gasoduto Lagoa Parada - Vitória.

6.3.METODOLOGIA

As características físicas do Sistema Integrado da TAG, conforme descritos no item 4, foram utilizados como base para a construção de modelos computacionais e realização de simulações dentro de um conjunto de cenários de ofertas e demandas possíveis e suscetíveis de ocorrer. Tais cenários buscaram obter condições operacionais que melhor se ajustassem às premissas definidas, atendendo aos limites físicos do sistema.

Como resultado dessa análise foi possível definir as capacidades referentes a cada Zona de Saída.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 16 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

6.4. CENÁRIOS DE INJEÇÃO CONSIDERADOS

Os cenários de injeção analisados buscaram cobrir todas as possíveis condições de operação do sistema de transporte, mantendo-se a premissa de atendimento aos consumos dos Pontos de Saída. A partir do cenário estimado de demanda, foram criados modelos de simulação representando cenários de injeção, priorizando, individualmente, cada um dos Pontos de Entrada onde considerou-se livre utilização da capacidade (TECAB, GNL SSP e GNL TRBA), assim como cenários máximos em ambos os sentidos de fluxo. A Tabela 8 lista os cenários considerados para a análise. Vale ressaltar que diversos outros cenários também foram simulados, entretanto, não obtiveram máximas capacidades.

Tabela 8 – Cenários considerados

Cenário	Trecho analisado e sentido do fluxo	Descrição
1	TECAB -> CATU	Priorização de injeção pelo TECAB .
2	CATU -> TECAB	Priorização de injeção pelo GNL SSP .
3	GASENE -> Malha Bahia	Priorização de injeção pelo GNL TRBA , trazendo o necessário através do GASENE.
4	CATU <-> PECÉM (fluxo convergindo em Termoaçu)	Maximização do fluxo vindo através da EDG Catu

Cada cenário foi avaliado com um modelo de simulação específico para o respectivo trecho da malha, entretanto, mantendo a coerência nas interfaces com o restante da malha.

Além dos cenários de injeção listados, realizou-se para todas as zonas de saída a validação do critério de Livre Alocação. Dessa forma, para cada zona, realizaram-se simulações de modo que toda a capacidade continuasse sendo atendida em seu cenário mais crítico, ou seja, quando todo o volume da zona está alocado na extremidade mais distante das fontes de injeção do sistema, limitado ao volume máximo dos pontos de saída que a compõem.

7. RESULTADOS

Após a realização de diversos cenários de estresse do sistema de transporte, foi possível identificar as especificidades e restrições do sistema, segundo as premissas apresentadas no item 6.2. São elas:

- Sistema GASENE:
 - a vazão máxima da ERP TIMS limita a capacidade do ramal até Vale e Vitória, sendo necessária a divisão do trecho em uma zona específica (ES2);

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 17 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

- a pressão reduzida de projeto limita a capacidade do gasoduto Lagoa Parda – Vitória, sendo necessária a divisão do trecho em uma zona específica (ES3);
- o trecho entre a ECOMP Prado e Catu impõe uma restrição de movimentação no sistema. Devido ao longo trecho de duto sem estações intermediárias de compressão, a vazão de gás que chega à EDG Catu, vinda do GASENE, fica limitada.
- Malha Bahia:
 - a capacidade máxima de injeção dos Pontos de Entrada (conforme premissas apresentadas no item 6.2) e a pressão máxima de entrega dos Pontos de Saída da EDG Camaçari limitam a capacidade do trecho.
 - as vazões injetadas através da EVF Manati atendem apenas aos Pontos de Saída da EDG São Francisco do Conde.
- PILAR – PECÉM:
 - o diâmetro dos principais dutos desse sistema (GASALP, Nordesteão e GASFOR) gera uma significativa perda de carga, fazendo com que o perfil baixo de pressão do sistema não viabilize o acionamento do SCOMP Santa Rita nos cenários de estresse máximo do trecho.
 - a pressão mínima de sucção do SCOMP Macaíba e SCOMP Aracati limitam a capacidade de escoamento do trecho.

7.1.1. ESQUEMÁTICOS DE TRANSFERÊNCIAS ENTRE ZONAS DE SAÍDA

A Figura 4, Figura 5 e Figura 6 ilustram os esquemáticos de cada trecho da malha, apresentando as delimitações definidas para as Zonas de Saída, a Capacidade de cada uma delas, e os valores de transferência para os cenários de obtenção da máxima capacidade, conforme Tabela 8. Vale ressaltar que os valores de transferência para os cenários de obtenção da máxima capacidade não representam os máximos valores de transferência entre zonas. Estes, serão um resultado do perfil de injeções e retiradas considerados.

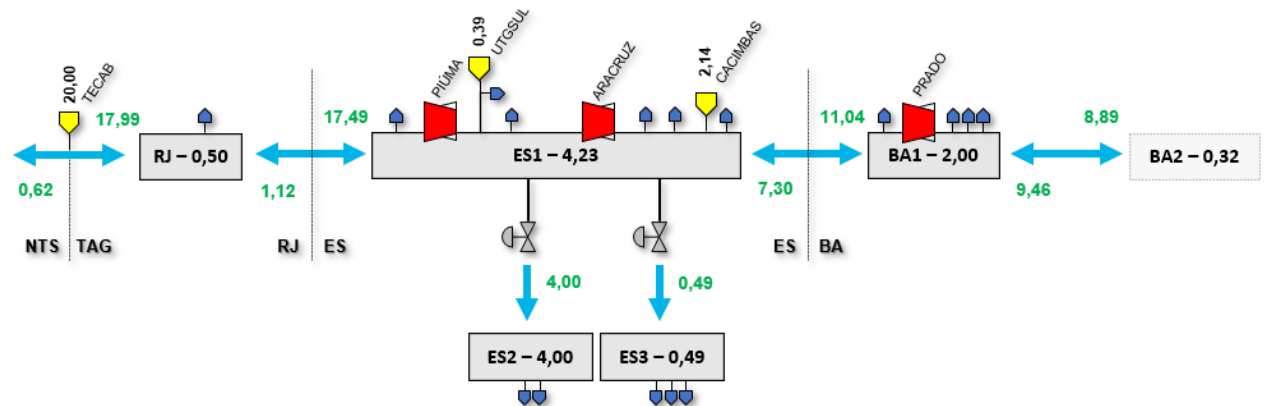


Figura 4 – Esquemático das Zonas de Saída – GASENE

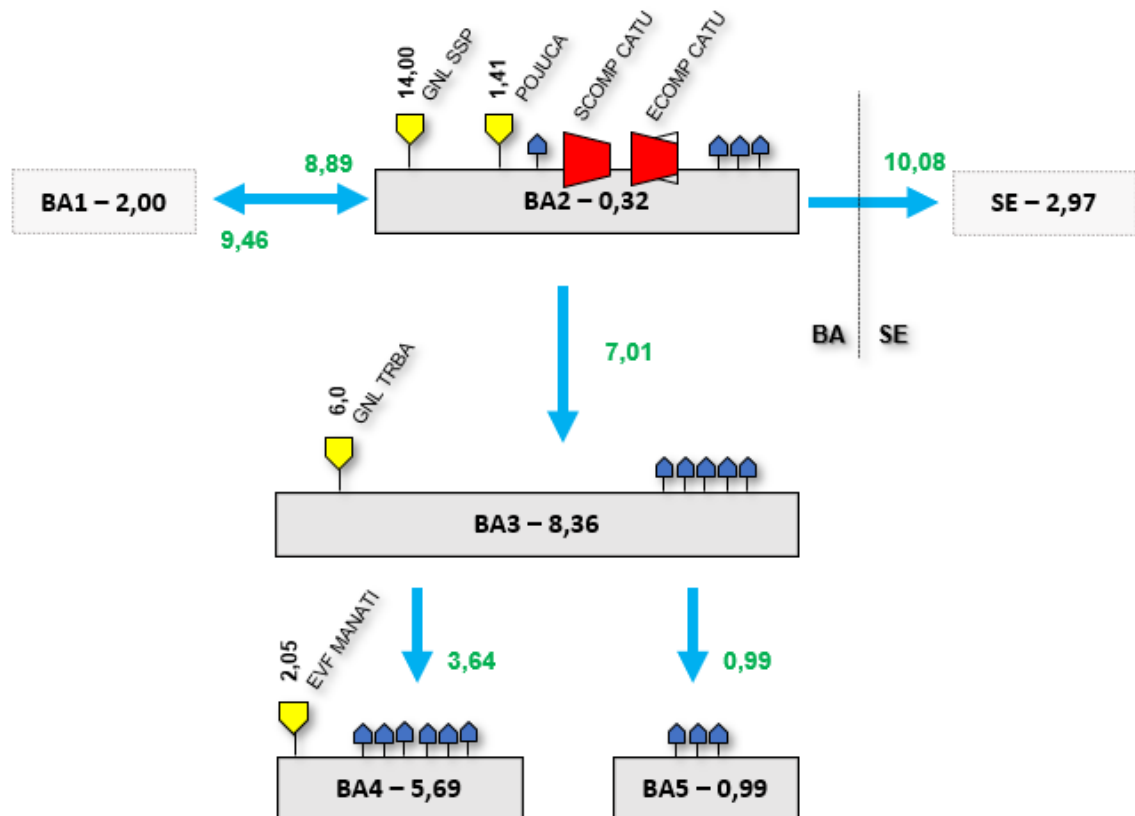


Figura 5 – Esquemático das Zonas de Saída – NORDESTE (BA)

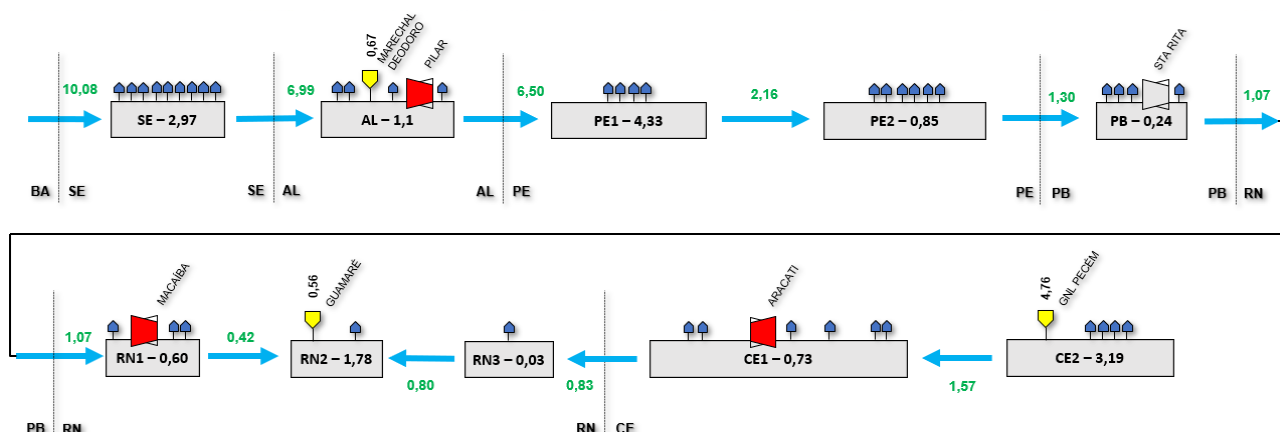


Figura 6 – Esquemático das Zonas de Saída – NORDESTE (SE - CE)

7.1.2. PERFIS DE PRESSÃO E VAZÃO

Os perfis de pressão e vazão obtidos na simulação termo-hidráulica para cada um dos cenários da Tabela 8 são apresentados na Figura 7, Figura 8, Figura 9 e Figura 10. Os *Steady State Reports* gerados à partir das simulações executadas para cada um dos cenários avaliados, no *software* PipelineStudio versão 5.0.0, estão apresentados nos Anexos 10.4, 10.5, 10.6 e 10.7.

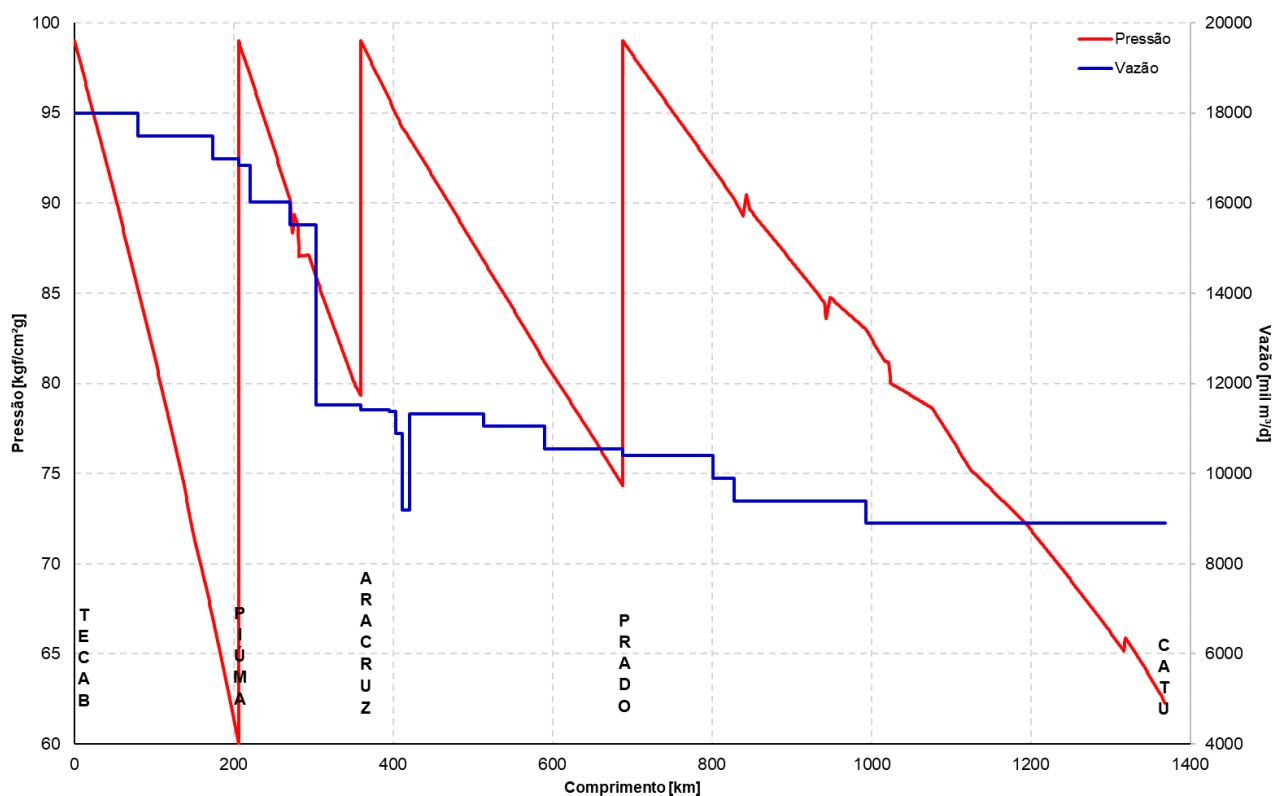


Figura 7 – Perfil de pressão e vazão do GASENE – Cenário 1

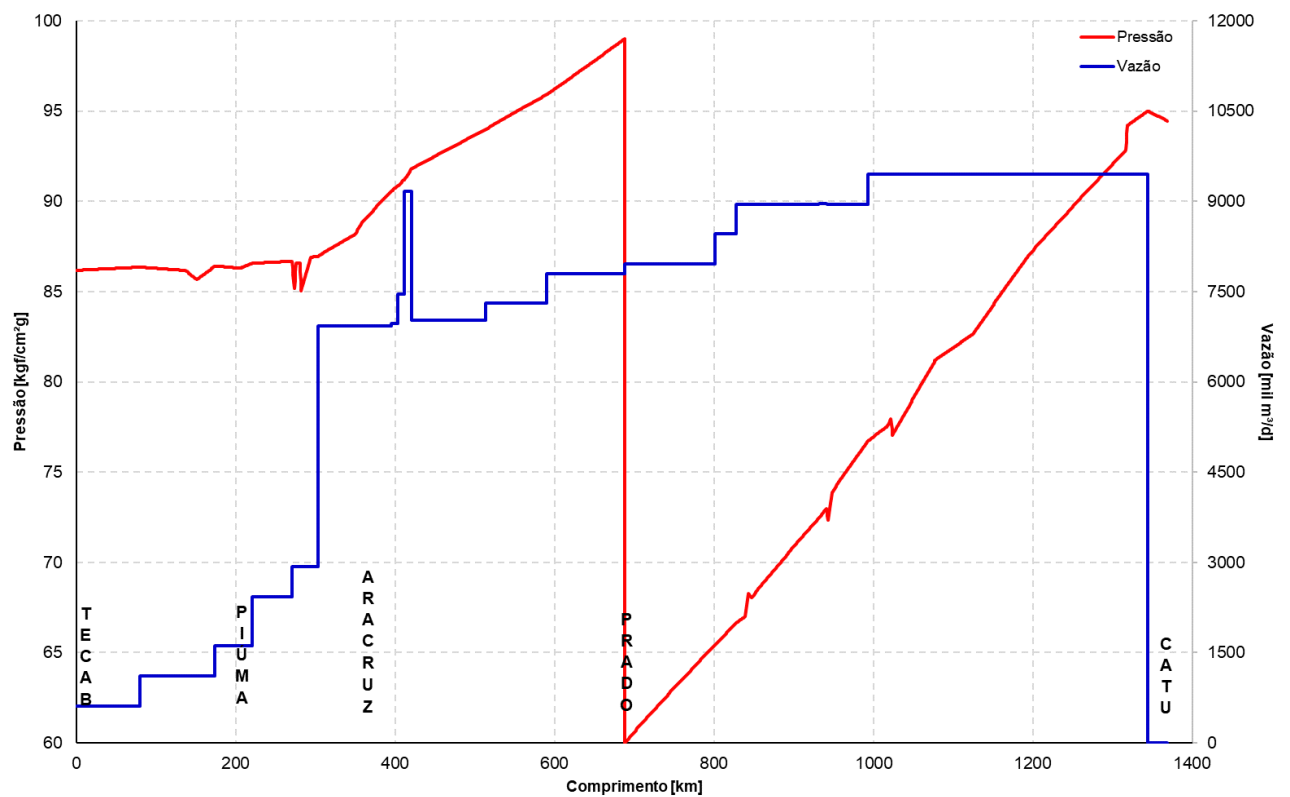


Figura 8 – Perfil de pressão e vazão do GASENE – Cenário 2

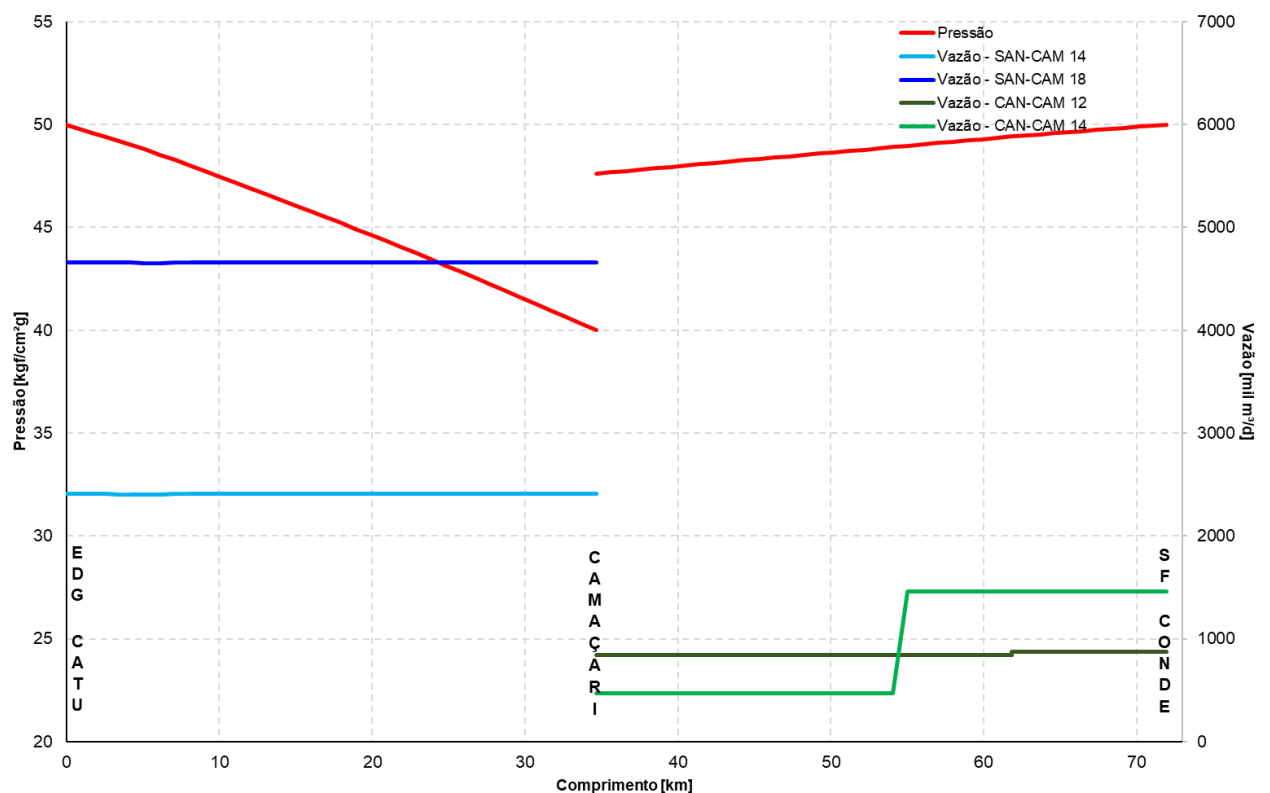


Figura 9 – Perfil de pressão e vazão da Malha Bahia – Cenário 3

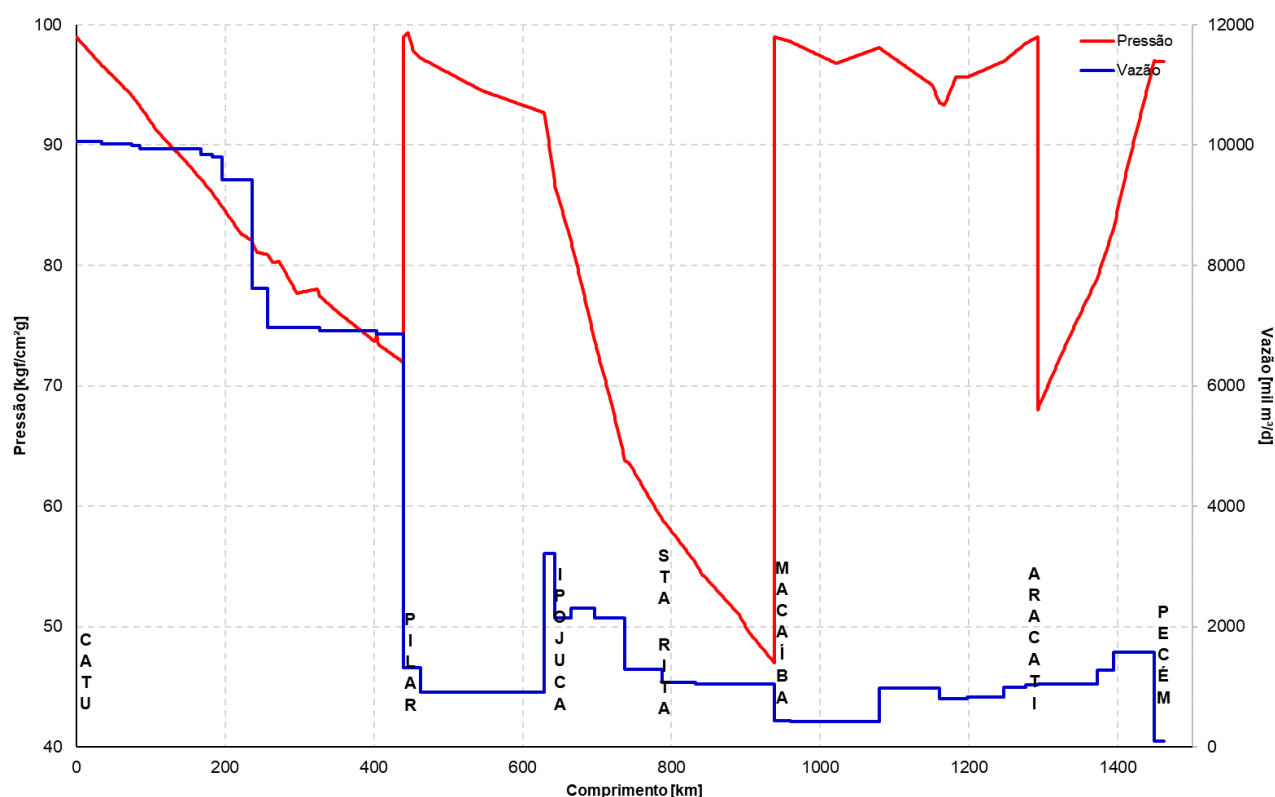


Figura 10 – Perfil de pressão e vazão do trecho Catu-Pecém – Cenário 4

7.1.3. CAPACIDADES DO SISTEMA

A Tabela 9 resume os valores de Capacidade de Saída e Capacidade Disponível para o Sistema Integrado, sendo a Capacidade Técnica Disponível do Sistema de Transporte da TAG o resultado obtido debitando-se a Reserva do TCC.

A tabela presente no anexo 10.1 apresenta as capacidades em maiores detalhes, demonstrando os valores por zona de saída. A tabela do anexo 10.2 apresenta as capacidades de entrada no sistema.

Tabela 9 – Capacidades de Saída do Sistema Integrado da TAG

	Capacidade de Saída	Reserva TCC	Capacidade Técnica Disponível
	[mil m³/d]		
Sistema Integrado	43.014,0	13.684,3	29.696,7

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 22 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

Vale ressaltar que as capacidades obtidas para algumas das Zonas de Saída (capacidades conforme anexo 10.1) apenas conseguem ser atendidas em sua totalidade para determinados cenários de contratação de capacidade e consequente injeção e retirada esperadas de gás natural do sistema de transporte.

8. ZONAS DE BALANCEAMENTO

O conceito de Zona de Balanceamento adotado para fins deste estudo refere-se à uma área delimitada de um sistema de transporte, a qual se aplica determinado regime de balanceamento capaz de assegurar o equilíbrio operacional deste(s) sistema(s) dadas as condições de oferta de capacidade de entrada e saída.

Deste modo, em uma zona de balanceamento, a contratação de serviços de transporte na modalidade firme de livre alocação no regime de entrada e saída deve permitir que o usuário de saída tenha como contraparte comercial qualquer contratante de entrada e vice-versa, uma vez que tal regime funciona através das trocas operacionais implícitas (swap) realizadas pelo transportador.

O Sistema Integrado, para fins comerciais de contratação, é apresentado como uma única Zona de Balanceamento, para a qual é apurado, para cada carregador, um Saldo de Desequilíbrio de Portfolio.

Todavia, dadas características específicas ao longo dos trechos do Sistema de Transporte da TAG, ações de balanceamento residual poderão ser acionadas pelo Transportador de acordo com diferentes Saldos de Desequilíbrio do Sistema (SDS) ao longo da malha. Para fins de monitoramento do desequilíbrio, o sistema de transporte será seccionado em 3 diferentes trechos, mantendo-se a divisão utilizada no Processo de Oferta de Capacidade de 2021. Os valores referentes aos níveis de desequilíbrio marginal, baixo, alto e severo serão reavaliados, de acordo com a experiência e estimativa futura de fluxo e submetidos à aprovação por parte da ANP para fins de atualização, sendo disponibilizados no site da TAG.

As restrições da infraestrutura no que diz respeito ao GASENE Norte, cujo projeto de ampliação era elemento previsto desde o início do projeto de construção deste duto, trazem impedimentos à livre alocação de volumes injetados no GASENE Sul para o restante do sistema. Tais impedimentos foram temporariamente solucionados no Processo de Oferta de Capacidade de 2021 através da introdução, de maneira pioneira pela TAG, do “serviço de retirada de congestionamento”.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 23 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

Tal serviço permite a criação de uma capacidade virtual de integração entre os trechos do GASENE Sul e GASENE Norte, até que o investimento em uma estação de compressão seja realizado, e viabilizou a adoção de uma única Zona para fins comerciais de atendimento do mercado do nordeste por supridores do sudeste.

Não obstante, ressalta-se que, em relação às limitações no trecho do GASFOR para atendimento aos volumes dos segmentos térmicos e não térmico sem a injeção pelo terminal de GNL PECÉM, tais restrições permanecem como variáveis condicionantes e restritivas ao total de Capacidade Disponível ora considerado para fins da Chamada Pública ANP-TAG 01/2022. Neste caso, optou-se pela restrição de capacidade ao invés da criação de zona adicional de balanceamento, dadas as características específicas da demanda a ser atendida.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 24 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

9. CONCLUSÃO

Os modelos de simulação termo-hidráulica para o Sistema Integrado da TAG, conforme descritos neste relatório, permitiram demonstrar as restrições físicas do Sistema de Transporte. A partir deste relatório, foram definidas premissas e criados cenários, com o objetivo de calcular a capacidade de transporte de cada Zona de Saída.

Tendo em vista o Processo de Oferta de Capacidade de 2021, bem como o atendimento às necessidades comerciais dos agentes envolvidos, optou-se pela manutenção das zonas de saída conforme estabelecidas para fins da contratação da Capacidade Técnica Disponível do Sistema de Transporte da TAG na Chamada Pública de 2022, metodologia esta detalhada no documento da referência 2.1.

Quanto às Capacidades de Saída do Sistema Integrado, obteve-se o valor de 43.014,0 mil m³/d. Descontando a reserva TCC, a Capacidade Disponível foi de 29.696,7 mil m³/d. Para o atendimento das capacidades mencionadas, foram necessários o máximo de 680 mil m³/d de gás de uso do sistema, para a utilização como gás combustível dos compressores do Sistema Integrado. Vale ressaltar que o atendimento a totalidade das capacidades obtidas para algumas das Zonas de Saída são condicionados a injeções em Pontos de Entrada específicos.

Considerando-se a metodologia de cenários e o conceito dinâmico de capacidade no regime de entrada e saída, solicitações adicionais de injeção e/ou a redistribuição/ampliação da demanda esperada nos Pontos de Saída ao longo do tempo poderão ensejar, em qualquer momento do processo de oferta de capacidade, uma revisão dos cenários aqui definidos.

Para fins de contratação da capacidade de transporte, será aplicada uma Zona de Balanceamento para o Sistema Integrado.

Ressalta-se que a adoção de uma Zona de Balanceamento para o Sistema Integrado pressupõe, para 2023, dentre outros elementos, a utilização de serviço de congestionamento, a restrição de oferta no GASFOR e o controle de níveis de estoque do Sistema em três diferentes trechos do gasoduto. Todavia, tendo em vista os ganhos obtidos com os efeitos da maior liquidez e competitividade da molécula na criação de uma Zona única, optou-se pela adoção de uma única zona, ao mesmo tempo em que estão sendo envidados esforços no sentido de planejar e propor investimentos para retirada das restrições físicas do Sistema de Transporte.

TAG	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 25 de 28	
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

10. ANEXOS

10.1 Capacidades das Zonas de Saída – Sistema Integrado

Zonas de Saída	Pontos de Saída	Capacidade Física	Capacidade de Saída por Zona ²	Reserva TCC	Expectativa de Mercado ³	Estimativa Total ⁴	Capacidade Disponível por Zona
		[mil m³/d]					
CE2	UTE José de Alencar	1.800,0	3.188,5	0,0	111,0	3.188,5	111,0
	Pecém	90,0		1.627,5			
	Termofortaleza	1.705,0					
	Estação KM 370	1.700,0					
CE1	Caucaia	45,0	728,2	144,2	584,0	728,2	584,0
	Fortaleza	550,0					
	Aquiraz	650,0					
	Pacajus	225,0					
	Aracati	40,0					
	Fazenda Belém	160,0					
RN3	Mossoró	300,0	33,0	0,0	33,0	33,0	33,0
RN2	Termoaçu ¹	2.500,0	1.783,0	2.150,0	0,0	2.150,0	0,0
RN1	Ielmo Marinho	8,0	596,0	0,0	227,0	227,0	596,0
	Macaíba	1.010,0					
	Goianinha	70,0					
PB	Mamanguape	25,0	240,0	80,0	160,0	240,0	160,0
	Santa Rita-Campina Grande	200,0					
	Santa Rita-João Pessoa	375,0					
	Pedras de Fogo	264,0					
PE2	Goiana II	1.000,0	854,9	436,9	418,0	854,9	418,0
	Igarassu	129,0					
	Igarassu II	93,0					
	Paulista	202,0					
	Recife	389,0					
	Jaboatão	400,0					
PE1	Cabo	1.070,0	4.332,7	353,1	332,0	4.332,7	332,0
	Suape	1.200,0		1.390,1			
	RNEST	2.800,0					
	Termopernambuco	2.600,0					
AL	Rio Largo	400,0	1.100,0	0,0	685,0	685,0	1.100,0
	Marechal Deodoro (UPGN Pilar)	600,0					
	São Miguel do Campos	50,0					
	Penedo	50,0					
SE	Carmópolis II (UO-SEAL)	600,0	2.970,0	15,0	1.690,0	1.705,0	2.955,0
	Carmopólis II (SERGAS)	60,0		0,0			
	FAFEN-SE	1.500,0		0,0			
	Manguinhos	100,0					
	Socorro	200,0					
	Aracaju	340,0					
	Itaporanga	35,0					
	Águas Claras	45,0					
	Estância	90,0					

	RELATÓRIO TÉCNICO		Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL			FOLHA: 26 de 28
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG			TAG/DO/GTO

Zonas de Saída	Pontos de Saída	Capacidade Física	Capacidade de Saída por Zona ²	Reserva TCC	Expectativa de Mercado ³	Estimativa Total ⁴	Capacidade Disponível por Zona
		[mil m³/d]					
BA2	Fazenda Alvorada	60,0	320,0	20,0	51,0	71,0	300,0
	Fazenda Bálsamo	30,0		0,0			
	Araçás	30,0					
	Catu	200,0					
BA3	Camaçari-Residual	2.700,0	8.358,2	0,0	4.194,9	4.204,9	8.348,2
	Camaçari-Manati	4.200,0		0,0			
	UTE CHESF	3.100,0					
	FAFEN-BA	2.960,0					
	Cexis	30,0		10,0			
BA5	Aratu-Manati	1.000,0	987,4	0,0	495,0	495,0	987,4
	Aratu-Residual	1.000,0					
	Caboto (Dow-Química)	1.200,0					
BA4	UPGN Candeias	1.500,0	5.687,1	0,0	201,0	2.851,0	3.037,1
	Candeias-Manati	200,0		0,0			
	Candeias-Residual	400,0		1.400,0			
	RLAM 6"	400,0					
	Termobahia	1.500,0					
	RLAM 14"	2.400,0					
BA1	Itabuna	500,0	2.000,0	0,0	326,0	326,0	2.000,0
	Veracel	500,0					
	Eunapólis	500,0					
	Mucuri	500,0					
ES3	Barra do Riacho	150,0	490,0	0,0	490,0	490,0	490,0
	Aracruz	350,0					
	VB-10	750,0					
ES2	Vale	1.700,0	4.000,0	0,0	900,0	900,0	4.000,0
	Vitória	4.000,0					
ES1	São Mateus	280,0	4.228,0	0,0	700,0	1.800,0	3.128,0
	UTE Linhares	1.700,0		1.100,0			
	Linhares	48,0		0,0			
	Viana	500,0					
	Anchieta	1.200,0					
	Cachoeiro do Itapemirim	500,0					
RJ	Campos	500,0	500,0	0,0	500,0	500,0	500,0
	TECAB	20.000,0	617,0	0,0	0,0	0,0	617,0
Total		82.258,0	43.014,0	13.684,3	12.097,9	25.782,2	29.696,7

¹ No PS Termoaçu, a expectativa de atendimento de 2.150 mil m³/d não pôde ser atendida para as expectativas de injeção estabelecidas e a premissa estabelecida de livre alocação nas zonas de saída. Dessa forma, maximizou-se a entrega neste ponto, dadas as premissas de suprimento e limitações físicas do trecho. Dessa forma, sua Capacidade Disponível foi definida como zero e a diferença entre os valores Totais de Capacidade de Saída e Reserva TCC, não será igual à Capacidade Disponível.

² Conforme premissas estabelecidas no item 6.2.

³ Estimativa realizada pela TAG com base no histórico de utilização da malha do último ano.

⁴ Composta pela soma entre os valores das colunas Reserva TCC e Expectativa de Mercado. A Expectativa Total representa o valor mínimo a ser atendido para a definição da Capacidade de Saída da Zona.

Obs.: Vale ressaltar que as capacidades obtidas para algumas das Zonas de Saída estão relacionadas ao Cenário de Referência para contratação de capacidade de entrada e injeções esperadas em Pontos de Entrada específicos.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 27 de 28	
	TÍTULO: RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

10.2 Capacidades de Entrada no Sistema

Ponto de Entrada	Capacidade Física de Entrada	Capacidade de Entrada Simulada ¹	Reserva TCC	Expectativa de Mercado ²	Estimativa Total ³	Capacidade Disponível de Entrada
	[mil m³/d]					
TECAB	20.000,0	17.985,0	8.963,4	4.404,0	13.367,4	9.021,6
UTGSUL	2.000,0	392,2	392,2	0,0	392,2	0,0
CACIMBAS	20.000,0	2.141,2	2.141,2	0,0	2.141,2	0,0
POJUCA	3.000,0	1.410,0	0,0	1.410,0	1.410,0	1.410,0
GNL SSP	14.000,0	14.000,0	0,0	4.200,0	4.200,0	14.000,0
GNL TRBA	6.000,0	6.000,0	0,0	1.800,0	1.800,0	6.000,0
EVF MANATI	6.000,0	2.047,0	0,0	2.047,0	2.047,0	2.047,0
UPGN CANDEIAS	3.000,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ATALAIA I e II	4.600,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
MARECHAL DEODORO	2.600,0	670,0	0,0	670,0	670,0	670,0
GUAMARÉ I e II	7.000,0	560,0	0,0	560,0	560,0	560,0
GNL PECÉM	7.000,0	4.762,0	4.513,7	248,3	4.762,0	248,3

¹ Segundo premissas do estudo (item 6.2). Devido a restrições do sistema, determinados Pontos de Entrada não conseguem injetar às máximas vazões, estipuladas nas premissas do estudo. Dessa forma, o valor máximo efetivo de injeção por Pontos de Entrada é apresentado na coluna Capacidade Máxima de Injeção Simulada.

² Estimativa realizada pela TAG com base no histórico de injeção da malha do último ano.

³ Composta pela soma entre os valores das colunas Reserva TCC e Expectativa de Mercado.

Obs.: Vale ressaltar que as capacidades obtidas para algumas das Zonas de Saída estão relacionadas ao Cenário de Referência para contratação de capacidade de entrada e injeções esperadas em Pontos de Entrada específicos.

	RELATÓRIO TÉCNICO	Nº: RL-9550.00-6520-940-TAG-006	REV. 0
	ÁREA: INSTALAÇÕES DE GÁS NATURAL	FOLHA: 28 de 28	
	TÍTULO RELATÓRIO DE SIMULAÇÃO TERMO HIDRÁULICA E CÁLCULO DA CAPACIDADE DE TRANSPORTE DO SISTEMA INTEGRADO DA TAG	TAG/DO/GTO	

10.3

PERFIL DE ELEVAÇÃO

10.4

STEADY STATE REPORT GASENE – CENÁRIO 1

10.5

STEADY STATE REPORT GASENE – CENÁRIO 2

10.6

STEADY STATE REPORT MALHA BAHIA – CENÁRIO 3

10.7

STEADY STATE REPORT TRECHO CATU-PECÉM – CENÁRIO 4