

	NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS	GASINF	PÁGINA 2/10
TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL	Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101	REV. 0	
	Nº CONTRATADA -	REV. -	

SUMÁRIO

1	AVISO	3
2	OBJETIVO	3
3	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
3.1	PROJETO	3
3.2	CONDIÇÕES DE PROCESSO	5
3.3	ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO (EMED).....	6
3.4	LANÇADOR E RECEBEDOR DE PIG.....	7
3.5	VÁLVULAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA (SDV).....	7
3.6	CROMATOGRAFIA.....	9
3.7	SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA	9
3.8	SUPERVISÃO, CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO.....	10

	NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS	GASINF	PÁGINA 3/10
TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL	Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101	REV. 0	
	Nº CONTRATADA -	REV. -	

1 AVISO

As informações contidas neste documento são propriedade da NTS, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade. O documento foi desenvolvido com base em estudos internos da NTS, sem a realização de uma verificação independente específica, e estão sujeitas ao cumprimento de certas condições, premissas e aprovações regulatórias aplicáveis.

Este memorial descritivo foi elaborado pela Nova Transportadora do Sudeste S/A – NTS (“NTS”) para fins meramente informativos e para uso exclusivo de seu destinatário. Todas as informações contidas só podem ser divulgadas para outros fins mediante prévio e expresso consentimento da NTS. A Companhia não se responsabiliza por operações ou decisões de investimentos tomadas com base nas informações contidas neste documento.

2 OBJETIVO

O objetivo deste Memorial Descritivo é descrever o empreendimento e as instalações que compõem o gasoduto de transporte GASINF a ser instalado entre o Porto do Açú (São João da Barra) e o Terminal de Cabiúnas – TECAB (Macaé), no estado do Rio de Janeiro.

3 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

3.1 PROJETO

O gasoduto GASINF segue os requisitos de projeto da norma ASME B31.8 e NBR 12712 e instruções complementares da NBR 15280-1, aplicáveis a gasodutos. Serão atendidas as recomendações construtivas apresentadas na NBR 15280-2.

Este gasoduto de transporte será composto por uma linha tronco de 103,89 quilômetros de extensão e diâmetro nominal de 24 polegadas, interligando a área do Ponto de Recebimento GNL do Porto do Açú (PTR GNL AÇU), em São João da Barra / RJ, ao Terminal de Cabiúnas (TECAB) em Macaé / RJ. Serão empregados tubos de aço carbono, conforme norma técnica API 5L (X70). A espessura de parede será de 0,438” e 0,500” a depender do trecho, com

As informações contidas neste documento foram desenvolvidas pela NTS para fins de análise de viabilidade de projetos que ainda dependem de aprovações regulatórias, societárias e determinação de valores e prazos de execução aplicáveis. Dessa forma, essas informações estão sujeitas a incertezas e alterações. A NTS não se responsabiliza por operações ou decisões de investimentos tomadas com base nas informações contidas neste documento.

	<p align="center">NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS</p>	<p align="center">GASINF</p>	<p align="center">PÁGINA 4/10</p>
<p>TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL</p>	<p>Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101</p>	<p>REV. 0</p>	
	<p>Nº CONTRATADA -</p>	<p>REV. -</p>	

proteção externa em polietileno extrudado em tripla camada e proteção interna com revestimento epóxi.

O gasoduto GASINF, de fluxo bidirecional, terá a função de transferir cerca de 12,6 MMm³/dia no sentido Cabiúnas - PTR GNL AÇU e 10MMm³/d no sentido PTR GNL AÇU - Cabiúnas. Um ponto de espera previsto por volta do Km 50,60 para uma futura estação de compressão, visa, posteriormente, aumentar a capacidade do gasoduto para 18 MMm³/dia. O projeto desse gasoduto foi desenvolvido considerando uma pressão máxima de 102 kgf/cm² (100 barg) e a futura expansão para 18 MMm³/d.

Além disso, visando a passagem de *pig* durante a vida operacional do gasoduto, em ambas as extremidades do GASINF, está prevista uma câmara de *pig* do tipo Lançador - Recebedor (LRP).

A Figura 1 apresenta o início do traçado do GASINF, com origem no Porto do Açu (São João da Barra), enquanto a Figura 2 destaca seu término no Terminal de Cabiúnas (TECAB).



Figura 1 – Origem do GASINF no Porto do Açu (São João da Barra / RJ)

	NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS	GASINF	PÁGINA 5/10
TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL	Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101	REV. 0	
	Nº CONTRATADA -	REV. -	

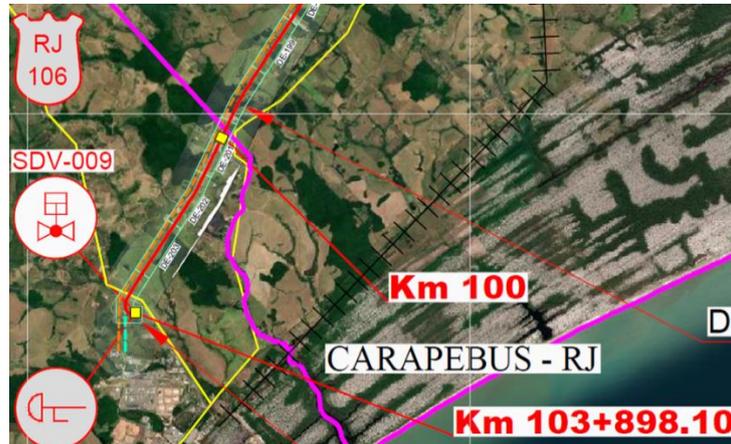


Figura 2 – Fim do GASINF no TECAB (Macaé / RJ)

3.2 CONDIÇÕES DE PROCESSO

O fluido a ser transportado consiste em Gás Natural nas condições de processo apresentadas na Tabela 1. As composições esperadas para esse gás são apresentadas na Tabela 2.

Tabela 1 - Condições de Processo

Geral	Produto	Gás Natural
	Estado Físico	Gasoso
Vazão (MM Nm ³ /d)	Normal	12,6*
	Mínimo	2
	Máxima	14
	Projeto	18
Pressão (kgf/cm ² .g)	Máximo	102
	Mínimo	65
	Projeto	102
Temperatura (°C)	Operação	40
	Projeto	50

* Nota: a vazão normal de 12,6 MM Nm³/dia pode sofrer flutuações leves a depender das necessidades das térmicas GNA I e GNA II.

As informações contidas neste documento foram desenvolvidas pela NTS para fins de análise de viabilidade de projetos que ainda dependem de aprovações regulatórias, societárias e determinação de valores e prazos de execução aplicáveis. Dessa forma, essas informações estão sujeitas a incertezas e alterações. A NTS não se responsabiliza por operações ou decisões de investimentos tomadas com base nas informações contidas neste documento.

	NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS	GASINF	PÁGINA 6/10
TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL	Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101	REV. 0	
	Nº CONTRATADA -	REV. -	

Tabela 2 - Composições esperadas de gás natural

Componente	Gás Pesado (% Mol)	Gás Leve (% Mol)
Nitrogênio	0,58	0,64
Gás Carbônico	1,8	0,49
Metano	85	97,46
Etano	11,15	0,33
Propano	0,35	0
i-Butano	0,05	0,04
n-Butano	0,35	0,36
i-Pentano	0,32	0,31
b-Pentano	0,36	0,33
n-Hexano	0,04	0,04
Massa Molecular (g/mol)	18,7	16,2

3.3 ESTAÇÃO DE MEDIÇÃO (EMED)

As estações de medição instaladas no Porto do Açú e Cabiúnas serão constituídas de tramos de medição com duplo bloqueio em ambas as extremidades.

Cada tramo é projetado para, futuramente, trabalhar com uma vazão de 18 MM Nm³/dia. Neste momento, está sendo considerada uma vazão máxima operacional de 14 MM Nm³/dia e uma vazão normal operacional de 12,6 MM Nm³/dia, a qual pode sofrer flutuações leves a depender das necessidades das térmicas GNA I e GNA II. Além disso, cada tramo é composto por:

- Medidor de vazão tipo ultrassônico;
- Trecho reto de medição com retificadores de fluxo;
- Computador de vazão;
- Transmissor de pressão;
- Transmissores de temperatura;
- Válvulas de bloqueio;

As informações contidas neste documento foram desenvolvidas pela NTS para fins de análise de viabilidade de projetos que ainda dependem de aprovações regulatórias, societárias e determinação de valores e prazos de execução aplicáveis. Dessa forma, essas informações estão sujeitas a incertezas e alterações. A NTS não se responsabiliza por operações ou decisões de investimentos tomadas com base nas informações contidas neste documento.

	NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS	GASINF	PÁGINA 7/10
TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL	Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101	REV. 0	
	Nº CONTRATADA -	REV. -	

- Vent e dreno.

3.4 LANÇADOR E RECEBEDOR DE PIG

Os *pigs* têm como objetivo a realização de operações de limpeza de materiais depositados na superfície interna dos dutos e/ou a realização de inspeções periódicas de integridade. Para isso, o GASINF terá câmara de *pig* do tipo Lançador - Recebedor (LRP) em ambas as extremidades. Esses equipamentos estão apresentados com seus respectivos tags na Tabela 3.

Tabela 3 - Lançadores e Recebedores de pigs

Tag	Localização	Tipo
LRP-4715.26001	Porto do Açú (São João da Barra - km 00+000)	Lançador-Recebedor
LRP-4715.26002	TECAB (Macaé – km 103+898)	Lançador-Recebedor

3.5 VÁLVULAS DE FECHAMENTO DE EMERGÊNCIA (SDV)

Válvulas de fechamento de emergência (SDV) serão instaladas em cada uma das extremidades do GASINF.

Esses equipamentos estão apresentados com seus respectivos tags na Tabela 4.

Tabela 4 – Localização SDVs

Tag	Localização
SDV-4715.26001	Porto do Açú (São João da Barra - km 00+000)
SDV-4715.26009	TECAB (Macaé – km 103+898)

	NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS	GASINF	PÁGINA 8/10
TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL	Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101	REV. 0	
	Nº CONTRATADA -	REV. -	

3.5.1 VÁLVULAS INTERMEDIÁRIAS

As válvulas intermediárias têm o objetivo de reduzir o volume de gás lançado para a atmosfera em caso de vazamento ou ruptura de gasoduto, além de possibilitar a manutenção dos trechos de dutos, isolando-os temporariamente.

Para isso, serão instaladas no gasoduto cinco válvulas de bloqueio automático (SDVs). A Tabela 5 apresenta o distanciamento conforme classe de locação recomendada pelas normas ASME B31.8 e NBR-15280. Neste projeto, a localização de cada uma das válvulas intermediárias é apresentada na Tabela 6. Com exceção da SDV- 4715.26004 que será instalada aérea em área prevista para a futura estação de compressão, as válvulas intermediárias serão enterradas.

Tabela 5 – Espaçamento entre válvulas intermediárias recomendado pelas normas ASME B31.8 e NBR-15280

Classe de Locação	Espaçamento
1	32
2	24
3	16
4	8

Tabela 6 - Localização das válvulas intermediárias

Tag	km
SDV-4715.26002	15+010
SDV-4715.26003	32+800
SDV-4715.26004	50+600
SDV-4715.26007	65+780
SDV-4715.26008	88+450

Para despressurização da linha em caso de emergência ou manutenção, haverá válvulas manuais enterradas com atuação aérea, sendo uma válvula do tipo esfera a montante e a jusante das válvulas intermediárias conectadas a uma válvula de *vent*, de forma que, quando

As informações contidas neste documento foram desenvolvidas pela NTS para fins de análise de viabilidade de projetos que ainda dependem de aprovações regulatórias, societárias e determinação de valores e prazos de execução aplicáveis. Dessa forma, essas informações estão sujeitas a incertezas e alterações. A NTS não se responsabiliza por operações ou decisões de investimentos tomadas com base nas informações contidas neste documento.

	<p align="center">NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS</p>	<p align="center">GASINF</p>	<p align="center">PÁGINA 9/10</p>
<p>TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL</p>	<p>Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101</p>	<p>REV. 0</p>	
	<p>Nº CONTRATADA -</p>	<p>REV. -</p>	

necessário, as válvulas de bloqueio serão fechadas e as manuais serão abertas liberando o gás retido na linha para despressurização.

3.6 CROMATOGRAFIA

Para análise do gás nas estações de medição é utilizado um cromatógrafo em linha, localizado no *shelter* da unidade. A tomada de coleta está instalada após o tramo de medição entre a válvula de segurança SDV-4715.26010 e a válvula automática XV-4715.26022. Será usada apenas uma unidade cromatográfica que receberá e fará a análise da coleta da EMED.

A amostragem de gás para determinação da composição é realizada e transmitida por sondas, para ser utilizada nos cálculos realizados pelo computador de vazão mencionado no item anterior.

A escrita da cromatografia nos computadores de vazão é possível tanto automaticamente via medição das sondas quanto manualmente pelo sistema supervisor.

3.7 SISTEMA DE PROTEÇÃO CATÓDICA

O sistema de proteção catódica tem como objetivo complementar a eficiência do revestimento externo anticorrosivo, protegendo a tubulação contra a corrosão causada pelo solo, bem como controlar as interferências das correntes de fuga provenientes de sistemas de linhas de transmissão de energia.

Durante a construção do duto, à medida que a tubulação for sendo abaixada na vala, o sistema de proteção catódica, composto por um cupom de perda de massa e uma sonda de resistência elétrica, deverá ser instalado. Após a finalização da construção do duto, esse sistema será implantado e posto em operação com monitoramento. Os acessos aos retificadores do sistema de proteção catódica serão sinalizados através de placas indicativas.

Esse sistema será desenvolvido detalhadamente nas próximas etapas do projeto básico.

	<p align="center">NOVA TRANSPORTADORA DO SUDESTE S/A – NTS</p>	<p align="center">GASINF</p>	<p align="center">PÁGINA 10/10</p>
<p>TÍTULO MEMORIAL DESCRITIVO DO EMPREENDIMENTO GASINF PROJETO BÁSICO GERAL</p>	<p>Nº NTS MD-4715.26-6521-941-NTS-101</p>	<p>REV. 0</p>	
	<p>Nº CONTRATADA -</p>	<p>REV. -</p>	

3.8 SUPERVISÃO, CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO

O gasoduto e seus equipamentos utilizarão sistema de satélites e antenas integradas a um Sistema de Supervisão e Controle (SCADA) para permitir uma operação centralizada. O sistema será composto por estações remotas junto às áreas de lançamento/recebimento de PIG's, válvulas intermediárias e sistema de medição, bem como uma estação central (mestre) que terá como função o controle e a supervisão do gasoduto como um todo e em tempo real. Essa estação central é denominada de Centro de Controle de Operações (CCO) e está localizada na sede da NTS, na cidade do Rio de Janeiro.

A estação central tem acesso aos parâmetros de processo provenientes da leitura dos instrumentos da EMED e ao longo do gasoduto, incluindo dados de composição da corrente a qual a medição é realizada pelo cromatógrafo. Os dados de vazão e fluxo serão gerados pelo medidor de vazão ultrassônico da EMED sendo corrigidos no computador de vazão através do valor de pressão, temperatura e composição. São utilizados retificadores de fluxo tanto a montante quanto a jusante do medidor de vazão ultrassônico, para uma maior precisão na leitura independente do sentido de fluxo, conforme indica a norma AGA nº09.

As seguintes condições deverão gerar alarme no sistema supervisório:

- Passagem de PIG
- Vazão Baixa na EMED
- Indicação de posição da chave local/remoto.

O GASINF conta também com a disponibilidade de fibra ótica instalada ao longo do gasoduto para controle e supervisão em tempo real.