

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Excluído: ¶

2.1. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O gás natural a ser transportado pelo Gasoduto Cabiúnas-Vitória (GASCAV) é proveniente das plataformas da Bacia de Campos. A linha tronco do GASCAV inicia-se no Terminal de Cabiúnas (TCAB), com a mistura do gás natural da URGN (Unidade de Recuperação de Gás Natural) com o gás da URL (Unidade de Recuperação de Líquidos), e termina na interligação com o *scraper* do Gasoduto Cacimbas-Vitória, no Município de Serra, ES. Haverá dois scrapers ao longo da linha tronco, localizados nos quilômetros 77,5 e 201,5. No trecho inicial (aproximadamente 11 km) o GASCAV irá compartilhar a faixa com outros dutos já existentes no local (GASCAB I, II e III, OCAB I e GASCAM) e o restante do traçado será implantado em faixa nova. O gás é produzido nas plataformas da Bacia de Campos e é escoado através de gasodutos existentes, sendo que parte chega em Barra do Furado (Quissamã) e outra parte diretamente em Cabiúnas. A parcela que chega em Barra do Furado é enviada a Cabiúnas através do Gasoduto Barra do Furado-Cabiúnas. Parte desse gás é processada na UPGN (Unidade de Processamento de Gás Natural) e é destinado à produção de GLP.

Formatado

Excluído: ¶

Excluído: o

Com uma extensão de 295,430 km, o GASCAV será enterrado, a uma profundidade mínima (a partir da geratriz superior do duto) em sua maior parte de 1,0 m da superfície exceto em áreas em uso para cultura mecanizada, ou com possibilidade futura, áreas urbanas, industriais ou com possibilidade de ocupação com 1,5 m, áreas escavadas em rocha consolidada, com utilização de explosivo ou marteleto pneumático com 0,60 m e em travessias e cruzamentos conforme diretriz das Especificações e Normas Técnicas PETROBRAS. O duto é de aço carbono API 5LX70 de 28" de diâmetro e espessura mínima de 0,312", possuindo revestimento externo anti-corrosivo em toda sua extensão e um sistema de proteção catódico monitorado via Sistema de Automação (SCADA).

Sistema de Automação (SCADA)

Excluído: ¶

O gasoduto será dotado de um Sistema de Supervisão e Controle (SCADA) para sua operação centralizada. Os equipamentos e instalações do gasoduto serão operados a partir de uma Estação Central. Hierarquicamente, o SCADA será constituído por:

- Uma Estação Central;
- Estações Remotas localizadas nas válvulas intermediárias com atuação remota.

O sistema de telecomunicações do gasoduto deverá atender às necessidades operacionais e de manutenção e possibilitará as comunicações operacionais e

administrativas entre a Estação Central e as Remotas. Para o atendimento das necessidades, o sistema de telecomunicações incluirá:

- sistema de comunicação de dados;
- sistema de comunicações administrativas (voz e dados corporativos);
- sistema de comunicações móveis para apoio à manutenção e fiscalização da faixa.

Faixa do gasoduto

O gasoduto cortará os estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. No Estado do Rio de Janeiro, serão cruzados os territórios dos municípios de Macaé, Carapebus, Quissamã, Campos dos Goitacazes, e São Francisco do Itabapoana. No Estado do Espírito Santo, ele cruzará os territórios dos municípios de Presidente Kennedy, Itapemirim, Piúma, Anchieta, Guarapari, Vila Velha, Viana, Cariacica e finalmente Serra.

No seu percurso de 295,430 km, o GASCAV possuirá faixa de domínio, com 50 metros de largura, sendo 20 metros de faixa de servidão e 30 metros de faixa não edificante (largura da faixa não edificante estabelecida para fins de cadastro e estudo, podendo ser alterada conforme preconizado no parágrafo 3º do artigo 4 da lei 10.932/04). Os aproximadamente 11 quilômetros iniciais do duto localizam-se em faixa pré-existente.

Canteiros de obras

Existe previsão de que serão utilizados dois canteiros centrais de obras (um por frente, com localização prevista nos municípios de Campos e Anchieta) além de pequenos canteiros de obras (áreas de montagem) que serão instalados para a implantação das travessias, cruzamentos e demais obras especiais. Nos canteiros centrais de obras, estarão localizadas instalações, tais como refeitório, almoxarifado, oficina, depósitos de máquinas, equipamentos e materiais, ambulatório, escritório de projetos e administração, dentre outros. Os canteiros de obras das travessias especiais contarão, no mínimo, com veículos de transporte de carga e pessoas, pequeno estoque de ferramentas, combustível, peças de reposição, refeitório e banheiros. A micro-localização dos canteiros será proposta pelos empreiteiros concorrentes na fase de licitação das obras, condição necessária para habilitação, com sua respectiva análise ambiental, para posterior verificação, in loco, pelo empreendedor. As áreas indicadas para os canteiros deverão, ainda, conter o parecer das Prefeituras Municipais, concordando com as instalações, e estarem situadas em locais onde ocorra o mínimo de impactos ambientais e de interferências com as comunidades locais. Os

empreiteiros deverão apresentar um relatório contendo uma descrição das áreas, o layout previsto, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e destino final do lixo), que deverá ser submetido à análise do empreendedor e dos órgãos ambientais responsáveis. Será de responsabilidade do empreiteiro obter as devidas licenças nos órgãos municipais e estaduais pertinentes. Depois de obtidas, as licenças serão encaminhadas para o empreendedor, previamente, para que ele libere, ao empreiteiro, a instalação do canteiro. A escolha dos locais dos canteiros de obras em empreendimentos lineares depende de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística (procedência da mão-de-obra especializada e tipo de habitação a ser utilizada — alojamentos e/ou hotéis/pensões/repúblicas) e a estratégia de execução dos empreiteiros. Sendo assim, no estágio da elaboração do Estudo Ambiental, o empreendedor encontra dificuldade em estabelecer essas localizações, visto que haveria necessidade de se efetivarem compromissos políticos com as Prefeituras Municipais, e comerciais, com proprietários de galpões e terrenos que, futuramente, após a viabilização do empreendimento, podem não se enquadrar na logística efetiva dos empreiteiros. Os locais efetivos dos canteiros, por sua vez, somente poderão ser avaliados quando vierem a ser indicados pelo empreiteiro a ser contratado.

Os requisitos básicos (diretrizes) para localização e instalação dos canteiros de obras encontram-se descritos no Programa Ambiental para Construção - PAC.

Descrição dos equipamentos

a) Tubos e Revestimento

O gasoduto encontra-se dimensionado para transportar 20 milhões de metros cúbicos/dia, e operará até a pressão máxima de 99,85 kgf/cm².

Os tubos utilizados serão de aço carbono API-5L-X70 de 28" de diâmetro e espessura mínima de 0,312" possuindo revestimento externo anti-corrosivo em toda a sua extensão. Nas regiões alagadas, travessias e cruzamentos, possuirá jaqueta de concreto com espessura mínima de 38 mm.

b) Válvulas de Bloqueio Automático da Linha Tronco

Serão previstas 16 válvulas de bloqueio flangeadas, ao longo do gasoduto, de acordo com a norma ABNT NBR-12712, última revisão, cuja localização encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1: Localização das válvulas de bloqueio.

KM	Coordenadas (UTM)	
17,2	225290	7548387
40,8	236488	7568068
66,4	251345	7587597
77,5	256242	7597256
91,3	262815	7608719
107,6	269140	7623392
122	274965	7636159
150,4	286126	7660842
170,2	298670	7675378
188,6	310025	7688251
201,5	317849	7698029
225,7	335095	7713568
240,6	345592	7723212
257,1	345122	7738488
272,8	346991	7752847
287,9	354555	7762635

c) Lançadores e Recebedores de *Pig*

Está prevista a instalação de lançador/recebedor de *pigs* nas extremidades inicial e final do gasoduto.

As áreas dos lançadores e recebedores deverão ser providas de bacia de contenção em concreto/alvenaria dotadas de tubulação de drenagem para líquidos ou águas pluviais com válvula de bloqueio e caixa de coleta.

O tampão do lançador/recebedor deverá ser fabricado e testado segundo o código ASME, e provido de um dispositivo de segurança NUTLOCK, que impede a sua abertura enquanto o mesmo estiver pressurizado, devendo ainda ser equipado (o tampão) com sistema de fecho bipartido (modelo TDW ou similar).

Internamente, o lançador/recebedor deverá ser provido de uma camisa perfurada, de forma a possibilitar a utilização de *pigs* do tipo espuma na linha. Esta camisa deverá ser bipartida com dobradiças para facilitar a retirada de *pigs* e dimensionada para receber até dois *pigs*.

Deverão ser dotados de detetores de *pigs* de passagens com tecnologia ultrassônica, do tipo intrusivo e conforme *Vendor List* da UNGN.

Os lançadores e recebedores de *pig* deverão obedecer à N-505 em sua última revisão. As válvulas do tipo esfera de entrada e saída dos lançadores/recebedores de *pigs* deverão ser providas de atuadores pneumáticos e, por questões de segurança, devem

ser dotadas apenas de acionamento local e indicação remota de posição (ABERTA/FECHADA), tendo o próprio gás natural processado como fluido de trabalho. As válvulas de *by-pass* dos lançadores/recebedores de *pigs* deverão possuir acionamento local e remoto, com indicação remota da posição (ABERTA/FECHADA) e da condição de operação (LOCAL/REMOTO).

Propriedades Físicas e Químicas do Produto Transportado

a) Composição do gás

O gás natural, produto a ser transportado no GASCAV, é uma mistura de hidrocarbonetos e outras substâncias, que está associado a formações geológicas petrolíferas. É constituído principalmente por metano (CH_4) com menores quantidades de etano (C_2H_6) propano (C_3H_8), butano (C_4H_{10}), hexano (C_6H_{10}) e outros hidrocarbonetos mais pesados, além de algumas substâncias inorgânicas, tais como dióxido de carbono, nitrogênio e oxigênio. O gás natural fornecido pelas empresas comerciais contém, em geral, de 80 a 95% de metano, com o etano, propano e nitrogênio representando o restante. O poder calorífico do gás natural varia de 8.000 até 10.000 Kcal/m³, com a densidade relativa ao ar variando de 0,54 até 0,82.

O peso específico do gás (densidade) é inferior a 60% do peso específico do ar, significando que ele tende a subir, não sendo possível o seu acúmulo ao nível do solo, mesmo no caso de um grande vazamento. Neste sentido, o seu comportamento é bastante diferente do gás liqüefeito de petróleo (GLP) que, por ser mais denso que o ar, favorece a disseminação do risco às proximidades do vazamento.

Outro aspecto de interesse consiste no estado físico em que se realiza a transferência: o gás natural é enviado no estado gasoso, não possibilitando o seu espalhamento, qualquer que seja a topografia.

Duas condições extremas podem ser observadas para a composição do gás de Cabiúnas para ser escoado pelo GASCAV. As Tabelas 2 e 3 apresentam os valores médios da composição e propriedades do gás a ser transportado pelo GASCAV nas duas condições.

[U1] Comentário: Estas tabelas não constam no EAR, favor encaminhar para Itsemap compatibilizar os relatórios

Tabela 2: Gás produzido na URL - Unidade de Recuperação de Líquidos

Componentes	% Molar
N ₂	0.76
CO ₂	0.16
C1	98.48
C2	0.57
C3	0,03

Tabela 3: Gás produzido na URGN - Unidade de Recuperação de Gás Natural

Componentes	% Molar
N ₂	0,74
CO ₂	0,35
C1	88,94
C2	6,84
C3	2,56
iC4	0,22
nC4	0,31
iC5	0,02
nC5	0,02

b) Parâmetros operacionais

Os parâmetros operacionais do Gasoduto Cabiúnas-Vitória (GASCAV) encontram-se no Tabela 4.

Tabela 4: Parâmetros operacionais do GASCAV.

Variáveis	Valores
Diâmetro Nominal – polegadas	28
Extensão do Gasoduto - Km	295,43
Pressão Mínima em Cabiúnas - Kgf/cm ² man.	99,84
Pressão Máxima em Cabiúnas - Kgf/cm ² man.	99,85
Pressão Mínima de operação - Kgf/cm ² man.	-
Pressão Máxima de operação - Kgf/cm ² man.	-
Temperatura Mínima - °C	16
Temperatura Máxima - °C	51,6

Variáveis	Valores
Temperatura Descarga de Compressão - °C	51,6
Vazão Mínima - MM m³/dia (1 atm e 20°C)	(1)
Vazão Nominal - MM m³/dia (1 atm e 20°C)	20
Vazão Máxima ¹ - MM m³/dia (1 atm e 20°C)	20

(1) Na execução do projeto, havendo ausência desta informação, iremos assumir 10% da vazão máxima.

Implantação, Construção e Montagem

a) Mobilização e Serviços Preliminares

Inicialmente, haverá a mobilização para a execução dos trabalhos preliminares, que darão suporte para o desenvolvimento dos serviços principais. Essas tarefas consistirão na preparação da logística e dos acessos a serem utilizados, na instalação das áreas dos canteiros de obras e de estocagem de tubos, na contratação da mão-de-obra e em demais providências necessárias.

Logística e Infra-Estrutura de Apoio

Será definida pela empresa construtora e aprovada pela PETROBRAS.

Abastecimento, Lubrificação, Ruídos e Emissões de Máquinas e Equipamentos

Para a construção e montagem do gasoduto, será necessário utilizar diversos equipamentos pesados de construção, nas frentes de serviços/fases referentes a limpeza e nivelamento de pista, abertura de vala, desfile de tubos, soldagem, abaixamento da tubulação, cobertura de vala, teste hidrostático, recuperação da pista, dentre outros.

Durante a construção e montagem do gasoduto, a distância entre as fases será de, no máximo:

- preparação da pista para a vala 5km
- vala para solda 5km
- solda para abaixamento/cobertura 5km
- abaixamento/cobertura para fechamento de tie-in 10km
- abaixamento/cobertura para recuperação da pista 15km

Em face da dificuldade de transporte, os equipamentos/máquinas para o canteiro, em função de seus pesos e da dificuldade de deslocamentos por longas distâncias, deverão ser abastecidos e lubrificados na pista de trabalho, através de “comboios hidráulicos” (caminhões projetados especialmente para esse tipo de trabalho). Esses

comboios hidráulicos deverão ter dispositivos automáticos específicos para o abastecimento/lubrificação de todos os equipamentos/máquinas a serem utilizados nas obras, fabricados de acordo com as exigências e procedimentos definidos no Programa Ambiental para a Construção – PAC.

b) Métodos de Construção Convencionais

O método construtivo convencional deverá ser utilizado, basicamente, em quase todo o percurso do gasoduto, exceto nos cruzamentos com rodovias e travessias de rios e de áreas alagadas. A construção convencional comporta as ações descritas a seguir.

Abertura, Limpeza e Nivelamento da Faixa

Considera-se que, para o gasoduto, será preciso executar serviços de abertura, limpeza (capina da vegetação rasteira e supressão de vegetação de pequenos segmentos de mata ciliar) e nivelamento da faixa para a passagem dos equipamentos e máquinas, para o transporte dos dutos.

Escavação da Vala

O fundo da vala deverá ser nivelado com a profundidade requerida no projeto, e o procedimento de cobertura deverá prevenir a ocorrência de danos ambientais, devendo ser restauradas as condições naturais de drenagem e estabilidade do terreno.

Movimentação e Estocagem de Materiais/Desfile da Tubulação

As operações de transporte de materiais, especialmente dos tubos, serão realizadas de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada. As ruas, rodovias federais, estaduais e municipais ou estradas particulares não serão obstruídas durante o transporte, devendo esse ser feito de forma a não constituir perigo para o trânsito normal de veículos.

Os tubos serão mantidos na área de armazenagem/canteiros de obras e, no momento de distribuição, serão dispostos ao longo da faixa, de maneira a não interferir no uso normal dos terrenos atravessados. A distribuição deverá se restringir aos limites da faixa de domínio. Serão mantidos, nos locais de armazenamento e distribuição, pessoal e equipamentos adequados ao manuseio dos tubos, manutenção e limpeza da área. Para movimentação dos tubos, serão utilizados dispositivos de suspensão

(patolas) que acomodem bem as extremidades deles, de modo a assegurar a integridade dos chanfros e evitar a sua ovalização.

Soldagem da Tubulação

Previamente ao acoplamento, as tubulações deverão ser inspecionadas, efetuando-se posteriormente a limpeza interna dos tubos para a remoção de detritos e/ou impurezas existentes. Após a soldagem, as extremidades das colunas deverão ser mantidas fechadas com o uso de tampões, para evitar a entrada de animais ou a deposição de quaisquer detritos e/ou impurezas no interior dos tubos. Todas as sobras de materiais deverão ser recolhidas e levadas para o canteiro de obras. Tais ações deverão estar coerentes com as diretrizes de gerenciamento e disposição de resíduos do Programa Ambiental para a Construção – PAC.

O sistema de soldagem poderá ser manual ou semi-automático, utilizando-se um dispositivo de segurança para o uso e guarda dos conjuntos oxi-acetileno utilizados nos maçaricos, para o preaquecimento dos tubos.

Inspeção após Soldagem

A inspeção inicial de qualidade da soldagem será feita visualmente. Subseqüentemente, será submetida a exames de ultra-som ou gamagrafia, atendendo às verificações estabelecidas nas normas, segundo as Classes de Locação.

Abaixamento da Tubulação e Cobertura da Vala

O abaixamento da tubulação será feito gradual e uniformemente, para evitar eventuais danificações na tubulação. Após o abaixamento, a vala deverá ser recoberta imediatamente, com o mesmo solo da escavação. O material deverá ser compactado, visando prevenir futuros problemas de erosão.

Teste Hidrostático

O teste hidrostático será executado após a conclusão da construção e montagem do gasoduto, a fim de detectar eventuais defeitos dos materiais e permitir o alívio das tensões mecânicas, resguardando a segurança da tubulação. A pressão máxima de teste não deverá ser superior àquela que introduza na tubulação tensões maiores que 90% do limite de escoamento. O teste será feito em toda a extensão do gasoduto, vedando-o e preenchendo-o com água. A água será pressurizada e retirada depois de

24 horas. Qualquer perda significativa de pressão indicará que algum vazamento está ocorrendo.

No caso de travessias enterradas, o duto será submetido ao teste hidrostático antes de ser lançado, ainda com as juntas sem revestimento. Após o lançamento, o duto será submetido a novo teste hidrostático, precedido da passagem do *pig* calibrador.

Proteção Catódica

À medida que a tubulação for sendo abaixada na vala, o sistema de proteção catódica deverá ser instalado, objetivando 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 das linhas de transmissão de energia, etc. O sistema consiste na instalação de leitos de anodos, dos retificadores e pontos de testes eletrolíticos em locais predefinidos, ao longo do gasoduto. Deverá ser instalado um sistema de sinalização, com placas indicativas dos acessos aos retificadores. O sistema deverá ser implantado e posto em operação à proporção que a tubulação for sendo abaixada na vala, com o monitoramento sendo rotineiro, durante a operação.

Limpeza da Faixa de Domínio

Os serviços de limpeza da faixa de domínio deverão ser executados imediatamente após a conclusão da cobertura da vala do gasoduto.

Todo o material resultante da limpeza deverá ter um destino final apropriado, a ser estabelecido de comum acordo com o empreendedor e com o conhecimento prévio do Inspetor de Prevenção e Proteção Ambiental – IPPA. O Plano de Manejo de Resíduos deverá ser apresentado pelo empreiteiro antes do início dos trabalhos.

Recuperação e Revegetação

Para consolidar esses trabalhos, exceto quando estabelecido ao contrário, deverá ser obtido pelo empreiteiro, ao término dos serviços de recuperação da faixa de domínio, o documento liberatório intitulado “NADA CONSTA”, junto aos proprietários ou responsáveis, atestando não haver restrição alguma quanto aos possíveis danos decorrentes da execução dos serviços de construção e montagem do gasoduto nas respectivas áreas, acompanhado de um relatório fotográfico. Os serviços de recuperação e revegetação englobarão, também, os acessos existentes e provisórios à faixa de domínio, as áreas de canteiros de obras e áreas de válvulas de bloqueio,

bem como os demais terrenos e estruturas de apoio utilizados nos serviços de construção e montagem do gasoduto. A operação de recuperação compreenderá a execução de todos os serviços necessários para devolver à pista e aos terrenos atravessados e/ou vizinhos o máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem e estabilidade.

Nos casos em que a faixa estiver situada em encosta ou meia-encosta, deverão ser instalados os seguintes dispositivos de drenagem:

- tipo “espinha de peixe”, com calhas transversais, devidamente espaçadas, direcionando a água da vala para as extremidades da faixa, onde se interligam com as canaletas longitudinais;
- canaletas longitudinais para escoar a água coletada na faixa pelas calhas transversais, direcionando-as para os pontos de descargas laterais com o uso de caixas de passagem e/ou caixas para dissipação de energia cinética.

Todas as cercas que forem cortadas, com colchetes provisórios, porteiras, acessos temporários, pontes, pontilhões, etc., serão removidas, restauradas ou reinstaladas como eram no seu estado original, tudo em conformidade com o registrado no cadastramento de benfeitorias e no relatório fotográfico a ser executado nas propriedades pelos empreiteiros, antes da instalação de qualquer dispositivo, exceto quando estabelecido de outra forma.

Nas áreas expostas à erosão superficial ou naquelas onde, por qualquer motivo, se faça necessário o restabelecimento da vegetação, deverão ser previamente definidos os métodos executivos de preparação do terreno, semeadura e correção do solo.

Sinalização e Proteção dos Dutos e Válvulas de Bloqueio

A faixa de domínio será sinalizada, com o objetivo de proteger as novas instalações, impedindo a escavação ou o tráfego de veículos. As placas e marcos utilizados na sinalização serão padronizados.

Em zonas residenciais que contenham serviços públicos ou instalações enterradas, como rede elétrica, de telefonia e de água, será executada proteção mecânica, além da sinalização subterrânea.

Na sinalização subterrânea, serão aplicadas fitas coloridas de aviso, resistentes ao solo e à água, sobre placas protetoras de concreto, enterradas junto com o gasoduto, de forma a serem alcançadas antes dos dispositivos mecânicos de proteção, quando da execução de escavações na faixa atravessada pela linha, de maneira inadvertida, por terceiros. Deverão ser ainda introduzidas sinalizações educativas de proteção à

fauna e à flora e proibição da caça e da pesca predatórias, nas proximidades das áreas de interesse ecológico.

c) Métodos Construtivos Especiais (Obras Especiais)

Cruzamentos e Travessias - Geral

Para os cruzamentos e travessias com metodologias especiais de execução, serão elaborados projetos individuais, pelo empreiteiro, devendo atender rigorosamente às normas, padrões e recomendações do órgão responsável pelo bem atravessado. Serão eles submetidos antecipadamente aos órgãos públicos (DNIT e DER-ES, Prefeituras Municipais, concessionárias de energia elétrica, etc.) para aprovação, antes da realização dos serviços. A Norma N-464, da PETROBRAS, deverá ser aplicada nas fases do Projeto de Detalhamento Construtivo e Construção e Montagem do Gasoduto.

Para a execução dos cruzamentos, deverá ser adotado um dos seguintes métodos:

- não-destrutivo: perfuração horizontal para instalação de tubo-camisa ou túnel;
- destrutivo: abertura de vala a céu aberto, através da rodovia ou rua; neste caso, deverão ser adotadas as medidas necessárias e seguras para não interromper o tráfego.

A escolha do método deverá levar em conta as normas e recomendações do órgão responsável pela rodovia, além dos seguintes aspectos:

- profundidade em relação ao leito da rodovia;
- comprimento do cruzamento;
- natureza do solo;
- disponibilidade de equipamento;
- densidade do tráfego;
- possibilidade de desvio do trânsito;
- disponibilidade de área para instalação dos equipamentos;
- nível do lençol freático.

Para a execução das travessias, deverá ser adotado o método subterrâneo (lançamento em vala), na maioria dos locais, que poderá ser realizado por flutuação, arraste submerso ou barcaça de lançamento.

Esse método considera os seguintes aspectos:

- lâmina d'água;
- extensão da travessia;
- natureza do solo;

- regime do rio/canal (vazão, correnteza, etc);
- disponibilidade de equipamento.

Para as travessias mais importantes, a serem definidas pelo Projeto Executivo de engenharia serão realizados estudos geológicos, hidrológicos, sedimentológicos, de perfil de erosão das margens e quaisquer outros necessários, permitindo a escolha do método técnica e economicamente mais viável.

Nos locais que sazonalmente permanecem submersos, deverão ser instalados dispositivos convenientes (tubos com jaquetas de concreto), de modo a garantir a flutuação negativa da tubulação.

Tubos-Camisa – *Boring Machine* (Perfuração Horizontal)

A *Boring Machine* é um equipamento de perfuração utilizado abaixo de ferrovias, rodovias de porte e outros cruzamentos específicos (rodovias com alta densidade de tráfego). Esse equipamento (método) será usado em áreas críticas, onde as vias não podem ser atravessadas a partir de métodos de corte aberto convencionais. Após a perfuração, será introduzido um tubo-camisa, por onde passará a tubulação, sob o cruzamento, sem a necessidade de se abrir a vala.

Lançamento Subfluvial

Este método é recomendado para travessias de cursos d'água de médio e grande porte, sendo definido de acordo com o resultado dos estudos hidrológicos, sedimentológicos, topobatimétricos, geológicos, geomorfológicos, geotécnicos e de intervenções ambientais. Após a abertura da vala no leito do corpo d'água, o lançamento da tubulação será feito por flutuação, arraste ou por barcaça de lançamento; a abertura da vala submersa poderá, então, ser feita com o auxílio de *draglines*, dragas de sucção ou jatos d'água de alta pressão.

Na porção emersa, escoras e o rebaixamento do lençol poderão minimizar a escavação e impactos sobre as margens e na interface com a lâmina d'água.

Nas margens, deverá ser executada uma adequada compactação no aterro do cavalete, notadamente na interface margem/leito do rio.

Deverá ser executada a recomposição das margens que eventualmente forem afetadas pelas obras das travessias.

Método do Furo Direcional

Este método consiste na perfuração de um furo-guia, num caminho previamente projetado. A seguir, o furo-guia é ampliado, para que seja inserido o segmento de duto a ser instalado. Este método deverá ser utilizado nas travessias dos rios Itapemirim, Benevente, Itabapoana, Paraíba do Sul e Ururaí e será alvo de projetos especiais, a serem aprovados pelo empreendedor, incluindo, nesses projetos, todos os cuidados ambientais que deverão ser seguidos na sua execução, em conformidade com as regulamentações dos órgãos gestores de recursos hídricos da União (ANA) e do Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Utilização de Explosivos em Gasodutos

A utilização de explosivos em obras de engenharia pode ser considerada, atualmente, uma técnica sem grandes complexidades, tanto em áreas rurais quanto em zonas urbanas. A legislação nacional e a internacional em vigor são bastante completas e, portanto, suficientes para que sejam executados, com segurança e preservação do meio ambiente, trabalhos diversos, havendo normas específicas quanto ao uso dos explosivos e suas conseqüências, como o excesso de ruídos e vibrações, dentre outros impactos que poderiam afetar os seres humanos ou mesmo a fauna e a flora em geral. Cabe frisar que há uma regulamentação básica sobre o uso de explosivos, a R105, na qual se exige uma autorização especial do Comando do Exército, associada a certificados de habilitação dos operadores e comprovantes de registro nessa instituição. Antes de qualquer trabalho em que serão utilizados explosivos, deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente um plano onde sejam estabelecidos todos os cuidados e procedimentos ambientais a serem adotados durante a realização das explosões. Para o desmonte de rochas, com o uso de explosivos, além dessas normas e procedimentos, deverão ser cumpridas as condições para as situações a céu aberto, subaquáticas e para áreas de proteção ambiental, conforme descrito no PAC.

d) Construção em Áreas Alagadas/Agrícolas e Cursos d'Água

Procedimentos Gerais

Abertura e Nivelamento da Faixa

A liberação da faixa de servidão deverá seguir as mesmas especificações citadas para o método de construção convencional.

Escavação da Vala/Abaixamento da Tubulação/Cobertura da Vala

Procedimentos Específicos

Áreas Alagadas

Em todas as travessias de áreas que sazonalmente permaneçam submersas, serão instaladas jaquetas de concreto para sua proteção mecânica e visando garantir a flutuação negativa da tubulação. A utilização de tubos-camisa também está prevista.

Travessias de Cursos d'Água

A área de montagem da tubulação deverá ser a menor possível, reservando-se um espaço para a pré-fabricação dos segmentos que serão implantados na travessia.

Deverão também ser previstos, antecipadamente, espaços adicionais de trabalho e depósitos de refugos.

Deverão ser cumpridas as medidas de prevenção para evitar a contaminação dos corpos d'água com os materiais a serem utilizados (produtos químicos, combustíveis, lubrificantes, etc.).

As estruturas de apoio às obras deverão ser instaladas durante a fase de limpeza e regularização da faixa. Serão incluídas medidas de proteção, como estivas de madeira, a serem instaladas nas margens do corpo d'água quando o solo for saturado ou não der o suporte necessário aos equipamentos.

Os procedimentos a serem aplicados para travessias de cursos d'água (córregos intermitentes, perenes e pouco sensíveis) são apresentados a seguir.

Limpeza/Regularização da Faixa

A equipe de limpeza deverá construir travessias temporárias, usando estivas de madeira ou, ocasionalmente, toras.

Somente quando for necessário, o empreiteiro poderá instalar canaletas no leito do córrego, desde que mantenham a vazão existente do curso d'água. Deverão ser implementadas medidas de controle de sedimentos e erosão, além de procedimentos de estabilização das margens.

Abertura da Vala/Abaixamento da Tubulação/Cobertura da Vala

Na utilização deste método, as fases de abertura da vala, abaixamento da tubulação, recobrimento da vala e restauração deverão ser executadas consecutivamente. Serão utilizadas retro-escavadeiras ou "linhas de arrasto" (draglines) para a escavação da vala no corpo d'água. A profundidade da vala será suficiente para permitir o

recobrimento de, no mínimo, 1,5m sobre a tubulação, abaixo do leito do curso d'água, desde que não haja nenhuma especificação em contrário.

O nível das margens do corpo d'água poderá ser rebaixado para criar uma inclinação adequada, somente quando for necessário. Nesse caso, o solo deverá ser retirado para fora do corpo d'água, a fim de minimizar o assoreamento.

Restauração e Limpeza da Faixa

O leito do curso d'água deverá ser restaurado imediatamente após o término dos trabalhos.

Deverão ser removidos todos os materiais utilizados durante a construção, deixando o local, o máximo possível, nas suas condições originais.

As instalações de travessia serão deixadas no local, somente quando for assim especificado.

Métodos

A menos que seja proposto um outro, específico, um dos métodos apresentados a seguir será utilizado nas travessias de áreas alagadas e cursos d'água durante a construção, após análise caso a caso.

- Método Convencional de Construção de Gasodutos

Poderá ser utilizado nas áreas alagadas, desde que o solo esteja seco o suficiente para suportar o equipamento de construção. Portanto, este método será utilizado normalmente em períodos de estiagem e quando o nível d'água estiver baixo.

- Método Convencional de Construção em Terrenos Alagadiços

Este método poderá ser eventualmente utilizado, com solos saturados ou solos que não possam suportar os equipamentos de construção na faixa, havendo, neste caso, a necessidade de estabilizar a faixa durante a construção, com o uso de estivas (pranchões de madeira/esteiras de madeira).

- Método Empurra/Puxa de Construção em Terrenos Alagadiços

É o método pelo qual uma seção flutuante de tubulação, previamente montada, é empurrada e puxada sobre uma vala inundada. As bóias são removidas e a tubulação revestida de concreto afunda dentro da vala. A seção do duto, que deverá flutuar para sua colocação, deverá ser reta ou quase reta, para poder flutuar dentro da área onde a

vala for escavada. Esse método deverá ser usado nas grandes extensões de áreas úmidas, onde o nível da água é alto o suficiente, na época da construção, para fazer com que o duto flutue dentro da vala e para que esses níveis sejam mantidos sem problemas.

– Método Convencional de Travessia de Cursos d'Água

Dependendo do porte da travessia, principalmente em grandes rios e outros cursos d'água, sempre se fazem necessários recursos específicos de engenharia. Para a construção e montagem de um gasoduto, dever-se-ão exigir estudos específicos, visando estabelecer o tipo de recurso construtivo que deverá ser empregado.

Operação

A tecnologia empregada em todo o processo operacional de gasodutos atende a referências normativas internacionais consagradas por entidades que padronizam os procedimentos desde os projetos, montagem e implantação e, principalmente, a operação.

O empreendedor seguirá as normas da PETROBRAS, que mantém uma Comissão de Normas Técnicas – CONTEC (formada por especialistas da empresa e das suas subsidiárias), que constantemente as atualizam, com base em suas experiências e nas normas internacionais. Portanto, a tecnologia empregada em gasodutos atende aos documentos do ANSI (*American National Standards Institute*), do API (*American Petroleum Institute*), do ASME (*American Society of Mechanical Engineers*), do MSS (*Manufacturers Standardization Society of the Valve and Fittings Industry*), do SIS (*Sveriges Standardiseringskommission*), da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e do Ministério do Trabalho e Previdência Social.

Serão realizadas manutenções preventivas periódicas nos equipamentos do sistema de proteção catódica, válvulas de bloqueio e no seu sistema de acionamento, manômetros, termômetros, medidores de vazão, sinalizadores de passagem de pig e demais acessórios do gasoduto, a fim de manter o sistema em boas condições operacionais e de segurança durante toda a sua vida útil.

A inspeção da faixa de domínio consiste em verificar (ao longo de toda a sua extensão) se há irregularidades que possam ocasionar esforços mecânicos nas tubulações ou colocar em risco as instalações existentes tais como: erosão, movimentação de terra, desmoronamento, tráfego de veículos e/ou equipamentos pesados sobre a faixa, crescimento de vegetação, deficiência do sistema de drenagem

da faixa, queimadas, invasão da faixa por terceiros, realização de obras nas proximidades ou que interfiram com a faixa, deficiência na demarcação e sinalização de advertência, afloramento do duto submetido às correntes das águas ou com processos erosivos que possam gerar riscos. Deverão também ser verificadas as condições de tráfego das estradas de acesso às áreas das válvulas de bloqueio, estações de lançadores e recebedores de pigs, e demais instalações. A inspeção da tubulação terá a finalidade de determinar as condições físicas do duto e, se necessário, poderão ser utilizados materiais de uso convencional.

Segurança na operação

Condições Gerais

O principal objetivo durante a operação será prevenir eventuais acidentes, com rompimentos/vazamentos de produtos para o meio ambiente. O gasoduto está sendo projetado dentro dos padrões internacionais de segurança e, durante sua construção, haverá um controle de qualidade rígido dos materiais a serem empregados, principalmente na montagem e na pré-operação. Durante a operação e manutenção, serão tomadas todas as medidas preventivas de proteção.

Durante a operação, o gasoduto será dotado de um rigoroso sistema de controle e monitoramento, aliado a uma constante avaliação e inspeção.

Em caso de perdas, o sistema de controle as identificará, com o sistema sendo desligado, para reparar a junta ou efetuar a soldagem. Se novas seções forem colocadas, deverão ser submetidas a testes hidrostáticos.

Medidas

Os procedimentos mínimos de segurança, a serem desenvolvidos para proteger a vida humana e salvaguardar o público de forma real dos riscos potenciais, abrangerão as seguintes ações, constantes no Plano de Ação de Emergência – PAE, que deverá ser elaborado para a operação do sistema:

- estabelecer e manter um canal direto de comunicação com a coordenação responsável para emergências;
- realizar reuniões periódicas com os Grupos de Emergência próprios, treinados para compor a comissão que atuará nesses casos, contando até com a participação de representantes da Defesa Civil, órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros, Polícias Militar e Rodoviária, dentre outras entidades que, direta ou indiretamente, possam colaborar;

- aprovisionar e preparar o pessoal, equipamentos, instrumentos e material necessário para emergências;
- interromper o serviço numa emergência e analisá-lo, posteriormente, com segurança;
- manter a estrutura organizacional atualizada para atendimento de emergências;
- estabelecer um contínuo programa de educação para capacitar o público em geral, governo, autoridades, etc., para reconhecer emergências no sistema do gasoduto.

Estimativa de mão-de-obra

A mão-de-obra para a fase de Construção é de 2.600 pessoas na fase de pico das obras. Calcula-se que 40% será de mão-de-obra especializada e 60% não-especializada.

A Operação do Gasoduto Cacimbas-Vitória envolve um pequeno número de profissionais de nível técnico e superior, originados dos Tabelas da PETROBRAS e da TRANSPETRO. Serviços de manutenção corretiva deverão ser contratados a terceiros.

Desativação

O gasoduto encontra-se projetado para uma vida útil estimada superior a 20 anos.

No caso de desativação permanente desse gasoduto, as instalações aparentes serão desmontadas. Todas as suas extremidades deverão ser desconectadas, seladas e enterradas. Nesse caso, incluem-se todos os locais onde houver o afloramento da tubulação (válvulas de bloqueio). As áreas próprias serão alienadas e as áreas da faixa de servidão serão renegociadas com os proprietários, suprimindo-se as restrições impostas anteriormente, caso não permaneça nenhuma tubulação em operação.

2.2. ANÁLISE DAS VARIANTES (OTIMIZAÇÕES)

Diretriz Original

A diretriz original do GASCAV, estabelecida em 1997, considerou em sua concepção as características da região por onde o duto deveria cruzar, bem como as tecnologias construtivas disponíveis na época (Figura 1).

Considerando o tempo decorrido desde a definição desta diretriz, bem como os avanços tecnológicos ocorridos neste período, foram realizadas avaliações sobre a diretriz original, que resultaram na proposição de 5 (cinco) variantes (Figura 1), as quais proporcionaram uma melhoria em termos ambientais para o traçado do gasoduto.

Variantes

Variante 1 (Variante de Itabapoana) (Km 127,44 ao Km 138,84).

Na implantação da diretriz do gasoduto em 1997, foi buscada uma otimização de forma a possibilitar a transposição do Rio Itabapoana por método convencional, qual seja, o de escavação de suas margens e leito, tendo em vista que a técnica de execução de furo direcional ainda não era economicamente vantajosa. Essa decisão teve como consequência o acréscimo de aproximadamente 1.200 metros na extensão do gasoduto.

Com a entrada no mercado brasileiro de várias empresas de execução de furo direcional, essa tecnologia passou a ser vantajosa em situações como essa, justificando assim a sua utilização e a consequente redução da extensão do gasoduto nesse trecho, sem prejuízo de outros parâmetros analisados, tais como supressão vegetal, interferências com habitações, entre outros.

Variante 2 (Variante do Alagado 1) (km 175 ao km 179,6)

Essa variante visa o afastamento da diretriz original, prevista junto ao canal do Córrego Boa Vista do Norte, em uma extensão contínua de aproximadamente 4.600 metros que se caracteriza por sua planície de alagamento.

A variante proposta reduziria a extensão em área inundável da diretriz nesse local para cerca de 1.600 metros não contínuos, apesar do ligeiro acréscimo da extensão no trecho em cerca de 390 metros.

Essa variante reduz o impacto que seria causado pela escavação de um canal contínuo e paralelo ao existente, com a conseqüente interferência com o sistema de drenagem existente na planície do córrego citado.

Variante 3 (Variante do Alagado 2) (km 189,2 ao km 198)

Essa variante, a exemplo da anterior, visa o afastamento da diretriz original prevista junto ao canal do Rio Novo (afluente do Rio Iconha), em uma extensão contínua de aproximadamente 8.660 metros em terreno inundável.

A variante proposta reduz a extensão em área inundável da diretriz nesse local para cerca de 3.800 metros não contínuos, apesar do ligeiro acréscimo da extensão no trecho em cerca de 300 metros.

Essa variante reduz o impacto que seria causado pela escavação de um canal contínuo e paralelo ao existente, com a conseqüente interferência com o sistema de drenagem existente na grande várzea do Rio.

Variante 4 (Variante da Serra de Guarapari) (km 216,3 ao km 258,4)

A diretriz original se encontra locada em vales estreitos cercados de escarpas rochosas, que aliado a ocupação humana que ocorreu desde a sua elaboração, justificou o estudo dessa variante que, apesar de acrescentar cerca de 3.000 metros à diretriz original, reduz significativamente o impacto ambiental na fase de construção, que demandaria a remoção de diversas habitações e interdição temporária das estradas vicinais que ligam várias comunidades.

A topografia ao longo da variante proposta se caracteriza por terrenos ondulados a suaves, com baixa interferência antrópica, o que torna a obra de construção do gasoduto mais rápida e segura.

Variante 5 (Variante da Serra de Cariacica) (km 266,7 ao km 275,4)

Essa variante visa a eliminação de trechos da diretriz locados em aclives/declives acentuados, redução de trechos em meia-encosta e um maior afastamento dos limites da Reserva Biológica Duas Bocas, ao mesmo tempo em que reduz a necessidade de supressão de mata nativa, diminuindo o impacto ambiental na região, e acrescenta cerca de 300 metros na extensão total do gasoduto.

Otimização do Traçado

A partir da incorporação das variantes propostas ao traçado original, passou-se a fazer a otimização do mesmo, resultando em pequenas alterações no traçado (Figura 1), as quais visam diminuir eventuais impactos e interferências do gasoduto, principalmente no que se refere à supressão de vegetação.

2.3. PONTOS NOTÁVEIS

Os principais pontos notáveis (rodovias, linhas de transmissão, cursos de água, comunidades, entre outros) cruzados pela faixa do GASCAV encontram-se no Tabela 5 e representadas graficamente na Figura 2.

Tabela 5: Principais pontos notáveis cruzados pela faixa do GASCAV.

Município	Km	Descrição
Cabiúnas	0+000	Terminal de Cabiúnas – TECAB
	1+300	Cruzamento com Rodovia RJ-106
	5+000	Sítio
Carapebus	6+800	Sítio
	7+400	Área de chácaras
	8+300	Área de chácaras
	9+000	Sítio Dona Benta
	10+000	Sítio
	10+750	Sítio Lameiro
	11+550	Sítio Lameiro
	16+275	Sítio Sapecados
	17+200	Válvula VES-01
	17+365	Travessia do afluente do Rio das Pedras
	17+520	Sítio Rio das Pedras
Quissamã	19+185	Fazenda Perobas
	21+910	Travessia do afluente do Rio das Pedras
	24+910	Travessia do Rio Macabú
Campos de Goytacazes	27+200	Fazenda Santa Fé da Boa Esperança
	27+550	Cruzamento com Rodovia RJ-195
	30+385	Travessia do Rio Macabú
	30+750	Fazenda Taquara
	32+440	Fazenda Santo Antônio
	34+375	Fazenda Timbó
	39+215	Sítio São Sebastião
	40+750	Sítio Taquara e Brejinho
	40+800	Sítio Ribeiro do Curso
	42+420	Sítio Pedra
	54+210	Sítio Timbó
	55+380	Sítio Timbó
	57+050	Fazenda Santa Tereza
	60+600	Fazenda Boa Vista
60+700	Cruzamento com Rodovia BR-101	

[U2] Comentário: Esta terminologia não foi alterada?

Município	Km	Descrição
	60+700	Bairro
	65+600	Travessia do Rio Ururai
	66+400	Válvula VES-03
	68+650	Fazenda Fazendinha
	68+700	Fazenda Cacomanga
	68+700	Condomínio e Área de chácaras
	75+650	CERJ – Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro
	75+700	Cruzamento com Rodovia RJ-158
	75+820	Fazenda Mombaça
	76+000	Travessia do Rio Paraíba do Sul
	76+500	Travessia do Rio Paraíba do Sul
	77+155	Cruzamento com Rodovia BR-336 e Linha de Alta Tensão
	77+500	Válvula VES-04
	79+860	Travessia do Rio Valão do Jacaré
	84+500	Fazenda São Manuel
	84+730	Sítio Lagoa das Pedras
	85+575	Comunidade Travessão
	86+500	Cruzamento com Rodovia BR-101 e Ferrovia
	86+500	Comunidade Travessão
	87+335	Comunidade Fazenda do Colégio
	88+000	Fazenda Cercado Grande
	88+500	Fazenda Cercado Grande
	89+700	Sítio Macacos
	91+130	Balança Rangel
91+300	Válvula VES-05	
São Francisco de Itabapoama	98+500	Fazenda São Francisco
	99+700	Fazenda São Francisco
	100+120	Fazenda São Diego
	101+850	Cruzamento com Rodovia RJ-224
	107+600	Válvula VES-06
	109+640	Fazenda São Luís
	113+585	Fazenda Pingo D'água
	114+330	Fazenda Pingo D'água
	114+820	Fazenda São Jorge
	115+250	Sítio Jacaré
	115+680	Fazenda Independência
	116+280	Fazenda Paraíso
	116+700	Comunidade
	119+590	Travessia do Rio Guaxindiba
	122+112	Sítio
	122+000	Válvula VES-07
	122+250	Sítio
	125+780	Fazenda Santana
	128+770	Fazenda Paraíso
	133+000	Sítio
134+345	Sítio	
137+465	Travessia do Rio Itabapoana	
137+630	Travessia do afluente do Rio Itabapoana	
Presidente	138+720	Fazenda Santana

Município	Km	Descrição
Kennedy	144+600	Comunidade - Fazenda Boa Esperança
	146+155	Cruzamento com Córrego Santa Lúcia
	146+680	Fazenda Vidal
	149+000	Monte Belo
	149+460	Monte Belo
	150+400	Válvula VES-08
	150+830	Fazenda Santa Madalena do Amparo
	151+800	Fazenda Santa Madalena do Amparo
	152+190	Sítio Maromba e Monte Belo
	154+900	Sítio Desejo-Morobá
	158+250	Fazenda Dois Corações
	161+050	Sítio Comissão
	162+850	Fazenda Pedra Branca
	Itapemirim	165+200
167+580		Comunidade - Brejo Grande do Norte
170+200		Válvula VES-09
170+615		Cruzamento com Rodovia ES-490
171+500		Travessia do Rio Muqui do Norte
174+400		Travessia do Rio Itapemirim
174+500		Comunidade Itapemirim
179+200		Sítio do Retiro
179+400		Sítio Simbó do Bom Será
180+175		Fazenda Alvorada
180+380		Cruzamento com Rodovia ES-487
180+670		Fazenda Alvorada
182+800		Área de chácaras Piabanha
183+750		Olaria
189+380		Travessia do Rio Novo
Piúma		188+600
	194+000	Sítio
	197+310	Travessia do Rio Iconha
	197+840	Sítio Oboró
	198+280	Sítio Oboró
	199+400	Sítio Oboró
	201+000	Fazenda Oboró
	201+400	Fazenda Oboró
	201+560	Válvula VES-11
	202+100	Fazenda Nossa Senhora das Graças
	202+450	Cruzamento com Rodovia ES-375
	202+550	Sítio Taquaral
Anchieta	202+550	Sítio
	203+840	Sítio Piratininga
	204+700	Região de Chácaras
	204+800	Sítio Pongal e Piratininga
	205+300	Sítio Santo Antonio
	205+700	Sítio Piratininga
	206+200	Sítio Itaperoma
	206+350	Sítio
208+340	Travessia do Rio Pombal	
209+740	Fazenda Saci	

Município	Km	Descrição
	212+000	Fazenda Coqueiral de Macabú
	214+500	Fazenda Luciano
	215+000	Sítio Luciano
	215+400	Travessia do canal do Rio Benevente
	215+700	Válvula VES-12
	215+760	Cruzamento com Rodovia ES-148 e Linha de Alta Tensão
	216+000	Rancho San Diego
	219+700	Sítio
	220+000	Sítio
Guarapari	225+700	Válvula VES-13
	228+500	Sítio
	229+900	Haras
	230+000	Área de Chácaras
	231+300	Travessia do Rio Jabuti
	231+435	Travessia do Córrego Afluente do Rio Jabuti
	232+000	Área de Chácaras
	232+850	Sítio
	233+000	Sítio
	233+800	Sítio
	233+890	Cruzamento com Rodovia
	237+230	Sítio
	237+260	Fazenda
	239+000	Sítio
	239+400	Área de Chácaras
	240+600	Válvula VES-14
	240+650	Sítio
	240+675	Sítio
	241+500	Sítio
	242+000	Sítio
242+500	Granja Desativada	
245+280	Sítio	
246+500	Área de Chácaras	
246+111	Sítio	
247+500	Sítio	
248+000	Cruzamento com Rodovia ES-389	
Vila Velha	248+430	Sítio
	250+500	Sítio
	251+050	Área de Chácaras
	251+270	Área de Chácaras
	251+735	Sítio
	252+800	Sítio
	253+000	Cruzamento com Linha de Alta Tensão
Viana	253+550	Sítio
	254+500	Sítio
	255+050	Área de Chácaras
	256+800	Área de Chácaras
	257+100	Válvula VES-15
	260+600	Fazenda
263+515	Cruzamento com Rodovia BR-262	

Município	Km	Descrição
	263+515	Comunidade – Região do Cordeiro
	264+000	Comunidade – Região do Cordeiro
	264+000	Fábrica de Leite Desativada
	265+000	Concentração Populacional
	266+380	Fazenda Perobas
	266+820	Área de Sítios
	269+000	Área de Chácaras
	269+210	Travessia do Córrego Jaquita
Cariacica	269+500	Sítio Independência
	271+500	Sítio
	272+000	Travessia de Córrego
	272+300	Área de Chácaras
	272+800	Válvula VES-16
	273+000	Área de Chácaras
	274+000	Área de Chácaras
	278+500	Chácara
	280+000	Fazenda do Canal Aritoa
	280+650	Área de Chácaras
	281+300	Área de Chácaras
	282+250	Área de Chácaras
	285+220	Fazenda Ibiapaba
	285+600	Sítio dos Pereiras
	286+225	Cruzamento com Rodovia ES-080
	286+320	Sítio dos Pereiras
	287+200	Sítio
287+900	Válvula VES-17	
288+255	Fazenda Ilha de Ibiapaba	
288+730	Sítio	
291+000	Sítio	
Serra	291+455	Travessia do Rio Santa Maria
	292+095	CESAN – Estação Elevatória Santa Maria
	292+200	Brick Asfalto
	292+810	Euro Brasil
	292+950	Minebras
	293+195	Dorking do Brasil
	293+415	Asa Branca
	293+625	Tracomal Mineração
	295+429	Scraper