

II.2 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

II.2.1 - APRESENTAÇÃO

A produção de energia a partir do gás natural é uma das formas que tem maior perspectiva de incremento, a ponto de ser denominado como o combustível do futuro. Essas afirmativas devem-se à crescente utilização do gás como combustível e como matéria-prima para a indústria.

O Brasil, além de produtor, está se tornando, ano após ano, um grande consumidor de gás natural. Apesar desta tendência de crescimento, o gás natural tem ainda uma representação discreta na matriz energética nacional, respondendo a não mais do que 5%. No entanto, com o incremento da produção, especialmente nos campos da região sudeste, as metas do governo apontam para uma faixa de participação de e 12% nos próximos anos, motivados também pelo aumento de usuários em quase todos os Estados.

Com a produção expressiva, além das vantagens ambientais e econômicas inquestionáveis, há necessidade de ampliação da malha dutoviária para fornecimento do gás natural a termelétricas, indústrias, comércio, residências e veículos (neste caso, objetivando a distribuição em postos de abastecimento em diferentes pontos do país).

Em função da expansão da oferta de gás no sudeste e da demanda de energia no nordeste, a PETROBRAS desenvolveu uma modelagem de negócios para a expansão do sistema de transporte de gás natural, operado pela Transpetro, com o objetivo de ampliação das malhas de gasodutos do Nordeste e do Sudeste do País para atender ao PPT - Programa Prioritário de Termelétricidade - uma vez que coube à PETROBRAS, por decisão de Governo, garantir o suprimento de gás natural para as usinas inseridas no Programa, por prazo de até 20 anos, sendo este projeto de expansão considerado de grande relevância para o desenvolvimento do mercado brasileiro de gás natural (http://www.anp.gov.br/gas/gas_projmalha.asp, pesquisa em 09/12/2004).

Entre os projetos de expansão da malha de gás natural está o Projeto GASENE (Gasoduto Sudeste Nordeste), do qual o trecho Cacimbas – Catu é o trecho mais relevante de todo o traçado, por ser mais extenso e por integrar a região sudeste à região nordeste. Este gasoduto abrange municípios do Estado do Espírito Santo e do Estado da Bahia, caracterizados e identificados nos próximos capítulos.

Nesta fase de implantação, o gasoduto Cacimbas-Catu abrange a instalação da linha tronco com áreas de válvulas e lançadores e recebedores de pigs (*Scrapers*), a Estação de Compressão de Prado, o Ponto de Entrega de Mucuri, Ponto de Entrega de Eunápolis, Ponto de Entrega de Itabuna e instalações pertinentes.

O valor do investimento previsto para esta fase de implantação do gasoduto Cacimbas-Catu é:

Linha Tronco	R\$ 1.858.720.000,00
Estação de Compressão de Prado	R\$ 80.480.000,00
Pontos de Entrega de Eunápolis, Itabuna e Mucuri	R\$ 12.190.000,00
Total	R\$ 1.951.390.000,00

O cronograma do empreendimento, de uma forma geral, prevê um período de 13 meses para construção e montagem do duto a partir da emissão da Licença de Instalação (LI) pelo órgão ambiental e da Autorização para Construção (AC) pela ANP. Para a construção da Estação de Compressão de Prado e Pontos de Entregas são previstos cerca de 14 meses. As atividades de pré-operação compreendem um período de 120 dias. O início de operação do gasoduto está condicionado à emissão da Licença de Operação (LO) pelo órgão ambiental e da Autorização para Operação (AO) pela ANP.

O cronograma das atividades do empreendimento é apresentado a seguir.

CRONOGRAMA SIMPLIFICADO DE CONSTRUÇÃO & MONTAGEM DO GASODUTO CACIMBAS-CATU (LINHA TRONCO)

ATIVIDADE	DURAÇÃO	MESES																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
MOBILIZAÇÃO DE CANTEIRO	90 DIAS	■	■	■																
ABERTURA DA FAIXA E PISTA	210 DIAS			■	■	■	■	■	■	■										
DESFILE DE TUBOS	210 DIAS				■	■	■	■	■	■	■									
SOLDAGEM	210 DIAS				■	■	■	■	■	■	■									
ABERTURA DE VALA	210 DIAS					■	■	■	■	■	■	■								
ABAIXAMENTO DE TUBOS E COBERTURA	210 DIAS					■	■	■	■	■	■	■								
OBRAS ESPECIAIS	245 DIAS					■	■	■	■	■	■	■	■							
RECOMPOSIÇÃO DE FAIXA	245 DIAS						■	■	■	■	■	■	■	■						
TESTE HIDROSTÁTICO	90 DIAS											■	■	■						
COMPLETAÇÃO MECÂNICA	0 DIAS																			
LIMPEZA E VERF. ESTRUTURAL DO DUTO	85 DIAS													■	■	■	■			
PONTO DE ENTREGA DE MUCURI	420 DIAS					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PONTO DE ENTREGA DE EUNÁPOLIS	420 DIAS					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PONTO DE ENTREGA DE ITABUNA	420 DIAS					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
ESTAÇÃO DE COMPRESSÃO DE PRADO	420 DIAS				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
PRÉ-OPERAÇÃO	120 DIAS															■	■	■	■	■
INÍCIO DA OPERAÇÃO	0 DIAS																			

Objetivos

Este capítulo do Estudo Ambiental tem por objetivo descrever as instalações do gasoduto Cacimbas – Catu que será implantado a partir da estação de Cacimbas, no Espírito Santo, até a futura Estação de Compressão de Catu, junto à UPGN de Santiago, no município de Pojuca na Bahia.

O Gasoduto Cacimbas-Catu, parte do Projeto maior denominado GASENE (Gasoduto Interligação Sudeste-Nordeste), objetiva viabilizar o transporte do gás natural da região sudeste para a região nordeste.

II.2.2 – HISTÓRICO

O sistema de escoamento de gás da Malha de Gasodutos do Nordeste, isolado dos sistemas existentes no Sul, Sudeste, Centro Oeste e Litoral, é composto pelas sub-malhas Setentrional e Meridional de gasodutos. A primeira sub-malha abrange os Estados do Ceará, do Rio Grande do Norte, da Paraíba, do Pernambuco e das Alagoas, sendo constituída pelos gasodutos Guamaré-Pecém (GASFOR), Guamaré-Cabo (Nordestão) e Alagoas-Pernambuco (GASALP). A segunda sub-malha abrange os Estados de Sergipe e da Bahia, sendo composta pelos gasodutos Sergipe-Bahia (GASEB), Catu-Camaçari, Candeias-Camaçari, Candeias-Dow e Candeias-Aratu. Esta malha está sendo ampliada com a construção dos gasodutos Dow-Camaçari, Catu-Carmópolis, Carmópolis-Pilar, Pilar-Mossoró, Atalaia-Itaporanga e do GASFOR II, interligando as sub-malhas existentes e compondo uma única Malha de Gasodutos.

O gasoduto GASENE liga o TCAB (Terminal de Cabiúnas) à malha de gasodutos do nordeste. O TCAB processa o gás natural produzido na Bacia de Campos e estará em condições de receber gás boliviano através da inversão de fluxo da futura estação de compressão de Silva Jardim dos gasodutos existentes do Gasduc I e II.

O aumento de demanda industrial e termelétrica e ainda a necessidade de se prover maior confiabilidade e qualidade ao fornecimento de gás àquela região criou as condições para a viabilização do projeto do gasoduto de interligação entre as regiões Sudeste e Nordeste (GASENE).

Tal projeto de suprimento de gás da região sudeste cria condições propícias para receber quaisquer novas descobertas *offshore* que ocorram ao longo da faixa litorânea entre o Rio de Janeiro (Macaé) e Bahia (Pojuca), decorrentes da otimização do traçado desse gasoduto.

II.2.3 – JUSTIFICATIVAS

A) Justificativas Técnicas

Além das crescentes demandas pela utilização do gás natural, do ponto de vista técnico, o transporte de gás natural por dutos, é a modalidade mais segura e a que requer menos energia consome em relação à energia transportada.

Os benefícios são evidentes quando se compara o transporte por dutos e o transporte criogênico a -160°C, que são as formas alternativas e que atualmente só ocorrem em grandes volumes através de transporte marítimo e somente quando não é possível a instalação de gasodutos. Essas vantagens fizeram com que se generalizasse a opção pelo transporte por dutos (só nos Estados Unidos há cerca de 500.000km em funcionamento), que propiciaram grande desenvolvimento de técnicas e equipamentos de controle e tornaram sua operação fácil e segura. A tecnologia utilizada no mundo é plenamente dominada pelo Brasil, onde, além da PETROBRAS, outras empresas nacionais e internacionais atuam como operadores do ramo de transportes de gases por dutos.

B) Justificativas Econômicas

As estimativas econômicas são de que até o ano de 2020 nenhum outro combustível terá um crescimento médio tão acelerado nos países industrializados como o gás natural, por ser um combustível ambientalmente mais limpo, mais barato e seguro. Estima-se um crescimento de 2,1% ao ano.

Os investimentos em todo este setor crescem com rapidez, desde a base de infra-estrutura para produção como os campos produtores de gás, as instalações de produção como poços a serem perfurados e completados mais gasodutos de coleta e UPGN's (Unidades de Produção de Gás Natural), que incluem as compressoras.

Por outro lado, pela demanda instalada, cresce o investimento dos consumidores como as empresas fabricantes de tubulações, até convertedoras de veículos, além da rede de postos de gás natural veicular – GNV e as principais consumidoras que são as usinas termoeletricas com turbinas a gás.

A previsão do suprimento de gás natural é de 60 anos, mas novas reservas estão sendo descobertas. A utilização do gás natural como fonte primária de energia oferece um custo de geração mais baixo que os de outros combustíveis, além de agregar um ganho ambiental significativo.

Para o crescimento do mercado do gás natural, há necessidade de maior conhecimento, por parte dos usuários, sobre seus benefícios e toda a segurança que ele proporciona na sua utilização, e a definição de

uma infra-estrutura de transporte e distribuição de modo a promover uma maior interação entre os fornecedores e consumidores, a partir do aumento da oferta de gás natural a mais consumidores.

No Brasil, a utilização de GNV é um dos usos que mais cresceram nos últimos anos, associados à utilização por indústrias. A distribuição do crescimento de usuários, por Estado, está diretamente relacionado com a disponibilidade para consumo (http://www.gasbrasil.com.br/mercado/gn/investimentos_gn.asp em 09/12/04).

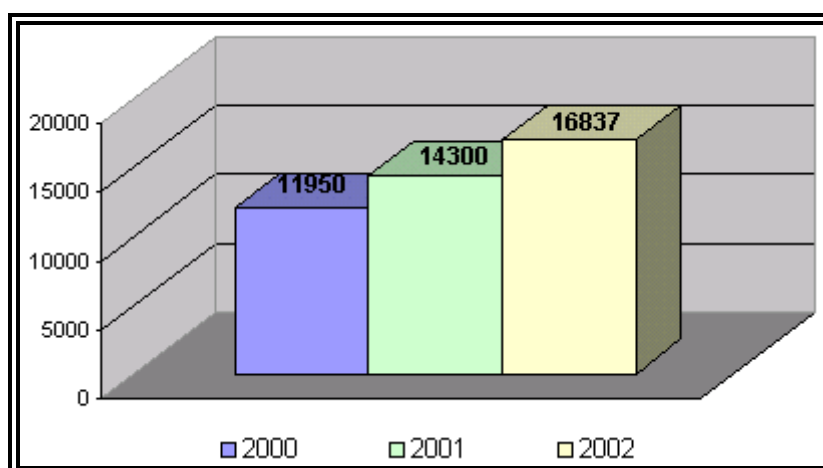


Figura 2.1. Crescimento de Usuários

(http://www.gasbrasil.com.br/mercado/gn/investimentos_gn.asp em 09/12/04)

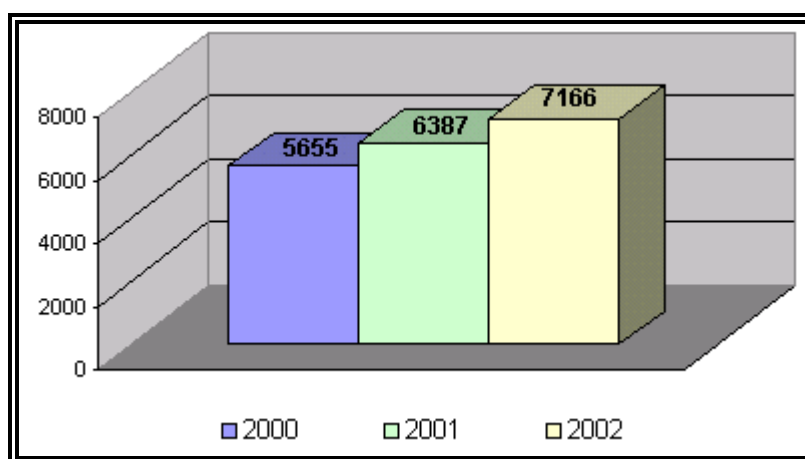


Figura 2.2. Crescimento de Empresas

(http://www.gasbrasil.com.br/mercado/gn/investimentos_gn.asp em 09/12/04)

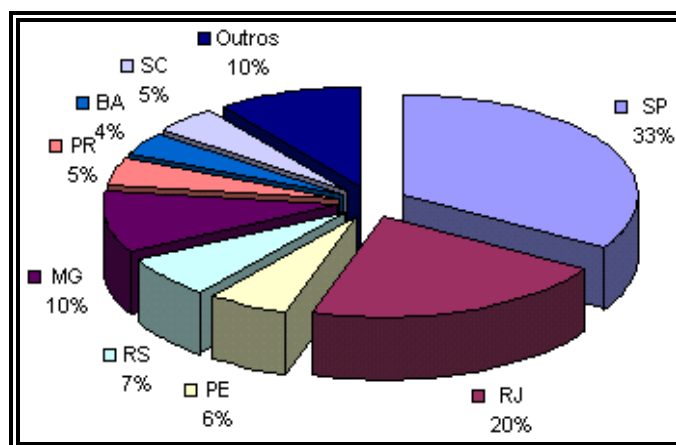


Figura 2.3. Perfil de uso por Estados

(http://www.gasbrasil.com.br/mercado/gn/investimentos_gn.asp em 09/12/04)

Um exemplo dessa situação é o que ocorreu a partir de julho de 1999 quando, com o início da distribuição do gás natural boliviano transportado pelo GASBOL, a oferta na área de São Paulo foi significativamente incrementada. A nova disponibilidade fortaleceu a fixação pelo governo da meta temporal, que contempla mudança significativa no perfil da matriz energética brasileira, prevendo que até 2010 o gás natural deverá responder por 12% da oferta bruta de energia. A título de comparação, mostrando que essa meta é um primeiro passo no uso do gás natural, registre-se que a participação desse energético na matriz dos países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE - é, em média, de 21%.

Ao mesmo tempo, a crise energética, devido ao baixo nível das barragens nas regiões sudeste e Nordeste, afetou fortemente a oferta de energia de origem hidráulica, responsável, ainda, por cerca de 38% da oferta bruta de energia no Brasil.

A crise que afeta a economia dos países em desenvolvimento, da qual o Brasil não está imune, associada à redução da oferta de energia hidrelétrica tornaram mais urgente a implantação de um programa de construção de termelétricas a gás natural, que se denominou de Programa Prioritário de Termelétrica (PPT).

O aumento do consumo de gás natural, implícito no atendimento da meta estabelecida pelo governo, que depende em grande parte do sucesso do PPT, deverá gerar uma demanda adicional de 40 milhões de m³/dia, para atendimento das termelétricas a serem implantadas.

A PETROBRAS, por se tratar de empresa controlada pelo governo e por apresentar perfil técnico e experiência para tal, foi convocada pelo Ministério das Minas e Energia para participar de alguns dos Empreendimentos previstos no PPT como transportadora de gás natural e como investidora nas próprias

usinas. A PETROBRAS passou a ter, então, uma grande responsabilidade e importância na consolidação desse Programa, seja por atrair investidores, garantir a estruturação dos negócios de transporte de gás natural ou por participar de ponta a ponta do negócio de energia.

É buscando o cumprimento desse papel que a PETROBRAS participa da implantação, ampliação e reforço da malha de distribuição de gás natural, da qual fazem parte o Gasoduto Cacimbas-Catu, parte do projeto maior denominado GASENE (Gasoduto de Interligação Sudeste-Nordeste).

Sob a ótica dos aspectos econômicos e sociais do Empreendimento, ao se examinar os números do Balanço Energético Nacional, constata-se que, até o final de 1980, a participação do gás natural na oferta interna bruta de energia não ultrapassava 0,8% do total. A partir da década de 80, o desenvolvimento da produção de petróleo na Bacia de Campos, com apreciáveis volumes de gás associado, permitia que se iniciasse um tímido aumento do consumo de gás natural, levando-o a uma participação de 2,2% da oferta bruta de energia em 1990. Ao longo da década de 90, incorporou-se a oferta da produção de gás natural não associado proveniente da Bacia de Santos (ainda que pequena, vinha correspondendo à metade do consumo de São Paulo). No final de 1999, a participação do gás natural na oferta bruta de energia subiu para 3,0% do total, um lento crescimento em uma década inteira.

O gás natural também é utilizado no processamento do petróleo e injetado nos poços para preservar sua energia.

C) Justificativas Sociais

O gás Natural deverá substituir, em curto e médio prazo, outros combustíveis como GLP (gás liquefeito de petróleo), óleo combustível, lenha e energia elétrica em unidades industriais já existentes; permitindo a implantação de novas indústrias e tecnologias na região, possibilitando atender a demanda residencial com distribuição de gás encanado para as residências, como também ampliar o comércio de combustível com a venda de GNV nos postos de abastecimento, tudo isso em decorrência desta oferta. Possibilitando o desenvolvimento sócio, econômico e tecnológico para toda região nordeste atingida pela passagem do gasoduto.

D) Justificativas Locacionais

Há de se observar a mudança de padrões assumidos pelos Empreendimentos, que para se chegar a diretriz de projeto e às alternativas de traçado apresentadas para este Estudo de Impacto Ambiental, foram feitas inúmeras tentativas e estudos de traçado para se obter um traçado mais otimizado, sendo

realizados, pelas diversas equipes técnicas da BR e Consultora, vários sobrevôos sobre as alternativas propostas, incluindo inúmeras incursões ao local, com alguns retornos aos pontos mais sensíveis da faixa, buscando o menor impacto ambiental, máxima proximidade aos acessos dos grandes centros consumidores e viabilidade técnica. O Estudo Ambiental apresentado contempla uma diretriz de Projetos e alternativas locacionais visando o atendimento à legislação e a eficiente definição do melhor traçado para a implantação do gasoduto Cacimbas-Catu.

E) Justificativas Ambientais

A análise da viabilidade sócio-econômica e ambiental do Empreendimento é o principal objetivo do Estudo de Impacto Ambiental apresentado.

Em se tratando do mais limpo dos combustíveis fósseis, sua utilização apresenta vantagem em todas as aplicações em que seu uso evite a utilização ou o deslocamento do uso de outros combustíveis. A combustão do gás natural é sempre completa e, nos seus gases, as emissões de óxidos de enxofre são praticamente inexistentes. As quantidades de óxidos de nitrogênio, já muito reduzidas, vêm sendo beneficiadas pelo uso de queimadores com temperatura e comprimento de chamas menores, recirculação do gás combustível e controle de admissão do ar da combustão.

O gás natural é composto por gases inorgânicos e hidrocarbonetos saturados, predominando o metano e, em menores quantidades, o etano e o propano, entre outros. Geralmente apresenta baixos teores de contaminantes como o nitrogênio, dióxido de carbono, água e compostos de enxofre. O gás natural permanece no estado gasoso, sob pressão atmosférica e temperatura ambiente. Mais leve que o ar, o gás natural dissipa-se facilmente na atmosfera em caso de vazamento. Para que se inflame, é preciso que seja submetido a uma temperatura superior a 620°C e que o teor de gás natural na mistura de ar e combustível esteja entre 5 e 15% do volume. A título de comparação, vale lembrar que o álcool se inflama a 200°C e a gasolina a 300°C. Além disso, é incolor e inodoro.

A principal vantagem do uso do gás natural é a preservação do meio ambiente. Além dos benefícios econômicos, o GN é um combustível não-poluinte. Sua combustão é limpa, razão pela qual dispensa tratamento dos produtos lançados na atmosfera.

No que se refere aos aspectos físicos, ambientais e econômicos, a oferta de gás para processos produtivos, especialmente no setor industrial, reduz a dependência e, muitas vezes, o custo operacional dos processos e produtos, se comparados a outras fontes de fornecimento de energia, possibilitando a viabilização da sustentabilidade sócio-econômica.

As atividades de implantação de um gasoduto têm como seqüência básica um conjunto de macro-ações necessárias a viabilidade destes serviços, quais sejam:

- Estudo do traçado
- Liberação da faixa
- Solicitação e Obtenção de Licenças
- Suprimento de Materiais (tubulação, equipamentos, entre outros)
- Construção e Montagem
- Operação e Manutenção
- Desativação

II.2.4 – DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

II.2.4.1 - Descrição do traçado

A) Geral

O traçado do gasoduto tem início na Estação de Cacimbas (UTGC – Unidade Tratamento de Gás de Cacimbas), no Espírito Santo, e segue rumo norte, margeando o litoral, em faixa existente, até São Mateus, onde atravessa o rio São Mateus a oeste da cidade. Deste ponto, o duto segue norte cruzando a BR-101 e ES-416 antes de chegar à Bahia, onde segue nordeste, atravessando o Rio Mucuri, a BA-638 e a BR-418, segue a leste de Teixeira de Freitas e Itamaraju. Deste ponto, segue norte cruzando a BR-101 e a BR-367 a leste de Eunápolis. Na altura do município de Itapebi, atravessa o Rio Jequitinhonha. Atravessa o rio Pardo em São João do Paraíso. Em Jussari, segue nordeste rumo a Itabuna, atravessando o rio Cachoeira a oeste da cidade, seguindo por faixa existente (ORSUB) até a cidade de Nazaré. Segue cruzando o rio Paraguaçu e continua a nordeste até chegar a estação de Catu, no município de Pojuca, final do gasoduto. Ver Figura DE-4450.74-6521-986- BOR-002 em anexo.

Em seu trajeto, a diretriz e alternativas do gasoduto Cacimbas - Catu têm como principais travessias e cruzamentos na seqüência a partir de seu início (Km 000+00) os pontos listados a seguir:

Quadro 2.1-Principais travessias e cruzamentos da diretriz e alternativas do gasoduto Cacimbas-Catu

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
1,624	420602,7976	7849325,5957	Estrada Secundária		Linhares	ES
2,445	420913,0571	7850085,9902	Estrada Secundária		Linhares	ES
3,877	421497,9942	7851388,5443	Estrada Secundária		Linhares	ES
5,620	421960,1967	7853066,1102	Estrada Secundária		Linhares	ES
12,628	423731,0803	7859777,0265	Estrada Secundária		Linhares	ES
15,241	424065,6536	7862351,1033	Estrada Secundária		Linhares	ES
15,822	424125,5291	7862924,5225	Estrada Secundária		Linhares	ES
22,839	424362,8614	7869849,7528		Rio Ipiranga	Linhares	ES
27,117	423918,6591	7873917,9761	Estrada Secundária		Linhares	ES
35,041	423665,2484	7881831,5136	Estrada Secundária		Linhares	ES
36,428	423761,8537	7883214,8794	Estrada Secundária		Linhares	ES
36,897	423793,6285	7883683,0273		Rio Barra Seca	Linhares	ES
45,426	423229,4015	7892137,1569		Córrego Barra Nova	São Mateus	ES
46,184	422764,9668	7892723,9657		Córrego Barra Nova	São Mateus	ES
47,467	421641,5825	7893334,7008		Córrego Barra Nova	São Mateus	ES
48,714	420860,0244	7894293,2409	Estrada Secundária		São Mateus	ES
50,654	419714,2736	7895853,0215		Canal de Drenagem	São Mateus	ES
50,985	419651,6246	7896177,9343		Canal de Drenagem	São Mateus	ES
51,109	419628,1757	7896299,5456	Estrada Secundária		São Mateus	ES
51,492	419555,5914	7896675,9850		Canal de Drenagem	São Mateus	ES
58,827	419723,1497	7903698,8295		Canal de Drenagem (PETROBRAS)	São Mateus	ES
62,608	417694,9342	7906869,2521	Acesso		São Mateus	ES
63,210	417412,6328	7907400,1786	Acesso		São Mateus	ES
66,043	416338,8488	7909995,6735			São Mateus	ES
68,503	415653,8585	7912350,8271	Estrada Secundária		São Mateus	ES
69,932	415130,9717	7913673,8315	Acesso		São Mateus	ES
72,581	413588,2066	7915450,1475	Estrada Secundária		São Mateus	ES
73,213	413091,3602	7915840,3684		Córrego Águas Claras	São Mateus	ES
78,808	409182,7963	7919813,7222		Afluente	São Mateus	ES

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
78,900	409128,5261	7919887,7693		Rio Preto do Sul	São Mateus	ES
80,561	407865,7542	7920806,6219		Afluente Córrego Grande	São Mateus	ES
82,052	406447,3455	7921267,1648	Rodovia Federal BR-101		São Mateus	ES
82,303	406205,1160	7921332,4692		Afluente Córrego Grande	São Mateus	ES
84,000	404760,1039	7922159,1907		Afluente Córrego Grande	São Mateus	ES
84,092	404720,5947	7922233,1340		Córrego Grande	São Mateus	ES
90,423	400465,8228	7926452,5014		Afluente Rio Abissínia	São Mateus	ES
91,458	400122,2385	7927434,2115		Rio Abissínia	São Mateus	ES
92,161	399570,1238	7927850,2125		Córrego Alegre	São Mateus	ES
95,643	398638,5117	7930918,1658		Córrego Bambural	São Mateus	ES
97,125	397679,7831	7931996,3985	Rodovia Federal BR-381		São Mateus	ES
99,188	396521,4713	7933601,8258		Afluente do Rio São Mateus	São Mateus	ES
99,743	396071,4486	7933925,4343		Afluente do Rio São Mateus	São Mateus	ES
104,363	393778,9619	7937489,3301		Afluente do Rio São Mateus	São Mateus	ES
105,275	393807,4735	7938401,3232		Rio São Mateus	São Mateus	ES
106,773	394331,7926	7939763,3392	ES/313		São Mateus	ES
108,378	395497,7703	7940860,2771		Córrego Piaúna	São Mateus	ES
109,831	395979,1074	7942198,8923		Córrego Boa Vista	São Mateus	ES
111,986	397071,8455	7944014,7606		Rio Santana	São Mateus	ES
113,961	396775,7887	7945962,1859	Estrada Secundária		São Mateus	ES
115,092	396721,1174	7947076,1802		Córrego São Domingos	São Mateus	ES
116,949	396852,4443	7948903,5545			São Mateus	ES
119,476	396363,4755	7951370,1952		Córrego Espraiado	São Mateus	ES
121,139	396170,3798	7952960,1994	ES/415		São Mateus	ES

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
121,857	396341,3482	7953637,8460		Rio Angelim	São Mateus	ES
126,350	396596,5983	7958048,7182		Afluente do Rio Itaúninhas	Conceição da Barra	ES
129,704	396454,1212	7961161,2351		Rio Itaúninhas	Pinheiros	ES
134,308	396928,5983	7965609,368		Rio Palmeirinha	Pinheiros	ES
139,729	396666,205	7970776,948		Córrego Palmeiras	Pinheiros	ES
141,876	396300,762	7972811,644	Estrada Secundária		Pinheiros	ES
143,247	396282,8728	7974163,903		Afluente Rio Itaúnas	Pinheiros	ES
145,005	396759,1088	7975805,055		Afluente Rio Itaúnas	Pinheiros	ES
146,386	396984,4457	7977165,789		Rio Itaúnas	Pedro Canário	ES
147,165	397309,3437	7977866,174		Afluente Rio Itaúnas	Pedro Canário	ES
147,991	397721,2884	7978581,813		Afluente Rio Itaúnas	Pedro Canário	ES
149,155	398300,8233	7979591,261		Afluente do Córrego Dourado	Pedro Canário	ES
149,512	398646,7582	7979569,863	Rodovia Federal BR-101		Pedro Canário	ES
151,355	399439,5609	7981206,715		Córrego Santa Luzia	Pedro Canário	ES
152,008	399552,6483	7981849,554	Estrada Secundária		Pedro Canário	ES
155,152	400614,3787	7984629,974		Afluente do Córrego da Floresta	Pedro Canário	ES
159,372	402674,9702	7988168,977	Estrada Secundária		Pedro Canário	ES
161,635	403192,4874	7990247,792	Estrada Secundária		Mucuri	BA
163,142	403855,6762	7991467,343		Afluente do Córrego Dourado	Mucuri	BA
164,174	404517,3629	7992259,313		Afluente Córrego Dourado	Mucuri	BA
169,948	406545,6402	7997312,292	Estrada Secundária		Mucuri	BA
171,041	407261,3833	7998095,272		Rio Mucuri	Mucuri	BA
172,208	407771,4676	7999118,134	Estrada Secundária		Mucuri	BA
173,881	408444,0315	8000641,548		Afluente Rio Mucuri	Mucuri	BA
178,936	410620,0533	8005122,13	Rodovia Estadual BA/698		Mucuri	BA
181,851	412656,3072	8007117,72		Rio Mucurizinho	Mucuri	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
184,003	413574,4138	8009055,737		Afluente Rio Mucurizinho	Mucuri	BA
184,527	413780,1612	8009538,465		Afluente Rio Pau Alto	Mucuri	BA
186,059	414352,6844	8010958,84		Afluente Rio Pau Alto	Nova Viçosa	BA
186,930	414744,7702	8011736,079		Afluente Rio Pau Alto	Nova Viçosa	BA
188,628	415535,7426	8013237,963		Rio Pau Alto	Nova Viçosa	BA
189,045	417730,2435	8013607,278	Estrada Secundária		Nova Viçosa	BA
189,447	415938,3385	8013950,653		Afluente Rio Pau Alto	Nova Viçosa	BA
191,411	416882,8689	8015666,43		Córrego Água Vermelha	Nova Viçosa	BA
195,025	417960,1011	8019112,155		Afluente Rio do Norte	Nova Viçosa	BA
196,940	418877,8779	8020747,967		Rio do Norte	Nova Viçosa	BA
198,632	4196565,799	8022249,296		Afluente do Córrego do Trovão	Nova Viçosa	BA
200,512	419629,3787	8024096,58	Rodovia Federal BR-418		Nova Viçosa	BA
201,800	419898,3135	8025335,94		Afluente Rio Peruípe	Nova Viçosa	BA
201,999	420005,1089	8025503,263		Afluente Rio Peruípe Norte	Nova Viçosa	BA
206,004	419713,2628	8029445,069		Afluente Rio Peruípe Norte	Nova Viçosa	BA
214,060	421785,5673	8036089,601		Rio Peruípe Norte	Caravelas	BA
219,364	423821,7876	804874,4674		Afluente do Córrego da Peroba	Caravelas	BA
220,983	424428,9764	8042340,474		Córrego da Peroba	Caravelas	BA
230,514	429255,7184	8050105,375		Afluente Rio da Fazenda	Caravelas	BA
231,770	429523,7862	8051320,77		Afluente Rio da Fazenda	Caravelas	BA
235,541	429851,6951	8055040,334		Afluente Rio da Fazenda	Caravelas	BA
236,857	430251,9992	8056292,524		Afluente Rio da Fazenda	Teixeira de Freitas	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
240,145	431838,7653	8059095,751		Afluente Rio da Fazenda	Teixeira de Freitas	BA
242,211	432894,0461	8060866,509	Rodovia Estadual BA-696		Teixeira de Freitas	BA
244,244	433479,425	8062727,887		Afluente Rio Alcobaça	Teixeira de Freitas	BA
244,386	433562,2316	8062842,516		Rio Alcobaça	Teixeira de Freitas	BA
245,838	434012,6171	8064194,195	Estrada Secundária		Teixeira de Freitas	BA
248,873	435172,5918	8066929,485		Córrego Ribeiro	Teixeira de Freitas	BA
251,618	436258,7635	8069371,59		Afluente Córrego Ribeiro Grande	Alcobaça	BA
252,122	436221,0428	8069869,97		Córrego Ribeiro Grande	Alcobaça	BA
252,707	436395,753	8070427,913		Afluente Córrego Ribeiro Grande	Alcobaça	BA
254,075	436701,8795	8071757,852		Córrego Sarafim	Alcobaça	BA
254,918	436776,1066	8072597,852		Afluente Córrego Sarafim	Alcobaça	BA
257,288	437442,7132	8074832,171		Córrego Mata Clara	Alcobaça	BA
257,313	437451,3438	8074855,411	Estrada Secundária		Alcobaça	BA
258,136	437602,4659	8075657,938		Córrego da Lama	Alcobaça	BA
261,156	438368,9871	8078560,137		Rio Utaitinga	Alcobaça	BA
261,707	438288,396	8079105,584		Afluente Rio Utaitinga	Alcobaça	BA
264,357	438936,5328	8081644,247		Córrego da Capivara	Alcobaça	BA
265,607	439541,6969	8082737,304		Córrego da Fartura	Alcobaça	BA
270,181	440843,7662	8086963,79		Corrego do Sossego	Alcobaça	BA
270,989	440958,0403	8087760,332	Rodovia Federal BR/469		Alcobaça	BA
279,680	443404,7106	8095889,738		Rio Jucuruçu	Prado	BA
279,915	443570,8122	8096055,961		Braço do Rio Jucuruçu	Prado	BA
279,991	443625,063	8096110,251		Braço do Rio Jucuruçu	Prado	BA
282,017	444662,3999	8097829,6	Estrada Secundária*		Prado	BA
283,868	444948,7255	8099548,433	Estrada Secundária*		Prado	BA
284,895	445271,6536	8100515,454		Córrego da Boa União	Prado	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
286,233	445138,6235	8101818,18		Afluente Córrego Palmeira	Prado	BA
290,382	445096,1604	8105939,891		Córrego de Fora	Prado	BA
294,838	445148,7391	8110294,305	Estrada Secundária		Itamaraju	BA
297,447	446291,007	8112637,959		Braço Norte do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
298,190	446620,5829	8113303,858	Rodovia Estadual BA/469		Itamaraju	BA
298,329	446688,2187	8113425,071		Afluente do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
299,492	447271,6752	8114430,688		Afluente do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
299,742	447404,6175	8114641,768		Afluente do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
299,742	447404,6175	8114641,768		Afluente do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
299,928	447503,8691	8114799,355		Afluente do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
301,870	447542,5202	8116612,786	Estrada Secundária		Itamaraju	BA
305,316	445777,4807	8119488,612		Afluente do Rio Jucuruçu	Itamaraju	BA
308,784	443884,1392	8121906,315		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
310,453	442433,0265	8122606,928		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
312,107	441872,8947	8124114,765		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
312,831	441712,1441	8124809,859		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
315,471	441841,1292	8127325,717		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
316,074	441591,7836	8127875,246	Rodovia Federal BR-101		Itamaraju	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
316,991	441662,4399	8128744,091		Rio do Ouro	Itamaraju	BA
317,219	441707,1399	8128966,7		Rio do Ouro	Itamaraju	BA
320,709	442644,6533	8132274,028		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
321,599	442776,7103	8133141,486		Afluente do Rio do Ouro	Itamaraju	BA
332,618	442471,1534	8143067,652		Afluente do Córrego do Cemitério	Itabela	BA
333,173	442414,4295	8143620,015		Afluente do Córrego do Cemitério	Itabela	BA
333,173	442414,4295	8143620,015		Afluente do Córrego do Cemitério	Itabela	BA
333,419	442391,4374	8143864,385		Afluente do Córrego do Cemitério	Itabela	BA
333,875	442348,7021	8144318,593		Córrego do Cemitério	Itabela	BA
334,214	442404,1771	8144647,162		Afluente do Córrego do Cemitério	Itabela	BA
334,780	442554,3792	8145193,393		Afluente do Córrego do Cemitério	Itabela	BA
338,384	442576,6642	8148640,942		Afluente do Rio Caraíba	Itabela	BA
338,808	442631,3489	8149052,191		Afluente do Rio Caraíba	Itabela	BA
340,720	442553,4417	8150925,331		Afluente do Rio Caraíba	Itabela	BA
342,845	442687,4993	8153038,466		Afluente do Rio Caraíba	Itabela	BA
343,869	442729,1885	8154061,954		Afluente do Rio Caraíba	Itabela	BA
344,442	442732,3467	8154634,409		Afluente do Rio Caraíba	Itabela	BA
347,737	442824,1298	8157911,513	Estrada Secundária		Itabela	BA
352,017	443849,7382	8161988,188	Rod. Fed. BR-101		Itabela	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
354,578	444162,3756	8164514,195		Rio dos Frades	Itabela	BA
355,474	443897,6361	8165338,492		Afluente do Rio dos Frades	Itabela	BA
357,553	443245,6297	8167006,71	Rodovia Estadual BA/989		Itabela	BA
358,525	443262,8182	8167905,936		Braço Norte do Rio dos Frades	Itabela	BA
359,312	443325,0626	8168665,742		Afluente Braço Norte do Rio dos Frades	Itabela	BA
363,472	443927,1028	8172479,396		Afluente Braço Norte do Rio dos Frades	Eunápolis	BA
368,622	443523,3247	8177054,382		Afluente Braço Norte do Rio dos Frades	Eunápolis	BA
371,693	444285,6977	8179917,833		Córrego do Queimado	Eunápolis	BA
375,671	446144,8769	8183342,67		Afluente do Rio Buranhém	Eunápolis	BA
376,838	446054,2257	8184480,137		Rio Buranhém	Eunápolis	BA
377,455	445856,1024	8185065,113		Meandro do Rio Buranhém	Eunápolis	BA
381,776	444771,6121	8189229,056		Córrego Queimada	Itagimirim	BA
383,092	444585,227	8190532,572	Rodovia Federal BR-367		Itagimirim	BA
383,797	444485,4769	8191230,192		Córrego Grande	Itagimirim	BA
384,674	444376,6388	8192100,076		Afluente do Córrego Grande	Itagimirim	BA
390,005	444038,0914	8197419,201	Estrada Secundária		Itagimirim	BA
390,618	443955,7958	8198026,636		Afluente do Rio da Pedra Branca	Itagimirim	BA
392,228	444304,6501	8199593,046		Rio da Pedra Branca	Itagimirim	BA
392,311	444324,1812	8199673,514	Estrada Secundária		Itagimirim	BA
396,029	445293,4281	8203191,734		Rio Santa Cruz	Itagimirim	BA
399,356	446538,8725	8206190,967		Rio Santa Cruz	Itagimirim	BA
400,097	446813,6665	8206784,371		Rio João de Tiba	Itagimirim	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
403,092	446510,6302	8209672,133		Córrego do Buri	Itagimirim	BA
410,915	445739,911	8217245,466		Afluente do Córrego Santo Antônio	Itagimirim	BA
414,475	445676,117	8220791,458		Córrego Santo Antônio	Itapebi	BA
417,652	444789,5452	8223758,75	Rodovia Estadual BA/275		Itapebi	BA
424,396	445732,4188	8229882,052		Rio Limoeiro	Itapebi	BA
424,519	445645,4891	8229970,305	Rodovia Estadual BA/275		Itapebi	BA
429,772	446948,4967	8234896,241		Rio Jequitinhonha	Itapebi	BA
430,541	447257,4921	8235599,272		Afluente do Rio Jequitinhonha	Itapebi	BA
435,380	448890,7218	8239748,37		Afluente do Rio Jequitinhonha	Itapebi	BA
437,109	448116,4321	8240951,447		Afluente do Rio Jequitinhonha	Belmonte	BA
438,192	447473,6416	8241754,43		Afluente do Rio Jequitinhonha	Belmonte	BA
441,346	447869,8178	8244828,722	Estrada Secundária		Belmonte	BA
453,665	448713,0645	8256729,38		Afluente do Rio Braço do Norte	Mascote	BA
456,012	448727,2879	8259017,896	Rodovia Federal BR-101		Mascote	BA
465,985	448745,6163	8268430,551		Ribeirão São João	Mascote	BA
476,618	446097,1574	82773236550		Rio Pardo	Mascote	BA
477,190	445858,0857	8277454,857	Estrada Secundária		Camacan	BA
479,600	444719,5694	8279515,368		Afluente do Ribeirão dos Traíras	Camacan	BA
482,019	444671,9935	8281638,506		Afluente do Ribeirão dos Traíras	Camacan	BA
482,597	44439,3614	8282142,532		Afluente do Ribeirão dos Traíras	Camacan	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
484,588	444002,8756	8284038,974		Córrego Jundiáí	Camacan	BA
484,850	443912,8129	8284277,457		Afluente do Córrego Jundiáí	Camacan	BA
489,391	445534,1842	8288288,416	Estrada Secundária		Camacan	BA
492,217	444633,2735	8290901,53	Rodovia Federal BR/251		Camacan	BA
493,980	444125,5401	8292441,876	Estrada Secundária		Camacan	BA
494,313	444197,4953	8292767,176	Rodovia Federal BR/251		Camacan	BA
497,241	445206,4165	8295474,497	Linha de Transmissão		Camacan	BA
497,373	445223,6539	8295605,783		Rio Panelão	Camacan	BA
495,535	445244,7623	8295766,554	Estrada Secundária		Camacan	BA
501,640	445073,08	8299741,86		Córrego Marinheiro	Camacan	BA
502,673	445479,1	8300674,15	Estrada Secundária		Camacan	BA
503,294	445602,881	8301284,702		Rio Panelinha	Camacan	BA
513,622	447963,7905	8311232,488	Rodovia Estadual BA/975		Arataca	BA
513,823	448013,9714	8311427,398		Afluente do Rio Aliança	Arataca	BA
515,389	448404,3275	8312943,602		Rio Una do Aliança	Arataca	BA
523,767	448403,6724	8321259,794	Rodovia Estadual BA/671		Jussari	BA
524,643	448134,09	8322101,14		Afluente do Rio Piabanha	Jussari	BA
543,893	454334,964	8339510,912		Afluente Rio Piabanha	Jussari	BA
544,896	455116,65	8340106,46		Ribeirão da Fartura	Itabuna	BA
549,974	457801,5991	8344388,218		Afluente Rio Piabanha	Itabuna	BA
551,655	458418,5952	8345928,33		Córrego Acamado	Itabuna	BA
554,101	459328,1852	8348138,874		Córrego Água Boa	Itabuna	BA
556,557	459943,2496	8350469,551		Rio Piabanha Seco	Itabuna	BA
561,992	461563,5693	8355364,217		Afluente do Rio Cachoeira	Itabuna	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
564,733	463080,4012	8357496,313		Afluente do Rio Cachoeira	Itabuna	BA
565,874	463988,5111	8358105,492		Afluente do Rio Cachoeira	Itabuna	BA
565,995	464105,7547	8358136,869	Estrada Secundária		Itabuna	BA
567,368	464946,8746	8359116,609		Rio Cachoeira	Itabuna	BA
567,711	464772,9661	8359412,106	Rodovia Federal BR-415		Itabuna	BA
572,707	464538,7469	8363761,518	Estrada Secundária		Itabuna	BA
576,332	463129,068	8367047,148		Rio Areia	Itabuna	BA
579,051	461782,2624	8369402,781		Afluente do Ribeirão Limoeiro	Governador Lomanto Júnior	BA
580,898	460689,8218	8370800,864		Ribeirão Limoeiro	Governador Lomanto Júnior	BA
583,377	459321,9207	8372773,366	Estrada Secundária		Governador Lomanto Júnior	BA
588,311	457337,1404	8376925,516	Estrada Secundária		Itajuípe	BA
588,651	457190,3761	8377223,328		Rio Almada	Itajuípe	BA
602,155	452566,2068	8388931,649	Estrada Secundária		Ilhéus	BA
602,355	452371,2751	8388978,107		Ribeirão Braço do Norte	Ilhéus	BA
606,276	448754,2042	8390223,722		Afluente do Ribeirão Folha Podre	Ilhéus	BA
606,530	448515,4906	8390306,555		Ribeirão Folha Podre	Ilhéus	BA
609,045	446142,4129	8390961,093	Estrada Secundária		Ilhéus	BA
614,197	443267,1032	8394719,616		Ribeirão dos Três Braços	Itapitanga	BA
617,280	441569,8317	8397292,437		Afluente do Ribeirão dos Três Braços	Itapitanga	BA
619,004	440506,5018	8398622,456	Rod Estad. BA/658		Itapitanga	BA
623,639	438963,4356	8402603,478	Estrada Secundária		Itapitanga	BA
624,762	438218,2019	8403439,122		Rio Pontal do Sul	Itapitanga	BA
627,227	436926,3813	8405380,319		Rio Pontal	Itapitanga	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
627,432	436932,5033	8405585,345	Estrada Secundária		Itapitanga	BA
627,887	436974,0938	8406038,598		Afluentes do Rio Pontal	Itapitanga	BA
635,498	436623,5731	8413204,334	Linha de Transmissão		Aureliano Leal	BA
635,553	436576,1794	8413250,385		Afluentes do Rio Congo II	Aureliano Leal	BA
636,801	436193,2227	8414419,214	Rodovia Federal BR/090		Aureliano Leal	BA
639,149	434441,771	8415873,96		Riacho do Poço Central	Aureliano Leal	BA
641,784	432878,5819	8417907,924		Afluentes do Rio Gongoji	Aureliano Leal	BA
642,896	432159,4683	8418760,236		Afluentes do Rio Gongoji	Aureliano Leal	BA
646,794	429909,9247	8421848,706		Rio Gongoji	Aureliano Leal	BA
647,613	429891,1145	8422638,043	Estrada Secundária		Gongogi	BA
653,529	427834,9508	8427974,582		Afluentes do Rio de Contas	Gongogi	BA
656,694	425854,6674	8430334,487		Rio do Peixe	Itagibá	BA
661,748	424459,3836	8435039,327	Estrada Secundária		Itagibá	BA
662,050	424360,844	8435294,381		Rio de Contas	Ipiaú	BA
662,499	424324,0905	8435719,4		Rio da Água Branquinha	Ipiaú	BA
662,559	424319,5148	8435773,843	Rodovia Federal BR/330		Ipiaú	BA
662,684	424366,7684	8435889,786	Linha de Transmissão		Ipiaú	BA
662,810	424382,8544	8436014,484		Rio Água Branquinha	Ipiaú	BA
663,489	424298,4093	8436684,828		Rio Água Branquinha	Ipiaú	BA
663,970	424394,1197	8437130,851	Estrada Secundária		Ipiaú	BA
667,701	425280,2199	8440601,675	Estrada Secundária		Ipiaú	BA
673,460	426471,717	8445893,676		Riachão	Ipiaú	BA
673,655	426563,4084	8446062,844		Riachão	Ipiaú	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
674,884	427053,4347	8447148,789		Riachão	Ipiaú	BA
676,183	427387,4039	8448335,61	Estrada Secundária		Ipiaú	BA
678,730	427844,6443	8450691,299	Estrada Secundária		Ipiaú	BA
679,861	428261,2157	8451610,315		Rio da Água Branca	Ipiaú	BA
682,343	428933,2902	8453775,628		Afluentes do Rio da Água Branca	Ibirataia	BA
683,015	429263,1013	8454279,41		Afluentes do Rio da Água Branca	Ibirataia	BA
685,080	429857,7941	8456043,302		Afluentes do Rio da Água Branca	Ibirataia	BA
686,774	430496,3378	8457520,817		Afluentes do Rio da Água Branca	Ibirataia	BA
691,323	4311830,142	8461224,623	Estrada Secundária		Ibirataia	BA
699,578	434475,5933	8468432,04	Estrada Secundária		Nova Ibiá	BA
700,074	434761,3126	8468820,702		Afluentes do Rio Gandu	Nova Ibiá	BA
704,410	437484,6499	8471714,799		Afluentes do Rio Gandu	Nova Ibiá	BA
704,472	437544,034	8471729,973	Estrada Secundária		Nova Ibiá	BA
707,596	438934,6563	8474048,294	Estrada Secundária		Nova Ibiá	BA
710,589	440387,6482	8476490,092	Estrada Secundária		Nova Ibiá	BA
710,693	440462,6039	8476565,807		Rio Gandu	Nova Ibiá	BA
712,621	441420,8871	8478179,94		Afluentes Rio Gandu	Gandu	BA
714,739	442622,1877	8479865,649	Estrada Secundária		Gandu	BA
718,355	443897,8259	8482713,459		Afluentes do Rio das Almas	Gandu	BA
724,633	447009,2982	8487499,629		Rio das Almas	Wenceslau Guimarães	BA
725,359	447535,2034	8487971,182	Estrada Secundária		Wenceslau Guimarães	BA
725,986	447796,8038	8488513,839		Riacho Taboão	Wenceslau Guimarães	BA
726,224	447877,2034	8488735,013	Linha de		Wenceslau	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
726,616	448122,8723	8489020,774	Transmissão Rodovia Federal BR-101		Guimarães Wenceslau Guimarães	BA
729,978	449005,3358	8492139,556	Estrada Secundária		Wenceslau Guimarães	BA
730,044	449027,9659	8492201,32		Riacho das Flores	Wenceslau Guimarães	BA
733,942	450480,7319	8495649,06	Estrada Secundária		Wenceslau Guimarães	BA
734,249	450603,5121	8495922,975		Rio Preto	Wenceslau Guimarães	BA
734,998	450618,1122	8496660,72		Afluentes do Rio Preto	Teolândia	BA
736,134	450728,908	8497789,866	Estrada Secundária		Teolândia	BA
737,460	451217,4143	8498836,755	Estrada Secundária		Teolândia	BA
739,962	452639,6762	8500758,106		Afluentes do Riacho Contendas	Teolândia	BA
741,708	453182,9596	8502207,327	Estrada Secundária		Teolândia	BA
742,172	453350,3103	8502641,594		Afluentes do Córrego Tanque Grande	Teolândia	BA
747,407	455407,4609	8507346,164		Afluentes do Rio Piau	Presidente Tancredo Neves	BA
749,670	456644,7648	8509229,67		Afluentes do Rio Piau	Presidente Tancredo Neves	BA
750,477	457020,0759	8509942,394	Estrada Secundária		Presidente Tancredo Neves	BA
750,802	457171,6244	8510226,463		Rio Piau	Presidente Tancredo Neves	BA
761,351	461545,2156	8518842,225		Rio do Meio	Presidente Tancredo Neves	BA
762,980	462301,096	8520160,136		Riachão	Presidente Tancredo Neves	BA
763,648	462584,0124	8520667,518		Afluentes do Rio Caranguejo	Presidente Tancredo Neves	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
763,963	462733,9466	8520937,902	Estrada Secundária		Presidente Tancredo Neves	BA
764,982	463198,2327	8521772,532		Afluente do Rio Caranguejo	Valença	BA
765,575	463557,1806	8522193,366		Afluente do Rio Caranguejo	Valença	BA
772,721	467377,1484	8527435,725		Afluente do Rio Caranguejo	Valença	BA
774,978	468587,2191	8529111,444		Riacho do Gervásio	Valença	BA
775,352	468671,8543	8529479,495	Rodovia Estadual BA/542		Valença	BA
779,707	470926,5538	8532882,705		Afluente do Rio Piau	Valença	BA
780,583	471414,9324	8533557,176		Afluente do Rio Piau	Laje	BA
780,762	471508,0806	8533709,477		Afluente do Rio Piau	Laje	BA
783,438	473337,2317	8535341,336		Afluente do Rio Piau	Laje	BA
784,318	473954,8632	8535946,587		Afluente do Rio Piau	Laje	BA
791,102	478079,7627	8540943,425		Rio Jequiriçá	Jaguaripe	BA
791,461	478083,0239	8541301,489		Afluente do Rio Jequiriçá	Jaguaripe	BA
794,881	479920,4149	8543878,384	Estrada Secundária		Jaguaripe	BA
796,772	481214,6368	854071,5948		Afluente do Rio da Dona	Jaguaripe	BA
801,068	483548,1492	8548481,514		Riachão	Jaguaripe	BA
801,451	483782,9261	8548730,072		Afluente do Rio da Dona	Jaguaripe	BA
804,034	485243,3463	8550712,403		Afluente do Rio da Dona	Laje	BA
805,692	486415,2544	8551723,463		Afluente do Rio da Dona	Laje	BA
806,766	486644,7282	8552693,04		Afluente do Rio da Dona	Aratuípe	BA
819,494	494194,2798	8561411,709	Rodovia Estadual BA/245		Muniz Ferreira	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
819,867	494313,2248	8561746,424		Rio Jaguaripe	Muniz Ferreira	BA
819,979	494416,8444	8561788,46	Estrada Secundária		Muniz Ferreira	BA
825,144	496172,612	8565870,354		Rio Cupioga Mirim	Muniz Ferreira	BA
828,881	497336,6787	8569299,866		Rio Cupioba	Nazaré	BA
830,472	497911,6498	8570747,003		Rio Mocambo	Nazaré	BA
831,871	497374,1256	8571964,619		Rio Mocambo	Nazaré	BA
833,812	497407,7408	8573892,139		Rio Mocambo	Nazaré	BA
834,833	497376,2912	8574910,018	Estrada Secundária		Nazaré	BA
836,296	497685,8108	8576192,929		Rio Mocambo	Nazaré	BA
837,497	497924,409	8577279,381	Estrada Secundária		Nazaré	BA
838,476	498,038,4235	8578233,478		Rio Mocambo	Nazaré	BA
845,489	499624,172	8584415,465		Afluente Rio Tepã	Maragogipe	BA
846,238	499818,5655	8585062,328		Rio Tepã	Maragogipe	BA
850,762	501664,9447	8589017,374		Rio Da Cachoeirinha	Maragogipe	BA
851,918	502067,839	8590107,874		Rio Peringa	Maragogipe	BA
853,43	502712,4873	8591412,592	Estrada Secundária		Maragogipe	BA
855,880	503343,8244	8593766,533		Córrego do Coqueiro	Maragogipe	BA
858,890	503993,3946	8596706,425		Afluente do Rio Paraguaçu	São Félix	BA
860,241	504256,6191	8598045,047	Estrada Secundária		São Félix	BA
861,517	504840,952	8599152,887		Rio Subaúma	São Félix	BA
861,517	504840,952	8599152,887		Rio Subaúma	São Félix	BA
863,287	506150,2171	8600337,598		Rio Paraguaçu	São Félix	BA
866,436	508553,7866	8602335,576	Estrada Secundária		Cachoeira	BA
869,162	508856,1594	8604953,87	Estrada Secundária		Cachoeira	BA
872,400	510131,3303	8607541,569	Estrada Secundária		Cachoeira	BA
873,095	510788,5067	8607750,488			Cachoeira	BA
874,551	512084,6899	8608244,326	Estrada Secundária		Cachoeira	BA
875,821	513216,6017	8608609,855		Afluente do Rio Açu	Cachoeira	BA
884,949	519640,0099	8612956,889	Estrada Secundária		Santo Amaro	BA
886,164	520824,7442	8612824,54		Riacho da Pitanga	Santo Amaro	BA
889,046	523631,478	8612995,749	Estrada Secundária		Santo Amaro	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
892,117	526464,5714	8613723,168	Estrada Secundária		Santo Amaro	BA
892,208	526568,8536	8613679,366		Riacho Seril-Mirim	Santo Amaro	BA
895,047	529068,7344	8614431,647	V.F.F.L.B		Santo Amaro	BA
858,148	529160,9632	8614473,545	Estrada Secundária		Santo Amaro	BA
895,172	529177,982	8614498,509		Rio Subaé	Santo Amaro	BA
895,217	529223,3773	8614501,899	Estrada Secundária		Santo Amaro	BA
900,152	533846,839	8615953,507	Linha de Transmissão		Santo Amaro	BA
900,666	534300,4888	8616174,617		Rio Traripe	Santo Amaro	BA
901,173	534799,218	8616198,966	Linha Férrea		Santo Amaro	BA
901,865	535441,8132	8616469,502		Afluente do Rio Traripe	Santo Amaro	BA
902,091	535651,2129	8616538,602	Linha Férrea		Santo Amaro	BA
903,409	536956,7374	8616677,992	Estrada Secundária		Santo Amaro	BA
904,602	538113,3036	8616914,332	Linha Férrea		Santo Amaro	BA
905,229	538665,576	8617177,412	Linha Férrea		Santo Amaro	BA
905,304	538738,8388	8617192,006	Linha Férrea		Santo Amaro	BA
906,426	539862,4092	8617366,128	Rodovia Federal BR/324		São Francisco do Passé	BA
906,919	540306,8531	8617543,6	Linha Férrea		São Francisco do Passé	BA
907,163	540541,3941	8617608,919		Córrego Martins Ribeiro	São Francisco do Passé	BA
910,724	543996,7359	8617945,086	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA
911,555	544820,9378	8618040,224	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA
916,671	549696,1023	8619448,428	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA
916,902	549922,1826	8619411,702	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA
922,652	555356,1783	8620965,783	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA

Km	Coordenadas		Cruzamento	Travessia	Município	Estado
923,543	556228,4762	8621112,42	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA
924,612	557122,8333	8621422,322		Rio Samburá	São Francisco do Passé	BA
926,597	558988,2158	8621790,271	Estrada Secundária		São Francisco do Passé	BA
927,337	559368,45	8622424,356		Afluente do Rio Jacuípe	São Francisco do Passé	BA
934,954	565448,9092	8626299,824		Rio Pojuca	Catu	BA
936,164	566522,2834	8626724,127		Rio Una	Pojuca	BA
936,262	566612,0322	8626757,733		Afluente do Rio Una	Pojuca	BA
938,108	568232,0475	8627500,404		Afluente do Rio Una	Pojuca	BA
938,123	568246,4117	8627497,215	Estrada Secundária		Pojuca	BA
939,201	569097,3848	8628033,744	Linha de Transmissão		Pojuca	BA
939,364	569171,2263	8628178,58		Afluente do Rio Pojuca	Pojuca	BA
939,505	569200,0499	8628314,862	Rodovia Federal BR/323		Pojuca	BA
939,651	569191,587	8628458,372	Estrada Secundária		Pojuca	BA
940,487	569409,8254	8629192,016	Estrada Secundária		Pojuca	BA
941,340	569971,1134	8629835,498		Rio Caboclo	Pojuca	BA

II.2.4.2 – Descrição das instalações

A) Linha Tronco - Dados Básicos do Gasoduto

O gasoduto em estudo deverá, inicialmente, escoar gás natural processado, a partir da Estação de Cacimbas – (UTGC), no Espírito Santo, até Catú, na Bahia, onde se interconectará com a continuidade da Malha de Gasodutos do Nordeste.

Faixa e Diretriz do Gasoduto

A diretriz do gasoduto deverá ser implementada em faixa existente e em faixa nova conforme mapa de localização da diretriz do traçado e alternativas (figura DE-4450.74-6521-986- BOR-002 em anexo). O estudo foi primeiramente desenvolvido a partir da cartografia do IBGE, na escala 1:100.000, e foi sofrendo aperfeiçoamento de traçado, através de vários sobrevôos das equipes técnicas da PETROBRAS e da consultora, obtenção de imagens de satélite em escalas maiores, sendo considerado, inicialmente, uma largura de faixa para estudo de 20km e, após conhecimento da região, foram definidas possíveis alternativas de faixas para se passar com o duto causando o menor número de impactos relevantes possível. A partir do refinamento do material cartográfico e das vistorias de campo, definiu-se uma diretriz e quatro alternativas para avaliação ambiental.

O diâmetro projetado para o gasoduto será 28 pol. e a extensão aproximada será de 940km, em uma faixa de servidão de 20m de largura.

Especificação do Material

Deverão ser utilizados tubos de aço carbono API 5L X70, fabricados com requisitos adicionais estabelecidos em especificações técnicas adequadas e com revestimento anticorrosivo externo.

Os tubos do gasoduto deverão ser revestidos internamente para redução da perda de carga e, como efeito secundário, a redução da probabilidade de formação de pó preto. As juntas de campo não necessitam ser revestidas internamente.

A rugosidade adotada nos estudos hidráulicos, como consequência do revestimento interno deve ser de 9 micra.

A espessuras de parede do gasoduto e demais componentes da tubulação serão calculadas pela fórmula de Barlow, de acordo com os critérios estabelecidos pela ABNT NBR-12712 e ASME B 31.8. A sobreespessura de corrosão será de 1,3mm.

A espessura de parede dos tubos do gasoduto deverá considerar a condição de valor mínimo requerido para garantir a resistência mecânica aos esforços produzidos durante a sua construção e montagem. O gasoduto terá espessura mínima de 0,469 pol.

Revestimento Externo

A corrosão pelo solo na superfície externa do gasoduto será evitada através da adoção de um revestimento anticorrosivo, com aplicação feita em planta fixa, utilizando-se o Polietileno Extrudado em Tripla Camada (“PE Three-Layer” – PE3L).

As juntas soldadas deverão ser revestidas segundo o procedimento de revestimento com epóxi termicamente curado (FBE) ou com mantas termocontráteis.

Revestimento Interno

O projeto deverá contemplar a utilização de tubos revestidos internamente, com o objetivo de redução do fator de atrito no escoamento.

O revestimento interno deverá ser à base de epóxi, devendo ser obedecidos, no mínimo, os requisitos da Norma API RP 5L2.

B) Válvulas de Bloqueio Automático Intermediárias

Válvulas de bloqueio automático deverão ser instaladas ao longo do gasoduto, para minimizar danos ao ser humano e ao meio ambiente e restringir a perda de gás, em caso de vazamento ou rompimento.

As válvulas deverão ser fornecidas com atuador que permita fechamento automático em baixa pressão ou alta velocidade de queda de pressão no gasoduto.

As válvulas deverão ser aéreas e flangeadas, dotadas de *by-pass* com 10” de diâmetro nominal e serem instaladas em locais cercados. Deverá ser prevista tomada flangeada para a utilização de dispensor portátil, objetivando realizar a despressurização do gasoduto.

As dimensões mínimas das áreas de válvula deverão ser 60m x 60m medidas a partir da lateral da faixa de domínio e serão implantadas a cada 20km, aproximadamente.

C) Proteção Catódica

O gasoduto será dotado também de um Sistema de Proteção Catódica para todos os seus trechos enterrados, cujo objetivo é complementar a proteção contra a corrosão pelo solo proporcionada por seu revestimento externo, bem como o de controlar as interferências a que os dutos estarão sujeitos devido às correntes de fuga originárias de sistemas ferroviários.

O Sistema de Proteção Catódica deverá ser constituído, basicamente, pelos seguintes componentes:

- a) conjuntos de retificador/leito de anodos, compostos por equipamentos do tipo manual ou automático, conforme a intensidade das interferências, e anodos de titânio revestido com óxidos de metais nobres ou equivalentes;
- b) juntas de isolamento elétrico do tipo monobloco, instaladas nos afloramentos do gasoduto junto ao lançador e receptor de *pig*, destinadas a evitar a fuga da corrente de proteção catódica pelos suportes dos trechos aéreos. Eventualmente, com o objetivo de separar trechos com e sem as interferências de sistemas ferroviários, tais juntas poderão ser também utilizadas;
- c) pontos de teste destinados à medição dos potenciais eletroquímicos ao longo do gasoduto, com espaçamento médio de 2km entre si, locados, principalmente, nas juntas isolantes, travessias de grandes rios e lagos e nos cruzamentos com ferrovias e dutos de terceiros.
- d) equipamentos e dispositivos de drenagem elétrica para o controle das interferências.

Nos trechos de cruzamento ou em faixa comum com outros dutos já instalados, deverá ser analisada a interação com os sistemas de proteção catódica existentes e adotadas as medidas corretivas adequadas.

Deverá ser realizado um levantamento de falhas do revestimento externo anticorrosivo após o enterramento do duto, executando-se os reparos necessários.

D) Lançador/Recebedor de Pigs

Lançadores/recebedores de *pig* deverão ser instalados no gasoduto com a finalidade de efetuar inspeções e limpezas.

Esses dispositivos deverão proporcionar o lançamento de *pigs* instrumentados, os quais permitirão a monitoração do estado físico do duto.

Serão instalados lançadores/recebedores nos seguintes pontos: Estação de Cacimbas e nas Estações de Compressão de Conceição da Barra, Prado, Belmonte, Muniz Ferreira e Catu.

As válvulas do tipo esfera dos lançadores/recebedores de *pigs* deverão ser providas de atuadores pneumáticos, tendo o próprio gás natural processado como fluido de trabalho.

E) Estações de Compressão

A definição da área, localização e projeto das estações de compressão serão oportunamente definidos e determinados se tais estações de compressão serão obtidas por meio de serviço de compressão ou se serão instaladas permanentemente como ativo do gasoduto. As áreas destinadas as estações de compressão deverão ser, preferencialmente, desprovidas de vegetação e distantes de cursos de águas e nascentes, preferencialmente áreas antropizadas e próximas as vias de acesso.

Neste estudo, estão contemplados uma Estação de Compressão (ECOMP) de Prado e 03 (três) Pontos de Entrega (Mucuri, Eunápolis e Itabuna), todos no Estado da Bahia, a serem implantados nesta fase junto com a linha tronco.

A estação de compressão (ECOMP) deverá descarregar o gás na pressão de 100,0kgf/cm² man.

As futuras estações de compressão e pontos de entrega serão instalados segundo um cronograma que atenda ao aumento de capacidade do gasoduto. Os estudos ambientais e o licenciamento devem ser efetuados para a implantação de todas as futuras estações de compressão e pontos de entrega.

Até esta fase do projeto está previsto uma estação de compressão (ECOMP) para o traçado do Gasoduto Cacimbas-Catu, com as definições a seguir. No futuro, sem previsão, há possibilidade de implantação de outras estações de compressão.

Tabela 2.1- Informações gerais sobre a ECOMP do Cacimbas-Catu

ECOMP	Município	Estado	Km aprox. do Gasoduto	HP req total
EC2	Prado	BA	270,99	14722

Dados Básicos para o Projeto

Localização

As futuras ECOMP's deverão ser construídas junto à faixa do gasoduto, em locais que deverão ser definidos oportunamente em conjunto pela GÁS-NATURAL, ENGENHARIA e TRANSPETRO. A necessidade de outras ECOMP's será definida na fase de projeto executivo, quando serão definidas também as distâncias necessárias entre elas.

A ECOMP de Prado será localizada próxima ao Km 270,99 da diretriz do gasoduto.

Características Gerais

As estações de compressão do GASENE deverão ser projetadas para comprimir exclusivamente gás natural processado, condição para a qual o duto será projetado. O combustível para os compressores será o próprio gás transportado.

A estação deverá ser dotada de utilidades para operar de forma autônoma e independente, tais como sistema de gás combustível, energia elétrica - proveniente da rede pública e de geração própria -, ar comprimido, telecomunicações e água de *make-up*.

O sistema de geração de energia elétrica deverá permitir modulação, de forma a atender a diferentes níveis de demanda.

O suprimento de água para *make-up* deverá ser feito preferencialmente através de poço artesiano.

O projeto deverá contemplar também um Circuito Fechado de TV – CFTV, para monitoramento da estação.

Componentes dos Sistemas de Sucção e Descarga da Estação

- filtros Separadores (*Scrubbers*) na Sucção;
- válvulas automáticas de bloqueio na entrada e na saída da estação;
- válvulas de *blow-down* (despressurização) na entrada e na saída da estação;
- válvula de alívio de pressão na saída da estação;
- tubulações e válvulas de interligação ao gasoduto e aos sistemas auxiliares.

Componentes dos Conjuntos Turbina-Compressor

- compressores de gás, incluindo seus auxiliares;
- turbinas de acionamento dos compressores de gás, incluindo seus auxiliares;
- resfriadores a ar a jusante dos compressores de gás, incluindo seus auxiliares;
- painéis de controle dos turbo compressores.

Sistemas Auxiliares da Estação de Compressão (ECOMP)

- sistema de tratamento e distribuição de gás combustível;

- sistema de ar comprimido;
- sistema de alívio de gás;
- sistema de captação, armazenagem e distribuição de água;
- sistema elétrico;
- sistema de combate a incêndio;
- sistema de drenagem;
- estação Local de Controle;
- sistema de Telecomunicações;
- oficina, casa de controle e prédios auxiliares.

Equipamentos

Filtros Separadores na Sucção

Capacidade	25 MMm ³ /d ref. 20 °C e 1,033 kgf/cm ² abs
Tipo	Horizontal, norma construtiva ASME
Quantidade	1 por estação
Perda de Pressão	0,1 kgf/cm ² limpo, 1,05 kgf/cm ² sujo
Eficiência de separação	98% para partículas > 8µm 98% para sólidos > 5µm
Pressão de Projeto	99,84 kgf/cm ² man.
Temperatura de Projeto	51,6 °C
Pressão de Operação	53-98 kgf/cm ² man.

Válvulas Automáticas de Bloqueio da Estação

Pressão Máxima de Trabalho	99,84 kgf/cm ² man.
Classe de Pressão	600#
Fluido do Atuador	Gás natural do sistema de utilidades da estação
Ação do atuador	Dupla
Situação na falha de controle	Fecha
Volume do reservatório	750 litros
Sinalização remota	Sim, por meio de chaves limites

Volante	Sim
Sistema hidráulico para atuação manual	Sim

Válvulas Automáticas de Despressurização (*Blow down*)

Pressão Máxima de Trabalho	99,84 kgf/cm ² man.
Classe de Pressão	600#
Fluido do Atuador	Gás natural do sistema de utilidades da estação
Ação do atuador	Dupla
Situação na falha de controle	Abre
Volume do reservatório	300 litros
Sinalização remota	Sim, por meio de chaves limites
Volante	Não

Compressores Centrífugos

Tipo	Centrífugo, selo mecânico seco, mancais deslizantes, lubrificação a óleo
Quantidade	(2 ou 3) +1 por estação
Acionador	Turbina a gás

Condição de Projeto			
Gás admitido	gás residual		
Compostos corrosivos	-		
Vazão, Mm ³ /h @ 20°C e 1.013 bar	833		
Vazão Mássica, kg/h			
<i>Condições na sucção:</i>			
Peso Molecular			
Teor de H ₂ O	5 lb/MMscf		
Temperatura, °C	25		
Pressão Mínima, kgf/cm ² g (Nota a)	50		
Razão de calores específicos, k ₁	1.295		
<i>Condições na descarga:</i>			
Pressão, kgf/cm ² g.	99.84		
Ponto de garantia de performance	SIM	SIM	SIM

Notas:

- (a) A perda de carga a ser considerada na sucção e descarga dos compressores é de 0,35kgf/cm² e na descarga de 0.35 (*header*) + 0.35 (*after cooler*) = 0.7kgf/cm²g.
- (b) O fabricante do compressor deverá fornecer uma folha de dados com a vazão de “surge” para cada condição de operação. A mínima vazão de operação considerada será 10% acima dos valores fornecidos, ao menos que o fabricante recomende outra margem para o surge. Tal margem será a garantia do fabricante, para todas as condições de operação especificadas em qualquer modo de operação.

Turbina de Acionamento

Tipo	Turbina a gás, dois eixos
Fabricante	SOLAR TURBINES ou similar
Quantidade	(2 ou 3) +1 por estação
Temperatura Ambiente	32°C bulbo seco

Notas:

- (a) O Sistema de lubrificação deverá ser totalmente construído em aço inox.
- (b) Contrariamente ao projeto das turbinas existentes na Estação de Cabiúnas, não deverá ser contemplado um tanque adicional de óleo lubrificante para as turbinas.

Resfriadores a Ar

Temperatura máxima de saída do gás	51,6°C
Pressão de Projeto	110 kgf/cm ² man
Temperatura de Projeto	100°C
Tipo	Air Cooler, com dois ventiladores por unidade
Pressão de Operação	100 kgf/cm ²

F) Pontos de Entrega

Os pontos de entrega do gasoduto deverão ser construídos conforme o MD-4150.49-6270-941-PUG-001, onde são definidas as bases de projeto e listados todos os pontos previstos.

Descrição das Instalações

Localização

Os Pontos de Entrega deverão ser construídos junto à faixa do Gasoduto GASENE. Além dos previstos, se houver necessidade de implantação de outros futuramente, seus locais serão definidos oportunamente pela GÁS-NATURAL e ENGENHARIA.

Os Pontos de Entrega previstos para serem instalados nesta fase estão relacionados no quadro a seguir:

Quadro 2.2- Pontos de Entrega previstos para serem instalados nesta fase

Ponto de Entrega - Município	Km aproximado do gasoduto	Estado	Concessionária
Mucuri I-MD-4100.80-6270-940-PEN-001	141,6	BA	BAHIAGÁS
Eunápolis I-MD-4100.81-6270-940-PEN-001	324,15	BA	BAHIAGÁS
Itabuna I-MD-4100.82-6270-940-PEN-001	502,32	BA	BAHIAGÁS

Aspectos Construtivos

Cada Ponto de Entrega (City Gate) deverá contemplar Sistemas de Filtragem, Aquecimento, Regulação de Pressão, Medição de Vazão, Controle Instrumentado de Qualidade e Conexão com Sistema de Supervisão de Operação.

Sistema de Filtragem

O Sistema de Filtragem deverá ser composto de filtros com fecho de abertura rápida e com eficiência de remoção 99,98% para 5µm.

Os demais aspectos do projeto deste sistema atenderão aos requisitos dos memoriais descritivos de cada *City Gate* em epígrafe caracterizados.

Sistema de Aquecimento

O Sistema de Aquecimento, caracterizado nos Memoriais Descritivos de cada *City Gate*, deverá ser composto de dois aquecedores, cada qual dimensionado para 50% da capacidade térmica requerida e 100% da vazão máxima do ponto de entrega (*City Gate*).

Os dois aquecedores deverão operar em paralelo, situação em que a temperatura de fornecimento deverá ser mantida em torno de 20°C. Em caso de falha de um deles, a temperatura de fornecimento mínima deverá ser igual a 5°C, na condição de máxima pressão a montante e máxima vazão, admitindo-se uma vazão de 50% passando por cada aquecedor.

Os demais aspectos do projeto deste sistema atenderão aos requisitos dos memoriais descritivos de cada *City Gate* em epígrafe caracterizados.

G) Sistemas de Medição, Automação e Telecomunicação

Medição

O elemento primário de medição para as estações de custódia deverá ser do tipo placa de orifício, e as válvulas de bloqueio a montante das placas de orifício, deverão permitir ação de fechamento através de atuação Manual/Remota.

Para a medição operacional da linha tronco, deverá ser utilizado medidor ultrassônico *intrusivo*, para montagem flangeada tipo carretel.

No caso de detecção de passagem de *pig*, deverá ser utilizada tecnologia ultrassônica com sensor intrusivo.

Será implantado sistema de supervisão operacional para controle das seguintes variáveis:

- pressão manométrica em kgf/cm^2 ;
- vazão instantânea em m^3/dia a 1,033 kgf/cm^2 abs e 20°C;
- volume totalizado em m^3/dia a 1,033 kgf/cm^2 abs e 20°C;
- temperatura do gás em °C;
- posição das válvulas;
- outras funções do sistema de supervisão e de telecomunicações.

Para auxílio no controle e supervisão será instalado um sistema integrado de telecomunicações, dotado de suprimento de energia alternativa e de emergência para permitir a comunicação por voz e transmissão de dados entre diferentes pontos interligados do gasoduto. Esse sistema de supervisão e de telecomunicações é denominado SCADA – Sistema de Controle Supervisão e de Aquisição de Dados.

Computador de Vazão

Os computadores de vazão recebem permanentemente as medições das variáveis de pressão, pressão diferencial ou pulsos de rotação de medidores de vazão, de temperatura, de composição, computam vazões instantâneas e integram em massas ou volumes. Transmitem esses dados aos computadores do sistema de supervisão.

As unidades eletrônicas dos computadores deverão ser adequadas para instalação abrigada, somente os sensores multivariáveis e/ou transmissores deverão ser instalados junto ao processo.

Cromatógrafo de gás

Extraí intermitentemente amostras de gás, analisa e registra os teores de hidrocarbonetos, N₂, O₂ e H₂O. Recebe sinais de outros analisadores como:

Analizador de compostos de enxofre;

Analizador de ponto de orvalho de hidrocarbonetos;

Analizador de ponto de orvalho do vapor de água.

Automação

O gasoduto GASENE e todas as suas estações *operacionais* serão integrados ao Centro de Controle Operacional (CCO-G) da TRANSPETRO, subsidiária da PETROBRAS e responsável pela operação e manutenção do gasoduto.

Além do atendimento aos requisitos para Automação, deverão ser observados também:

- Energia Elétrica: o suprimento de energia elétrica primária deve ser garantido através de um sistema de energia secundária - sistema *no-break* - com baterias com uma capacidade e autonomia adequadas à aplicação automação e sistema de comunicação. Os sistemas elétricos deverão atender às recomendações quanto à classificação de área da PETROBRAS, conforme indicação dos *sites*.
- Proteção Contra Descargas Atmosféricas: as instalações devem ser providas de um sistema de aterramento conforme a ABNT. A rede elétrica deverá ser equipada como protetor eletrônico contra surtos e transientes de tensão. O Projeto Básico de Telecomunicações deverá prever protetores contra descargas elétricas atmosféricas nos cabos coaxiais, quando houver

comunicação via rádio. O Projeto Básico de Telecomunicações também deverá considerar as restrições impostas pela classificação de área da PETROBRAS.

- O Projeto Básico de Telecomunicações do GASENE deverá considerar as alternativas tecnológicas disponíveis, observando o melhor custo benefício para a PETROBRAS. Nesse sentido, deverá ser considerada a utilização do protocolo Ethernet com *modbus-rtu*.

Durante a fase de Projeto executivo, caberá à Engenharia o levantamento de dados e informações de campo tais como: infra-estrutura de energia elétrica, aterramento e abrigos, bem como o levantamento de campo referente aos sistemas de telecomunicações para que seja possível definir a melhor solução técnica e econômica.

Telecomunicação

Geral

Para a operação, supervisão e controle do gasoduto deverão ser previstos 2 (dois) sistemas de comunicação entre as estações do gasoduto e o Centro de Controle Operacional (CCO) da TRANSPETRO, conforme especificado no Projeto Básico de Telecomunicações do GASENE.

Projeto

O Sistema Principal VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) e de *Backup* deverão ser executados através de telefonia fixa, telefonia móvel e INMARSAT (*International Telecommunications Satellite Organisation*) e as outras aplicações de apoio, através de: telefone operacional, câmeras de vídeo para segurança e monitoração da área, ponto de acesso à rede para serviços especiais, dados de proteção. Após a instalação do sistema de fibra óptica, este sistema passará a ser o principal.

Todos esses serviços deverão considerar a necessidade da existência de dispositivos de segurança para proteção da rede e das informações da PETROBRAS.

II.2.4.3 – Dados de Processo do Gasoduto

Sistema de Regulação de Pressão

Os aspectos do projeto deste sistema atenderão aos requisitos dos memoriais descritivos de cada City Gate em epígrafe caracterizados.

a. Pressões

- Operação: 100 kgf/cm²g
- A pressão de projeto do gasoduto: 99,65 kgf/cm² man.
- As pressões mínima e máxima em Cacimbas serão respectivamente de 70 kgf/cm² man. e 90 kgf/cm² man.. Em Catu, a pressão de chegada varia entre 50 e 74 kgf/cm² man.

b. Temperatura

- A temperatura máxima na entrada do gasoduto será de 50°C.
- A temperatura mínima na entrada do gasoduto será de 11°C.
- A temperatura de projeto será de 50°C.

Condições de Operação		
Composições dos Gases, mol %		
Componentes		
	gás residual	
Oxigênio	0.01	
Nitrogênio	0.99	
Dióxido de Carbono	0.17	
Sulfeto de Hidrogênio	-	
Metano	96.96	
Etano	1.35	
Propano	0.43	
i-Butano	0.03	
n-Butano	0.04	
i-Pentano	0.01	
n-Pentano	0.01	
n-Hexano	-	
n-Heptano	-	
Total	100	
MW médio	16.56	

II.2.4.4 – Implantação, construção e montagem

A) Requisitos ambientais

A construção do Gasoduto deverá ser precedida da elaboração de um SGI – Sistema de Gestão Integrado de QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) que farão o controle de qualidade da obra, assim como o monitoramento da execução dos Programas Ambientais definidos para a fase de construção e atendendo aos critérios de Segurança e Saúde dos trabalhadores e comunidade.

Os seguintes requisitos também serão adotados:

- a) O gasoduto deve ser enterrado em toda a sua extensão com uma cobertura mínima de 1,2m, exceto em trechos rochosos, onde será admitida uma profundidade de 60cm;
- b) Ênfase especial será dada à minimização dos impactos ambientais decorrentes da implantação do duto e a atenuação das eventuais consequências negativas que possam ser ocasionadas às diversas comunidades e proprietários atingidos pela faixa de domínio;
- c) Os acessos às obras deverão ser devidamente autorizados pelos proprietários e ao final dos serviços deverão estar em condições iguais ou melhores que as iniciais;
- d) Somente em casos excepcionais será permitida a execução de cortes no terreno ao longo da faixa de domínio, e se for possível, o perfil original será restaurado;
- e) Em áreas ocupadas por culturas temporárias somente serão removidas e indenizadas as quantidades mínimas necessárias ao desenvolvimento normal dos serviços e a abertura da vala será efetuada a uma profundidade que permita a cobertura do duto garantindo uma espessura de solo segregado de até 1,2m, a contar de sua geratriz superior, exceto quando for atingida uma camada rochosa. Nestes locais a camada rochosa será escavada até permitir uma cobertura, dentro desta camada, de 60cm ou até atingir uma cobertura total de 1,2m;
- f) Em qualquer situação, as áreas afetadas pela construção do gasoduto serão recompostas nas condições mais próximas possíveis das condições originais;
- g) Caberá ao projeto de detalhamento a definição dos métodos a serem utilizados nas travessias e cruzamentos, que não estejam contidos no projeto básico, obedecendo às disposições normativas e as limitações impostas pelas autoridades competentes.

Com o objetivo de minimizar os riscos de instabilidade da linha ao longo de sua vida útil, em função da travessia de rios, devem ser realizados os seguintes serviços:

- a) Estudo de identificação dos rios críticos:

O traçado do duto deve ser percorrido por equipe multidisciplinar de técnicos e consultores que, com informações de área de bacia, históricos dos rios, análise do tipo de solo e da configuração do leito, entre outras, determinarão o detalhamento necessário dos estudos dos rios que merecem ser objeto de estudos detalhados, como forma de garantir a segurança e estabilidade da linha. O resultado desse trabalho será a identificação dos rios críticos que merecem estudos mais detalhados.

b) Estudos detalhados de travessias:

Identificados os rios críticos, serão realizados serviços de levantamentos de dados históricos, sensoriamento remoto, sondagens geotécnicas e sísmicas de reflexão, batimetria, meio ambiente dentre outros. Este trabalho detalhado analisará a conveniência ou não de manter a travessia no ponto locado, alterando-o caso seja necessário. Em seguida será determinado o posicionamento necessário do cavalete em vista das condições do leito do rio e adjacências, além de considerar as suas características intrínsecas no horizonte dos últimos 30 anos. Por último será analisado o método construtivo mais adequado em função das necessidades da instalação, sendo verificadas as opções de travessia sob leito (convencional), furo direcional ou ponte.

B) Normas Técnicas

A Norma N-464, da PETROBRAS e ASME 31.8, complementada pela especificação técnica I-ET-4450.74-6521-940-PEN-003, serão aplicadas nas fases do Projeto de Detalhamento Construtivo e Construção e Montagem do Gasoduto Cacimba-Catu e é um dos documentos determinantes da descrição dos processos de construção e montagem deste Estudo Ambiental.

C) Aspectos Construtivos

C1) Mão-de-obra e Aspectos Construtivos Gerais

As obras de implantação do gasoduto abrangem um período de 18 meses, que se estendem desde a data do início da mobilização da empreiteira que será responsável pela obra, até a data prevista para a conclusão e desmobilização total das obras, após a pré-operação e durante o início da operação. A programação e o planejamento das atividades de construção e montagem englobam as obras de infraestrutura de apoio (canteiros de obras, estocagem de tubos e acessos) e as obras de construção propriamente ditas (abertura de pista, abertura de valas, desfile de tubos, soldagem, abaixamento, cobertura, recomposição da faixa, construção de drenagem e revegetação).

A faixa em estudo para a construção e montagem do gasoduto Cacimbas-Catu compartilha a faixa existente do Km 00+00 (Cacimbas em Linhares) até o Km 72+00 (São Mateus) onde necessitará de ampliação. Deste ponto até o Km 570+00 (Itabuna) o Empreendimento será implantado sobre área de faixa nova, a partir do qual será compartilhado com o ORSUB até o Km 821+00 (Nazaré), quando entra novamente em área de faixa nova até a Estação de Catu em Pojuca.

Para a execução das obras, as equipes serão compostas por frentes de obra e de escritório compostos de pessoal especializado e operários de menor especialização para trabalhos auxiliares. Esses trabalhadores estarão distribuídos em frentes de trabalho, descritas a seguir.

Mão de Obra Direta:

Administração Central - Rio de Janeiro = 22

Escritório Local - Itabuna = 76

Escritórios dos Trechos - 85 pessoas x 6 escritórios = 510

Frentes de Obra - 780 pessoas x 12 frentes = 9.360

Áreas de Armazenamento - 22 pessoas x 6 áreas = 132

Estação de Compressão = 180

Pontos de Entrega = 40

Sistema Scada - 6 pessoas x 4 Equipes = 24

Furo Direcional - 20 pessoas x 3 Equipes = 60

Total de Mão de Obra Direta = 10.404

Mão de Obra Indireta:

Esta sendo considerado que para cada um emprego direto seja gerado três indiretos:

Total de Mão de Obra Indireta para o GASCAC = 31.212

Total de Mão de Obra gerada para o Gasoduto Cacimbas Catu - GASCAC = 41.616

Aspectos Construtivos

Desmobilização das frentes de trabalhos e dos canteiros de obras: nas atividades de construção, serão obedecidas as seguintes diretrizes gerais:

- como princípio fundamental, além dos aspectos de segurança operacional, que serão garantidos com o desenvolvimento das atividades com base nas Normas de Projeto e construção da PETROBRAS, serão considerados a minimização dos impactos ambientais decorrentes da implantação do gasoduto e a atenuação dos impactos negativos a que possam ser submetidos as diversas comunidades direta ou indiretamente atingidas pela implantação da nova linha de dutos;
- a faixa a ser utilizada será de 20m de largura devendo os serviços se desenvolver dentro desse limite. A supressão vegetal quando necessária ficará restrita a essa faixa;
- o gasoduto será enterrado a profundidades variáveis, em função do terreno em que serão assentados;
- a abertura da vala será efetuada a uma profundidade que permita a cobertura do duto, garantindo uma espessura de solo segregado de até 1,00m, a contar de sua geratriz superior, exceto quando for atingida uma camada rochosa. Nesses locais, a camada rochosa será escavada até permitir uma cobertura, dentro dessa camada, de 0,60m, ou até atingir uma cobertura total de 1,0m a 1,50m. Essas profundidades são definidas em função do tipo de terreno, conforme descrito na norma N-464;
- a faixa e as áreas afetadas pela construção do gasoduto serão recompostas nas condições mais próximas possíveis às condições originais;
- o detalhamento das técnicas de travessia nos diferentes cursos de água terá sua descrição ao nível de Projeto Executivo, conforme a necessidade de utilização de furo direcional, lançamento subfluvial ou simplesmente abertura de vala. Para a escolha das travessias críticas serão consideradas as características ambientais e suas sensibilidades como também os aspectos técnicos e econômicos do Empreendimento, bem como características do terreno onde será implantado;
- as comunidades das regiões abrangidas pelo gasoduto, bem como os proprietários de terras que serão por ele atravessadas e as autoridades dos municípios abrangidos, serão todos informados através do Programa de Comunicação Social (PCS), com a devida antecedência, sobre as características do gasoduto, sua finalidade, o cronograma de sua implantação, os aspectos inerentes à mobilização e à desmobilização, às condições de segurança tanto na fase de implantação quanto na fase de pré-operação e operação;

- deverá ser realizado o levantamento/cadastramento/avaliação detalhada, da faixa de servidão de 20m, que após a construção do gasoduto deverá ser mantida livre de vegetação de médio e grande porte, mas com manutenção de vegetação rasteira para promover a proteção do solo;

Desmobilização das frentes de trabalhos e dos canteiros de obras: as equipes de trabalho deverão ser desmobilizadas de acordo com a finalização dos serviços de suas respectivas fases, seguindo aproximadamente a seqüência a seguir apresentada.

- Recebimento de tubos.
- Concretagem de tubos.
- Abertura de pista e acessos.
- Desfile de tubos.
- Obras especiais (cruzamentos / travessias).
- *Pipe-shop* (montagem dos componentes).
- Abertura de vala
- Soldagem.
- Ensaios não-destrutivos US / RX.
- Revestimento de juntas.
- Abaixamento.
- Proteção Catódica.
- *Tie-ins*
- Recomposição (sinalização / proteção vegetal / drenagem).
- Topografia.
- Teste hidrostático.
- Teste de Pearson.
- Pré-operação.
- Desmontagem dos canteiros (administrativo/estocagem de tubos/concretagem/oficinas/parque de equipamentos).

As instalações dos canteiros deverão ser desmontadas e removidas para local apropriado. As áreas dos canteiros deverão ser reconstituídas ao seu estado anterior antes de serem devolvidas, salvo algum acordo prévio com os proprietários.

Todos os resíduos das frentes de obra deverão ser removidos e descartados segundo legislação ambiental. As benfeitorias existentes antes da obra (cercas, pontes, estradas de acesso, etc) deverão ser reconstituídas ao seu estado original.

C2) Mobilização e Serviços Preliminares

A mobilização para a execução dos trabalhos é a primeira etapa da fase de construção. Essa tarefa consiste na preparação da logística e na melhoria dos acessos a serem utilizados, na instalação das áreas dos canteiros de obras e estocagem de tubos, na contratação de mão-de-obra e acomodação dos trabalhadores. As licenças de localização e instalação dos canteiros, alojamentos (alvará municipal), áreas de armazenamento e outras instalações provisórias serão de responsabilidade das empreiteiras. Está prevista no Plano de Controle Ambiental (PAC) a apresentação ao Empreendedor, nas diversas fases de execução do projeto, de relatórios específicos, contendo toda a documentação e informações pertinentes a essas instalações.

Diversas máquinas e equipamentos pesados (*Patrol*, trator de esteira, D-8, *Side boom*, entre outros) para construção de estradas e de construção mecânica serão utilizados nos trechos do gasoduto durante o período de implantação do Empreendimento. Eles atuarão na limpeza da faixa, abertura da vala, desfile de tubos, soldagem, abaixamento de tubulação, cobertura da vala, teste hidrostático e restauração da pista.

Em função das dificuldades de manobra de tais máquinas e equipamentos e da dirigibilidade dos mesmos por longas distâncias, eles serão, sempre que possível, transportados inicialmente para a pista e dela só deverão sair na conclusão da obra.

Na logística de transporte das tubulações para a área dos canteiros de obras/estocagem de tubos não haverá necessidade de se implantarem novos acessos de porte, tendo em vista que a região é bem servida por rodovias e estradas, sendo necessário, apenas, restabelecer a ligação delas com a faixa.

A empreiteira, antes do início dos serviços, deverá preparar um plano de acessos às áreas dos canteiros de obra/estocagem de tubos e à faixa, apresentando uma planta-chave que indique as estradas principais da região, identificando, a partir delas, as estradas secundárias, vias vicinais, caminhos e trilhas existentes, cujos traçados serão utilizados como acesso à faixa, indicando as sinalizações horizontais e

verticais a serem implantadas. Incluem-se também, nesse plano, os pequenos acessos provisórios novos que, porventura, tenham que ser implantados. Esses planos deverão ser analisados e aprovados, previamente, pela Fiscalização. Caso haja alguma discordância quanto ao uso de algum percurso/acesso, a empreiteira deverá apresentar uma alternativa, objetivando, sempre, a minimização dos impactos ambientais, principalmente sobre as comunidades locais e as atividades agrícolas. Só serão utilizadas as estradas de acesso autorizadas.

C3) Canteiros de Obras, Áreas de Armazenamento, de Alojamentos e Administrativas

A localização e o dimensionamento finais dos canteiros fixos e itinerantes serão discriminados no PAC, e terão sua proposição pela empreiteira responsável pela execução da obra, quando deverá ser apresentada a respectiva análise ambiental e realizada a verificação *in loco* por parte da equipe de meio ambiente do Empreendedor.

A Empreiteira deverá definir áreas já impactadas ou avaliar a possibilidade de áreas disponíveis para implantação desse tipo de estrutura, as quais foram definidos como sendo São Mateus, Teixeira de Freitas, Eunápolis, Itabuna, Ipiaú e Valença.

A Empreiteira deve anexar ao PAC ainda as ações a serem adotadas quando da desmobilização dessas estruturas e de todas as estruturas de apoio à obra.

As áreas indicadas para os canteiros deverão, ainda, conter o parecer favorável dos órgãos ambientais dos municípios envolvidos e estar situadas em locais onde ocorra o mínimo de impactos ambientais e interferências nas comunidades próximas.

As empreiteiras deverão apresentar relatórios contendo as descrições das áreas, a distribuição espacial prevista, a estrutura funcional e suas respectivas instalações (redes de água, esgoto, energia, acessos, ambulatórios e destino final do lixo) para aprovação do Empreendedor e dos órgãos ambientais responsáveis.

A definição dos locais desses canteiros, como em todas as obras lineares, depende de uma série de fatores que diretamente envolvem a logística e a forma de execução do construtor. Assim sendo, envolve compromissos com as prefeituras municipais, negociações comerciais com proprietários de terrenos e galpões que possam servir de sede aos canteiros de obras, entre outros.

Na fase executiva, os empreiteiros apresentarão relatórios específicos sobre as áreas dos canteiros de obras e áreas de armazenamento de tubos.

As seguintes diretrizes serão seguidas pelos empreiteiros contratados para a locação dos canteiros:

- a mobilização de mão-de-obra de outras localidades somente será feita após cadastro, visando priorizar a contratação de mão-de-obra local, diminuindo, com isso, a estrutura física de apoio às obras (hospedagem, despejos sanitários, lixo etc.) e contribuindo para evitar a veiculação de doenças transmissíveis, os problemas de aumento da violência e da prostituição, entre outros;
- dever-se-á utilizar, ao máximo, a estrutura das cidades de apoio, visando a possibilidade de alojar o maior número possível de empregados em casas alugadas, repúblicas, hotéis e pensões existentes nas redondezas;
- os canteiros dever-se-ão localizar, preferencialmente, em locais já impactados por uso anterior para outras obras;
- a escolha dos locais preferenciais contará com a participação direta das prefeituras municipais envolvidas e de outros órgãos públicos da região, objetivando um possível reaproveitamento da infra-estrutura a ser instalada, quando do término da obra;
- os locais escolhidos deverão ter, como requisitos básicos, solos e acessos compatíveis com o porte e a intensidade do tráfego dos veículos e equipamentos a serem utilizados na obra, devendo ainda ser dotados de adequada sinalização de trânsito, de drenagem superficial e de um plano de limpeza periódica;
- as localizações não deverão interferir expressivamente com os sistemas viários e de saneamento básico, devendo haver consulta às prefeituras, aos órgãos de trânsito, de segurança pública, de serviços de água e esgotos, de energia, de telefone e de saúde pública para qualquer intervenção em suas redes e áreas de atuação;
- os efluentes gerados nos canteiros de obras só poderão ter os destinos que forem para eles aprovados, previamente, pelo Empreendedor e pelas autoridades ambientais;
- quanto aos resíduos oleosos oriundos de oficinas, áreas de lavagem de veículos e equipamentos e de postos de lubrificação, será prevista a construção de sistemas separadores de água e óleo (SÃO) para separação de água, óleos e lamas, para posterior remoção do óleo através de caminhões sugadores, ou de outros dispositivos apropriados, e condução à disposição final em destinos autorizados.
- durante as obras, o monitoramento sistemático, ou seja, o acompanhamento permanente do inspetor ambiental e do fiscal de obras, desses canteiros será intensivo, tanto por parte das empreiteiras como do Empreendedor, de modo a garantir a execução das ações descritas no PAC;

- os efluentes gerados nos canteiros temporários e nas frentes de obra (resíduos sólidos, esgoto, óleos, graxas etc.) serão envasados e transportados, periodicamente, de volta a um canteiro principal, para receberem o mesmo destino adotado no local.

C4) Transporte e Utilização de Materiais, Equipamentos, Produtos Químicos, Combustíveis, Lubrificantes e Resíduos

Em qualquer situação, os tubos chegarão aos canteiros e áreas de armazenagem via transporte rodoviário. Serão transportados em carretas especializadas, sinalizadas pelo comprimento da carga, que utilizarão a malha rodoviária sem provocar transtorno no tráfego normal. Das áreas de armazenamento, os tubos serão movimentados preferencialmente na faixa de domínio do gasoduto, utilizando-se dos equipamentos de construção para o desfile da tubulação ao longo da faixa, à medida da necessidade da obra.

Os demais materiais (válvulas, instrumentos, conexões etc.) exigem cuidados normais no transporte que, obedecendo à regulamentação para cada classe de material, será via transporte rodoviário até os canteiros principais.

Os equipamentos permanecerão nos canteiros até o deslocamento para a faixa e nela se manterão até a conclusão dos serviços, sendo deslocados para as frentes de trabalho durante toda a construção, onde receberão cuidados mecânicos, serão abastecidos e lubrificados. Para isso, serão assistidos por “comboios hidráulicos”, projetados especialmente para esse tipo de trabalho, possuindo dispositivos automáticos para o abastecimento e lubrificação dos equipamentos que estarão em uso na obra.

Os produtos químicos, como detergentes, solventes, desengordurantes, tintas e os combustíveis (gasolina, óleo diesel, GLP) serão transportados por via transporte rodoviária, obedecendo às regulamentações para cada caso. Serão armazenados nas áreas dos canteiros e distribuídos ao longo da faixa pelos veículos de serviço.

Os resíduos resultantes do uso dos produtos químicos, combustíveis e lubrificantes serão devidamente envasados em recipientes apropriados e retirados periodicamente via transporte rodoviária. O destino final será conforme as possibilidades da região, tendo como primeira prioridade a reciclagem e, quando for o caso, a incineração em condições certificadas.

a) Resíduos sólidos

- filtros, estopas, panos, fitas, óleos usados, *sprays*, cordas, pneus usados e pneumáticos diversos;
- discos de corte, pontas de eletrodos;

- arames, fios, latas, sucatas;
- lâmpadas, baterias, pilhas;
- resíduos de preparo de alimentos e restos alimentares;
- sobras de revestimento de dutos;
- EPI's inutilizados: luvas, botas, óculos, máscaras.

Os resíduos sólidos das frentes de obra e os resíduos gerados em alojamentos, refeitórios e escritórios serão também transportados via rodoviária e encaminhados para disposição final em centros de reciclagem ou em aterros sanitários, autorizados e licenciados.

O detalhamento de como deverão ser acondicionados, transportados e destinados os resíduos sólidos deverão estar contemplados no Plano Básico Ambiental (PBA), especialmente nos Programas de controle de Resíduos e Produtos Perigosos e Plano Ambiental da Construção (PAC). Esses Planos deverão ser elaborados pelo Empreendedor e executados pela Empreiteira, seguindo a base da sua Política Ambiental, além das leis e normas pertinentes a atividade.

b) Estimativa de resíduos gerados nos canteiros

Estimativa de descartes a serem gerados na fase de construção do Empreendimento

A construção do duto implica a execução de um sem número de atividades, repetidas ao longo do trajeto, que gerarão diversos tipos de descartes, que podem ser classificados em: resíduos em geral, efluentes domésticos e sanitários e resíduos perigosos.

O gerenciamento ambiental dos resíduos sólidos está baseado nos princípios da redução na geração, na maximização da reutilização e da reciclagem e na sua apropriada disposição.

Os resíduos sólidos deverão ser dispostos em aterros controlados, de acordo com as normas federais, estaduais e municipais em vigor, e os resíduos perigosos se destinarão à reciclagem ou à disposição em aterros especiais, com mais atenção para o lixo ambulatorial, que deverá ser separado, devidamente acondicionado e encaminhado para disposição final adequada.

Para a obra de construção e montagem do gasoduto Cacimbas-Catu tem-se a previsão de instalação de 6 canteiros de obra. A seguir apresenta-se a tabela 2.2 com previsão de geração de resíduos em cada canteiro e para toda a faixa.

Tabela 2.2- Estimativa de resíduos gerados na faixa

Fonte geradora e resíduo	Descrição dos tipos de resíduos gerados	Estimativa de volume gerado (%)	Estimativa do volume gerado (Ton/Mês)
Cada canteiro	Alimentos	25	12
	Escritórios e papéis	20	9
	Umidade	15	7
	Metal	10	5
	Plásticos	10	5
	Vidro	5	2
	Outros combustíveis	5	2
	Outros não combustíveis	5	2
	Manutenção	5	2
	Total por canteiro	100	47
Toda faixa	-	-	284

Observações:

1) Calculado com base em 10.400 trabalhadores / 6 canteiros X resíduo sólido por trabalhador igual a 0,91kg/dia X 30 dias.

c) Estimativa de resíduos gerados na faixa

Tabela 2.3- Estimativa de resíduos gerados em toda a faixa

Fonte geradora de resíduo	Descrição dos tipos de resíduos gerados	Unidade	Estimativa do resíduo produzido (por km) ¹	Estimativa do resíduo produzido (total)
Faixa	Vidro da máscara do soldador	unid.	42	39.480
	Lata de eletrodo	Kg	14	13.160
	Escova rotativa	unid.	28	26.320
	Disco de corte	unid.	56	52.640
	EPIs (luvas, etc.)	unid.	7	6.580
	Sacos de poliéster	unid.	350	329.000
	Vareta do tig	g	70	65.800
	Plástico que protege a manta	Kg	2	1.974
	Lixa de limpeza manual	Kg	4	3.948
	Escova manual	unid.	7	6.580

1) Calculado com base em um duto de 28" e por quilômetro

d) Efluentes Líquidos Domésticos e Sanitários

Os efluentes líquidos sanitários, isto é, esgotos e águas residuárias, serão gerados como resultado das atividades humanas nos canteiros e faixa de domínio. Caso o canteiro não tenha condições técnicas de lançar os efluentes na rede municipal de coleta de esgotos, ou que esta não disponha de tratamento final adequado, a empreiteira deverá construir infra-estrutura para gerir adequadamente tais efluentes.

Os resíduos deverão ser tratados através de um sistema de tratamento de água servidas. Considerando como atividades dos canteiros os serviços de comida, lavanderia, banho, ambulatório, escritório, etc., estima-se uma taxa de 320L/dia por trabalhador. Esses valores são fornecidos como orientação geral. A empreiteira, entretanto, determinará e providenciará o equipamento necessário para tratar todos os resíduos gerados na fase de construção.

O lodo resultante será disposto em aterros sanitários junto com o material perigoso, não sendo misturado com a água servida.

Os efluentes gerados nos canteiros itinerantes e nas frentes de obra (lixo, esgoto, óleos e graxas, etc.) deverão ser envasados e transportados, diariamente, de volta aos canteiros centrais para os devidos tratamentos ou através de contrato com empresa fornecedora de banheiros químicos.

e) Fontes de resíduos perigosos, tipos e quantidades aproximadas

Os equipamentos utilizados na fase de construção produzirão resíduos perigosos como óleos lubrificantes, filtros e baterias.

Haverá diversas fontes produzindo esses tipos de resíduos, como, por exemplo:

- equipamentos de construção pesada, caminhões, óleo de automóveis;
- óleos em geradores elétricos e compressores; e
- óleos para outros usos como óleo hidráulico, fluidos de transmissão, etc.

A tabela 2.4 abaixo apresenta a lista prevista de fontes de resíduos perigosos, tipos e quantidades estimadas que serão gerados em cada trecho de obra.

Tabela 2.4- Fontes de Resíduos Perigosos, tipos e estimativa de quantidades

Fontes de resíduos perigosos	Tipos de resíduos perigosos	Quantidades estimadas de resíduos perigosos
Equipamentos de construção pesada: Admitem-se	Óleo usado ¹	38000l

50 unidades em cada trecho	Filtro de óleo usado ²	200 un.
	Baterias usadas ³	25 un.
Equipamentos de construção pesada:	Óleo usado ⁴	658l
Equipamentos de solda. Admitem-se 20 unidades em cada trecho	Filtro de óleo usado ⁵	140 un.
	Baterias usadas ⁶	10 un.
	Óleo usado ⁷	1323l
Veículos (pequenos): 42 unidades – 4,5 litros por troca	Filtro de óleo usado ⁵	294 un.
	Baterias usadas ⁶	21 un.
	Óleo usado ⁷	2793l
Veículos (caminhões, ônibus): 25 unidades, com cada uma utilizando 11,4L de óleo por troca	Filtro de óleo usado ⁵	245 un.
	Baterias usadas ⁶	18 un.
Veículos (caminhões de transporte de tubos): 6 unidades, com cada uma usando 20L de óleo por troca	Óleo usado ⁷	840l
	Filtro de óleo usado ⁵	42 un.
	Baterias usadas ⁶	3 un.

Observações:

- 1-Calculado na base de 50 unidades necessitando uma troca de óleo 4 vezes por unidade durante a fase de construção x 190l por troca de óleo para cada unidade.
- 2-Calculado na base de 50 unidades necessitando de 1 filtro de óleo trocado 4 vezes por unidade.
- 3-Admite-se que metade das baterias será trocada durante a fase de construção.
- 4-Calculado na base de todas as unidades necessitando uma troca de óleo uma vez por mês durante o período de 7 meses de construção x 4,7 litros por troca de óleo para cada unidade.
- 5-Calculado na base de todas as unidades necessitando uma troca de filtro de óleo por mês durante os 7 meses de construção.
- 6-Admite-se que metade das unidades necessitará troca de bateria durante a fase de construção.
- 7-Calculado na base de todas as unidades necessitando troca de óleo 1 vez por mês durante os 7 meses de construção.

f) Origem, tipo e quantidade dos materiais a serem utilizados

Os tipos de materiais a serem utilizados estão discriminados no quadro abaixo. As fontes de energia são geradores a diesel e a rede elétrica local.

A origem e a quantidade dos materiais a utilizar serão definidas pela empreiteira, face à logística das obras e às quantificações do Projeto Executivo.

Quadro 2.3- Relação das matérias-primas que serão usadas nas obras

RECEBIMENTO DE TUBOS
Cabo de Aço
Cintas de Nylon
Sacaria para Proteção entre os Tubos
Madeira para Suporte
CONCRETAGEM
Água Tratada
Areia
Brita
Cimento
Aditivo para Cura
Tela de Aço
Espaçadores (cimento ou plástico)
Desmoldantes
CONCRETAGEM
Formas
Fitas de Aço
Plástico para Cobrir Areia/Brita
Tábuas
Estrados/Paletes
DESFILE
Sacos de Poliéster 60kg
Cabos de Aço
Cintas de Nylon
SOLDAGEM
Consumíveis/Eletrodos/Varetas
Escovas de Aço
Discos de Corte/Desbaste
SOLDAGEM
Oxigênio
Acetileno

Argônio
Gás Butano (secagem)
Tacos para Sustentação
Sacos Plásticos 60kg
REVESTIMENTO
Primer
Fitas Plásticas Anti-corrosivas
Fitas Plásticas para Proteção Mecânica
Gás Butano (secagem e aplicação de mantas)
Mantas
Solventes/Thinner
Manchões
Escovas de Aço Manuais
Fitas de Lixa para Limpeza Manual
ABERTURA DE FAIXA
Madeira ou Escora (para estivas)
Terra para Aterro
PROTEÇÃO
Sacos de Aniagem (para diques)
Cimento
Cavaletes (para pré-montagem)
RECOMPOSIÇÃO DE FAIXA
Calcário
Aubos
Sementes
Placas de Grama
SINALIZAÇÃO
Marcos Delimitadores
Placas de Sinalização
GERAL DAS OBRAS
Cabos de Aço
Cintas de Nylon

g) Previsão de tráfego de veículos

Segue abaixo a previsão de veículos a serem utilizados em cada trecho do gasoduto Cacimbas-Catu, especificado por fase de atividade. Considerando que está prevista a divisão em 12 trechos de trabalho para a construção e montagem do duto, a estimativa final do tráfego de veículos para toda a obra será igual 12 vezes o total de cada trecho.

PREVISÃO DE VEÍCULOS UTILIZADOS POR TRECHO PARA CADA FASE														
FASE	Carro Pq.	Kombi / Van	Pick-up	Caminhão	Side Boom *	Escavadeira *	Boring Machine *	Guindaste	Ônibus	D-4 *	D-6 *	D-7 *	Valeteadeira *	Carro-pipa
Topografia		2	3											
Pista		1	1	3		2						2		
Vala		2	1			2							1	
Desm. de Rocha			1											
Desfile		1			2			1						
Curvamento					1									
Concretagem					2			1						
Solda		1	1		2				2	1	1			
Revestimento			1	1										
Abaix / Cobert.			2	7	5	3			3			5		1
Tie-ins			2	2	4	2			2			2		
Travessia			1	2	2	1			1			1		
Cruzamento			1	2	2	1	1		1			1		
Recomposição			1	2					1			2		
Proteção			1	1		1			1					1
Teste hydr.			2											1
Sistema Scada			1											
Prot. Catódica			1											
Válvulas			1											
Canteiro	10	2	2						1					
SUBTOTAL POR TRECHO	10	9	23	20	20	12	1	2	12	1	1	13	1	3
TOTAL DA OBRA	120	108	276	240	240	144	12	24	144	12	12	156	12	36

OBS. Todos os equipamentos com esteiras, destacados por (*), normalmente são transportados através de caminhões de prancha baixa.

OBS. Todos os equipamentos pesados dotados de pneus devem ser acompanhados por batedores.

C5) Principais Técnicas a Utilizar

Limpeza e Preparação da Faixa

Os serviços de supressão da vegetação e de abertura da pista serão acompanhados, a cada passo, pelos técnicos de projeto e de garantia da qualidade do Empreendedor, bem como do Inspetor Ambiental.

Para o Cacimbas-Catu, haverá necessidade de ser realizada abertura, limpeza, supressão de vegetação e capina da vegetação rasteira em algumas áreas ao longo do traçado para a passagem dos equipamentos e máquinas que irão transportar os dutos e realizar a abertura das valas. Nesses serviços, não será permitido o uso de germicidas, bactericidas, herbicidas, nem a prática de queimadas para limpeza do terreno na implantação do eixo e da faixa do gasoduto. As ações descritas serão restritas à faixa de domínio do gasoduto.

Os procedimentos padrões são:

1. marcação da faixa;
2. limpeza da faixa que compreende:
 - 2.1. retirada de árvores, suprimindo-as com retirada das raízes, copa e tronco os quais devem ser arrastados para armazenamento ao longo da faixa;
 - 2.2. corte dos troncos em toras, empilhamento para posterior remoção ao seu destino final;
 - 2.3. trituração das raízes e ramos da copa, armazenamento do material para utilização na recomposição da faixa;
 - 2.4. destinação do material lenhoso em função das demandas locais;
3. nos locais onde não há supressão de espécies arbóreas, remoção da camada vegetal e seu armazenamento para recomposição da faixa;
4. nivelamento da pista para trânsito seguro de máquinas e materiais envolvidos na operação de construção da linha;
5. a vegetação fora da faixa de domínio não poderá ser alterada/danificada ou suprimida;
6. sempre que a pista atravessar benfeitorias (cercas, culturas, estradas ou outras), o proprietário do terreno será notificado com antecedência ao início dos serviços, pela Empreiteira, para que a devida autorização seja obtida e toda cerca atravessada e aberta provisoriamente, deverá ser provida com colchete (tronqueira) e restaurada após a conclusão dos serviços.

Escavação da Vala

O método construtivo convencional com abertura de valas será utilizado em quase todo o percurso do gasoduto, exceto nos cruzamentos ou travessias que necessitem da utilização da técnica de furo direcional. Durante a construção, deverão ser observados o que determina a N-2200.

Os serviços deverão ser executados visando reduzir os impactos ambientais, uma vez que a abertura da vala é uma ação que resulta em impacto pontual. Para as condições atmosféricas (poeira) e estando próximo a cursos d'água, deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar assoreamento, alteração da qualidade da água e processos erosivos especialmente nas margens. Cuidados e técnicas previamente definidas deverão ser observadas nas travessias dos cursos de água, de modo a proteger as margens durante a abertura de valas para que as alterações nos mesmos sejam minimizadas. O detalhamento dessas ações encontra-se descritas no PAC.

O fundo da vala será nivelado com a profundidade requerida no projeto e o procedimento de cobertura deverá prevenir a ocorrência de danos ambientais, sendo restauradas as condições naturais de drenagem e estabilidade do terreno. Nesse sentido, deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- o eixo da vala será locado conforme projeto e na faixa compartilhada ao lado do duto existente;
- a vala será aberta com profundidade suficiente para assegurar a cobertura mínima da tubulação, podendo ocorrer variações, em função do terreno, de 0,60m; 1,0m; 1,2m e 1,5m. Esta determinação segue a N-464, que define profundidade em função do tipo de terreno;
- o material escavado da vala não poderá interferir com o sistema de drenagem existente ou com outras instalações existentes.

Movimentação e Estocagem de Materiais/Desfile da Tubulação

As operações de transporte de materiais, especialmente dos tubos, quando não efetuadas através da faixa de domínio, serão realizadas de acordo com as disposições das autoridades responsáveis pelo trânsito nas vias da região.

As ruas, rodovias federais, estaduais e municipais ou estradas particulares não serão obstruídas durante o transporte, devendo o mesmo ser feito de forma a não constituir perigo para o trânsito normal de veículos.

Os tubos serão mantidos na área de armazenagem e canteiros de obras e, no momento de distribuição, serão dispostos ao longo da pista, de maneira a não interferirem no uso normal dos terrenos atravessados. A distribuição deverá restringir-se 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.

O curvamento de tubos será realizado em planta fixa ou ao lado da vala, devendo ser assegurada a rastreabilidade quanto ao local exato de aplicação dos tubos curvados. A operação de curvamento será realizada exclusivamente com o uso de curvadeiras hidráulicas específicas para o serviço, que devem estar em boas condições de conservação e manutenção. Os tubos, após a curvatura, deverão apresentar-se íntegros e sem falhas que possam comprometer a segurança durante a operação do gasoduto. Portanto, antes do início dos serviços de curvamento, deverão ser minuciosamente inspecionados pelo pessoal de garantia da qualidade, os pontos de apoio e prensa (selas), a fim de se evitarem danos nos tubos quando do curvamento.

Soldagem da Tubulação e Tratamento das Juntas de Campo

Previamente ao acoplamento, as tubulações deverão ser inspecionadas, efetuando-se a limpeza interna dos tubos para a remoção de detritos 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 impurezas no interior dos tubos. Todas as sobras de materiais deverão ser recolhidas e levadas para o canteiro de obras, para armazenamento e posterior destinação conforme indicado no PAC.

O sistema de soldagem será manual e semi-automático, devendo ser utilizado um dispositivo de segurança para o uso e a guarda dos conjuntos oxi-acetileno utilizados nos maçaricos, para o pré-aquecimento dos tubos.

As juntas de campo, após a liberação da inspeção, receberão revestimento anticorrosivo, executado por processo compatível com o utilizado na proteção dos tubos, tais como Epóxi Termicamente Curado (FBE) ou Mantas Termocontráteis. Os reparos no revestimento dos tubos, recomendados pela inspeção de qualidade sofrerão o mesmo tratamento.

Inspeção após Soldagem

A inspeção inicial de qualidade da soldagem será feita visualmente. Subseqüentemente, as juntas soldadas serão submetidas a ensaios não destrutivos de gamagrafia ou de ultra-som, 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 e no revestimento anticorrosivo. Serão utilizados equipamentos que detectam defeitos no revestimento do duto propiciando a identificação e correção imediata, bem como tratores com lança lateral, denominados de *side boom*, adequados ao tipo de terreno da região e serviço, em bom estado de conservação e manutenção, não sendo permitidas improvisações que coloquem em risco os materiais ou pessoas envolvidas nas operações. Após o rebaixamento, a vala será recoberta imediatamente com o mesmo solo da escavação. Será mantida uma sobre cobertura do material para prevenir o adensamento natural. Deverão ser utilizadas as seguintes técnicas:

- sob nenhuma circunstância, a água da vala ou empoçada será diretamente escoada para solos expostos ou para qualquer área baixa ou corpo de água. Quando for necessário efetuar um escoamento, o equipamento deverá conter um dispositivo que reduza a velocidade da água, na sua saída, visando prevenir erosões e assoreamentos;
- a camada vegetal dos solos escavados será separada para recuperação final da faixa;
- a sobre cobertura na vala será utilizada visando compensar possíveis acomodações do material e evitar o aparecimento de focos de erosão. A sobre cobertura não será utilizada na passagem por áreas cultivadas, nos trechos que possam obstruir o sistema de drenagem do terreno e locais de cruzamentos e ao longo de estradas e passagens de qualquer natureza. Quando requerida será realizada a compactação do reaterro da vala;
- a operação de cobertura da vala será realizada após inspeção no duto abaixado, de forma a garantir a inexistência de defeitos ou danos no revestimento e nos tubos;
- realizar a inspeção da integridade do revestimento anti corrosivo do tubo, após a cobertura da tubulação pelo enchimento da vala, devendo as empreiteiras proceder aos reparos necessários;
- o material retirado durante a escavação da vala será recolocado na mesma, cuidando-se para que a camada externa do solo e da vegetação seja recomposta na sua posição original.
- Para efeito de segurança do duto, serão construídos diques de proteção, com espaçamentos diversos, sempre que a declividade longitudinal da pista exceder 10°.

Teste Hidrostático

O teste hidrostático será executado após a conclusão da construção e montagem do duto, objetivando a detecção de eventuais defeitos e permitindo o alívio das tensões mecânicas, resguardando a segurança da tubulação.

A pressão máxima de teste não será superior àquela que introduza na tubulação tensões maiores que 95% 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 vinte e quatro horas. Qualquer perda significativa de pressão indicará a ocorrência de algum ponto de vazamento.

Os possíveis impactos gerados pelo teste (abastecimento e descarte da água) serão minimizados com os seguintes procedimentos:

- previamente, serão estabelecidos os pontos de captação e descarte do fluido de teste, sendo que, somente com a aprovação do inspetor ambiental do Empreendedor, o teste será executado;
- serão realizadas análises físico-químicas da água a ser utilizada, para definição da necessidade de tratamento prévio, em virtude de se dispor de água de descarte e da água de lavagem de linha, ressaltando-se que haverá necessidade do tratamento da água utilizada para teste hidrostático antes de seu descarte, independente da origem da água de entrada.
- não está previsto adição de produtos químicos na água do teste hidrostático.
- nos trechos de travessia os testes serão antes e depois dos lançamentos.
- serão instalados filtros no sistema de bombeamento nos pontos de coleta antes da injeção no tubo.
- a captação e descarte da água não devem prejudicar o uso de corpos de água por terceiros.

Proteção Catódica

Na medida em que a tubulação for sendo concluída, o sistema de proteção catódica começará a ser instalado, objetivando complementar a perda de eficiência do revestimento externo anti corrosivo, 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. Será instalado um sistema de sinalização, com placas indicativas dos acessos aos pontos de controle da proteção catódica. O sistema será implantado e posto em operação na medida em que a montagem da tubulação for sendo concluída com o monitoramento rotineiro, durante a operação.

Quando ocorrer paralelismo ou cruzamento com linhas de transmissão de energia elétrica, serão elaborados projetos para neutralizar o efeito provocado pela carga extra de diferença de potencial e tomadas medidas técnicas que eliminem a interferência com o sistema de proteção contra corrosão.

Limpeza da Faixa de Domínio

Os serviços de limpeza da faixa de domínio (material pertencente à obra) deverão ser executados imediatamente após a conclusão da cobertura da vala do gasoduto, conforme procedimentos listados a seguir:

- os serviços de limpeza deverão deixar a área totalmente limpa e gradeada, quando for o caso, em condições de receber o sistema de drenagem e o plantio da cobertura vegetal;
- será realizada a limpeza completa da faixa de domínio, da pista, dos acessos e das áreas de válvulas, assim como dos demais terrenos e estruturas de apoio utilizadas nos serviços de construção e montagem do gasoduto.

Os serviços de limpeza nos locais acima citados deverão compreender a remoção de:

- pedras, matacões e demais obstáculos e irregularidades existentes na faixa, oriundos da execução dos serviços;
- equipamentos, esquis, ferramentas, restos aproveitáveis de material (venda a comerciantes locais) e demais materiais;
- sobras de tubos, *nipples* (luvas), protetores de *bisel* etc.

Todo o material resultante da limpeza deverá ter um destino final apropriado, a ser estabelecido de comum acordo com a fiscalização e com o conhecimento prévio do Acompanhamento Ambiental.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos será apresentado pela Empreiteira antes do início dos trabalhos, tendo por base o Plano Básico Ambiental.

Restauração e Vegetação

A operação de restauração compreenderá a execução de todos os serviços necessários para devolver à pista e aos terrenos atravessados, ou vizinhos, o máximo de seu aspecto e condições originais de drenagem e estabilidade.

A restauração e a vegetação dos trechos do gasoduto incluem medidas permanentes de controle da erosão e sedimentos. Enquanto se desenvolve o trabalho de abertura de valas, as medidas provisórias

de prevenção e proteção contra processos erosivos descritas no PAC deverão ser adotadas.

As medidas de estabilização deverão ser iniciadas logo após o término dos serviços de construção e montagem da tubulação na faixa de domínio, ou quando as atividades temporárias e permanentes em qualquer área da obra terminarem.

No sistema de drenagem superficial da pista, será evitado ao máximo o escoamento de águas pluviais sobre a região da vala, com a adoção, sempre que possível, de descargas laterais e demais cuidados necessários para evitar impactos ambientais nas áreas circunvizinhas. No caso de a pista estar situada em áreas de terreno não plano, deverão ser instalados os seguintes dispositivos de drenagem:

- dispositivos 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 caixas para dissipação de energia cinética, se necessário.

As ações e procedimentos de prevenção e controle de erosão deverão constar detalhadamente no Plano Ambiental da Construção (PAC), Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Revegetação e Programa de Prevenção de Processos Erosivos.

Todas as cercas que forem cortadas, com colchetes provisórios, porteiras, acessos temporários, pontes, pontilhões etc., serão removidos e ou restaurados ou reinstalados, pela Empreiteira, como eram no seu estado original, tudo em conformidade com o registrado no relatório fotográfico a ser executado nas áreas diretamente afetadas pela atual faixa de domínios antes da instalação de qualquer dispositivo de construção.

Nas áreas expostas à erosão superficial, ou em áreas onde se faça necessário o restabelecimento da vegetação, deverá ser previamente definido o método executivo de preparação do terreno, semeadura e correção do solo.

O programa de vegetação das áreas deverá respeitar, obrigatoriamente, o perfil ecológico do local, caracterizado no diagnóstico do meio biótico realizado neste estudo de impacto.

As valas de irrigação e drenagem utilizadas pelos proprietários deverão ser reconstituídas nas suas condições originais em caso de comprometimento na sua estrutura ou funcionamento.

Os serviços de revestimento vegetal incluirão a sua manutenção, até que venha a ficar comprovada a germinação com a pega total da vegetação nas áreas.

Para consolidar a execução desses trabalhos, será obtido pela Empreiteira, ao término dos serviços de restauração da faixa de domínio, o documento liberatório intitulado “NADA CONSTA”, junto aos proprietários ou responsáveis, atestando não haver qualquer restrição 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 restauração e vegetação 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 utilizadas nos serviços de construção e montagem do gasoduto.

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 segundo padrão PETROBRAS.

Em zonas residenciais que contenham serviços públicos ou redes públicas de infra-estrutura enterradas, como rede elétrica, telefônica e água e em cruzamentos como ruas, rodovias e ferrovias, será executada proteção mecânica dos dutos, além da sinalização subterrânea.

A sinalização subterrânea será executada pela aplicação de fitas coloridas de aviso, resistentes ao solo e a água, enterradas junto com o gasoduto, de maneira a serem alcançadas antes dos dispositivos mecânicos de proteção, quando da realização de escavações por terceiros, de maneira inadvertida. Deverão ser ainda introduzidas sinalizações educativas de proteção à fauna e à flora e de proibição da caça e da pesca predatórias, nas proximidades das áreas de interesse ecológico.

Cruzamentos e Travessias – Geral

Para os cruzamentos e travessias importantes, serão elaborados projetos individuais pela empreiteira, devendo atender rigorosamente às normas, aos padrões e às recomendações do órgão responsável pelo bem atravessado. Serão eles submetidos, antecipadamente, aos órgãos públicos (DNIT, órgãos rodoviários estaduais e municipais, concessionárias de serviços de operação de rodovias, concessionárias de energia elétrica, órgãos gestores estaduais de recursos hídricos, através da Solicitação da Licença de Travessia etc.) para aprovação antes da realização dos serviços.

Para a execução dos cruzamentos, será adotado um dos seguintes métodos:

Tubos Camisa

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

Furo Direcional

A tecnologia dos Furos Direcionais é recomendada como forma alternativa aos processos usuais, quando se faz necessária a construção de dutos enterrados em locais de travessias de áreas alagadas (rios e braços de mar) e em trechos de elevada ocupação antrópica.

Nesses furos direcionais, são utilizados equipamentos e técnicas de Perfuração de Poços Direcionais, onde a sonda é instalada em um das margens, a partir da qual será executado o furo. Na margem oposta, será soldada, testada e isolada a tubulação que será instalada sob o trecho alagado, por tração da coluna de perfuração.

A profundidade mínima que a tubulação ficará sob o leito da área alagada será de 6 (seis) m., garantindo uma maior proteção ao Meio Ambiente e às Populações.

Estão sendo realizados estudos técnicos para definição dos tipos de travessia dos principais corpos hídricos. Os critérios técnicos para definição são limitação geométrica, proximidade de área de válvula, presença de rocha ou rocha fraturada.

Nesta fase do projeto já foram definidas como método do furo direcional as travessias dos rios São Mateus (primeira travessia) e Jucuruçu braço sul. Ainda estão em fase de definição quanto ao método de travessia os rios Jequiriçá, Gongoji, Cachoeira, Jucuruçu braço norte e Alcobaça, podendo ser por furo direcional ou subfluvial (convencional).

Lançamento Subfluvial

Esse método é também recomendado para travessias de cursos de água de médio e grande porte, sendo a sua adequação definida 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 de água, o lançamento da tubulação será feito por flutuação, arraste

ou por barcaça de lançamento. A aplicação desse método obedecerá às seguintes orientações:

- a abertura da vala submersa poderá ser feita com o auxílio de *draglines*, dragas de sucção ou jato de 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 de água;
- nas margens, deverá ser executada uma adequada compactação no aterro do cavalete, notadamente na interface margem - leito do rio;
- deverá ser feita a recomposição da vegetação ciliar existente, caso tenha que ser removida, bem como da grama, imediatamente após o nivelamento do terreno, em toda a faixa afetada pela terraplanagem.

Nesta fase do projeto já foram definidas como método subfluvial (convencional) as travessias dos rios Paraguaçu, Jaguaripe, Preto, Jequié, Gandu, De Contas, Almada, Pardo, Jequitinhonha, Buranhém, Mucuri e São Mateus (segunda travessia).

Utilização de Explosivos em Gasodutos

A legislação nacional e internacional existente é bastante completa e, portanto, suficiente para que sejam executados, com segurança e preservando o 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.

Salienta-se que há uma regulamentação básica sobre o uso de explosivos, a R105, na qual se exige uma autorização especial do Ministério da Defesa (Exército), associada a certificados de habilitação dos operadores e comprovantes de registro nessa instituição. Em outras palavras: nenhuma detonação em qualquer obra no Brasil poderá ocorrer, sem que haja uma permissão oficial deste Ministério.

Dessa forma, qualquer utilização de explosivos só será feita após a análise independente e rigorosa de técnicos do Ministério, devendo ser seguidas às normas e procedimentos existentes e aplicáveis referentes ao seu uso, ruídos e vibrações. Além da permissão ministerial, que será obtida para a obra em si, será necessária a licença de transporte do explosivo, que só pode ser feito em veículos apropriados e autorizados.

Antes de qualquer trabalho, as atividades correspondentes ao uso de explosivos e suas conseqüências deverão ser devidamente aprovadas e licenciadas também pelo IBAMA.

Para o desmonte de rochas, com o uso de explosivos, além dessas normas e procedimentos, deverão ser atendidas as condições para as situações a céu aberto, subaquáticas e para a proteção ambiental, conforme descrito no Plano Ambiental para a Construção (PAC).

Em aberturas de valas para a implantação de dutos, os impactos causados pela utilização de explosivos em desmonte de rochas podem ser considerados de pequena magnitude, pontuais e de curta duração. Notadamente com impactos ligados a avaria de obras de construção civil e benfeitorias pelo efeito de vibrações provocado pelas explosões.

Caracterização do nível de ruídos gerados na fase de implantação

Os ruídos gerados na fase de implantação devem-se, essencialmente, à utilização de máquinas e equipamentos. Os níveis de ruídos a que os trabalhadores estarão submetidos serão reduzidos a níveis aceitáveis, compatíveis com a legislação ambiental vigente, mediante o uso de EPI específico (protetor auricular).

C6) Secagem, Inertização e Pré-Operação do Gasoduto

Todos os serviços de condicionamento do gasoduto para sua pré-operação deverão ser executados em conformidade com o programa e os procedimentos especificados no projeto executivo. Após o teste hidrostático, o gasoduto será esvaziado e pré-secado com utilização de *pigs* copo e espuma, passando em seguida os *pigs* geométrico, a fim de detectar amassamentos e ovalizações geradas durante as atividades de construção e montagem. Os amassamentos e ovalizações que forem considerados inaceitáveis deverão ser corrigidos pela contratada. A secagem do gasoduto será realizada com a utilização de unidade de secagem de ar ou nitrogênio a qual deslocará os *pigs* tipo copo e espuma. O gasoduto será considerado seco quando os *pigs* espuma chegarem totalmente secos (sem umidade) e o ponto de orvalho especificado for atingido em todas as válvulas, lançadores e recebedores. Deverão também ser lançados *pigs* magnéticos para auxiliar no processo de limpeza interna do duto, os quais deverão ser passados durante a operação de limpeza. A secagem somente deve ser realizada após o duto ter sido considerado limpo e testado. A secagem é a última etapa.

A secagem do gasoduto deverá permitir que o mesmo seja entregue totalmente preenchido com ar seco ou nitrogênio, isento de água livre, com ponto de orvalho de -20°C e pressão interna mínima de $0,5\text{kgf/cm}^2$.

O gasoduto, após seu condicionamento acima descrito, será purgado do ar seco ou nitrogênio e enchido com gás natural. Haverá, então, um programa de divulgação e esclarecimento (Programa de

Comunicação Social e Educação Ambiental) junto às comunidades próximas ao gasoduto sobre a realização da pré-operação do mesmo, principalmente nos locais onde forem instalados queimadores provisórios.

II.2.4.5- Operação e manutenção

A operação do gasoduto e manutenção da faixa de servidão serão de responsabilidade da TRANSPETRO, subsidiária da PETROBRAS.

O gasoduto GASENE e todas as suas estações operacionais serão integrados ao Centro de Controle Operacional (CCO-G) localizado na cidade do Rio de Janeiro.

O objetivo da inspeção de faixa durante a operação é observar, ao longo de toda a sua extensão, áreas adjacentes e acessos, a existência de irregularidades ou não conformidades que possam alterar as condições físicas da faixa, causar esforços mecânicos anormais nas tubulações, colocar em risco as instalações existentes e danos ao meio ambiente, tais como:

- erosão;
- movimentação de terra (aterros, escavações, demolições);
- movimentação de solo (deslizamentos, monitoramento de encostas);
- tráfego de veículos e/ou equipamentos pesados sobre a faixa;
- crescimento/plantio de vegetação;
- deficiência do sistema de drenagem da faixa;
- queimadas;
- ocupação da faixa por terceiros;
- realização de obras nas proximidades ou que interfiram com a faixa (construções, detonações, extração de minérios);
- deficiência em demarcação e sinalização de advertência;
- zona de afloramento ou falta de cobertura do(s) duto(s);
- situação física da travessia de cursos d'água e cruzamentos com rodovias;
- instalações do(s) duto(s) na faixa (áreas de “scrappers”, válvulas de bloqueio, tubos aéreos, equipamentos do sistema de proteção catódica);

- deficiência de sinalização e identificação de instalações e acessos (áreas de válvulas, equipamentos do sistema de proteção catódica, “vents”, travessias de rios e lagos, travessias aéreas);
- indicações de vazamentos de produtos;
- estradas de acesso aos pontos notáveis da faixa, que devem ser mantidas em condições trafegáveis;
- depósito de entulhos, lixo ou sucata sobre a faixa;
- situação das áreas cercadas (estações de medição, intermediárias desassistidas e de propriedade da PETROBRAS) quanto às condições de inviolabilidade, integridade de equipamentos, sinalização e limpeza.
- no que se refere à ação de terceiros, a inspeção deve atentar para serviços executados nas faixas por terceiros ou regiões que são passíveis de invasão.
- a faixa de dutos deve ser identificada e visualizada em toda a sua extensão e largura. Para tanto qualquer vegetação nativa que não permita a visualização deve ser roçada com o objetivo de manter a faixa limpa e desimpedida para inspeções e outros serviços. As condições para a visualização aérea devem ser mantidas, sempre obedecidos os condicionantes existentes nas Licenças de Operação (LO) dos órgãos ambientais.
- em faixas implantadas em condições que permitam legalmente o plantio e manejo de lavouras ou capineiras, as exigências restritivas de visualização e tráfego na faixa não são aplicáveis. As faixas são identificadas por sinalização apropriada.
- a roçada da vegetação nativa alta e que não permite visualizar a faixa, pode ser executada de forma manual ou mecânica, deixando a roçada da vegetação em altura próxima do nível do terreno existente.
- capinar, com execução de aceiros, junto às instalações ao longo da faixa, tais como: marcos de sinalização, placas de aviso, pontos de testes, leitos de anodos, estações de drenagem elétrica, retificadores, “vents” e áreas de válvulas.
- desobstruir os cursos d’água (valetas, córregos) que cruzam a faixa, com retirada de vegetação, entulhos e material de solo carregado, restaurando-se as medidas originais da vala.
- desobstruir os bueiros, canaletas e caixas do sistema de drenagem da faixa, com retirada de entulhos, vegetação e material de solo carregado.

- retirar o material de solo carreado da parte inferior (pé) das “espinhas de peixe” e da leira, espalhando e compactando sobre a parte superior (crista) visando a reconstituição.
- remover todo e qualquer material existente sobre a faixa, decorrente de enxurradas e deslizamentos, bem como lixo depositado por terceiros.
- planejar e programar os serviços, determinados pelas inspeções de rotina ou geológica e geotécnica, necessários para contenção e estabilização dos terrenos das faixas de dutos ou no seu entorno.
- a faixa de dutos, além de estar limpa e demarcada e estar com a sinalização adequada (marcos, placas de aviso, entre outros).
- implantar programa de contato com a comunidade vizinha as faixas de dutos, informando a existência das faixas, bem como dos dutos e seus produtos transportados, além de aspectos de segurança relacionados.

O cronograma de manutenção deve ser definido por ocasião dos planejamentos de rotina da operação.

Aspectos da fase de operação

Partida do Complexo

O alinhamento das estações de compressão, estações de medição, válvulas e linhas deverá ser verificado nos fluxogramas e nas telas sinóticas do SCADA, de forma a se garantir que nada bloqueie o fluxo do gás.

A partida do gasoduto é feita conforme a seguinte sequência:

- Sistema SCADA e de Telecomunicações (ligar);
- Linhas e seus acessórios (regular);
- Estações de Compressão (ligar);
- Estações de Medição (ligar).

No caso de intervenções nos dutos, a partida dos mesmos será precedida de eventual trabalho de reparo, limpeza, teste, secagem, purga de ar, carga de gás natural e pressurização até a pressão normal de operação.

Parada Normal

Trata-se de uma parada programada e permite uma paralisação normal de cada um de seus componentes, evento normalmente requerido por razão de alguma intervenção para manutenção ou inspeção.

Numa parada normal, o operador do SCADA deverá seguir os procedimentos específicos dessa operação, que deverão incluir as ações a serem tomadas, sua sequência, os prazos a serem respeitados e, também, as comunicações que deverão ser feitas aos órgãos de campo.

Parada Anormal

A parada anormal do Complexo poderá acontecer quando da ocorrência de anormalidades em um ou mais componentes de sistemas essenciais à continuidade do fluxo de gás, interrompendo-o nos dutos. Não há danos a componentes do sistema.

A operação normal poderá, em geral, ser restabelecida rapidamente, mediante correção das causas, que poderão ser simples e pequenas, como o fechamento indevido de alguma válvula automática; ou complexas e graves, como a perda de componentes do sistema SCADA.

Uma parada anormal poderá ou não requerer o acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAE) e várias decisões importantes terão que ser tomadas rapidamente, ponderando-se os riscos envolvidos.

Parada de Emergência

A parada de emergência do gasoduto poderá ocorrer com a parada de emergência de um ou mais componentes de sistemas essenciais à continuidade do fluxo de gás, e a interrupção nos dutos. Poderá haver danos a componentes do sistema.

A operação normal só poderá ser restabelecida mediante correção das causas, às vezes demorada.

A parada de emergência em trecho de duto poderá ocorrer com o fechamento de duas ou mais válvulas, isolando ou não um trecho em que tenha ocorrido alguma anormalidade, cujo impulso nos pilotos dos atuadores das válvulas que fecharam tenha sido suficiente para causar o fechamento das mesmas.

As paradas de emergência poderão ser automáticas, quando o sistema automático de proteção entrar em ação ou quando o operador acionar a parada de emergência no sistema SCADA, atendendo a procedimentos de segurança que exijam dele essa ação.

Em qualquer caso, entretanto, o Plano de Ação de Emergência (PAE) deverá ser acionado.

Procedimentos de manutenção e inspeção

Apresenta-se, a seguir, um resumo dos procedimentos de manutenção e de inspeção da PETROBRAS, que serão seguidos durante a fase de operação dos dutos.

As principais normas que regulam os procedimentos de manutenção e inspeção são listadas a seguir:

Normas Internacionais

- ASME B-31G - Manual for Determining the Remaning Strength of Corroded Pipelines
- API RP 1107 - Recommended Pipe Line Maintenance Welding Pratices
- API RP 1110 - Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines
- API Std 6D - Pipeline Valves (Steel Gate, Plug, Ball and Check Valve
- API Std 1104 - Standand for Welding Pipe Lines and Related Facilities

Normas PETROBRAS

- N- 002 H - Pintura de Equipamento Industrial
- N-133 J – Soldagem
- N-442 K - Pintura Externa de Tubulações em Instalações Terrestres
- N-464 G – Construção, Montagem e Condicionamento de Duto Terreste
- N-505 D - Lançador e Recebedor do Pig para Duto
- N-858 C - Construção, Montagem e Condicionamento de Instrumentação
- N-863 B - Pontos de Teste em Sistema de Proteção Catódica
- N-866 B - Caixa para Ponto de Teste em Sistema de Proteção Catódica
- N-1506 A - Abrigo para Equipamento Elétrico de Proteção Catódica
- N-1508 A - Detalhe de Instalações de Proteção Catódica
- N-1590 E - Ensaio Não Destrutivo – Qualificação de Pessoal
- N-1593 D - Ensaio Não Destrutivo de Estanqueidade

- N-1595 D - Ensaio Não Destrutivo – Radiografia
- N-1596 D - Ensaio Não Destrutivo – Líquido Penetrante
- N-1597 D - Ensaio Não Destrutivo – Visual
- N-1598 D - Ensaio Não Destrutivo – Partícula Magnética
- N-1735 C - Pintura de Máquinas, Equipamentos Elétricos e Instrumentos
- N-2098 D - Inspeção de Duto Terrestre em Operação
- N-2162 B - Permissão para Trabalho
- N-2163 C - Soldagem ou Trepanação em Equipamentos ou Dutos em Operação
- N-2171 B - Cálculo de Proteção Catódica por Corrente Impressa – Duto Terrestre
- N-2200 C - Sinalização de Faixa de Domínio de Duto e Instalação Terrestre de Produção
- N-2294 B - Inspeção de Tubo (Qualificação de Pessoal)
- N-2298 - Construção e Montagem de Sistema de Proteção Catódica por Corrente Impressa
- N-2344 A - Segurança em Trabalhos de Radiografia Industrial
- N-2349 A - Segurança nos Trabalhos de Soldagem e Corte
- N-2353 A - Segurança na Inspeção, Manutenção e Reparos de Dutos e Gasodutos Terrestres
- N-2368 C - Inspeção de Válvulas de Segurança e Alívio
- N-2608 - Retificador para Proteção Catódica

Procedimentos de Manutenção

Manutenção da Faixa de Domínio dos Dutos

A TRANSPETRO, que será a operadora do Complexo, mantém um sistema de inspeção periódica de dutos.

Os dutos deverão ser submetidos a reparos, sempre que houver comprometimento da segurança pessoal, do meio ambiente, operacional e das condições normais de operação e de projeto.

Avárias Sujeitas a Reparos

- Danos à parede dos dutos causados por trabalho mecânico localizado, com ou sem perda de espessura (amassamento, sulcos e cavas).
- Áreas corroídas em geral.
- Trincas causadas por corrosão sob tensão, fadiga ou sobrepressão.
- Entalhes causados por abertura de arco.
- Danos causados por movimentação de solo, provocando amassamentos, ovalização, esmagamentos e trincas.

Tipos de Reparos

- A operação dos dutos será interrompida, conforme programação a ser pré-definida, e o trecho defeituoso será substituído, mantendo as características de projeto.
- Caso não possa ser interrompida a operação do duto, os reparos serão realizados com a utilização de luvas bipartidas envolvendo as áreas defeituosas, conforme Norma PETROBRAS N-2246 A.
- Todos os reparos terão procedimentos de soldagem e qualificação dos soldadores conforme as Normas ASME B-31.8 e PETROBRAS N-133 J.

Recomendações de Segurança para Execução dos Reparos da Tubulação

As seguintes recomendações são indicadas quando estiverem em execução os programas de manutenção:

- deverá ser utilizado o Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- o sistema de proteção catódica por corrente impressa deverá ser desligado e isolado antes que a desmontagem de qualquer equipamento tenha início; deverá ser instalado aterramento adequado;
- fontes de ignição deverão ser eliminadas e seus efeitos contra a segurança amplamente divulgados;
- ao final dos trabalhos de inspeção e ensaios do reparo, deverá ser feita uma verificação final com o duto em suas condições normais de operação.

Teste Hidrostático

- Os reparos realizados através da substituição de trechos serão testados hidrostaticamente, visando assegurar que a tubulação suporte as condições de máxima pressão de operação, segundo a classe de locação correspondente.
- O teste deverá ser executado de acordo com os requisitos da Norma PETROBRAS N-2098 D.
- Os trechos substituídos, que tenham sido inspecionados por ensaios não destrutivos (100% das juntas soldadas) e pré-testados hidrostaticamente, eliminarão a necessidade de teste hidrostático do duto.

Manutenção das Válvulas de Bloqueio, Acessórios e Instrumentação

Serão realizadas manutenções periódicas nas válvulas de bloqueio e no seu sistema de acionamento, válvulas redutoras de pressão, manômetros, termômetros, medidores de vazão, sinalizadores de passagem de *pig* e demais acessórios dos dutos, segundo especificação dos respectivos fabricantes, a fim de manter o sistema em condições operacionais e de segurança.

- Válvulas de Bloqueio

Anualmente, serão lubrificadas, operadas (se possível) e verificado o estado de conservação de seus componentes.

- Lançadores e Recebedores de *Pig*

Semestralmente, será verificado o mecanismo de abertura do tampão do canhão e seu anel de vedação.

- Instrumentos

Para cada tipo de instrumento, serão executadas as rotinas de manutenção para montagem, desmontagem, lubrificação, aferição, calibração e medição, dentre outras, de acordo com a Norma PETROBRAS N-858 C e recomendações e orientações dos respectivos fabricantes dos equipamentos.

Procedimentos de Inspeção

Inspeção da Faixa de Domínio

Será observada, nessa inspeção ao longo de toda a extensão da faixa de domínio dos dutos, a existência de irregularidades que possam provocar esforços mecânicos anormais nas tubulações ou colocar em risco as instalações existentes, tais como:

- erosão; verificar a declividade do terreno com materiais erodidos;
- movimentação do solo;
- desmoronamento;
- tráfego de veículos e/ou equipamentos pesados;
- vegetação (deverão ser verificados o tipo e o crescimento da vegetação, para não dificultar a visualização dos equipamentos e acessórios) ;
- deficiência do sistema de drenagem de águas pluviais da faixa;
- queimadas; verificar as distâncias mínimas recomendadas pelo ASME B-31.8;
- invasão da faixa por terceiros;
- realização de obras nas proximidades ou que interfiram com a faixa (construções e detonações);
- realização de escavações nos dutos localizados em faixas dutoviárias comuns;
- deficiência na sua demarcação;
- sinalização de advertência (conforme Norma PETROBRAS N-2200 C);
- afloramento do duto;
- travessia de cursos d'água com o duto aparente submetido à correnteza da água ou processos erosivos que possam gerar risco ao duto;
- verificar as condições de tráfego das estradas de acesso à faixa de domínio;
- verificar as interferências das linhas de alta tensão de 69kV ou maiores;
- verificar as condições físicas das áreas das válvulas e seus acessórios;
- verificar a faixa de domínio dos leitos de anodos.

Tipo de Inspeção

A inspeção abrangerá toda a extensão da faixa e poderá ser realizada, a critério do órgão gestor, das seguintes maneiras:

- a pé, por equipes destinadas a essa finalidade;
- com a utilização de viaturas, em pontos acessíveis;

- por helicópteros, seguida, se necessário, de uma inspeção local, onde forem detectadas irregularidades.

Periodicidade Recomendada

Recomenda-se a periodicidade mínima das inspeções das faixas de domínio de acordo com a Classe de Locação dos dutos, que deve seguir os critérios da ASME:

- Classes de Locação 1 e 2: duas vezes por ano;
- Classe de Locação 3 : quatro vezes por ano;
- Classe de Locação 4 : seis vezes por ano.

Inspeção da Tubulação, Acessórios e Revestimento dos Dutos

Serão executadas as inspeções da tubulação e de seus acessórios, com a finalidade de determinar as condições dos dutos quanto à corrosão interna, externa, danos mecânicos e estado do revestimento, utilizando-se as técnicas a seguir relacionadas.

- Inspeção Visual

A inspeção visual deverá avaliar as condições físicas e de conservação dos dutos, suportes e acessórios (conexões flangeadas), quanto a corrosão externa, danos mecânicos, vazamentos, pintura e revestimento.

A inspeção visual, onde o duto aflora, deverá ser feita com periodicidade anual.

- Medição de Espessura por Ultra-Som

Terá a finalidade de avaliar as condições da parede residual devido à perda de espessura da tubulação por corrosão interna, externa ou outras discontinuidades, em complemento à inspeção visual.

A medição de espessura deverá ser realizada nas seguintes condições:

- evidência de perda de espessura;
- complemento a uma das técnicas de inspeção (Pig Instrumentado, Passo-a-Passo, DCVG e Método de Pearson).

Inspeção de Válvulas de Bloqueio

Consiste na inspeção visual para avaliar as condições físicas e operacionais das válvulas de bloqueio e acessórios, quanto a vazamentos, pintura, revestimento, acesso e limpeza da área de válvulas, conforme Norma PETROBRAS N-2098 D.

Recomenda-se realizar inspeção visual das válvulas de bloqueio e acessórios com periodicidade anual, bem como seguir as orientações de inspeção e manutenção preventiva dos fabricantes do equipamento.

Inspeção de Instrumentos

Consiste na inspeção visual para avaliar as condições físicas de instrumentos e acessórios, verificando o funcionamento e vazamentos, conforme Norma PETROBRAS N-2098 D.

Recomenda-se realizar a inspeção visual dos instrumentos com periodicidade anual, bem como seguir as orientações de manutenção preventiva dos fabricantes dos instrumentos.

Inspeção dos Lançadores e Recebedores de *Pigs*

Consiste na inspeção visual para avaliar suas condições físicas e operacionais, incluindo acessórios e suportes, quanto a vazamento, pintura, revestimento, acesso e limpeza das canaletas e caixas de coletas e drenos. Deverá ser considerada a Norma PETROBRAS N-505 D, “Lançador e Recebedor de *Pig* para Duto”.

Recomenda-se realizar inspeção visual dos lançadores e recebedores de *pigs* com periodicidade anual.

Inspeção com *pig* instrumentado

A inspeção dos dutos com *pig* instrumentado consiste, basicamente, na avaliação das condições físicas da parede da tubulação, quanto à corrosão interna e externa e danos mecânicos, devido a impactos externos (escavações, sobrecarga em cruzamentos, etc.) e outras discontinuidades.

Recomenda-se a inspeção da integridade dos dutos com *pig* instrumentado a intervalos de 5 a 10 anos, considerando-se a priorização das condições citadas anteriormente.

Inspeção do Revestimento

A inspeção do revestimento consiste na sua avaliação elétrica total ou parcial, através do Método Pearson, Passo a Passo, DCVG ou outro assemelhado. Será executada em trechos do duto que apresentem pelo menos uma das condições abaixo, conforme Norma PETROBRAS N-2098 D:

- trechos com histórico de processo corrosivo externo;
- trechos onde o sistema de proteção catódica atingiu seu limite;
- trechos com indícios de falhas no revestimento.

Inspeção do Sistema de Proteção Catódica

Será executada conforme Norma PETROBRAS N-2098 D.

A proteção catódica é um método de controle de corrosão que consiste em transformar a estrutura a proteger (duto) no catodo de uma célula eletroquímica ou eletrolítica, utilizado em instalações enterradas ou submersas, pois necessita de um eletrólito contínuo.

A inspeção do sistema de proteção catódica consistirá em avaliar os níveis de potencial tubo/solo de proteção a que o duto está submetido. Atenção especial deverá ser dada às condições, de conservação e funcionamento dos retificadores e equipamentos de drenagem elétrica. As regiões sujeitas a oscilações, devido a correntes de interferências, deverão ser pesquisadas e delimitadas, efetuando-se, nesses casos, registros contínuos dos potenciais tubo/solo, tubo/trilho e da corrente drenada. Potenciais tubo/solo instantâneos deverão ser medidos em todos os pontos de teste, nos lançadores e receptores de *pigs*, em válvulas de bloqueio e outros pontos que o duto aflorar, utilizando o eletrodo de referência de cobre/sulfato de cobre (Cu/CuSO_4).

As inspeções deverão ser efetuadas com a utilização de EPIs (equipamentos de proteção individual).

Periodicidades das Inspeções

Semanal (conforme Norma PETROBRAS N – 2098 D)

Dever-se-á realizar o acompanhamento operacional, com vistoria dos retificadores e equipamentos de drenagem elétrica, para:

- leitura do horímetro;
- leitura das tensões de alimentação e saída;

- leitura da corrente injetada ou drenada;
- leitura do potencial tubo/solo com o retificador ligado e desligado (visando verificar a inversão na polaridade do retificador);
- leitura do medidor de consumo;
- avaliar a funcionabilidade do equipamento;
- verificar os dispositivos de proteção (para-raios, aterramento, etc.);
- verificação de danos físicos às instalações provocadas por vandalismo.

Esses serviços deverão contemplar também intervenções preventivas e/ou corretivas nos equipamentos por profissional habilitado, de acordo com a NR-10 (Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho), tendo como finalidade garantir a continuidade operacional dos retificadores e drenagens elétricas, mantendo dessa maneira o potencial de proteção do duto. Poderão ser utilizados sistemas de acompanhamento por telemetria.

Trimestral (conforme Norma PETROBRAS N – 2098 D)

Dever-se-á efetuar registros contínuos do potencial tubo/solo, de uma hora, no mínimo, dos pontos de maior interferência detectados na inspeção anual.

Semestral (conforme Norma PETROBRAS N – 2098 D)

Consta basicamente de:

- verificação das condições físicas e operacionais dos retificadores e equipamentos de drenagem elétrica e galvânica, com os registros dos parâmetros elétricos dos equipamentos;
- verificação, também, dos itens da inspeção semanal.

Anual (conforme Norma PETROBRAS N – 2098 D)

Dever-se-á executar uma inspeção geral no sistema de proteção catódica, constando de:

- verificação das condições físicas e operacionais das estações retificadoras;
- verificação das condições físicas e operacionais dos equipamentos de drenagem elétrica e galvânica;
- verificação da estrutura dos pontos de teste, caixas de medição e interligação;
- avaliação e registro dos parâmetros elétricos dos equipamentos;

- registro contínuo dos potenciais (24 horas, mínimo) nos pontos sujeitos a oscilações, com pesquisa de possíveis fontes de interferência;
- medição de potenciais tubo/solo nos equipamentos, pontos de teste, lançadores e receptores de *pigs*, válvulas de bloqueio, tubos-camisa e passagens aéreas.

Verificação da Eficiência das Juntas de Isolamento Elétrico

Deverá ser feitas, considerando-se os mesmos itens anteriores das inspeções semestrais, trimestrais e semanais.

Critérios de Aceitabilidade do Potencial Tubo/Solo

Serão utilizados os critérios mencionados na Especificação Técnica ET-4600.00-6520-750 PEI – 003, “Pré-Operação do Sistema de Proteção Catódica de Dutos Terrestres”, da PETROBRAS.

Registros de Inspeções

Todas as inspeções, ensaios e testes realizados deverão ser registrados em formulários próprios ou em forma de relatórios objetivos, com todas as informações disponíveis, recomendações e conclusões quanto à segurança operacional. Os relatórios, formulários, desenhos e laudos deverão ser arquivados, constituindo esse conjunto o histórico do duto, de maneira a propiciar rastreabilidade das informações, facilidade de consulta e verificação das condições reais do duto.

Procedimentos e sistemas de monitoramento e detecção de vazamentos

O sistema de monitoramento e detecção de vazamentos é o SCADA, já descrito anteriormente no item de principais sistemas e instalações.

Sistemas de bloqueio no caso de acidentes

O sistema de bloqueio em caso de acidentes é representado por válvulas de acionamento remoto, válvulas de acionamento local manual e válvulas de retenção.

Sistemas de comunicação

Os sistemas de comunicação para supervisão e controle do empreendimento fazem parte do Sistema

SCADA, já descrito anteriormente.

Origem, quantificação e qualificação da Mão-de-obra

A operação do sistema envolve um pequeno número de profissionais de níveis técnico e superior, originados dos quadros da PETROBRAS e da TRANSPETRO. Serviços de manutenção corretiva deverão ser contratados a terceiros.

Pode-se estimar a necessidade de cerca de 250 pessoas referente a mão de obra direta para operação e manutenção do sistema.

Sistemas de segurança associados ao empreendimento

Os sistemas de segurança associados ao empreendimento incluem :

- Sistema SCADA
- Sistema de proteção catódica
- Sistema de lançamento e recebimento de pigs
- Sistema de válvulas de bloqueio automáticas, manuais e de check
- Sistema de manutenção e inspeção

Todos esses sistemas já foram descritos anteriormente, nessa seção.

Descrição das possibilidades de uso do solo para as áreas de servidão

As possibilidades de uso do solo da faixa de servidão ficam estipuladas na Escritura de Servidão firmada entre o proprietário e a PETROBRAS.

Será permitido transitar a pé livremente pela faixa. Veículos de tração motora ou animal, como carros de passeio, jipes e carroças, com limitação a 8,2t por eixo, terão, também, tráfego permitido na faixa.

Em toda a extensão da faixa, será permitido explorar algumas culturas, tais como : soja, feijão, arroz, trigo, aveia, sorgo, algodão, fumo, abóbora, alho, cebola, beterraba, cenoura, pimentão, quiabo, repolho, tomate, abacaxi e outras de pequeno porte e que não tenham raízes profundas além de não impedirem a visualização da faixa de servidão. Com restrições a um espaço livre de, no mínimo, 1,5m para cada lado do eixo do novo duto e dos dutos já existentes, será permitido explorar culturas de cana de açúcar, milho, mandioca, banana e capineiras.

Acompanhamento das condições geotécnicas

O acompanhamento será feito mediante:

- inspeção visual por inspetor de faixa, treinado, porém não especializado; deverá ser feita diariamente, nos pontos críticos, e semanalmente, em toda a faixa;
- inspeção visual por técnico especializado da TRANSPETRO, semanalmente, nos pontos críticos e mensalmente, em toda a faixa;
- inspeção visual por profissional de nível superior (geotécnico) anualmente, ou sempre que for constatado algum problema de movimentação do solo.

II.2.4.6- Desativação do duto

O projeto do duto é realizado para uma vida útil estimada superior a 30 anos.

No caso de desativação permanente dos dutos, as instalações aparentes serão desmontadas e seus resíduos descartados segundo legislação ambiental, de forma a garantir a ausência de substâncias poluentes. Todas as extremidades do duto deverão ser desconectadas, seladas e enterradas. Neste 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. Todas as atividades de desativação dos dutos seguirão normas da PETROBRAS e Legislação Ambiental vigente.

Legislação Ambiental Aplicável

LEGISLAÇÃO ESTADUAL/ES

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Constituição do Estado do Espírito Santo		Art. 186, Seção IV			Dispõe sobre o meio ambiente no Estado do Espírito Santo.
Lei Estadual (ES) nº 3.582/83					Dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do meio ambiente no Estado do Espírito Santo.
Lei Estadual (ES) nº 4.428/90					Dispõe sobre o referendo popular para decidir sobre a instalação e operação de obras ou atividades potencialmente poluidoras causadoras de significativo impacto ambiental.
Lei Estadual (ES) nº 4.701/92					Dispõe sobre a obrigatoriedade de todas as pessoas, físicas e jurídicas, de garantir a qualidade do meio ambiente, da vida e da diversidade biológica no desenvolvimento de sua atividade, assim como corrigir ou fazer corrigir as suas expensas os efeitos da atividade degradadora ou poluidora por ela desenvolvida.
Lei Estadual (ES) nº 5.221/96					Proíbe a utilização de areia para jateamento de superfície de qualquer natureza, na construção de instalações e equipamentos em geral.
Lei Estadual (ES) nº 7.058/02					Dispõe sobre a fiscalização, infrações e penalidades relativas à proteção do meio ambiente no âmbito da Secretaria de Estado para Assuntos do Meio Ambiente.
Decreto Estadual (ES) nº 2.299-N/86					Regulamenta a Lei Nº 3.582, de 03 de novembro de 1983 que dispõe sobre as medidas de proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente no Estado do Espírito Santo.

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Decreto Estadual (ES) nº 3.513-N/93					Dispõe sobre a fiscalização ao cumprimento do disposto na Lei Estadual nº 4.701/92.
Decreto Estadual (ES) nº 4.344-N/98					Regulamenta o Sistema de Licenciamento das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominada – SLAP.
Decreto Estadual (ES) nº 4.344-N/98					Regulamenta o Sistema de Licenciamento das Atividades Poluidoras ou Degradoras do Meio Ambiente denominada – SLAP.
Decreto (ES) S/Nº/98					Amplia a superfície da Terra Indígena Caieiras Velha, localizada no Município de Aracruz, Estado do Espírito Santo que teve a demarcação administrativa homologada pelo Decreto nº 88.926/83.
Decreto (ES) S/Nº/98					Amplia a superfície da Terra Indígena Pau Brasil, localizada no Município de Aracruz, Estado do Espírito Santo que teve a demarcação administrativa homologada pelo Decreto nº 88.672/83.
Decreto (ES) S/Nº/98					Amplia a superfície da Terra Indígena Comboios, localizada no Município de Aracruz, Estado do Espírito Santo que teve a demarcação administrativa homologada pelo Decreto nº 88.601/83.
Decreto Estadual (ES) nº 4.447-N/99					Altera o Decreto nº 4.344-N/98 e dá outras providências.
Decreto Estadual (ES) nº 732-R/01					Altera alguns dispositivos do Decreto Estadual nº 4.344-N/98, estabelecendo novas diretrizes para o Licenciamento Ambiental no Estado do Espírito Santo.

LEGISLAÇÃO ESTADUAL/BA

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Lei Estadual (BA) 3.858					Institui o Sistema Estadual de Administração dos Recursos Ambientais.
Lei Estadual (BA) nº 6.569/94					Dispõe sobre a política florestal e dá outras providências.
Lei Estadual (BA) nº 6.855/95					Dispõe sobre a Política, o Gerenciamento e o Plano Estadual de Recursos Hídricos.
Lei Estadual (BA) nº 7.799/01					Institui a Política Estadual de Administração dos Recursos Ambientais.
Decreto Estadual (BA) nº 7.396					Institui o Programa de Fomento Florestal para o Estado da Bahia
Decreto Estadual (BA) nº 6785/97					Regulamenta a Lei Florestal
Decreto Estadual (BA) nº 7.967/01					Regulamenta a Lei 7799/01
PORTARIA nº 68					Sobre o valor básico por árvores dos optantes de reposição.
Regulamento da Lei Estadual (BA) nº 3.163/73					Dispõe sobre o Conselho Estadual de Proteção Ambiental

Aspectos da Legislação Relacionados ao Meio Ambiente

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Constituição Federal	1988	Do Meio Ambiente	225	§ 1º, incisos I, II, III e VII	Todo cidadão tem direito a um meio ambiente equilibrado, tendo o Poder Público e a Coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para a presente e futuras gerações.
Constituição Federal	1988	Do Meio Ambiente	5	LXXIII	Estabelece que qualquer cidadão é parte legítima para propor ação popular que vise a anular ato lesivo ao meio ambiente e ao patrimônio histórico cultural.
Constituição Federal	1988	Do Meio Ambiente	20		Dispõe sobre os bens da União, na forma de seus incisos.
Constituição Federal	1988	Do Meio Ambiente	24	VIII	Estabelece competência da União, dos Estados e do Distrito Federal para legislar concorrentemente sobre o meio ambiente.
Constituição Federal	1988	Do Meio Ambiente	216		Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, dentre outros.
Lei nº 6.938/81					Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA e institui o Cadastro de Defesa Ambiental.
Lei nº 7.797/89					Cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente.

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Lei nº 7.804/89					Altera a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo novos instrumentos a essa política.
Lei nº 8.028/90					Dispõe sobre a organização do Ministério do Meio Ambiente e altera a Lei nº 6.938/81 nesse sentido.
Decreto nº 99.274/90					Regulamenta a Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
Lei nº 4.717/65					Regula a Ação Popular.
Lei nº 7.661/88					Dispõe sobre o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).
Lei nº 10.650/03					Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do SISNAMA.
Decreto nº 76.389/75					Dispõe sobre as medidas de prevenção e controle da poluição industrial de que trata o Decreto-Lei nº 1.413/75 e dá outras providências.
Decreto nº 3.524/00					Regulamenta a Lei nº 7.797 de 1989 que cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 09/97					Dispõe sobre a realização de audiências públicas, para atividades que alterem a formação natural do meio ambiente.

Aspectos da Legislação Relacionados à Vegetação

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos/ alíneas/ itens	Resumo
Lei Federal nº 4.771 - Código Florestal	15/09/1965	Institui o Código Florestal			Alterada pela Lei 6575/78 Regulamentada pelo Decreto nº 3.189/98
Decreto nº 750/93					Dispõe sobre o corte, a exploração e a supressão de vegetação primária
Resolução CONAMA nº 278/01					Dispõe sobre a suspensão de autorizações concedidas de corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção na mata atlântica.
Resolução nº 317/02	04/12/2002				Regulamentação da Resolução nº 278, de 24 de maio de 2001, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica.
Medida Provisória nº 2.166/01					Altera os artigos 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acrescenta dispositivos a Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal.
Instrução Normativa nº 1, de 05/09/96					De acordo com o disposto no Decreto nº 1.282, de 19 de outubro de 1994, que regulamenta os artigos 15, 19, 20 e 21 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 e considerando a necessidade de disciplinar a reposição florestal obrigatória no País, resolve da Reposição Florestal Obrigatória e do Plano Integrado Florestal.

Aspectos Relacionados à Fauna

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Lei 5.197 - Lei de Proteção à Fauna	03/01/1967	Proteção à fauna e outras providências	1		Animais silvestres, bem como seus ninhos, abrigos e criadouros naturais são propriedade do Estado, sendo proibida a sua utilização, perseguição, destruição, caça ou apanha. Regulamentada pelo Decreto nº 3.189/99. Fiscalização durante a obra

Aspectos da Legislação Relacionados às Unidades de Conservação

Origem	Data	Disposição	Artigos	Incisos/ alíneas/ itens	Resumo
Decreto nº 4.340/02					Regulamenta artigos da Lei 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 302/02					Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CONAMA nº 303/02					Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

Aspectos da Legislação Relacionados à Monumentos e Sítios Arqueológicos

Origem	Data	Disposição	Artigos	Incisos/ alíneas/ itens	Resumo
Lei nº 3.924/61					Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos.
Decreto nº 99.556/90					Dispõe sobre as proteções das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional e dá outras providências
Port. SPHAN nº 07/88					Dispõe sobre a proteção do poder públ., pela SPHAN, aos monumentos arqueológicos e pré-hist.

Aspectos da Legislação Relacionados à Recursos Hídricos

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos/ alíneas/ itens	Resumo
Decreto nº 24.643	10/07/34				Código de Águas
Lei nº 9.433/97					Institui a Política Nac. dos Rec. Hídricos, cria o Sist. Nacional de Gerenciamento dos Rec. Hídr.
Decreto nº 2.612/98					Regulamenta o Conselho Nacional de Rec. Hídricos. Este decreto regulamenta a Lei nº 9.433/97
Resolução CONAMA nº 20/86					Estabelece a classificação das águas doces, salobras e salinas, bem como os padrões nacionais de lançamento de efluentes.
Resolução CONAMA nº 274/00					Estabelece novos dispositivos, dispondo sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o território nacional, bem como determina os padrões de lançamento, revogando os Artigos 26 a 34 da Resolução CONAMA nº 20/86.

Aspectos da Legislação Relacionados à Recursos Energéticos

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos/ alíneas/ itens	Resumo
Resolução CONAMA nº 23/94					Institui o procedimento específico para o licenciamento das atividades relacionadas à exploração e lavra de jazidas de combustíveis líquidos e gás natural.
Resolução CONAMA nº 265/00					Através dessa Resolução, o CONAMA estabelece estratégias seguras de prevenção e gestão de impactos ambientais gerados por estabelecimentos, atividades e instalações de petróleo e derivados no País.
Resolução CONAMA nº 273/00					Dispõe que toda a instalação e sistemas de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, configuram-se como Empreendimentos potencialmente poluidores ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais e dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente sem prejuízos a outras licenças legalmente exigíveis.
Portaria ANP nº 170/98					Estabelece a regulamentação para a construção, a ampliação e a operação de instalações de transporte ou de transferência de petróleo, seus derivados e gás natural, inclusive liquefeito (GNL), dependem de prévia e expressa autorização da ANP.
Portaria ANP nº 14/99					Estabelece os procedimentos para comunicação de acidentes de natureza operacional e liberação acidental de poluentes, a serem adotados pelos concessionários e empresas autorizadas a exercer atividades pertinentes à exploração e produção de petróleo e gás natural.

Aspectos da Legislação Relacionados a Crimes Ambientais e Respectivas Penas

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos/ alíneas/ itens	Resumo
Lei nº 9.605/98					Lei de Crimes Ambientais. Define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Decreto nº 3.179/99					Regula a Lei nº 9.605/98, que estabelece aspectos criminais e administrativos das infrações ambientais e especifica as sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

Aspectos da Legislação Relacionados ao Licenciamento

Origem	Data	Disposição	Artigo	Incisos / alíneas / itens	Resumo
Resolução Conama nº 001/86	23/01/86	Diretrizes Gerais para o uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental			Dependerá de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA), a ser submetido ao órgão ambiental estadual competente ou ao IBAMA, em caráter suplementar, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente.
Resolução CONAMA nº 237/97					Revisa procedimentos e critérios utilizados no Licenciamento Ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental.

Normas PETROBRAS

Origem	Descrição
N-0133-G	Soldagem (PETROBRAS).
N-0455-C	Instalação de Anodos no solo em sistemas de proteção catódica (PETROBRAS).
N-0464-G	Construção, montagem e condicionamento de duto terrestre (PETROBRAS).
N-0863-B	Pontos de teste em sistemas de proteção catódica – tubulações enterradas (PETROBRAS).
N-2163-B	Soldagem ou trepanação em equipamentos ou dutos em operação (PETROBRAS).
N-2200-B	Sinalização de faixa de domínio de duto e instalação terrestre de produção (PETROBRAS).
N-2246-A	Pré-Operação, operação e manutenção de gasoduto terrestre (PETROBRAS).
N-2255-A	Levantamento de campo para projeto de proteção catódica de dutos terrestres – FD. (PETROBRAS).
N-2298	Construção e montagem de sistema de proteção catódica para corrente impressa – duto terrestre.
N-2644	Critérios para elaboração de planos de contingência (PETROBRAS).
N-2328	Revestimento de junta de campo para duto enterrado (PETROBRAS).
N-2428-A	Avaliação da exposição a níveis de pressão sonora em ambientes de trabalho (PETROBRAS).
N-2444-A	Material de tubulação para dutos, bases, terminais e estações (PETROBRAS).
N-2555	Inspeção em serviços de tubulação (PETROBRAS).

Leis Orgânicas do Meio Ambiente dos Municípios do Espírito Santo

Município	Data	Disposição	Artigo	Incisos/ itens	Descrição
Linhares		Lei nº 488	Art.30, Art.123, Art.124, Art.167 e Art. 168.		Dispõe acerca da instalação dentro do Perímetro Urbano da cidade e povoações de indústrias que por qualquer motivo possam prejudicar a saúde da população. E acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos. Determinando quais substâncias e em que circunstâncias são consideradas inflamáveis e explosivos.
Pinheiros	2002	Lei nº. 0709	Art.1º		Dispõe acerca da definição do Perímetro Urbano da cidade de Pinheiros/ES e dá outras providências.

Leis Orgânicas do Meio Ambiente dos Municípios da Bahia

Município	Data	Disposição	Artigo	Descrição
Alcobaça	1998	Lei nº 462		Dispõe acerca de uso do solo no município de Alcobaça, no Estado da Bahia.
Aratuípe	2002	Lei nº 454		Cria no âmbito do município de Aratuípe, o projeto Aratuípe Rumo ao Futuro Sustentável, com a finalidade de implementar no município as ações preconizadas da Agenda 21 local.
	2002	Lei nº 455		Autoriza o Poder Executivo a doar através de sorteios, canoas e materiais de pesca, a pescadores cadastrados pela Secretaria de Assistência Social do município e dá outras providências.
	2003	Lei nº 458		Institui Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável - CMDRS e dá outras providências.
		Lei nº 350		Reforma o Código Tributário do Município de Aratuípe, Estado da Bahia e dá outras providências.
	2002	Lei Orgânica	Art.162 e Art.166	Dispõe sobre a proteção da fauna e flora e segurança e bem estar da população. Proíbe desmatamento e descaracterização de qualquer tipo a 50m das margens de todos os rios e mananciais do Município e ainda dispõe sobre a preservação do Leito e a Nascente do Rio Aratuípe.
Aurelino Leal	16/02/2000	Lei Municipal.	Art.30, Art.123, Art.124 e Art.167.	Institui o Código de Postura do Município e dá outras providências. Dispõe acerca da instalação dentro do Perímetro Urbano da cidade e povoações de indústrias que por qualquer motivo possam prejudicar a saúde da população. E acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos. Determinando quais substâncias e em que circunstâncias são consideradas inflamáveis e explosivos.

Município	Data	Disposição	Artigo	Descrição
Cachoeira	1982	Lei Orgânica	Art. 165 ao Art.172	Dispõe acerca da Política de Meio Ambiente.
Camacan	1989	Lei nº 279	Art.52, Art.55, Art.57 e Art. 89.	Institui o Código de Polícia Administrativa do Município de Camacan, no estado da Bahia. Dispõe acerca da instalação dentro do Perímetro Urbano da cidade e povoações de indústrias que por qualquer motivo possam prejudicar a saúde da população. E acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos. Determinando quais substâncias e em que circunstâncias são consideradas inflamáveis e explosivos e sobre o licenciamento para o comércio e indústria, proibindo a instalação de indústrias, nas áreas do Município, que por qualquer motivo possam prejudicar a saúde da população.
Catu	1977	Lei nº 13/77	Art.47, Art.80, Art.137 e Art.138.	Institui o Código de Postura Municipal de Catu, no estado da Bahia. Dispõe acerca da instalação dentro do Perímetro Urbano da cidade e povoações de indústrias que por qualquer motivo possam prejudicar a saúde da população. Proíbe a produção de ruídos nas proximidades de hospitais, escolas, asilos e casas residenciais. E dispõe acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos.
	28/05/1975	Lei nº 04.	Art.4º, Art.5º, Art.6º, Art.7º, Art.16º, Art.17º e Art.101.	Institui o Código de Urbanismo e obras do município de Catu, no Estado da Bahia. Dispõe sobre o zoneamento urbano do município, dividindo-o em setores, veda qualquer tipo de edificação à distância mínima de 20m do leito e das margens do rio Catu. Restringe atividades que emitam ruídos, vibrações, poeira, fumo, gases, odores nauseantes, de mau aspecto, que deixem resíduos repugnantes e que favoreçam incêndio. Dispõe sobre as obrigações do licenciamento das edificações industriais, condicionando a licença à realização de estudo prévio de sua localização, considerando a atividade que será desenvolvida.

Município	Data	Disposição	Artigo	Descrição
Gandu	2002	Lei nº 914.	Art.3º, Art.41, Art.51, Art, 81 e Art.122.	Institui o Código Municipal Ambiental. Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente. Dispõe acerca dos objetivos do Conselho Municipal de defesa do Meio Ambiente, do zoneamento ambiental, e sobre as fases e critérios de elaboração, análise, aprovação e divulgação do EIA/RIMA. Dispõe ainda sobre o controle das atividades perigosas e da qualidade ambiental.
Itagibá	1980	Lei nº 248		Institui a Lei Orgânica do Município de Itagiba, no Estado da Bahia.
	1960	Decreto nº 36		Delimitação das zonas urbanas e suburbanas do município de Itagiba - BA.
	1969	Decreto nº 32		Delimita o Perímetro urbano da cidade de Itagibá e da Vila de Japomirim.
	1980	Lei nº 248		Modifica os limites do Perímetro Urbano da cidade e da Vila de Japomirim.
	1981	Decreto nº 591	Art.1º	Estabelece modificação no perímetro urbano da cidade de Itagibá.
Itabuna	1985	Lei nº 1.331	Art.56, Art.181 e Art.182.	Institui o Código de Postura do Município e dá outras providências. Dispõe acerca da fiscalização da poluição ambiental por parte da prefeitura de Itabuna articulada com os órgãos estaduais e federais competentes. Dispõe acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos. Determinando quais substâncias e em que circunstâncias são consideradas inflamáveis e explosivos.
	1984	Lei nº 1.324	Art.7º e Art.247.	Institui e estabelece normas e diretrizes do desenvolvimento urbano do Município de Itabuna e dá outras providências. Define os limites municipais e a divisão territorial.
Jaguaripe	1899	Lei nº 296		Definição dos limites municipais de Jaguaripe, no Estado da Bahia.

Município	Data	Disposição	Artigo	Descrição
Laje	05/04/1990	Lei Orgânica	Art.180 e Art. 185.	Institui de acordo com o artigo 29 da Constituição Federal, a Lei Orgânica do Município de Laje no estado da Bahia. Institui a Política Municipal de meio Ambiente e assegura a participação das entidades representativas da comunidade no planejamento e na fiscalização e na proteção ambiental, garantindo o amplo acesso dos interessados as informações sobre as fontes de poluição e degradação ambiental ao seu dispor.
	15/11/2001	Lei complementar nº 004	Art. 30, Art. 31, Art.34 e Art. 69.	Dispõe sobre as Posturas do Município de Laje, e dá outras providências. Define poluição e degradação ambiental, as fontes poluidoras e funcionamento das empresas com potencial poluidor. Dispõe acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos. E determinando quais substâncias e em que circunstâncias são consideradas inflamáveis e explosivos.
Mucuri	2001	Lei complementar nº 359	Art.07	Institui o Plano Diretor Urbano do Município de Mucuri e dispões sobre a promoção do seu desenvolvimento econômico, social e urbano e dá outras providências.
Pojuca	02/12/1998	Lei nº 018		Define as áreas urbanas estabelecidas no município de Pojuca – BA, para fins de planejamento e realização do censo. E define o Programa de Qualificação do Servidor Público Municipal. Controle Ambiental.
	2003	Lei nº 019		Estabelece os perímetros Urbano e Municipal de Pojuca – BA.
	21/01/2004	Lei nº 002		Institui o Código do Meio Ambiente do Município de Pojuca – BA e dá outras providências. Dispõe sobre o controle de poluição, qualidade ambiental e dispões sobre o licenciamento ambiental municipalizado.
Porto Seguro	1989	Lei nº 016	Art. 84	Altera o Código de Postura do Município, criado pela Lei n.201 de 02 de dezembro de 1977. Dispõe acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos.

Município	Data	Disposição	Artigo	Descrição
	1989	Lei nº 017	Art.252	Altera o Código de Obras do Município, revogadas as Leis 224, de 13/12/78, 22 de 16/09/85 e 27/10/80 e dá outras providências. Estabelece setores, núcleos urbanos e povoado.
Presidente Tancredo Neves	1993	Lei nº 009	Art.60, Art.61, Art.62, Art.101 e Art.102.	Institui o Código de Postura do Município de Presidente Tancredo Neves, Estado da Bahia. Dispõe acerca do comércio, transporte e emprego de inflamáveis e explosivos. E acerca do das condições para o licenciamento municipal para estabelecimentos Industriais e Comerciais.
Teixeira de Freitas	2003	Lei nº 310		Dispõe sobre o Plano Diretor de Teixeira de Freitas. Institui a Política Ambiental. Dispõe sobre as diretrizes gerais da política ambiental e da diretriz físico-territorial.
Teolândia		Lei Orgânica	Art.183 e Art.184.	Dispõe sobre a proteção da fauna e flora. E sobre os esforços municipais para proteger o rio Preto de qualquer tipo de poluição e degradação.