

2.6.11 – PLANO AMBIENTAL PARA CONSTRUÇÃO - PAC

O Plano Ambiental para Construção tem por objetivo apresentar as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e montadoras contratadas durante as fases de implantação do Gastau, sendo de responsabilidade das mesmas, a elaboração dos procedimentos construtivos das obras em consonância com o PAC.

De acordo com o Projeto Básico Ambiental – PBA, o PAC será aplicado durante todas as fases de instalação do Gasoduto e nas obras complementares, ou seja, até a consolidação da recomposição da faixa e da recuperação das áreas degradadas em função de sua implantação.

O QUADRO 2.6.11-1 apresenta a relação das montadoras contratadas e suas respectivas responsabilidades.

QUADRO 2.6.11-1 - Montadoras contratadas e respectivas responsabilidades.

MONTADORAS CONTRATADAS	RESPONSABILIDADES
Brasil Supply	Armazenamento de tubos.
Schahin Engenharia S.A.	Execução do Túnel para passagem do duto entre o km 3+250 e 8+250.
Consórcio Gastau	Implantação do Duto entre o km 0+000 e 3+250, e entre o km 8+250 e 66+800.
GDK S.A.	Implantação do Duto entre o km 66+800 e 94+100.

Fonte: Petrobras, 2010.

As atividades relacionadas à implantação do Gasoduto são sequenciais e consistem desde a implantação das áreas de apoio e acessos até a sinalização da faixa para a operação. No PAC essas atividades estão divididas em três itens, de acordo com a inter-relação dos assuntos:

- ✓ Requisitos Básicos para a Construção do Gasoduto;
- ✓ Requisitos Específicos para as Fases Construtivas;
- ✓ Métodos Especiais para a Construção do Gasoduto.

2.6.11-1 Requisitos Básicos para a Construção do Gasoduto

Neste item são apresentadas as atividades relacionadas às áreas de apoio utilizadas pela obra como, canteiros de obras e estradas de acesso.

A) Canteiros de Obras

Os canteiros de obra são divididos em duas categorias: Centrais e Móveis ou Itinerantes. Nos Canteiros Centrais, ficam locados a administração da obra, almoxarifado e área operacional, onde são realizadas atividades de armazenamento, concretagem e curvamento de tubos, *pipe-shop*, armazenamento de resíduos, etc. Nas frentes de obra, encontram-se os Canteiros Móveis ou Itinerantes, que consistem em áreas de vivência direcionadas aos trabalhadores para a realização das refeições e repouso entre atividades.

A.1) Canteiros Centrais

A obra conta com 04 (quatro) canteiros centrais em operação (FOTOS 2.6.11-1 a 2.6.11-4). Cabe ressaltar que o encerramento e a desmobilização dos canteiros de obras estão previstos para até o mês de janeiro de 2011.

Todos os tubos utilizados nas obras do GASTAU foram transferidos do canteiro da Brasil Supply para o Canteiro Central do Consórcio Gastau, portanto, as atividades de armazenamento de tubos em relação ao empreendimento do GASTAU foram encerradas no canteiro da Brasil Supply.

Os canteiros centrais estão situados próximos aos centros-urbanos dos Municípios de Caraguatatuba, Pindamonhangaba e Caçapava, e contam com a infra-estrutura viária como, a Rodovia Presidente Dutra (BR-116), Rodovia dos Tamoios (SP-099), Rodovia Dr. Manoel Hyppólito Rego (SP-055), Rodovia João Amaral Gurgel (SP-103) e estradas municipais.

No QUADRO 2.6.11-2 são apresentados os canteiros centrais, suas respectivas localizações e fase de implantação.

QUADRO 2.6.11-2 - Relação dos canteiros centrais, e suas respectivas localizações.

MONTADORAS CONTRATADAS	LOCALIZAÇÃO DO CANTEIRO	FASE DE IMPLANTAÇÃO
Brasil Supply	Estrada Municipal do Bairro do Feital nº 370 - Município de Pindamonhangaba.	Encerrou.
Schahin Engenharia S.A.	Rodovia Dr. Manoel Hyppólito Rego (SP-055), km 105 - Município de Caraguatatuba.	Em operação.
Consórcio Gastau	Rodovia João Amaral Gurgel (SP-103), km 6+500 - Município de Caçapava.	Em operação.
GDK S.A.	Avenida José Vieira nº 101 - Município de Caçapava.	Em operação.

Fonte: Petrobras, 2010.



FOTO 2.6.11-1: Canteiro do Consórcio Gastau, localizado no Município de Caçapava (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-2: Canteiro da Brasil Supply, localizado no Município de Pindamonhangaba (Fonte: Remma Brasil Supply, jan/10).



FOTO 2.6.11-3: Canteiro da GDK, localizado no Município de Caçapava (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-4: Canteiro da Schahin Engenharia, localizado no Município de Caraguatatuba (Fonte: Petrobras, fev/10).

A ocupação dos canteiros centrais consiste na instalação da administração da montadora com salas de escritórios, refeitórios, sanitários e ambulatórios, bem como, do armazenamento de produtos, materiais e equipamentos, *pipe-shop*, manutenção de máquinas e veículos, sistemas de tratamento de efluentes, lavagem de veículos, entre outros (FOTOS 2.6.11-5 a 2.6.11-15). A atividade de curvamento hidráulico da tubulação é realizada no Canteiro Central (*ver neste Capítulo, item H – Curvamento da Tubulação*).

Para o controle e tratamento dos efluentes gerados, foram executadas fossas sépticas, caixas de gordura, caixas anaeróbicas e sumidouro, de acordo com a NBR 7.229 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (FOTOS 2.6.11-12 a 2.6.11-15).

Os resíduos da coleta seletiva, comuns e contaminados, oriundos dos canteiros itinerantes da faixa, são armazenados temporariamente nos canteiros centrais em baias individuais devidamente sinalizadas (FOTOS 2.6.11-16 e 2.6.11-17).

Os demais serviços de infra-estrutura urbana como, distribuição de água, telefonia, energia elétrica, coleta de lixo, etc. são disponibilizados aos canteiros centrais pelas Prefeituras Municipais e empresas distribuidoras.



FOTO 2.6.11-5: Área administrativa do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-6: Refeitório localizado no canteiro central do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-7: Ambulatório localizado no canteiro central da Schahin Engenharia, coordenadas em UTM: N=7.385.601 / E=446.511 (Fonte: Remma Schahin, mar/10).



FOTO 2.6.11-8: Armazenamento de produtos perigosos no canteiro central da Schahin (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-9: Almojarifado do canteiro central da GDK (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-10: Área de manutenção de máquinas e veículos no canteiro central do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-11: Área de lavagem de veículos no canteiro central do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-12: Detalhe para o sistema de separação água e óleo implantado na área de lavagem de veículos, no canteiro do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-13: Sistema de tratamento de efluentes (fossa séptica) implantado no canteiro da GDK (Fonte: Remma GDK, mai/10).



FOTO 2.6.11-14: Sistema de tratamento de efluentes (fossa séptica) implantado no canteiro do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-15: Sistema de tratamento de efluentes no canteiro operacional da Schahin (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-16: Armazenamento de resíduos no canteiro central da Schahin (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-17: Armazenamento de resíduos no canteiro central do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).

Algumas diretrizes referentes aos canteiros, contemplados no PAC, estão sendo implantadas no âmbito do empreendimento:

- Placas de sinalização nas estradas de acesso aos canteiros e frentes de obra (FOTOS 2.6.11-18 a 2.6.11-20);
- Manutenção e limpeza periódica nos canteiros (FOTOS 2.6.11-21 a 2.6.11-25);
- Tratativas com as Prefeituras, segurança pública, sistema hospitalar, concessionárias de esgoto, energia elétrica, etc., de forma a propiciar uma integração com os órgãos públicos e as concessionárias (*Capítulo 2.6.1 - Programa de Comunicação Social*);
- Implementação do Programa de Controle de Poluição (*Capítulo 2.6.14 - Programa de Controle de Poluição*);
- Redução dos impactos do aporte de trabalhadores de fora como, redução na sobrecarga em infra-estrutura urbana por meio de utilização de transporte próprio, de ambulatórios, etc.;
- Controle de poeira por meio de aspersão de água nas vias internas dos canteiros centrais (FOTO 2.6.11-26);

- Minimização dos transtornos que possam causar à população vizinha como, poeira, ruído, excesso de velocidade, etc., através do telefone verde - 0800 ou por meio de visitas de acompanhamento em campo (*Capítulo 2.6.1 - Programa de Comunicação Social*);
- Implantação dos canteiros de obras fora de áreas florestadas ou em Áreas de Preservação Permanente;
- Treinamentos dos funcionários em relação ao Código de Conduta (*Capítulo 2.6.1 - Programa de Comunicação Social*);
- Garantir a qualidade da água para consumo humano por meio da inspeção e limpeza periódica (*Laudos de Análise das Águas para Consumo Humano - Volume III, ANEXO 2.6.11-1 e FOTO 2.6.11-27*);
- Respeito à lei do silêncio - Código de Conduta (*Capítulo 2.6.1 Programa de Comunicação Social*);
- Desenvolvimento do Programa de Saúde e Segurança nas obras, conforme diretrizes estabelecidas no PAC e contratuais de SMS do empreendedor;
- Implementação do gerenciamento de riscos de acidentes na obra e sistemática de atendimentos emergenciais (*Capítulo 2.6-17 - Plano de Ação de Emergência*);



FOTO 2.6.11-18: Sinalização e contenções implantadas no acesso ao canteiro central da Schahin, coordenadas em UTM: N=7.385.760/E=446.477 (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-19: Sinalização de SMS implantada no canteiro central do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-20: Sinalização de limite de velocidade no canteiro central da GDK (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-21: Manutenção da área de armazenamento de tubos, no canteiro da Brasil Supply (Fonte: Remma Brasil Supply, jan/10).



FOTO 2.6.11-22: Desinsetização realizada no canteiro da GDK (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-23: Manutenção do canteiro operacional do Consórcio Gastau (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).



FOTO 2.6.11-24: Limpeza de caixa d'água no canteiro da GDK (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-25: Manutenção do sistema de drenagem superficial no canteiro operacional da Schahin (Fonte: Remma Schahin, jan/10).



FOTO 2.6.11-26: Controle de poeira por meio de caminhão-pipa no canteiro operacional da Schahin (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-27: Coleta de água do bebedouro na sala de treinamentos do canteiro da GDK, para análise de potabilidade (Fonte: Remma GDK, abr/10).

A.2) Canteiros Móveis ou Itinerantes e Frentes de Obra

As áreas de vivência são implantadas nas frentes de serviço, conforme o andamento da obra, sendo tomados os devidos cuidados de restauração e limpeza do local onde forem desmobilizadas.

Em atendimento ao PAC, as áreas de vivência são delimitadas por *cerquites* e possuem cobertura contra incidência de raios solares, mesas, cadeiras, *fumódromos*, banheiros químicos, água para higienização, água potável, coleta seletiva, *kit* ambiental, informativo de SMS, armazenamento de insumos, maca e *kit* de primeiros socorros (FOTOS 2.6.11-28 a 2.6.11-32).

As refeições para as frentes de obra são transportadas em embalagens hermeticamente fechadas e higienizadas; não sendo permitido preparar refeições individuais nas frentes de obra (FOTO 2.6.11-29).

Conforme mencionado anteriormente, os resíduos gerados nos canteiros itinerantes são encaminhados aos canteiros centrais, nos quais, são armazenados em baias específicas temporariamente (FOTOS 2.6.11-16, 2.6.11-17 e *Capítulo 2.6.14 - Programa de Controle de Poluição*).



FOTO 2.6.11-28: Placa de meio ambiente instalada no km 66+800 da faixa (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-29: Armazenamento de água potável, embalagem para transporte das refeições e *kit* ambiental disponíveis na área de vivência, km 67+500 da faixa (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-30: Maca e informativo de SMS na área de vivência, km 67+500 da faixa (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-31: Higienização de banheiro químico próximo à área de vivência, km 80+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, abr/10).



FOTO 2.6.11-32: Vista geral da área de vivência no km 82+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, abr/10).

B) Estradas de Acesso ao Gasoduto

O transporte dos trabalhadores, materiais, insumos e equipamentos pesados às frentes de obra e áreas de apoio (depósitos de materiais excedentes e canteiros centrais) são realizados pelos acessos existentes como as rodovias (federais e estaduais) e as estradas municipais e particulares.

Em relação às rodovias, não estão previstas melhorias. Porém, em alguns acessos das estradas vicinais municipais e particulares, por apresentarem características geométricas e condições desfavoráveis para o trânsito de veículos e equipamentos pesados, são realizadas algumas melhorias, tais como: nivelamento do terreno, implantação de dispositivos de drenagem de águas pluviais, desobstrução e manutenção dos bueiros nas travessias, aplicação de revestimento primário, manutenção periódica, umectação do solo, etc (FOTOS 2.6.11-33 a 2.6.11-37).

Para a realização das melhorias previstas, são providenciadas pelas montadoras, as devidas autorizações junto aos proprietários e Prefeituras Municipais. Com exceção ao acesso para o poço do túnel (*shaft*), denominada Estrada do Pavoeiro, cujas melhorias e adequações previstas foram objeto de licenciamento ambiental específico.



FOTO 2.6.11-33: Recuperação de mureta no acesso ao km 71+160 do Gasoduto (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-34: Melhoria de acesso no km 73+160, Rua 03 de Agosto, São José dos Campos (Fonte: Remma GDK, mar/10).



FOTO 2.6.11-35: Manutenção de estrada de acesso, coordenadas em UTM: N=7.385.807/E=447.426 (Fonte: Remma Schahin, mar/10).



FOTO 2.6.11-36: Construção de guia no acesso ao km 76+160 do Gasoduto (Fonte: Remma GDK, jan/10).



FOTO 2.6.11-37: Aspersão de água por meio de caminhão pipa na Estrada Joel de Paula (Fonte: Remma GDK, fev/10).

2.6.11.2 Requisitos Específicos para as Fases Construtivas

Neste item são apresentadas as atividades que foram realizadas entre os meses de janeiro/10 e junho/10, como:

- A) Topografia;
- B) Cadastro, negociação, desapropriação e indenização;
- C) Liberação da faixa de servidão;
- D) Limpeza e Supressão da Vegetação;
- E) Nivelamento da Faixa (abertura);
- F) Bota-fora;
- G) Movimentação e Estocagem de Materiais / Desfile da Tubulação;
- H) Curvamento da Tubulação;
- I) Soldagem da Tubulação;
- J) Inspeção após Soldagem;
- K) Abertura de Vala, Abaixamento da Tubulação e Cobertura da Vala;
- L) Teste Hidrostático;
- M) Restauração e Revegetação da Faixa de Domínio;
- N) Sinalização e Proteção dos Dutos.

A) Topografia

Previamente aos serviços de topografia, as equipes de Comunicação Social das montadoras entregaram aos proprietários o aviso de início das obras - *Capítulo 2.6.1 - Programa de Comunicação Social*.

A entrada das equipes de topografia em qualquer propriedade particular ocorreu de acordo com a obtenção da autorização de passagem.

Os serviços de topografia consistem na identificação do traçado geométrico da linha de duto e o levantamento de dados para elaboração do projeto das travessias, cruzamentos e obras especiais (FOTO 2.6.11-38).



FOTO 2.6.11-38: Atividade de topografia no km 72+160 (Fonte: Remma GDK, jan/10).

B) Cadastro, Negociação, Desapropriação e Indenização

Previamente aos serviços, fez-se necessária a liberação de terras atravessadas pela faixa do Gasoduto. Para tal objetivo, foi realizado o levantamento cadastral e de avaliação de imóveis atravessados pelo empreendimento, tendo como principal público-alvo:

- Proprietários das terras;
- Arrendatários, parceiros, meeiros, agregados, posseiros e detentores de imóveis;

- Prefeituras Municipais, órgãos administradores de bens públicos ou privados sob concessão, tais como, rodovias, ferrovias, linhas de transmissão de energia elétrica, dentre outros.

A partir da avaliação de imóveis por meio de métodos diretos (comparativo e de custos) e indiretos (renda e residual), os proprietários serão indenizados pelo valor da plantação atravessada pela passagem das obras.

De acordo com as normas da ABNT pertinentes ao assunto, dentre elas a NBR 14.653, para a avaliação de imóveis urbanos e rurais foram feitas pesquisas de mercado para valores de terras na região, visando à determinação de valores unitários para serem utilizados nas avaliações.

O pagamento indenizatório é efetuado no ato da assinatura da Escritura de Servidão de Passagem, a qual o proprietário se compromete a respeitar as restrições de uso e ocupação do solo, bem como, facilitar as atividades inerentes à sua manutenção e fiscalização.

As tratativas para o estabelecimento da faixa de servidão são apresentadas no *Capítulo 2.6.4 - Programa de Estabelecimento da Faixa de Servidão*.

C) Liberação da Faixa de Servidão

As atividades das obras na faixa de servidão foram iniciadas, logo após o cumprimento dos seguintes requisitos:

- Verificação com a equipe de Comunicação Social, se os proprietários receberam a informação de início das obras (*Capítulo 2.6.1 - Programa de Comunicação Social*);
- Demarcação e sinalização das laterais da faixa de servidão, certificando-se de que não ocorrerá nenhuma supressão fora dos limites da mesma (*Capítulo 2.6.15 - Programa de Supressão de Vegetação*);
- Manutenção de todas as cercas através do uso do sistema temporário de colchetes para garantir a segurança e impedir a fuga do gado. As cercas ficam momentaneamente abertas para a passagem de veículos ou máquinas (FOTO 2.6.11-39).



FOTO 2.6.11-39: Cerca mantida fechada na faixa de duto, km 55+500 (Fonte: Lenc, mar/10).

D) Limpeza e Supressão de Vegetação

As atividades de limpeza e supressão de vegetação foram concluídas na faixa existente e consistiram na capina da vegetação rasteira e pequenas regularizações para a passagem dos equipamentos e máquinas durante a construção e montagem do duto.

Na faixa nova, continuam as atividades de supressão de vegetação, seguindo-se o planejamento proposto no *Capítulo 2.6.7 - Programa de Supressão de Vegetação* e conforme as condicionantes da Autorização de Supressão de Vegetação nº 247/2008.

No mês de fevereiro/10, foi realizada a supressão de vegetação na faixa de duto, no km 22+000, totalizando uma área de 0,4 ha e um volume de 24,4 m³ st (FOTO 2.6.11-40).



FOTO 2.6.11-40: Atividade de supressão vegetal no km 22+050 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, fev/10).

E) Nivelamento da Faixa (Abertura de Pista)

A atividade de nivelamento da faixa ou abertura de pista consiste na remoção da camada superficial do solo orgânico (*top-soil*), destocamento das raízes e execução de cortes nos locais, cujos relevos inviabilizarem a operação dos equipamentos com segurança (FOTOS 2.6.11-42 e 2.6.11-44).

A camada superficial do solo orgânico está sendo disposta na lateral da faixa para ser aplicada na recomposição da mesma, por apresentar alto teor de nutrientes (FOTO 2.6.11-41).

Nas áreas de pastagem, a remoção da camada superficial está sendo realizada em toda a largura da faixa. Entretanto, em terras cultivadas e áreas úmidas, a remoção será restrita à largura necessária para a implantação do duto.

Para a suavização da topografia de alguns trechos da faixa nova, são executadas atividades de terraplenagem, sendo o material excedente, oriundo dessa atividade, destinado aos bota-foras (FOTO 2.6.11-43).

Durante a utilização das áreas de deposição de material excedente da faixa, estão sendo adotadas as seguintes medidas:

- A não utilização de Áreas de Preservação Permanente – APP's, definidas pelo *artigo 2º* do Código florestal – Lei nº 4.771/65 e citadas no *artigo 3º* da Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/02;
- Não dispor material em áreas com remanescentes florestais, independentemente do estágio de sucessão vegetal em que se encontrem;
- Não dispor em áreas onde poderão vir a assorear corpos d'água;
- Durante a utilização dos bota-foras, serão implantados dispositivos provisórios de controle de erosão e contenção de sedimentos até a perfeita consolidação da proteção vegetal.

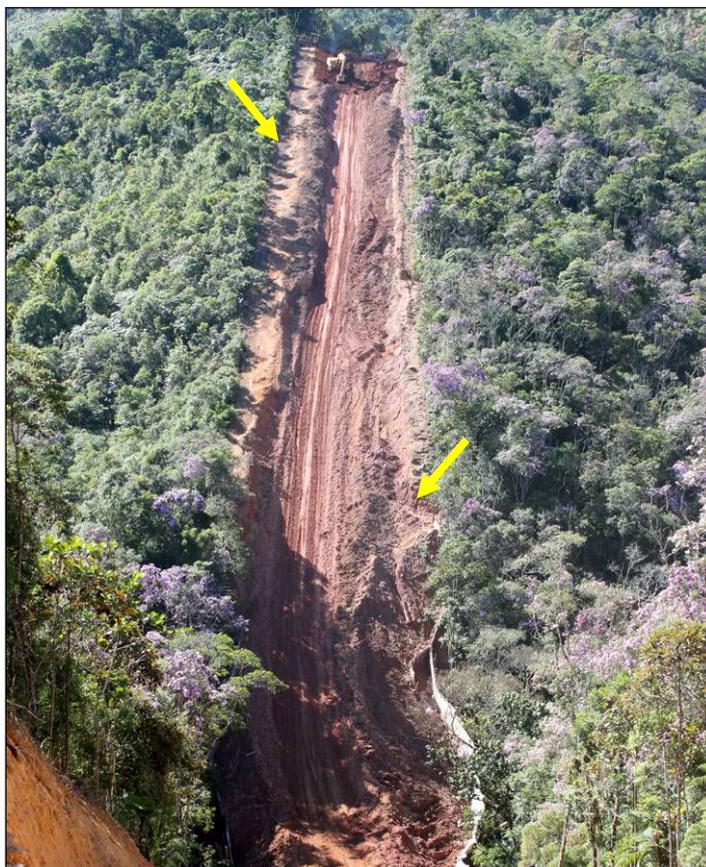


FOTO 2.6.11-41: Segregação da camada superficial de solo orgânico (*top-soil*) na lateral da faixa, km 11+000 (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-42: Abertura de pista no km 22+000 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, fev/10).



FOTO 2.6.11-43: Atividade de terraplenagem no km 50+000 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).



FOTO 2.6.11-44: Corte de talude no km 65+000 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).

F) Bota-fora

Devido ao volume de material excedente oriundo da terraplenagem e demais escavações necessárias para a implantação do Gasoduto, foi prevista a utilização de determinadas áreas como bota-foras. Para a implantação dessas áreas, foram observadas as diretrizes preconizadas no PAC.

Ao todo, foram utilizados 30 (trinta) bota-foras, localizados entre os municípios de Paraibuna e São José dos Campos.

Para a recuperação dessas áreas, são realizadas atividades de cobertura vegetal nos taludes de aterro, bem como instalados dispositivos de drenagem definitivos (FOTOS 2.6.11-45 a 2.6.11-48).



FOTO 2.6.11-45: Revegetação de taludes no bota-fora 07B, coordenadas em UTM: N=7.392.933/E=438.499 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mai/10).



FOTO 2.6.11-46: Dispositivo de drenagem definitivo no bota-fora 12A, coordenadas em UTM: N=7.415.647 E=429.249 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).



FOTO 2.6.11-47: Vista geral do bota-fora 18B finalizado, coordenadas em UTM: N=7.422.277/E=423.446 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).



FOTO 2.6.11-48: Instalação de sistema de drenagem no bota-fora 07, coordenadas em UTM: N=7.393.306/E=438.429 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mar/10).

G) Movimentação e Estocagem de Materiais / Desfile da Tubulação

As operações de transporte de materiais são realizadas de acordo com as recomendações das autoridades responsáveis pelo trânsito na região atravessada. Em relação à movimentação de materiais pela faixa, principalmente de tubos, está sendo realizada logo após a atividade de abertura de pista.

Os tubos, mantidos na área de armazenamento do canteiro, quando distribuídos, são dispostos ao longo da pista, de maneira a não interferir com o uso normal dos terrenos atravessados (FOTO 2.6.11-49).



FOTO 2.6.11-49: Movimentação e desfile de tubos na faixa, km 47+000 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).

H) Curvamento da Tubulação

O curvamento da tubulação se faz necessário para a implantação dos segmentos nos trechos sinuosos e alteração acentuada na declividade da linha de duto, por exemplo, na travessia de corpos d'água com batimetrias profundas. O curvamento da tubulação é realizado por um equipamento específico.

Tal atividade está sendo realizada nos canteiros das montadoras (FOTO 2.6.11-50), onde são considerados alguns cuidados para evitar a contaminação do solo contra o derrame acidental de óleo do equipamento, de acordo com o Programa de Controle da Poluição.



FOTO 2.6.11-50: Área de execução de curvamento de tubos no canteiro central do Consórcio Gastau (Fonte: Lenc, mar/10).

I) Soldagem da Tubulação

Durante a realização da soldagem (FOTOS 2.6.11-51 e 2.6.11-52) para formação de coluna, são adotadas algumas medidas de controle ambiental, como: recolhimento das pontas de eletrodos; cuidado com o reabastecimento de equipamentos e máquinas; recolhimento dos resíduos gerados na atividade, etc.

Antes do acoplamento, as tubulações são inspecionadas, efetuando-se a limpeza interna dos tubos para a remoção de detritos e/ou impurezas. Após a soldagem, as extremidades das colunas são mantidas fechadas e com o uso de tampões, para evitar a entrada de animais ou a deposição de quaisquer detritos e/ou impurezas no interior dos tubos.



FOTO 2.6.11-51: Soldagem no km 11+600 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mar/10).



FOTO 2.6.11-52: Biselamento do tubo, km 56+300 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).

J) Inspeção Após Soldagem

A inspeção após a soldagem consiste em avaliar a qualidade da solda na parte interior da tubulação, através dos equipamentos de ultra-som e radiografia (FOTO 2.6.11-53).



FOTO 2.6.11-53: Atividade de ultra-som realizada no km 8+400
(Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).

K) Abertura de Vala, Abaixamento da Tubulação e Cobertura da Vala

As atividades de abertura de vala, abaixamento da tubulação e cobertura da vala continuam sendo realizadas em alguns trechos da faixa (FOTOS 2.6.11-54 e 2.6.11-55).

Nos trechos da faixa que apresentam solo exposto, são tomadas algumas medidas de controle de erosão como, execução de curvas de nível para a drenagem na pista e instalação de telas-filtro para impedir o carreamento de sedimentos para as áreas mais baixas (*Capítulo 2.6.12 – Programa de Controle de Processos Erosivos*).



FOTO 2.6.11-54: Abaixamento da tubulação, km 27+100 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).



FOTO 2.6.11-55: Cobertura da vala, km 55+000 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, jan/10).

L) Teste Hidrostático

O teste hidrostático tem por objetivo detectar eventuais defeitos, preenchendo com água segmentos do duto com alta pressão e verificando perda dessa pressão durante um período de 24 horas.

Antes e após a realização do teste hidrostático, é realizada a passagem do *pig*, instrumento de limpeza interna do duto. O *pig* também tem por finalidade verificar eventuais defeitos como amasso ou deformação (ovalização) na tubulação (FOTOS 2.6.11-56 a 2.6.11-58).

Durante a execução dos testes hidrostáticos, em consonância com o PAC, são adotados os seguintes procedimentos:

- A tubulação de captação de água possui filtro, para se evitar a entrada de peixes ou detritos (FOTO 2.6.11-59);
- É realizado o monitoramento do fluxo d'água, no intuito de manter o nível adequado, para preservar a qualidade da água, preservar a captação das águas por outros usuários e proteger a vida aquática;
- A água para teste está sendo descartada em dispositivos que permitem dissipar a energia, evitando a incidência e inundação ou erosão (FOTO 2.6.11-60);
- Antes do lançamento da água nos corpos receptores, são realizadas amostragens para análise físico-química, no intuito de verificar se a qualidade da mesma atende aos padrões exigidos pela legislação (ANEXO 2.6.11-2).

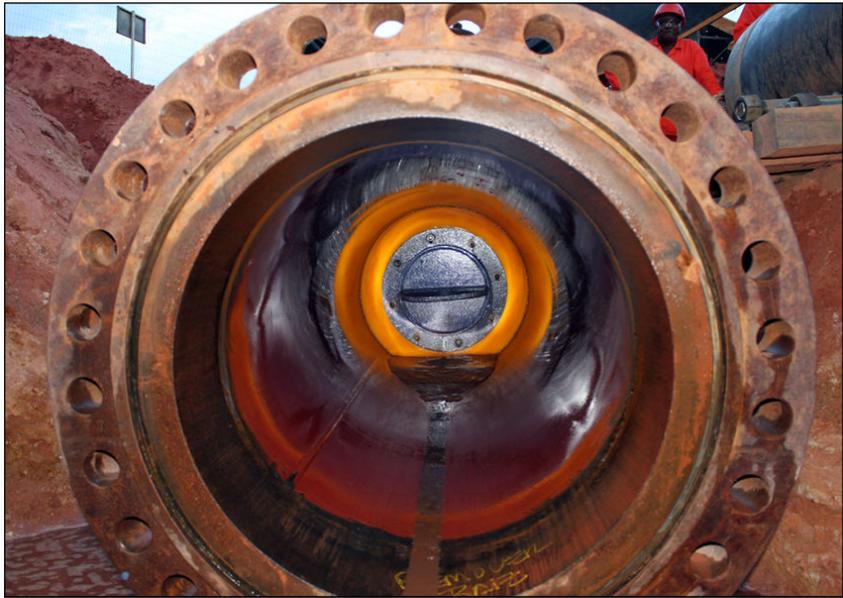


FOTO 2.6.11-56: Passagem do *pig* para limpeza interna do duto (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-57: Retirada do *pig* no interior do duto (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-58: Detalhe do *pig* utilizado na limpeza interna do duto (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-59: Utilização de filtro para captação de água, km 46+000 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).



FOTO 2.6.11-60: Estrutura do ponto de descarte da água do teste hidrostático, km 67 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).

M) Restauração e Revegetação da Faixa de Domínio

A recomposição mecânica da faixa consiste na reincorporação da camada superficial orgânica do solo (*top-soil*), nivelamento do terreno e adubação, para o crescimento e desenvolvimento da vegetação (FOTO 2.6.11-61).



FOTO 2.6.11-61: Reincorporação do *top-soil* na faixa, km 41 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mar/10).

Durante os trabalhos de recomposição da faixa foram executadas leiras para perda de carga do escoamento de águas pluviais. Foi realizada a restauração das cercas, porteiras, pontes, acessos e passagens utilizados durante a obra, assim como a reconformação da morfologia original do terreno, instalação de sistema de drenagem definitivo e cobertura vegetal (FOTOS 2.6.11-62 a 2.6.11-72).



FOTO 2.6.11-62: Recomposição vegetal e restauração de cerca no km 21+600 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mai/10).



FOTO 2.6.11-63: Recomposição mecânica no km 31+500 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mai/10).



FOTO 2.6.11-64: Instalação de sistema de drenagem definitivo no km 46 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mar/10).



FOTO 2.6.11-65: Leiras instaladas no km 65+000 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).



FOTO 2.6.11-66: Plantio de grama em placa em talude de corte, km 65 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).



FOTO 2.6.11-67: Restauração de cercas e implantação de sistema de drenagem no km 67+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, fev/10).



FOTO 2.6.11-68: Restauração de calçada no km 73+160 (Fonte: Remma GDK, fev/10).



FOTO 2.6.11-69: Vista de APP recomposta no km 81+160 da faixa com sinalização (Fonte: Remma GDK, mar/10).



FOTO 2.6.11-70: Construção de sistema de drenagem definitivo no km 82+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, abr/10).



FOTO 2.6.11-71: Vista da faixa recomposta, km 86+660 da faixa (Fonte: Remma GDK, mar/10).



FOTO 2.6.11-72: Instalação de sistema de drenagem definitivo e desenvolvimento da vegetação, após recuperação, km 91+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, jan/10).

N) Sinalização e Proteção dos Dutos

De acordo com o PBA, a faixa de domínio do Gasoduto Caraguatatuba-Taubaté será provida de sinalização. Em zonas com instalações enterradas, como rede elétrica, telefônica e água, será executada proteção mecânica, além da sinalização subterrânea.

A faixa e áreas de domínio estão sendo devidamente sinalizadas com marcos e placas, com pintura e cores, conforme os modelos existentes na Norma Petrobras N-2200 – Sinalização de Faixa de Domínio e Instalação Terrestre de Produção (FOTOS 2.6.11-73 a 2.6.11-78).



FOTO 2.6.11-73: Marcos de sinalização e sistema de drenagem definitivo instalados no km 61+700 da faixa (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-74: Placa de sinalização do duto no km 67+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, fev/10).



FOTO 2.6.11-75: Marcos e placa de sinalização do duto no km 71+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, fev/10).



FOTO 2.6.11-76: Instalação de marco de sinalização no km 72+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, fev/10).



FOTO 2.6.11-77: Instalação de marco de sinalização de fibra ótica no km 72+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, mar/10).



FOTO 2.6.11-78: Placa de sinalização do duto no km 90+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, jun/10).

2.6.11.3 Métodos Especiais para a Construção do Gasoduto

Em determinados locais de implantação do Gasoduto, são utilizadas técnicas especializadas de construção do mesmo.

Neste item são apresentadas as seguintes obras especiais:

- ✓ Travessias de Áreas Sensíveis (Áreas Úmidas e Cursos d'água);
- ✓ Cruzamento do Gasoduto sob o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM);
- ✓ Cobertura Insuflável;
- ✓ Furo direcional

A) Travessias de Áreas Sensíveis (Áreas Úmidas e Cursos d'água)

As obras de travessia de áreas sensíveis consistem na implantação do duto sob rios, riachos, lagoas, lagos, canais, brejos, etc.

Durante a atividade de abaixamento/recobrimento, a tubulação contou com revestimento de concreto para proporcionar uma flutuação negativa, âncoras ou outros dispositivos que permitam o posicionamento no fundo da vala (FOTOS 2.6.11-79 e 2.6.11-80).

Para a construção das estruturas de acesso em áreas sensíveis foram utilizados toras de eucalipto na execução das estivas; chapas de aço; tubos galvanizados para a transposição de pequenos corpos d'água; telas-filtro; sacos de solo-cimento; etc. Com a finalização das obras em alguns trechos do Gasoduto, foram retirados os materiais utilizados durante as travessias e realizada a recuperação das mesmas (FOTOS 2.6.11-81 e 2.6.11-82).



FOTO 2.6.11-79: Utilização de tubulação revestida de concreto para travessia no km 17+980 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, fev/10).



FOTO 2.6.11-80: Execução de travessia no afluente do Ribeirão do Lajeado, Km 26+000 (Fonte: Consórcio Gastau, jan/10).



FOTO 2.6.11-81: Recuperação das margens de curso d'água, km 41+900 da faixa (Fonte: Remma Consórcio Gastau, abr/10).



FOTO 2.6.11-82: Retirada de estiva no km 79+160 da faixa (Fonte: Remma GDK, jan/10).

A.1) Travessia do Rio Paraíba do Sul

A travessia do Rio Paraíba do Sul foi executada pelo método convencional (sistema *trenching machine*) que consistiu em uma valetadeira acoplada ao cavalote submerso que realizou a abertura de vala por meio de pás mecânicas.

Todas as ações necessárias para minimização dos impactos ambientais previstos nesta travessia foram realizadas conforme PAC Específico. Para a recomposição do trecho, foram implantadas biomantas nas margens do Rio Paraíba do Sul, onde se observa o ligeiro desenvolvimento da vegetação (FOTOS 2.6.11-83 e 2.6.11-84).



FOTO 2.6.11-83: Travessia do rio Paraíba do Sul, coordenadas em UTM: N=7.417.333/E=424.460 (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-84: Detalhe para o desenvolvimento da vegetação nas margens do Rio Paraíba do Sul, coordenadas em UTM: N=7.417.333/E=424.460 (Fonte: Lenc, mar/10).

A.2) Travessia do Rio Capivari

A travessia do Rio Capivari foi executada pelo método convencional de escavação (subfluvial) utilizando-se de escavadeira sobre flutuantes.

Todas as ações necessárias para minimização dos impactos ambientais previstos nesta travessia foram realizadas conforme PAC Especifico. O trecho encontra-se recuperado e em fase de desenvolvimento de vegetação (FOTO 2.6.11-85).



FOTO 2.6.11-85: Travessia do rio Capivari, coordenadas em UTM: N=7.422.281/E=422.486 (Fonte: Lenc, mar/10).

A.3) Travessia da Represa Santa Branca

A travessia da Represa Santa Branca foi realizada por método convencional de escavação (subfluvial) utilizando-se de escavadeira sobre flutuantes.

Todas as ações necessárias para minimização dos impactos ambientais previstos nesta travessia foram realizadas conforme PAC Específico. O trecho encontra-se recuperado e apresenta desenvolvimento de vegetação na margem da Represa Santa Branca (FOTOS 2.6.11-86 e 2.6.11-87).



FOTO 2.6.11-86: Travessia da represa Santa Branca, coordenadas em UTM: N=7.415.640/E=425.621 (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-87: Detalhe para o desenvolvimento da vegetação nas margens da Represa Santa Branca (Fonte: Lenc, mar/10).

A.4) Travessia do Rio Lourenço Velho I

A travessia do Rio Lourenço Velho I foi realizada por método convencional de escavação (subfluvial) utilizando-se de escavadeira sobre flutuantes.

Todas as ações necessárias para minimização dos impactos ambientais previstos nesta travessia foram realizadas conforme PAC Específico. O trecho encontra-se recuperado e apresenta desenvolvimento de vegetação (FOTOS 2.6.11-88 e 2.6.11-89).



FOTO 2.6.11-88: Travessia do Rio Lourenço Velho I, km 13+820 (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-89: Desenvolvimento de vegetação na várzea do Rio Lourenço Velho I, km 13+820 (Fonte: Lenc, mar/10).

A.5) Travessia do Rio Lourenço Velho II

A travessia do Rio Lourenço Velho II foi realizada por método convencional de escavação (subfluvial) utilizando-se de escavadeira sobre flutuantes.

Todas as ações necessárias para minimização dos impactos ambientais previstos nesta travessia foram realizadas conforme PAC Específico. O trecho encontra-se recuperado e apresenta desenvolvimento de vegetação (FOTO 2.6.11-90).



FOTO 2.6.11-90: Travessia do Rio Lourenço Velho II apresentando desenvolvimento de vegetação, km 15+800 (Fonte: Lenc, mar/10).

B) Cruzamento do Gasoduto sob o Parque Estadual da Serra do Mar (PESM)

Para o cruzamento do Gasoduto sob o PESH, está em construção um túnel de 4.914m de extensão, com emboque na Fazenda Serramar, Município de Caraguatatuba. O túnel encontrará um poço vertical de aproximadamente 386m, por onde subirá o duto, conectando-se ao Gasoduto em superfície.

A instalação do túnel inclui uma série de atividades construtivas como:

- Supressão e Destocamento (*Capítulo 2.6.7 – Programa de Supressão de Vegetação*);
- Alinhamento, Declividades e Taludes (*Capítulo 2.6.12 – Programa de Controle de Processos Erosivos e 2.6.13 – Programa de Recuperação de Áreas Degradadas*); e
- Escavações.

As atividades de supressão de vegetação e o destocamento das raízes no emboque do túnel, além da proteção do talude, foram concluídos.

A proteção do talude consistiu na aplicação de concreto projetado na área exposta pós-supressão, além do grampeamento do solo e da implantação dos Drenos Horizontais Profundos – DHP e de sistemas de drenagem superficial (FOTO 2.6.11-91).

O início da escavação do túnel foi realizado pelo Método Convencional (*drill and blast*), com desmonte por explosivos até um comprimento que permitiu a chegada e preparação do equipamento de perfuração por método mecanizado - TBM (*Tunnel Boring Machine*) (FOTOS 2.6.11-92 a 2.6.11-94).

Encontra-se em operação a atividade de escavação pelo método mecanizado, sendo que até o momento, foram escavados 2795m, ou seja, aproximadamente 57% da totalidade do túnel.

Para carga e limpeza, a montadora utiliza o equipamento *scooptran* tipo TORO 0010 da Sandvik, com caçamba de 7m³. Da mesma forma, são utilizados caminhões-caçamba com capacidade mínima de 18 toneladas, para a remoção do material desmontado de dentro do túnel (FOTO 2.6.11-95).

O material escavado é depositado temporariamente em área adjacente ao emboque (bota-espera) e posteriormente transportado ao bota-fora situado à aproximadamente 3km de distância. Este bota-fora tem uma área de 3,2ha e está localizado dentro da área da UTGCA – Unidade de Tratamento de Gás de Caraguatatuba (FOTOS 2.6.11-96 e 2.6.11-97).

Para o escoamento de água de infiltração, foram construídos poços de coleta que direcionam a água ao sistema de drenagem do túnel. As águas efluentes do túnel são conduzidas pelo muro interno até o sistema de tratamento físico-químico, localizado próximo ao emboque, e posteriormente descartadas no corpo hídrico (FOTOS 2.6.11-98 a 2.6.11-102). Cabe ressaltar que, para a avaliação e controle analítico do efluente tratado e descartado no curso d'água, são realizadas periodicamente amostragens do mesmo (FOTO 2.6.11-103 e ANEXO 2.6.11-3).



FOTO 2.6.11-91: Vista geral do emboque do túnel, coordenadas em UTM: N=7.385.819/E=446.242 (Fonte: Lenc, mar/10).



FOTO 2.6.11-92: Atividade de escavação do túnel, parte frontal da tuneladora (Fonte: Petrobras, mar/10).



FOTO 2.6.11-93: Detalhe da frente de escavação do túnel (Fonte: Remma Schahin, abr/10).

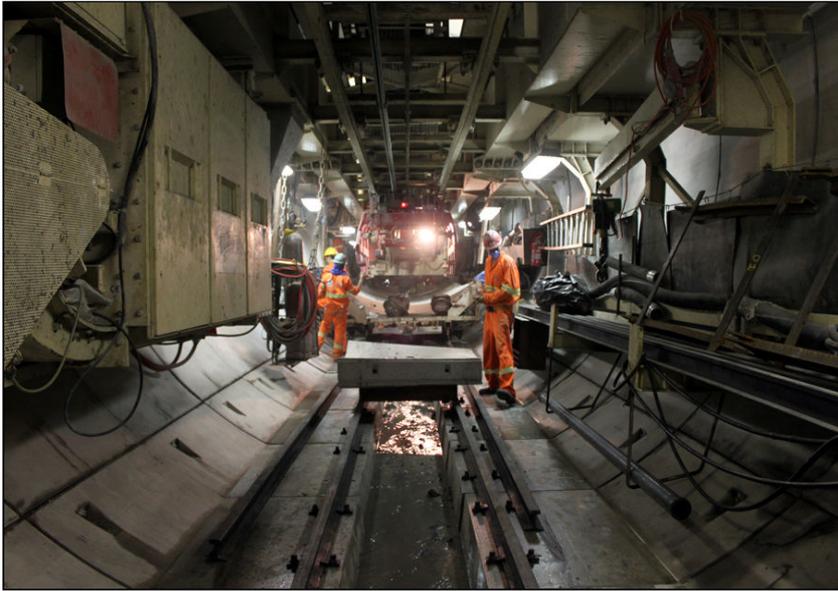


FOTO 2.6.11-94: Vista interna da tuneladora em operação (Fonte: Petrobras, mar/10).



FOTO 2.6.11-95: Lançamento do material escavado pela tuneladora nos vagões para posterior deposição em área adjacente ao emboque do túnel (Fonte: Petrobras, mar/10).



FOTO 2.6.11-96: Área de armazenamento temporário do material escavado (bota-espera), coordenadas em UTM: N=7.385.541 / E=446.415 (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-97: Detalhe da deposição do material escavado do túnel no bota-espera, por meio de sistema tombador de vagões (Fonte: Remma Schahin, fev/10).



FOTO 2.6.11-98: Vista geral do sistema de drenagem do túnel (Fonte: Lenc, jan/10).



FOTO 2.6.11-99: Início do sistema de tratamento físico-químico do efluente do Túnel (pré-decantador), coordenadas em UTM: N=7.385.818/E= 446.254 (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-100: Vista do tanque de floculação, coordenadas em UTM: N=7.385.818/E= 446.254 (Fonte: Lenc, jun/10).



FOTO 2.6.11-101: Vista do leito de secagem, coordenadas em UTM: N=7.385.818/E= 446.254 (Fonte: Remma Schahin, abr/10).



FOTO 2.6.11-102: Vista da saída do sistema de tratamento de efluentes, coordenadas em UTM: N=7.385.818/E= 446.254 (Fonte: Lenc, jun/10).



FOTO 2.6.11-103: Amostragem da água do sistema de tratamento de efluentes, coordenadas em UTM: N=7.385.818/E= 446.254 (Fonte: Remma Schahin, abr/10).

C) Cobertura Insuflável

Em decorrência do elevado índice pluviométrico na região da Serra do Mar, dificultando a execução das obras de implantação do Gasoduto em alguns trechos, foi proposta a implantação de coberturas temporárias insufláveis, a serem utilizadas durante as obras de terraplenagem, na área do *shaft*, no trecho entre o km 08+400 e 11+600 e no bota-fora 03B, localizado no município de Paraibuna.

Para a implantação da cobertura insuflável, foi solicitada a anuência ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, por meio das cartas TAG/DTO nº 1253/2009 e TAG/DTO nº 0022/2010 (ANEXO 2.6.11-4).

Em 12 de janeiro de 2010, foi emitido o Ofício nº 033/2010/DILIC/IBAMA autorizando a implantação da cobertura insuflável no trecho entre o km 08+400 e km 11+600, área do *shaft* e bota-fora 03B (ANEXO 2.6.11-5), válida pelo prazo de 26 semanas a partir do início das obras de montagem.

Nos meses de janeiro/10 e fevereiro/10 iniciaram-se as atividades de construção da cobertura insuflável no trecho entre o km 08+400 e km 11+600 e no bota-fora 03B, conforme detalhado a seguir. Em relação à área do *shaft*, não foi necessário a

instalação da cobertura insuflável, devido às atividades no local se realizarem no início do período de estiagem, não trazendo nenhum risco às obras.

C.1) Instalação da Cobertura Insuflável

As atividades de instalação da cobertura insuflável compreendem as seguintes fases:

- **Estaqueamento:** colocação das estacas de metal, madeira com corda e broca de metal para fixação da lona na lateral da faixa (FOTO 2.6.11-104);
- **Solda da lona:** soldagem dos módulos de lona e acondicionamento dos mesmos na lateral da faixa de modo a não interferir o fluxo de equipamentos e materiais (FOTO 2.6.11-105);
- **Ancoragem:** passagem de tubo nas extremidades da lona e amarração das estacas (FOTO 2.6.11-106);
- **Abertura da lona:** desfile das lonas na área (FOTO 2.6.11-107 e 2.6.11-108);
- **Insuflamento:** O insuflamento de ar é constante para garantia da estabilidade da estrutura (FOTOS 2.6.11-109 e 2.6.11-110).



FOTO 2.6.11-104: Estaqueamento da cobertura insuflável no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, jan/10).



FOTO 2.6.11-105: Soldagem das lonas no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, jan/10).



FOTO 2.6.11-106: Ancoragem das lonas no bota-fora 03B (Fonte: Petrobras, jan/10).



FOTO 2.6.11-107: Desfile e montagem das lonas no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-108: Vista geral do desfile das lonas no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-109: Insuflamento da cobertura no bota-fora 03B (Fonte: Petrobras, jan/10).



FOTO 2.6.11-110: Detalhe dos insufladores no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, fev/10).

A cobertura insuflável é constituída por lona (tecido de poliéster PES-HT), com 10% de translucidez, permitindo a iluminação natural (FOTOS 2.6.11-111 a 2.6.11-114). O material que compõe a lona possui baixa inflamabilidade.

A cobertura insuflável não necessita de estruturas rígidas de suportação e se adequa às características específicas das áreas, a saber:

- ✓ Faixa do gasoduto: cobertura de 3.300m de extensão, 19 m de largura e 15m de altura (FOTO 2.6.11-115);
- ✓ Bota-fora 03: cobertura com 200m de comprimento e 30m de largura (FOTO 2.6.11-116);



FOTO 2.6.11-111: Vista interna da entrada da cobertura no trecho entre o km 08+300 e km 11+600, após a insuflação (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-112: Vista interna da cobertura no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-113: Movimentação de máquinas dentro da cobertura insuflável, no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mar/10).



FOTO 2.6.11-114: Atividade de abertura de vala e abaixamento de duto dentro da cobertura insuflável, no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 (Fonte: Remma Consórcio Gastau, mar/10).

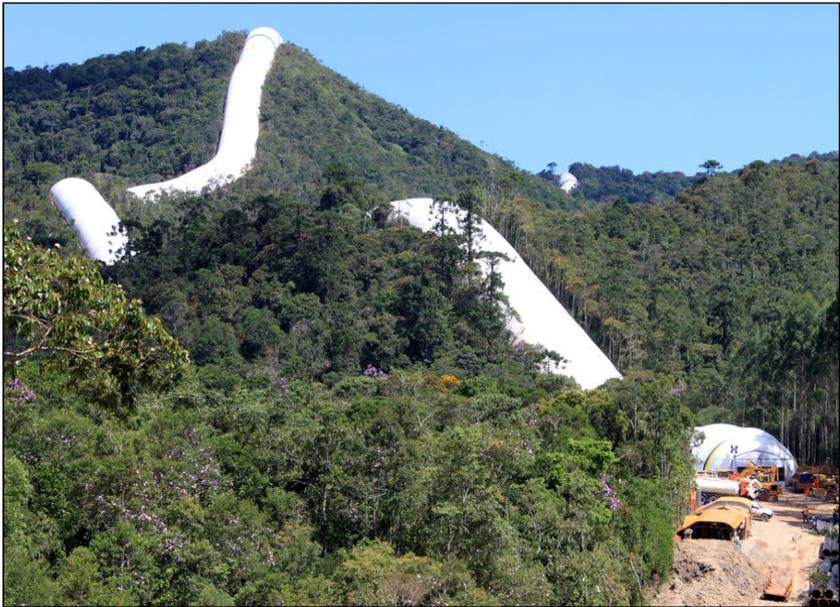


FOTO 2.6.11-115: Vista parcial da cobertura insuflável implantada no trecho entre o km 08+300 e km 11+600 da faixa (Fonte: Petrobras, fev/10).



FOTO 2.6.11-116: Vista do bota-fora 03B após implantação da cobertura insuflável (Fonte: Petrobras, fev/10).

C.2) Construção das passagens de fauna

Devido à implantação e permanência da cobertura insuflável durante um determinado período no trecho entre o km 08+400 e km 11+600, previu-se a dificuldade de trânsito da fauna local. Como forma de atenuar os efeitos negativos para a fauna, foram construídas passagens para deslocamento da mesma (FOTOS 2.6.11-117 a 2.6.11-122).

Em atendimento ao Ofício nº 033/2010/DILIC/IBAMA, item “c”, foi realizado o monitoramento de ruído e luminosidade externa nos locais onde estão dispostos os geradores e insufladores da cobertura e em 03 (três) pontos de passagem de fauna. O monitoramento de ruído e luminosidade externa, bem como os resultados obtidos, está sendo apresentado por meio do 1º, 2º e 3º *Relatório Mensal de monitoramento das passagens de fauna, ruído e luminosidade da cobertura insuflável*. A comunicação destes relatórios ao IBAMA foi realizada por meio das Cartas TAG_DTO 0285/2010, 0385/2010 e 0473/2010 (ANEXO 2.6.11-6).



FOTO 2.6.11-117: Fase inicial da construção de passagem de fauna (Fonte: Petrobras, abr/10).



FOTO 2.6.11-118: Colocação de toras de madeira para sustentação da passagem (Fonte: Petrobras, abr/10).



FOTO 2.6.11-119: Construção da cabeceira de passagem de fauna (Fonte: Petrobras, abr/10).



FOTO 2.6.11-120: Cobertura da cabeceira de passagem de fauna (Fonte: Petrobras, abr/10).



FOTO 2.6.11-121: Construção de ponte para locomoção de máquinas e veículos sobre a passagem de fauna (Fonte: Petrobras, abr/10).



FOTO 2.6.11-122: Vista geral de passagem de fauna construída sob a cobertura insuflável (Fonte: Petrobras, abr/10).

C.3) Desmobilização da Cobertura Insuflável

A desmobilização da cobertura insuflável foi iniciada em 14 de junho de 2010, conforme evidenciado nas FOTOS 2.6.11-123 e 2.6.11-124, e está prevista a sua remoção total até o dia 03 de agosto de 2010. A recomposição final destas áreas, com a implantação do sistema de drenagem definitivo e o plantio da vegetação, é realizada à medida que a cobertura insuflável é retirada, como pode ser observado na FOTO 2.6.13-90, presente no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas deste documento.



FOTO 2.6.11-123: Início da desmobilização da cobertura insuflável no km 09+500, após a passagem do duto (Fonte: Petrobras, jun/10).



FOTO 2.6.11-124: Recomposição Mecânica da faixa de servidão após a execução da desmobilização da cobertura insuflável no km 09+500 (Fonte: Petrobras, jun/10).

D) Furo Direcional

Durante os meses de janeiro/10 a março/10 foram realizadas obras do furo direcional como alternativa para antecipação do escoamento de gás produzido em PMXL-1, cuja interligação definitiva será realizada pelo túnel.

Essa obra contava com um furo principal com aproximadamente 1.717m (Perfuração Planalto), localizado na faixa de dutos próximo ao emboque do túnel, em Caraguatatuba e um furo secundário com aproximadamente 1.911m (Perfuração Planície), localizado próximo à área do *shaft*, em Paraibuna.

Em abril/10 as obras de perfuração do furo foram suspensas devido a dificuldades construtivas impeditivas a conclusão do Furo Direcional. A ANP foi informada através da Carta TAG/DTO 0468/2010, em 28 de junho de 2010 (ANEXO 2.6.11-7). O IBAMA foi informado através da Carta TAG/DTO 0467/2010, em 01 de julho de 2010 (ANEXO 2.6.11-8).