



2º CONGRESO - LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE GAS Y ELETRICIDAD

METHODOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF GAS PIPELINES FINAL DESIGNS WITH ENPHASIS ON ENVIRONMENTAL CONCERNS

LUÍS FERNANDO BADANHAN, M.Sc., Eng.

CARLOS ALBERTO MARIOTONI, Ph.D., M.Sc., Eng.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

UNICAMP - FEC/FEM/NIPE

CAMPINAS - S.P. - BRASIL.



ABSTRACT

A greater integration between the environmental concerns and both the technical and economic parameters during the gas pipeline works claims for a more adequate design methodology. It is necessary to put together the pipelines construction targets and the environmental needs in order to minimise the environmental impacts.

The work proposes a methodology for the development of environmental design to complete the engineering process using an adequate strategy and proceedings to stimulate the contractors, the engineers and the labours to adopt correct ambient behaviours.

The most important conclusion is that environmental control and practices do not increase the enterprises prices but actually bring a positive image to the contractors and help to avoid ambient troublesome to the regional communities.

INTRODUÇÃO

Por ter características de uma obra linear, que envolve terraplanagem e montagem pesada, uma obra de gasodutos e oleodutos movimentam volumes significativos de terra, promove desmatamentos, cruza rios, estradas, propriedades rurais e urbanas, interferindo de maneira significativa no meio físico, biótico e antrópico de diversas regiões.

Assim, faz-se necessário o uso de técnicas de construção que garantam a minimização dos impactos ambientais, bem como uma maior possibilidade de recuperação das áreas afetadas.

Atualmente, no Brasil, as técnicas de construção de dutovias são conhecidas e dominadas pelas empresas especializadas, que possuem experiência tanto no âmbito nacional quanto internacional.

Inovações tecnológicas, rigidez no controle de qualidade, e um eficaz gerenciamento de obras, tem levado as construtoras a um maior ganho de produtividade, confiabilidade a uma maior competitividade em um mercado em expansão e altamente concorrente.

A reestruturação do setor petrolífero oferece a possibilidade de um incremento no número de empreendimentos de dutovias à serem implantadas. Em sua grande maioria, organismos financiadores tem adotado, como condicionante ao crédito, a implementação de projetos de proteção ambiental.

Esta postura, aliada a um maior rigor da fiscalização e da legislação nacional, tende a pressionar os empreendedores e, por extensão as construtoras de dutovias, a investirem cada vez mais na qualificação dos programas de meio ambiente.

As características de uma obra de dutovias induzem a um significativo número de impactos ambientais locais, que apesar de serem de pequena ordem, no seu conjunto possuem uma intervenção significativa no meio ambiente.

Uma maior integração das questões ambientais com os aspectos técnicos e econômicos, tem provocado nas obras de construção de dutovias, a necessidade de criar-se metodologias que possibilitem uma melhor compatibilização dos objetivos construtivos com o meio ambiente, sem que haja prejuízos para o desenvolvimento da obra, minimizando os impactos ambientais.

Desta forma, é de fundamental importância a elaboração dos projetos executivos específicos para a área ambiental que garantam uma convivência entre a sua implantação e a execução da obra.

Assim sendo, frente ao desafio de melhor inserir a questão ambiental na etapa executiva de empreendimentos energéticos, este trabalho tem por objetivo estabelecer uma proposta de metodologia para projetos ambientais na construção de dutovias.

Adota-se como parâmetros de pesquisa, uma obra de dutos enterrados, com diâmetro acima de 12" e implantada na maior parte da sua extensão no meio rural. Toma-se como referência para o trabalho, as normas de construção de gasodutos e a metodologia de fiscalização de obras adotada pela Petrobrás – Petróleo Brasileiro S/A. Os dados para a realização do estudo de caso estão relacionados à construção de um trecho do Gasoduto Bolívia - Brasil.

Justifica-se o trabalho proposto, pela necessidade de antever-se a problemas ambientais, decorrentes da construção de dutos, buscando-se melhores soluções e uma melhor integração do método construtivo com o controle ambiental.

O estabelecimento de bases para o dimensionamento da infra-estrutura, custos ambientais e uniformização da metodologia para a elaboração dos projetos também se constituem em importantes contribuições do trabalho.

Espera-se que este trabalho possa realimentar o desenvolvimento de projetos ambientais, colaborando para uma maior garantia de qualidade ambiental na construção de dutos.

ASPECTOS CONSTRUTIVOS

Basicamente, uma obra inter-municipal de dutovias é executada em etapas denominadas de fases, distribuídas ao longo do trecho, perfazendo uma faixa de montagem de aproximadamente 50 quilômetros.

Cada fase é constituída por uma equipe de montagem específica e individual que desempenha funções interdependentes entre si, de forma semelhante a uma linha de montagem industrial. Na figura 1 é mostrado um esquema das fases de uma obra de dutos.

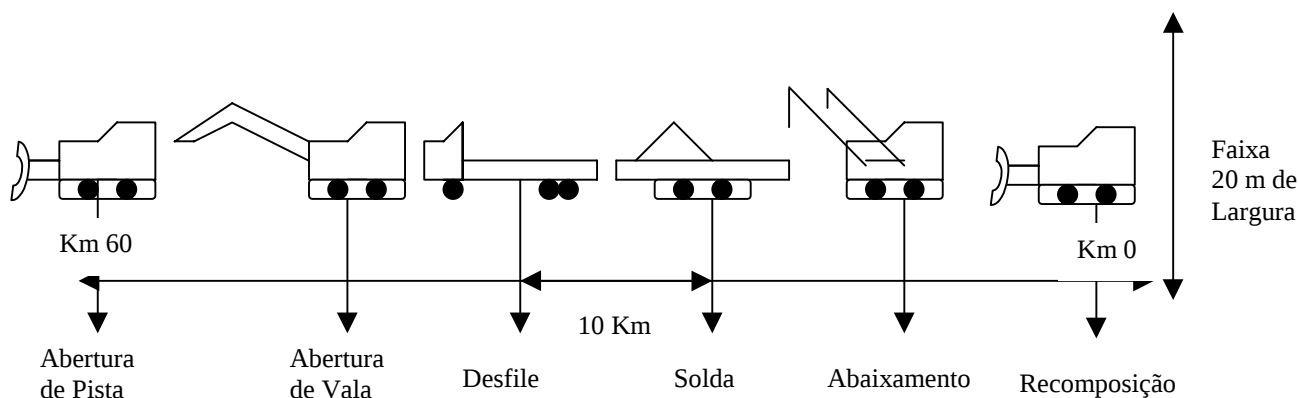


Figura 1: Fases de Construção de Dutos

Tomando-se como referência as especificações técnicas da Petrobras(1 e 2), a fase que se encontra na linha de frente da obra é denominada de Limpeza de Pista. Esta fase é responsável pelos trabalhos de remoção da vegetação superficial, desmonte de cercas, porteiros ou qualquer estrutura que esteja edificada na faixa, nivelamento do terreno, abertura e melhoria de acessos e a construção de Estivas nas áreas em que o solo não oferece sustentação para o tráfego dos equipamentos.

A fase seguinte à Limpeza de Pista, corresponde à Abertura de Vala, onde é escavada a vala para o assentamento dos tubos. Utiliza-se, nesta fase, escavadeiras hidráulicas que, a partir de uma demarcação prévia feita pela equipe de Topografia, trabalham de maneira contínua interrompendo apenas nos cruzamentos de estradas e travessias de rios.

Após a abertura da vala, os tubos são transportados para o campo, previamente curvados, através de caminhões denominados de "Dollys". No campo, os tubos são posicionados seqüencialmente através de um ordenamento preestabelecido por projeto. Esta fase da obra é executada pela equipe de Desfile.

Com os tubos devidamente posicionados ao lado da vala, procede-se o alinhamento e a soldagem da tubulação pela equipe de Solda. Esta soldagem pode ser executada com o método manual onde são empregados profissionais soldadores ou, através de equipamentos específicos de solda.



Uma vez soldada, a tubulação forma colunas de 1 à 1,5 quilômetros de comprimento, apoiadas sob tacos de madeira sobrepostos denominados de fogueira. Uma pequena equipe, após os testes, executa o revestimento da solda, aplicando fitas adesivas para sua proteção.

Posteriormente, as colunas são deitadas na vala e cobertas com o solo original, pela equipe de Abaixamento. Testes anteriores ao abaixamento são executados para garantir que o revestimento tenha a requerida qualidade.

Após o abaixamento e cobertura, procede-se os Testes Hidrostáticos para garantir a estanqueidade da tubulação. Além dos testes hidrostáticos são passados também "Pigs", que são instrumentos que avaliam a integridade da tubulação quanto a amassamentos e corrosões.

Por fim, na fase de Recomposição, executa-se a drenagem superficial da faixa, com a construção de leiras de terra transversal ao eixo da tubulação, canaletas de solo – cimento nas laterais e completa revegetação. Também é responsabilidade da equipe de Recomposição recuperar as cercas, os acessos ou qualquer outra estrutura que tenha sido danificado nas propriedades envolvidas com a obra.

Além das etapas acima descritas, existem situações dentro da obra que requerem a formação de equipes específicas e autônomas, denominadas equipes de "Tie-In". Estas equipes atuam tanto na soldagem dos pontos das colunas que ficaram abertos, quanto em situações específicas que não puderam ser resolvidas nas fases anteriores.

As dimensões do trecho de trabalho e o número de pontos abertos determinam a quantidade de equipes de "Tie-In" a serem montadas, bem como o incremento do custo da obra. Naturalmente, procura-se limitar o número destas equipes, buscando-se soluções técnico-econômicas para a viabilização da montagem através das fases normais da obra.

A última etapa de uma obra de dutovias é a limpeza e a secagem da linha para a pré-operação. A limpeza da linha é feita com "Pigs" de espumas que passados em grandes quantidades retiram a água e a sujeira da linha. Por fim, a secagem da linha é feita com ar quente ou nitrogênio até atingir-se o ponto de orvalho especificado.

METODOLOGIA PROPOSTA PARA DOCUMENTAÇÃO AMBIENTAIS.

A questão a ser analisada é a documentação ambiental como um fator de sincronismo com os métodos executivos da obra. Esta análise recai sobre a proposta de dois projetos que correspondem ao Procedimento Ambiental e o Projeto Ambiental Executivo.

Projeto Ambiental Executivo.

O Projeto Ambiental Executivo consiste de um detalhamento da etapa executiva da obra, onde são definidos, diretamente no local de trabalho, os detalhes construtivos de controle ambiental que devem ser executados pelas equipes de obra.

O Projeto Ambiental Executivo deve ser elaborado para duas situações dentro da obra de dutovias. O primeiro tipo de projeto, denominado de Projeto Ambiental de Montagem, deve ser feito para a obra em si, no campo, que envolve os trabalhos das fases normais, as obras especiais e os testes finais. A segunda situação é o Projeto Ambiental de Canteiros relacionados com a implantação dos canteiros de obras.

A metodologia sugerida para a elaboração dos Projetos Ambientais Executivo segue, em parte, a metodologia dos estudos de impactos ambientais. Assim, tem-se que:

- Deve-se primeiramente proceder ao diagnóstico da área;
- Identificar o método construtivo a ser empregado;
- Através do cruzamento entre os dois dados, identifica-se os possíveis impactos ambientais decorrentes.
- Por fim, são previstas as medidas mitigadoras que devem estar contida no projeto.



O Projeto Ambiental de Montagem para a obra, no campo, deve seguir algumas premissas básicas que visam a sua maior integração com os métodos construtivos vigentes. São elas:

- Projeto Ambiental de Montagem deve preceder o início das obras propriamente ditas. É recomendável que o projeto acompanhe a etapa de levantamento topográfico, sendo assim, faz-se necessário que uma equipe de meio ambiente esteja em campo colhendo dados para execução do projeto.
- Outro ponto a ser discutido é a participação do Setor de Produção na execução do projeto ambiental. Quanto maior for o envolvimento deste setor, maiores são as chances de que o projeto seja bem aceito e executado.
- Deve ser feito um levantamento fotográfico preliminar de todos os pontos críticos ambientais para que possam ser utilizados como referência na fase de recomposição.
- Necessariamente, o Projeto Ambiental de Montagem deve preceder a fase de limpeza e nivelamento de pista, pois é nesta fase que as determinações contidas no projeto devem ser executadas.
- Sugere-se que sejam feitos projetos de cinco em cinco quilômetros, onde são feitas referências a todas as situações potencialmente de risco para o meio ambiente devido a passagem da obra. Para cada ponto de intervenção ambiental, deve haver uma identificação de acordo com a quilometragem da obra.
- Considera-se como pontos de relevância dentro da obra, os cruzamento de estradas e caminhos vicinais, declives acentuados, travessias de córregos, áreas úmidas como brejos, proximidades com áreas urbanas e áreas agrícolas.

Ainda, com relação ao Projeto Executivo de Montagem, devem ser feitos projetos específicos para travessia de rios e cruzamentos de rodovias ou qualquer obra especial que possa gerar riscos ao ambiente local.

Os Projetos Ambientais de Montagem para obras especiais devem preceder ao início das escavações, sendo feito previamente um levantamento de campo que identifique as áreas de intervenção ambiental. Por existirem situações de alto risco ao trabalhador, o setor de Segurança e Medicina do Trabalho deve ter uma participação mais direta na elaboração dos trabalhos, oferecendo sugestões para minimização de riscos.

O segundo documento a ser analisado é o Projeto Ambiental de Canteiros. Este documento corresponde ao detalhamento das medidas de controle ambiental que devem ser implantadas em uma área destinada ao canteiro de obras. Os projetos devem ser concebidos de acordo com as finalidades do canteiro, seja ele um canteiro de armazenamento de tubos ou, um canteiro para alojamento e administração.

A metodologia adotada para a execução do projeto, segue o mesmo padrão adotado para o Projeto Ambiental de Montagem. A identificação dos impactos ambientais adota as recomendações estabelecidas nos Estudos de Impactos Ambientais. Diagnóstico ambiental da área, prognóstico obtido do cruzamento da atividade desenvolvida com o diagnóstico da área, os impactos ambientais resultantes e por fim as medidas mitigadoras propostas para o projeto.

Todas as medidas de controle ambiental devem ser detalhadas em planta da área do canteiro. No Projeto Ambiental devem constar todas as atividades a serem desenvolvidas e as respectivas interferências ambientais divididas por setores, cabendo ao responsável a sua implementação.

Uma outra referência que o Projeto Ambiental para Canteiros é com relação ao gerenciamento de efluentes líquidos. O canteiro deve contar com toda a infra-estrutura necessária para efetuar a coleta e o tratamento final dos efluentes sanitários ou resultantes das atividades.

Devem estar especificadas em planta, as linhas de esgoto sanitária e o detalhamento das estruturas de tratamento destes rejeitos, bem como a sua disposição final, com o objetivo de controlar a contaminação de mananciais.

Para a elaboração e execução do Projeto Executivo de Canteiros são sugeridas recomendações básicas:

- Previsão do número, perfil e funções dos trabalhadores.



- Planta em escala adequada para a visualização da localização e dos principais componentes do canteiro.
- Planta indicativa dos diversos usos do solo da região do entorno.
- Memória de cálculo, justificativas da previsão da geração de resíduos e de seu destino final.
- Planta e memorial de cálculo do volume de efluentes gerados e do sistema de tratamento.
- Plano de prevenção, contenção e controle de derramamentos.
- Fontes de água potável, energia elétrica, gás e comunicação e respectivo dimensionamento.
- Dimensionamento do posto de pronto atendimento de emergência.
- Plano de Desmobilização e eventual aproveitamento de parte das edificações pela comunidade.

A execução de projetos ambientais específicos para canteiros de obra possui um fator positivo para empresa, pois representa um maior compromisso ambiental, que pode ser considerado positivamente na solicitação de licença ambiental para o canteiro, que é uma exigência legal.

A partir da metodologia proposta espera-se que o Projeto Ambiental Executivo seja uma ferramenta eficaz que venha comprovar o comprometimento da empresa com a melhoria da qualidade ambiental da obra.

Procedimento Ambiental.

O Procedimento Ambiental é um documento cuja a finalidade é estabelecer um conjunto de determinações ambientais para a construção de dutovias. Ao contrário do Projeto Ambiental Executivo, o Procedimento Ambiental possui um caráter mais amplo, voltado para determinações gerais que envolvem a obra como um todo.

O Procedimento Ambiental deve ser elaborado pelo Setor de Meio Ambiente em conjunto com técnicos da Engenharia de Produção, sendo que a aprovação do documento deve ter a anuência de ambos os departamentos.

Além da co-responsabilidade da Engenharia de Produção, o Procedimento Ambiental deve ser submetido a aprovação final da empresa contratante/fiscalizadora, o que lhe garante a autoridade necessária para a sua implantação.

Apesar de ser um documento específico da área de meio ambiente, o Procedimento Ambiental deve fazer parte dos Procedimentos Executivos que será submetido à aprovação final. Assim, cada Procedimento Executivo deve ter uma seção específica para o meio ambiente visando, com a redução do número de documentos, facilitar sua manipulação no campo.

A responsabilidade do cumprimento das determinações ambientais dos procedimentos cabe à Engenharia de Produção, a qual deve delegar as fases correspondentes oferecer os meios necessários para a execução das medidas propostas.

Cabe ao Setor de Meio Ambiente a função de elaborar as medidas responsabilizando-se por sua eficácia e, promover a fiscalização da implantação e manutenção. Portanto, o Setor de Meio Ambiente deve ser dotado de infra-estrutura adequada e equipe técnica qualificada para desempenhar esta função.

A exemplo do Projeto Ambiental Executivo, o Procedimento Ambiental deve estar dividido entre procedimentos de campo e de canteiro. O Procedimento Ambiental de Canteiros deve conter os aspectos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o Procedimento de Treinamento Ambiental que devem ser submetidos a aprovação da empresa contratante/fiscalizadora.

No Procedimento de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os resíduos devem ser divididos em três categorias: perigosos, moderados e inertes, e o destino final deve ser especificado para cada um deles, constando do projeto ambiental.

O Projeto Ambiental de Canteiros deve detalhar as atividades de controle ambiental tomadas em áreas específicas do canteiro destinadas ao armazenamento provisório dos resíduos. Nestas áreas



de armazenamento provisório, deve estar previsto o recebimento dos resíduos provenientes das frentes de trabalho.

As medidas de controle devem ser suficientes para atender pelo menos as exigências mínimas estipuladas na legislação. Porém, recomenda-se que medidas adicionais devem ser adotadas se for necessário.

O Procedimento de Treinamento tem como objetivo oferecer aos funcionários conceitos básicos a respeito de meio ambiente de uma maneira geral, fazendo assim um trabalho de conscientização da importância da preservação ambiental na vida de cada um. Um objetivo mais específico, é passar aos funcionários as informações necessárias de como deve ser o seu comportamento e as ações que devem ser tomadas no transcorrer dos trabalhos de montagem.

Os requisitos mínimos que devem ser passados nas palestras de treinamento são:

- Conceitos básicos sobre preservação ambiental;
- Faixa de domínio;
- Relação com a comunidade;
- Controle de Erosão;
- Áreas alagáveis;
- Rios e corpos d'águas;
- Captação e descarga de água.
- Prevenção, controle e contenção de derramamentos;
- Proteção da flora e da fauna;
- Recursos culturais;
- Plano de contingência;
- Qualidade do ar e ruído.

O procedimento é dividido em duas etapas, sendo que a primeira se faz no ato da admissão do funcionário que é chamada de Integração. Nesta palestra de admissão do funcionário são passados conceitos básicos a respeito da obra, além de conduta ambiental que os mesmos devem adotar com relação às suas funções. Estes conceitos devem ser ministrados de maneira simples e objetiva, levando em consideração a formação intelectual e cultura do trabalhador da obra.

A segunda etapa do treinamento é realizada no campo, buscando-se sensibilizar os responsáveis da importância da organização e planejamento das atividades, por mais óbvias que elas possam parecer. Por exemplo, deve-se programar um horário de palestra que não interfira no andamento da obra e com um período de duração não muito longo.

Sugere-se fazer uma palestra semanal em cada fase, buscando reafirmar conceitos passados na palestra de Integração, além de abordar temas complementares. Uma questão fundamental com relação ao Procedimento de Treinamento é o levantamento da documentação relativo às palestras, com a discriminação dos temas abordados e o comprovante de participação, que devem ficar à disposição dos órgãos fiscalizadores ambientais.

Além das palestras de treinamento, também faz parte do Procedimento de Treinamento a elaboração de um Código de Conduta para os funcionários, no qual são estabelecidas as normas que devem se respeitadas no desenvolvimento da obra.

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Diante do exposto, deve-se salientar que a elaboração de projetos ambientais possui uma significativa importância no controle de impactos ambientais em uma obra de dutovias.

O aprimoramento dos projetos se faz necessário para uma maior presença destes no dia a dia da obra. Neste sentido, quanto maior for o comprometimento do Setor de Engenharia de Produção, com a execução do projeto melhores serão os resultados.



A inclusão dos técnicos da engenharia deve-se dar na etapa de levantamento de campo, quando todo trecho é percorrido, proporcionando um primeiro contato com a obra. Nesta etapa são levantados os problemas e tomadas as decisões levando-se em conta fatores de controle ambiental.

Também se deve enfatizar a elaboração do Projeto Ambiental de Canteiros, quando a contribuição dos técnicos de meio ambiente deve abranger desde a etapa de escolha do local até a execução da infra-estrutura. Um local mal escolhido do ponto de vista ambiental implica em um maior custo das medidas de controle e, maiores dificuldades na obtenção das licenças de instalação.

O mesmo comprometimento com a maioria dos setores da obra, também se faz necessário na elaboração dos Procedimentos Ambientais. Deve-se ter cuidados na elaboração deste documento para que não se torne um obstáculo à produtividade da obra. O envolvimento técnico de vários setores, traz uma maior compatibilidade com os métodos construtivos.

Uma outra questão a ser tratada, diz respeito a necessidade de se reduzir o volume de documentos emitidos para as frentes de trabalho. A experiência mostra que muitos documentos não chegam a serem lidos pelos responsáveis devido sua grande quantidade, tornando-os apenas peças de uma burocracia interna.

A questão do treinamento é de extrema importância para uma maior compreensão das medidas de controle ambiental. De uma maneira geral, os princípios e a necessidade da preservação ambiental dentro de uma obra são bem aceitos pela grande maioria dos funcionários. Deve-se aproveitar esta natural aceitação para que sejam desenvolvidos cursos que motivem o trabalhador a se engajar em um programa de controle ambiental.

Neste sentido, recomenda-se que os cursos não devem ser exaustivos, carregados no número de horas em um mesmo período. Sugere-se que os cursos devem diminuir a sua carga horária e aumentar a sua frequência, para que não interfiram nos trabalhos e não desmotive os participantes.

Com relação à coordenação de obra, a conscientização deve-se dar no sentido de demonstrar que as medidas de controle ambiental não representam o comprometimento da produtividade da obra.

Outro fator importante a ser ressaltado são as vantagens ao se demonstrar o interesse da empresa com a preservação ambiental, que nitidamente favorece no relacionamento com a empresa contratante/fiscalizadora e com a comunidade lindeira, além da redução dos custos finais ao se adotar medidas preventivas.

No final são apresentados modelos de: (A) Projeto de Meio Ambiente Memorial Descritivo; (B) Programa de Gestão Ambiental para Canteiro de Obras; (C) Projeto de Meio Ambiente: Memorial Descritivo - Travessia de Rio; e (D) Projeto de Meio Ambiente: Memorial Descritivo - Cruzamento de Rodovia; que se constituem em exemplos parciais de projetos ambientais utilizados em obras de dutovias; nos Anexos A, B, C e D, respectivamente.

BIBLIOGRAFIA

(1) PETROBRÁS. Projeto e execução de estabilização de pista. Especificação Técnica. SEGEN, 1991, 29p.

(2) PETROBRÁS. Projeto de detalhamento, construção, montagem, condicionamento e teste de dutos.. Especificação Técnica. SEGEN, 1996, 60p.

(3) REIS, Maurício J. L. ISO 14000. Um novo desafio para a sua competitividade. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark Ltda, 1996. 196p.

(4) TOMMASI, L. Roberto. Estudos de impacto ambiental. São Paulo: CETESB, Terragraphy, 1994. 355p.

(5) MARIOTONI, C.A., BADANHAN, L. F. Energia e meio ambiente: o caso da gestão ambiental na construção de gasodutos passando por áreas úmidas. Rio de Janeiro: In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE DUTOS, I, 1999, Rio de Janeiro.

[illegible]



ANEXO A	PROJETO DE MEIO AMBIENTE MEMORIAL DESCRITIVO Km K1 + X1 m até Km K4 + X4 m	FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :
EMPREENHIMENTO :		
1. OBJETIVO Este levantamento objetiva determinar os pontos onde haja necessidade de um planejamento mais detalhado com relação aos aspectos de meio ambiente. Este levantamento abrange do Km K1 + X1 m ao Km K4 + X4 m da pista. 2. PLANEJAMENTO Deverá ser feita manutenção periódica e todas as estruturas sempre quando passar uma equipe ou quando por decorrência de uma chuva forte houver danos. Deverá se adotar o menor tempo possível entre execução do projeto e as fases. A escavação da vala nas regiões de área úmida deverá conter proteção contra o carreamento de sedimentos. Nos morros íngremes que na sua base tiverem córregos, áreas alagadas ou cruzamento de estradas, deverá ser executada proteção de sacos para se evitar carreamento de sedimentos. ANEXO I - Km K1 + X1 m - Córrego. Instalar um bueiro com 2 (duas) manilhas de concreto de 1,0 m, com cabeceira e parede de madeira. Serão utilizados sacos com material adequado para contenção dos sedimentos.		
REVISÃO	A	
DATA		
EMIÇÃO	SMA	
APROVAÇÃO	ENGENHARIA	



ANEXO A

PROJETO DE MEIO AMBIENTE

MEMORIAL DESCRITIVO

Km K1 + X1 m até Km K4 + X4 m

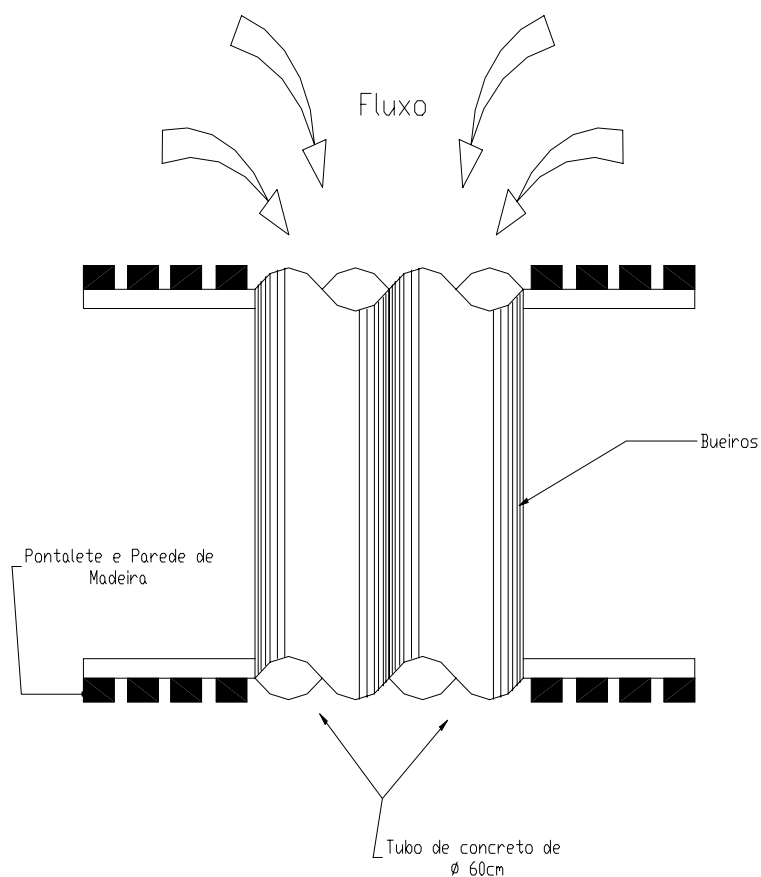
FOLHA :

X DE Y

CONTRATO Nº :

EMPREENHIMENTO :

Ver croquis abaixo.



Atender procedimentos:

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

MELHORIA DE PISTA

ABERTURA DE VALA

REVISÃO	A	
DATA		
EMISSION	SMA	
APROVAÇÃO	ENGENHARIA	



ANEXO A	PROJETO DE MEIO AMBIENTE MEMORIAL DESCRITIVO Km K1 + X1 m até Km K4 + X4 m		FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :
EMPREENHIMENTO :			
ANEXO I - Km K2 + X2 m – Estrada.			
Por se tratar de uma obra especial, deverá ser feito um planejamento de engenharia específico contemplando os quesitos técnicos de construção e montagem, acrescidos de um plano de proteção ambiental.			
ANEXO I - Km K3 + X3 m – Brejo + Retificador PTE.			
A área úmida deverá ser estivada para passagem dos equipamentos. A camada de terra deverá ficar confinada por uma dupla camada de capim, de modo que se forme um filtro natural retendo o material particulado. O aterro deverá ficar confinado lateralmente por fardos de capim escorados por uma cerca de pontaletes e arame.			
Para a proteção do retificador, a topografia deverá fazer a sinalização do local.			
Deverá ser tomado cuidado com o cabo do leito de ânodos que fica enterrado próximo ao local.			
A topografia deverá fazer a sondagem e a sinalização prévia do local, antes do início dos trabalhos, a fim de definir a posição onde está lançado os cabos do PTE. Deverá ser tomado cuidado com o cabo que fica enterrado próximo ao local.			
Atender procedimentos:			
SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO			
MELHORIA DE PISTA			
ABERTURA DE VALA			
REVISÃO	A		
DATA			
EMISSION	SMA		
APROVAÇÃO	ENGENHARIA		

[home](#)[volver al indice](#)

ANEXO A

PROJETO DE MEIO AMBIENTE

MEMORIAL DESCRITIVO

Km K1 + X1 m até Km K4 + X4 m

FOLHA :

X DE Y

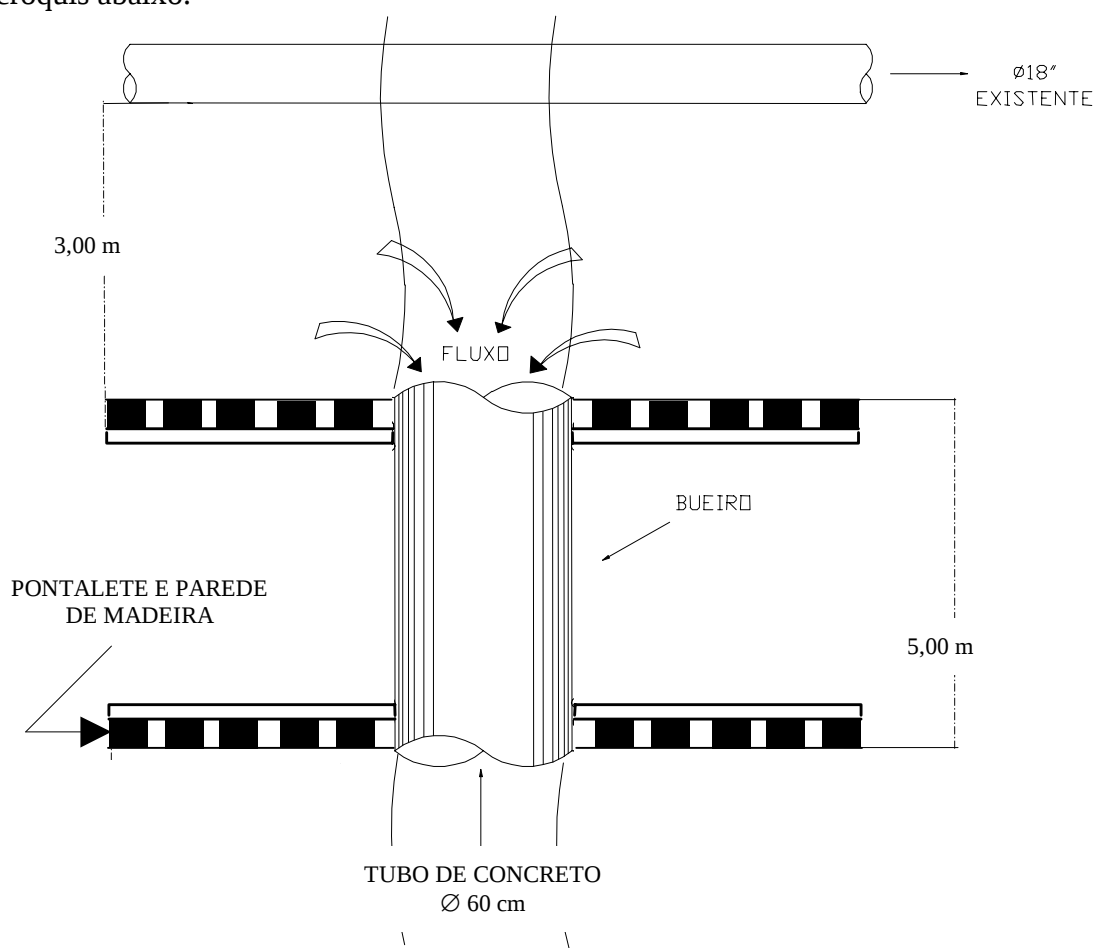
CONTRATO Nº :

EMPREENDIMENTO :

ANEXO III - Km K4 + X4 m – Passagem de Água.

Instalar um bueiro com manilha de concreto de 60cm, com cabeceira e parede de madeira. Serão utilizados sacos com material adequado para contenção dos sedimentos.

Ver croquis abaixo.



REVISÃO	A	
DATA		
EMISSÃO	SMA	
APROVAÇÃO	ENGENHARIA	

ANEXO B	PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA CANTEIROS DE OBRA PGACO	FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :
EMPREENHIMENTO :		
1. OBJETIVO Estabelecer uma Gestão Ambiental eficiente das atividades nos canteiros de obras do Gasoduto. Este procedimento visa propor condições para se atuar preventivamente na minimização dos riscos e interferências no meio físico, biótico e antrópico, bem como integrar o funcionário dentro de uma postura ambiental correta.		
2. EQUIPE RESPONSÁVEL – Coordenador de Meio Ambiente - Técnico de Meio Ambiente		
3. DOCUMENTOS / NORMAS APLICÁVEIS Detalhamento dos Programas de Controle Ambiental Diretriz de Gerência de Impactos Ambientais		
4. LOCALIDADES ENFOCADAS Canteiro Central:		
REVISÃO	0	
DATA		
EMISSION	SMA	
APPROVAL	ENGINEERING	

ANEXO C	PROJETO DE MEIO AMBIENTE MEMORIAL DESCRITIVO TRAVESSIA DO RIO		FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :
EMPREENHIMENTO :			
Rio As áreas de mata ciliar não utilizadas diretamente para a execução dos trabalhos, deverão ser preservadas. Para executar a travessia do rio, foram instaladas duas áreas de trabalho junto as margens. Os equipamentos de construção não serão reabastecidos ou consertados a uma distância inferior a 15 metros das margens dos rios. Caso o equipamento não possa ser removido, o reabastecimento ou reparo poderá ser efetuado, desde que sejam previstos diques de proteção que envolva as máquinas / equipamentos e palhas de arroz espalhado sob o equipamento para reter um possível vazamento. Os equipamentos irão trabalhar sobre flutuantes. Para tal, sobre os flutuantes deverão conter sacos de terra cercando o seu perímetro para que se impeça que em um possível vazamento haja carreamento para o rio. Deverá ser mantido sacos com palha de arroz para se conter um possível vazamento. Os sedimentos provenientes da escavação da vala nas margens, deverão ser depositados em uma área específica, onde deverão ser contidos por um dique de sacos de terra, para evitar carreamento para o leito do rio. Próxima a área de deposito de sedimentos, deve ser preservada uma área de vegetação natural para que esta trabalhe como um filtro natural para escoamento do excesso de água, proveniente da área de depósito de sedimentos. No leito do rio deverá ser feito derrocagem subaquática. Para tal, as recomendações ambientais deverão atender: Preparar um plano de fogo adequado as necessidades de trabalho			
REVISÃO	B		
DATA			
EMISSION	SMA		
APROVAÇÃO	ENGENHARIA		

ANEXO C	PROJETO DE MEIO AMBIENTE MEMORIAL DESCRITIVO TRAVESSIA DO RIO		FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :
EMPREENHIMENTO :			
Informar a população lindeira com antecedência de 5 (cinco) dias da ocorrência de explosões. Certificar-se que no momento da explosão não haja pessoas na área de isolamento. Bloqueio dos dutos adjacentes pelas válvulas em caso de emergência. As rochas provenientes da abertura da vala deverão ser depositadas ao lado do eixo da vala, do lado oposto ao das linhas existentes. O excesso de material deverá ser usado na recomposição da vala. Durante a detonação subaquática, será instalada a jusante do rio bóias flutuantes com a finalidade preventiva de impedir a passagem de produto no caso de um eventual acidente com as linhas existentes. Em razão da elevada velocidade de escoamento do rio, neste ponto de travessia, não deverá ser tomadas nenhuma medida de auxilia a sedimentação do material no leito do rio, pois esta ocorrerá naturalmente. Atender procedimentos: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO PLANO PARA TRAVESSIA COM O RIO PROCEDIMENTO EXECUTIVO DE MANUSEIO E UTILIZAÇÃO DE EXPLOSIVOS			
REVISÃO	B		
DATA			
EMISSION	SMA		
APPROVATION	ENGINEERING		

[illegible]



ANEXO D	PROJETO DE MEIO AMBIENTE MEMORIAL DESCRITIVO CRUZAMENTO DE RODOVIA		FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :
EMPREENHIMENTO			
1. OBJETIVO Este levantamento objetiva detalhar os projetos de obras especiais com relação aos aspectos de meio ambiente. Este detalhamento refere-se especificamente ao cruzamento de rodovia, localizada no Km K5 + X5 m. 2. PLANEJAMENTO Ver planta da área em anexo Travessia da Rodovia - Tubo Camisa A travessia da rodovia será executada através de uso do tubo camisa de 34” cravado pelo processo de Boring. A Boring será cravada no lado de direito da margem da estrada, sentido cidade A A área de trabalho, local onde será instalado o equipamento, deverá se limitar ao menor espaço possível. A vala deverá ser aberta seguindo rigorosamente as normas de engenharia e segurança do trabalho. Caso o terreno não oferecer resistência, a vala deve ser protegida por vigas. Os equipamentos que, para a sua manutenção, não puderem ser removidos, deverá ser previstos diques de proteção que envolva as máquinas / equipamentos e palhas de arroz ou terra espalhado sob o equipamento e posteriormente removida para reter um possível vazamento.			
REVISÃO	A		
DATA			
EMISSION	SMA		
APROVAÇÃO	ENGENHARIA		

ANEXO D		PROJETO DE MEIO AMBIENTE MEMORIAL DESCRITIVO CRUZAMENTO DE RODOVIA		FOLHA : X DE Y CONTRATO Nº :	
EMPREENHIMENTO					
Inspeccionar a faixa de domínio durante e após a construção, e consertar qualquer dispositivo de controle de carregamento de sedimentos quando for necessário. O sistema de sinalização foi definido em conjunto com empresa administradora que solicitou a colocação de cones na lateral das pistas de rolamento. O cruzamento da rodovia será feito em parte pelo processo de Boring, sobre as pistas de rolamento, e o restante do tubo camisa será feito a céu aberto. Atender procedimentos: SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO PROCEDIMENTO EXECUTIVO DE CRUZAMENTOS ABERTURA DE VALA					
REVISÃO	A				
DATA					
EMISSION	SMA				
APPROVAL	ENGINEER				