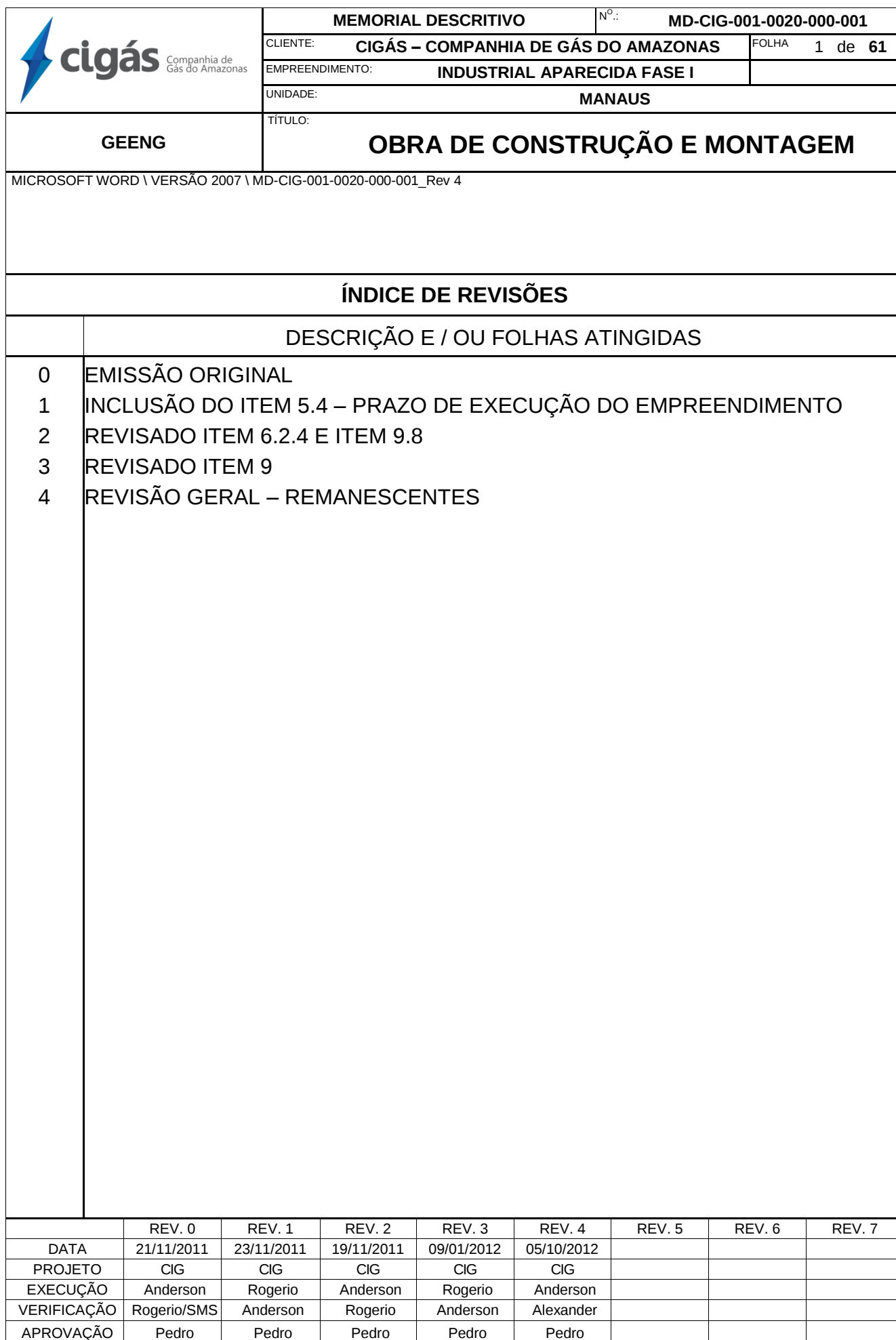




ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	NORMAS E DIRETRIZES	3
3.	TERMOS DEFINIDOS E SIGLAS	6
4.	CONCEPÇÃO DO PROJETO	8
5.	ESCOPO GERAL DOS SERVIÇOS.....	15
6.	FORNECIMENTO DE MATERIAIS	15
7.	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....	18
8	SMS - SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA	58
9	CONSIDERAÇÕES GERAIS	58

1. OBJETIVO

Este Memorial Descritivo tem por finalidade estabelecer critérios, fornecer informações e definir o escopo básico dos serviços de responsabilidade da **CONTRATADA**, necessários à execução dos serviços de validação e ajuste do Projeto Executivo, Construção, Montagem, Condicionamento, e Comissionamento da Rede de Distribuição de Gás Natural e elementos de rede referentes aos serviços remanescentes dos ramais Industriais do empreendimento intitulado de Ramais Industriais Aparecida Fase I na cidade de MANAUS a serem construídas em dutos de Aço Carbono.

2. NORMAS E DIRETRIZES

2.1. As especificações técnicas utilizadas como referência no Projeto Executivo, Construção, Montagem, Condicionamento e Comissionamento da rede de distribuição, bem como para os demais serviços descritos no objeto deste Memorial Descritivo, devem atender, no mínimo, à última revisão das normas da ABNT e INTERNACIONAIS (ASTM, API, ASME, ISO) e as diretrizes da **CIGÁS**.

2.2. Os requisitos das normas e diretrizes indicadas no parágrafo anterior são complementados pelos esclarecimentos e exigências contidas nos itens deste Memorial Descritivo.

2.3. Os casos omissos, bem como, aqueles em que sejam verificadas divergências entre as disposições contidas neste Memorial Descritivo, nos documentos nele mencionados e nos códigos, normas e padrões aplicáveis aos serviços, devem ser comunicados pela **CONTRATADA** e resolvidos de acordo com a **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**.

2.4. Diretrizes e Especificações Internas:

- DTCIG-001 – EXECUÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS;
- DTCIG-002 – CODIFICAÇÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS;
- DTCIG-003 – PROCEDIMENTO PARA COMENTÁRIOS, EMISSÃO E REVISÃO DE DOCUMENTOS TÉCNICOS;
- DTCIG-004 – MEIO AMBIENTE;
- DTCIG-005 – SEGURANÇA E SAÚDE;
- DTCIG-006 – REQUISITOS DO SISTEMA DA QUALIDADE;
- DTCIG-007 – ABERTURA DE VALA;
- DTCIG-008 – RECEBIMENTO DE ACESSÓRIOS E TUBULAÇÕES DE AÇO CARBONO;

- DTCIG-009 – RECEBIMENTO DE TRANSPORTE DE ACESSÓRIOS E TUBULAÇÃO DE POLIETILENO - PE 80 E PE 100;
- DTCIG-010 – REVESTIMENTO EXTERNO DE CONCRETO EM TUBOS;
- DTCIG-011 – CURVAMENTO DE TUBOS A FRIO;
- DTCIG-012 – TRANSPORTE, DISTRIBUIÇÃO E MANUSEIO DE TUBOS;
- DTCIG-013 – SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO;
- DTCIG-014 – SOLDAGEM DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO – PEAD;
- DTCIG-015 – FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE TUBO DE AÇO CARBONO;
- DTCIG-016 – ABAIXAMENTO E REATERRO DE TUBULAÇÃO DE AÇO CARBONO;
- DTCIG-017 – INSTALAÇÃO, ABAIXAMENTO E COBERTURA DE TUBULAÇÃO DE POLIETILENO;
- DTCIG-018 – CRUZAMENTO E TRAVESSIAS;
- DTCIG-019 – RESTAURAÇÃO DE PISTA;
- DTCIG-020 – LIMPEZA, CALIBRAÇÃO E TESTE HIDROSTÁTICO DE TUBULAÇÕES;
- DTCIG-021 – PINTURA DE TUBULAÇÃO E ESTRUTURAS EM AÇO CARBONO;
- DTCIG-022 – SECAGEM E CONDICIONAMENTO DE TUBULAÇÃO;
- DTCIG-023 – IDENTIFICAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE OBRA;
- DTCIG-024 – IDENTIFICAÇÃO E SINALIZAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL;
- DTCI-025 – ABERTURA DE PISTA;
- DTCIG-026 – MÉTODO NÃO DESTRUTIVO – PERFURAÇÃO DIRECIONADA;
- DTCIG-028 – LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO;

- DTCIG-029 – ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DATA BOOK;
- DTCIG-030 – REVESTIMENTO EXTERNO DE TUBOS;
- DTCIG-031 – TELA DE SEGURANÇA;
- DTCIG-032 – PLACA DE CONCRETO;
- DTCIG-033 – CODIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, INSTRUMENTOS E ACESSÓRIOS DE TUBULAÇÃO;
- DTCIG-034 – ESPECIFICAÇÃO DE PROJETO;
- DTCIG-035_Rev.0 - SOLDAGEM EM CARGA DE TUBULAÇÕES COM ESPESSURA MAIOR OU IGUAL A 5MM

2.5. Normas Externas

a) Nacionais

- NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 18 - Condições e meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NBR 12712 - Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível;
- NBR-6484 - "Solos - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de Ensaio";
- NBR 13133 - Execução de levantamento topográfico;
- NBR 15280 - Dutos Terrestres Parte 1 – Projetos;
- NBR 15280 - Dutos Terrestres Parte 2 - Construção e Montagem;
- NBR 7182 - Ensaio de compactação;
- NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura.
- NBR IEC 62079 - Equipamentos Elétricos para Atmosfera explosiva;
- NBR 10160 - Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil - Requisitos e métodos de ensaios.

b) Internacionais

- ANSI B31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping System;

- API 1104 – Standard for Welding Pipe Line and Related Facilities;
- API 5L – Specification for Pipe Line;
- ASME SEC. IX – Boiler & Pressure Vessel Code;
- API SPEC 6D- Pipe Line Valves;
- ASME B16.5- Pipe Flanges and Flanges Fittings;
- ASME B16.11- Forged Fitting, Socket-Welding and Thereade;
- ASME B16.21- Nonmetallic Flat Gaskets for pipe Flange;
- ASME B16.34- Valves – Flanges, Threaded, and Welding end;
- ASME B16.20- Metallic Gaskets for Pipe Flanges;
- API Spec 6D- Specification for Pipeline Valves (Gate, Ball, and Check Valves);
- API RP 1110 – Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines.

3. TERMOS DEFINIDOS E SIGLAS

Para os efeitos deste documento aplicam-se os seguintes termos e siglas.

- 3.1. Certificado de qualidade de material: Registro dos resultados de ensaios, testes e exames, exigidos pelas normas e realizados pelo fabricante do material;
- 3.2. Condicionamento: Conjunto de operações prévias necessárias para deixar as tubulações, equipamentos e sistemas em condições apropriadas para iniciar as atividades de operação;
- 3.3. Fabricação: Montagem de peças (“spools”) de tubulações em fábricas ou oficinas de campo (“pipe shop”);
- 3.4. Inspeção de recebimento: Inspeção realizada, segundo critério de amostragem preestabelecido, onde são verificadas as características principais dos diversos materiais de tubulação, antes de sua aplicação;
- 3.5. Procedimento de execução: Documento emitido pela empresa executante dos serviços que define os parâmetros e as suas condições de execução;
- 3.6. “Spool”: Subconjunto de uma linha, formado pelo menos por uma conexão e um trecho de tubo, ou 2 conexões, que é montado em fábricas ou oficinas de campo (“pipe shop”);
- 3.7. As Built: Projeto que evidencia como ficou o empreendimento após a construção (Como Construído);

3.8. **FISCALIZAÇÃO:** Empresa responsável em representar a **CIGÁS**, no ato de fiscalizar os serviços da **CONTRATADA** na implantação do EMPREENDIMENTO RAMAIS INDUSTRIAIS APARECIDA FASE I;

3.9. **CONTRATADA:** Empresa responsável pela implantação do EMPREENDIMENTO RAMAIS INDUSTRIAIS APARECIDA FASE I;

3.10. **CIGÁS:** (Companhia de Gás do Amazonas) empresa, proprietária do EMPREENDIMENTO;

3.11. Ultrassom: Ensaio não destrutivo por método de ultrassom;

3.12. END: Ensaio não destrutivo;

3.13. LP: Ensaio não destrutivo com líquido penetrante;

3.14. ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas;

3.15. NBR: Norma Brasileira;

3.16. NR: Norma Regulamentadora;

3.17. ASME: American Society of Mechanical Engineers;

3.18. API: American Petroleum Institute;

3.19. ASTM: American Society for Testing and Materials;

3.20. CCO: Centro de Controle Operacional da **CIGÁS**;

3.21. SPDA: Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas;

3.22. RDGN: Rede de Distribuição de Gás Natural;

3.23. GN: Gás Natural;

3.24. HTM: Hot Tapping Machine (Processo de tubulação em carga sem paralização do fluxo);

3.25. Tie-In: São pontos de ligação entre dois conjuntos previamente lançados, podendo ser entre duas colunas ou entre uma coluna e um cruzamento ou travessia;

3.26. EMRP: Estação de Medição e Regulagem de Pressão;

3.27. OS: Ordem de Serviço;

3.28. PEAD: Polietileno de Alta Densidade;

3.29. DIO: Distribuidor Interno Óptico;

3.30. CREA: Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

- 3.31. DRT: Delegacia Regional de Trabalho;
- 3.32. FBTS: Fundação Brasileira de Tecnologia da Soldagem;
- 3.33. ABENDI: Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivos e Inspeção;
- 3.34. IPAAM: Instituto de proteção do Amazonas;
- 3.35. VB: Válvula de Bloqueio;
- 3.36. LP: Licença Prévia do empreendimento;
- 3.37. LI: Licença de Instalação do empreendimento;
- 3.38. LO: Licença de Operação do empreendimento;
- 3.39. EPS: Especificação do Procedimento de Soldagem;
- 3.40. PC: Ponto de Curvamento;
- 3.41. PT: Ponto de Tangente;
- 3.42. PI: Ponto de: Ponto de Inflexão de um tubo curvado (mudança de direção da diretriz do duto);
- 3.43. RTM: Regional Transverse de Mercator.

4. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O gás natural para abastecimento dos ramais industriais será derivado dos ramais de distribuição GN da **CIGÁS** existentes, intitulados como Ramal Aparecida de Ø20" e classe 300#, Ramal Rio Amazonas de Ø10" e classe 300#, Ramal Manauara de Ø10" e classe 300# e Ramal Ponta Negra de Ø10" e classe 300#.

Referidos ramais industriais derivarão a partir da RDGN por meio de "Hot Tapping Machine" (HTM) / Trepanação.

Os ramais industriais atenderão os seguintes consumidores: Neotec, Procoating, Ceras Johnson, Ambev, Auto Posto Equador, Shopping Ponta Negra e Auto Posto Vitória Régia. E estes ramais terão diâmetros nominais de Ø2", Ø4" e Ø6" conforme descrito no item 4.1 deste memorial.

A **CONTRATADA** deverá realizar a substituição e adequações de infra-estrutura necessário para o completo funcionamento da EMRP do Auto Posto Vitória Régia, onde uma das EMRPs do conjunto de 2 (duas) instaladas deverá ser substituída por uma nova EMRP de fornecimento da **CIGÁS**.

4.1. Descrição dos Remanescentes dos Ramais

4.1.2 Ramal Neotec.

- 4.1.2.1 A **CONTRATADA** deverá executar os serviços no ramal Neotec remanescente da construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** conforme descrito abaixo:

- 4.1.2.1.1 A **CONTRATADA** deverá realizar o estaqueamento de toda a extensão do ramal prevendo a interligação pelo processo construtivo de “Hot Tapping Machine” (HTM) / Trepanação na rede existente do Ramal Manauara em duto de aço carbono Ø10” de coordenadas E= 398.173.326, N= 4.673.870.458, situada na Rodovia AM 10-Km 20 no acesso a UTE Manauara, após a passagem da guarita da UTE Manauara e deste deflete a direita em 90° sentido o cruzamento da pista da rodovia AM 010 pelo método de furo direcional por aproximadamente 140,00m até o ponto de interligação com o duto instalado Ø6”, neste ponto deve ser realizado o fechamento de “tie-in” com instalação de conexões interligando o trecho já instalado pela construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** ao trecho a ser executado pelo furo direcional.
- 4.1.2.1.2 A **CONTRATADA**, deverá realizar o fechamento de “Tie-in” interligando o trecho já instalado pela construtora **PCCM CONSTRUÇÕES E MONTAGEM** em duto de aço carbono Ø6” com a rede a ser instalada próximo ao muro de divisa de propriedade do cliente Neotec com a Empresa Global Star. Neste ponto a rede deflete a direita em 90°, onde deve ser realizado a soldagem de 1 (uma) curva 90°x6” RL e 1 (uma) redução concêntrica de 6”x4”, e segue por aproximadamente 1,00m em niple de tubo de aço carbono Ø4” até o ponto de instalação de 1 (uma) redução concêntrica de 4”x2” e segue por aproximadamente 15,00m de tubulação de aço carbono Ø2” até o ponto de instalação de 1 (uma) válvula de bloqueio do ramal de Ø2” em caixa enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007, deste ponto segue por aproximadamente 5,50m de tubulação Ø2” em aço carbono até o ponto onde deflete 90° a esquerda por aproximadamente 2,50m, deste deflete 90° a direita por aproximadamente 5,00m, deste a tubulação aflora para interligação com a EMRP. No trecho com tubulação de Ø6”na Estaca 120+10,00 da tubulação já instalada, deve ser implantado 1 (uma) válvula de derivação de Ø6” em caixa enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-006 e DE-CIG-0000-220-009 para futura expansão da rede de aço carbono Ø6”.
- 4.1.2.1.3 A **CONTRATADA** deverá realizar a fabricação, teste simplificado e montagem de spool com aproximadamente 10,00m de tubulação de aço carbono Ø4”aéreo instalados em suporte metálico fixados em bases de concreto para a interligação da saída da EMRP até o limite de bateria onde ocorrerá a interligação do cliente.

4.1.2.1.4 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação da estação EMRP-IND Tipo C em área de alvenaria já existente.

4.1.2.1.5 A **CONTRATADA** deverá realizar a construção de 1 (um) abrigo em alvenaria com laje de concreto para instalação dos componentes de instrumentação e elétricos da EMRP e toda infraestrutura necessária para a passagem de cabos elétricos e dados, incluindo as caixas de passagens de cabos e instalação do sistema de iluminação / alimentação elétrica, tanto quanto o sistema de aterramento e SPDA.

4.1.3 Ramal Procoating

4.1.3.1 A **CONTRATADA** deverá executar os serviços no ramal Procoating remanescente da construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** conforme descritos abaixo:

4.1.3.1.1 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de soldagens, revestimento e ensaios não destrutivos para a interligação da rede em tubo de aço carbono Ø4" já instalado pela construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** que tem início no ponto de trepanação de coordenadas E = 396762.7030 N = 4669140.2220 e segue em cruzamento a Avenida Torquato Tapajós entre a Av. Ministro Pinto x Av. do Turismo, onde será interligado a rede em tubo de aço carbono Ø4" e a válvula esfera de Ø6" 300# (VB09) Tag=XV-0001-012, de coordenadas E= 396.773.838 N= 4.669.132.644, situada no canteiro esquerdo da Av. Torquato Tapajós.

4.1.3.1.2 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação de 1 (uma) válvula de bloqueio do ramal de Ø2" no passeio em caixa enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007.

4.1.3.1.3 A **CONTRATADA** deverá realizar a fabricação, teste simplificado e montagem de spool com aproximadamente 1,5m de tubulação de aço carbono Ø1"aéreo instalados em suporte metálico fixados em bases de concreto para a interligação da saída da EMRP até o limite de bateria onde ocorrerá a interligação do cliente.

4.1.4 Ramal Ceras Johnson

4.1.4.1 A **CONTRATADA** deverá executar os serviços no ramal Ceras Johnson remanescente da construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** conforme descritos abaixo:

4.1.4.1.1 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de soldagens, revestimento e ensaios não destrutivos para a interligação da rede em tubo de aço carbono Ø2" já instalado pela construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** que tem início na estaca 0 (E=0+0,00), à jusante da válvula esfera de Ø6" 300# (VB11) Tag=XV-0003-003, de coordenadas E= 397.024.967

N= 4.672.454.906, situada na Av. Prof. Paulo Graça - Rodovia BR 174 – Km 12 x Acesso a Ceras Johnson.

- 4.1.4.1.2 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação de 1 (uma) válvula de bloqueio do ramal de Ø2" no passeio em caixa enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007.
- 4.1.4.1.3 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação de 1 (uma) válvula de derivação de Ø2" no passeio em caixa enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007 para futura expansão da rede de aço carbono Ø6".
- 4.1.4.1.4 A **CONTRATADA** deverá executar a construção de todas as instalações da área da EMRP, incluindo a construção de bases de concreto, instalação de cerca em mourões de concreto, construção de 1 (um) abrigo em alvenaria com laje de concreto para instalação dos componentes de instrumentação e elétricos da EMRP e toda infraestrutura necessária para a passagem de cabos elétricos e dados, incluindo as caixas de passagens de cabos e instalação do sistema de iluminação / alimentação elétrica, tanto quanto o sistema de aterramento e SPDA.
- 4.1.4.1.5 A **CONTRATADA** deverá realizar a fabricação, teste simplificado e montagem de spool com aproximadamente 5,00m de tubulação de aço carbono Ø1" aéreo instalados em suporte metálico fixados em bases de concreto para a interligação da saída da EMRP até o limite de bateria onde ocorrerá a interligação do cliente.

4.1.5 Ramal Ambev

- 4.1.5.1 A **CONTRATADA** deverá executar os serviços no ramal Ambev remanescente da construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** conforme descritos abaixo:
- 4.1.5.1.1 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de soldagens, revestimento e ensaios não destrutivos para a interligação da rede em tubo de aço carbono Ø2" que tem início no ponto de trepanação de coordenadas E = 397093.264 N = 4659822.985 e segue em cruzamento a Avenida Constantino Nery em duto de aço carbono Ø2" com jaqueta de concreto para proteção mecânica por aproximadamente 5,50m até o ponto onde a rede acessa a calçada em concreto magro, deste segue por aproximadamente 3,50 até atravessar o mudo de divisa da propriedade da Fabrica Ambev, a partir deste ponto a rede segue em terreno natural por aproximadamente 5,00m, deste a tubulação aflora para interligação com a EMRP.
- 4.1.5.1.2 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação de 1 (uma) válvula de bloqueio do ramal Ø2" enterrada confeccionada

com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007.

4.1.5.1.3 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação de 1 (uma) válvula de derivação de Ø2" no passeio em caixa enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007 para futura expansão da rede de aço carbono Ø2".

4.1.5.1.4 A **CONTRATADA** deverá executar a construção de todas as instalações da área da EMRP, incluindo a construção de bases de concreto, instalação de cerca em mourões de concreto, construção de 1 (um) abrigo em alvenaria com laje de concreto para instalação dos componentes de instrumentação e elétricos da EMRP e toda infraestrutura necessária para a passagem de cabos elétricos e dados, incluindo as caixas de passagens de cabos e instalação do sistema de iluminação / alimentação elétrica, tanto quanto o sistema de aterramento e SPDA.

4.1.5.1.5 A **CONTRATADA** deverá realizar a fabricação, teste simplificado e montagem de spool com aproximadamente 1,00m de tubulação de aço carbono Ø6" aéreo instalados em suporte metálico fixados em bases de concreto para a interligação da saída da EMRP até o limite de bateria onde ocorrerá a interligação do cliente.

4.1.6 Ramal Auto Posto Equador

4.1.6.1 A **CONTRATADA** deverá executar os serviços no ramal Auto Posto Equador remanescente da construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** conforme descritos abaixo:

4.1.6.1.1 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de soldagens, revestimento e ensaios não destrutivos para a interligação de coordenadas E= 4623945.3949 N = 6683290.8603, onde tem sua interligação pelo processo construtivo de "Hot Tapping Machine" (HTM) / Trepanação na rede existente do Ramal Aparecida em duto de aço carbono de Ø20", situada na Av. Torquato Tapajós na pista de rolamento sentindo na pista de rolamento sentindo Rodovia BR 174. Interliga a partir deste ponto em tubo de aço carbono Ø6" concretado para proteção mecânica e segue por aproximadamente 7,00m em cruzamento a Av. Torquato Tapajós sentido para a interligação da válvula esfera de Ø6" 300# (VB08) Tag=XV-0001-011, de coordenadas E= 396.651.539 N= 4.666.840.213, situada na Av. Torquato Tapajós nº7500 x Alça de acesso a Empresa Whirlpool S.A., Neste trecho deve ser instalado 1 (um) Tê para derivação do Ramal Auto Posto Equador onde deve ser realizado o fechamento de "Tie-in" com a rede em tubo de aço carbono Ø4" construído pela construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM**.

- 4.1.6.1.2 A **CONTRATADA** deverá realizar a instalação de 1 (uma) válvula de bloqueio do ramal Ø2" enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007.
- 4.1.6.1.3 A **CONTRATADA** deverá realizar o transporte e instalação de 1 (uma) EMRP em base de concreto existente.
- 4.1.6.1.4 A **CONTRATADA** deverá executar instalações dos cabos de dados e elétricos, passagens de cabos e instalação do sistema de iluminação / alimentação elétrica.
- 4.1.6.1.5 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de limpeza e secagem de toda extensão do ramal Auto Posto Equador de aproximadamente 480,00m.

4.1.7 Ramal Shopping Ponta Negra

- 4.1.7.1 A **CONTRATADA** deverá executar os serviços no ramal Shopping Ponta Negra remanescente da construtora **PCCM CONSTRUÇÃO E MONTAGEM** conforme descritos abaixo:
- 4.1.7.1.1 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de soldagens, revestimento e ensaios não destrutivos para a interligação de início na estaca 0 (E=0+0,00), de coordenadas E = 392240.7904 N = 4658772.3540, onde tem sua interligação pelo processo construtivo de "Hot Tapping Machine" (HTM) / Trepanação com bloqueio na rede existente do Ramal Ponta Negra em duto de aço carbono de Ø10", situada na Estrada do Jonasa x Av. Coronel Teixeira. Interliga a partir deste ponto em tubo de aço carbono Ø4", deste segue por aproximadamente 32,00m Sentido a Avenida Coronel até o ponto onde a rede deve ser interligada ao furo direcional já executado para realização de fechamento de "Tie-in".
- 4.1.7.1.2 A **CONTRATADA** deverá realizar a implantação de aproximadamente 45,00m de rede em tudo de aço carbono Ø4" pelo método de furo direcional interligando o trecho existente também em furo direcional localizado na Praça de acesso ao 2º Grupamento de Engenharia - Grupamento Rodrigo Octávio na Av. Brasília x Av. Coronel Teixeira, neste trecho deve ser instalado 1 (uma) válvula de bloqueio do ramal Ø2" enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-004 e DE-CIG-0000-220-007 e 1 (uma) válvula Ø4" enterrada confeccionada com tubo de concreto sobre base de concreto armado e com tampa de ferro fundido dúctil conforme DE-CIG-0000-220-005 e DE-CIG-0000-220-008 para futuras expansões.
- 4.1.7.1.3 A **CONSTRUTORA** deverá realizar a implantação de aproximadamente 82,00m de rede em tudo aço carbono Ø2" pelo método de furo direcional com início na Praça de acesso ao 2º Grupamento de Engenharia - Grupamento Rodrigo Octávio na Av. Brasília x Av. Coronel Teixeira no termino do

furo direcional mencionado no item 4.1.7.2 deste memorial, deste a rede segue em cruzamento a Av. Coronel Teixeira sentido o empreendimento Shopping Ponta Negra com termino dentro da área de propriedade do cliente.

4.1.7.1.4 A **CONSTRUTORA** deverá realizar a implantação de rede em tudo aço carbono Ø2" pelo a partir do termino do furo direcional mencionado no item 4.1.7.1.3 e deste segue de aproximadamente 72,00m dentro da área do canteiro de obras de propriedade do Shopping Ponta Negra até o ponto de entrega do gás ao consumidor na estação de medição e regulagem de pressão (EMRP) a ser instalada.

4.1.7.1.5 A **CONTRATADA** deverá realizar os serviços de teste hidrostático, limpeza e secagem de toda extensão do ramal Shopping Ponta Negra com extensão aproximada de aproximadamente 365,00m.

4.1.7.1.6 A **CONTRATADA** deverá executar a construção de todas as instalações da área da EMRP, incluindo a construção de bases de concreto, instalação de cerca em mourões de concreto, construção de 1 (um) abrigo em alvenaria com laje de concreto para instalação dos componentes de instrumentação e elétricos da EMRP e toda infraestrutura necessária para a passagem de cabos elétricos e dados, incluindo as caixas de passagens de cabos e instalação do sistema de iluminação / alimentação elétrica, tanto quanto o sistema de aterramento e SPDA.

4.1.8 Obras no Ramal Auto Posto Vitória Régia.

4.1.8.1.1 É um ramal de GNV em área urbana situado na Av. Constantino Nery de trafego intenso e circulação de pedestres. O ramal Auto Posto Vitória Régia foi construído com a instalação de 2 (duas) EMRP's provisórias para atender o consumidor.

4.1.8.1.2 A **CONTRATADA** deverá desinstalar e remoção de 2 (duas) Estações EMRP's provisórias existentes e realizar a fixação do 1 (um) skid da nova EMRP, bem como a adequação das instalações de instrumentação e elétrica da área existente, interligando os equipamentos da nova EMRP ao painel de equipamentos existente no abrigo CIGÁS.

4.1.8.1.3 A **CONTRATADA** deverá instalar 2 (duas) caixas de fibra óptica, sendo 1 (uma) caixa de fibra óptica conforme documento de referencia DE-001-0000-342-001 no inicio da derivação óptica e 1 (uma) caixa de fibra óptica na área da estação conforme documento de referencia DE-CIG-001-0000-342-002.

4.1.8.1.4 A **CONTRATADA** deverá realizar escavação manual para abertura de vala paralela a rede de gás natural da CIGÁS Ø2" existente para abaixamento de 1 (um) PEAD Ø40mm e proteção mecânica com envelope de concreto e instalação de fita de aviso padrão CIGÁS

4.1.8.1.5 A CONTRATADA deverá realizar reaterro de vala com areia lavada adensada e recomposição com concreto Fck compatível ao tráfego do local (tráfego pesado) e asfalto no trecho de interligação do sistema óptico.

4.1.8.1.6 A CONTRATADA deverá realizar testes de estanqueidade (Hidrostático) da nova estação;

4.1.8.1.7

5. ESCOPO GERAL DOS SERVIÇOS

5.1 Os serviços, objeto deste Memorial Descritivo, constarão basicamente da, Construção, Montagem, Condicionamento e Comissionamento, dos trechos remanescentes dos ramais Industriais Aparecida Fase I, definidos como:

- Mobilização para execução dos serviços e posterior desmobilização;
- Instalação das válvulas;
- Instalação das EMRP's;
- Remoção de EMRP;
- Realização dos testes de estanqueidade (Hidrostático);
- Construção e Montagem dos gasodutos dos ramais industriais de Ø2", Ø4" e Ø6" polegadas;
- Instalação de tubos de PEAD;
- Suporte e apoio técnico durante o período de testes.

5.2 As Especificações Técnicas não relacionadas e pertinentes ao desenvolvimento e execução dos serviços devem ser apresentadas à CIGÁS para avaliação e/ou aprovação.

5.3 As responsabilidades entre as partes, CIGÁS e CONTRATADA, são estabelecidas nesse Memorial Descritivo e nos demais documentos do Contrato e Edital.

5.4 O prazo de execução de todo o empreendimento, incluindo os serviços de sondagem, levantamento topográfico, consolidação do projeto básico, projeto executivo, construção e montagem, e demais itens deste memorial descritivo é de 60 dias corridos.

6. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

6.1 Será de responsabilidade da **CIGÁS** o fornecimento dos seguintes materiais:

- 6.1.1 Toda a extensão de Tubos de Aço Carbono de Ø2", Ø4" e Ø6" a serem instalados;
- 6.1.2 Conexões de Aço Carbono (Tê, Curvas, Caps, Flanges, Juntas de Vedação e Nipples), exceto as conexões para HTM / Trepanação, que são escopo da **CONTRATADA**;
- 6.1.3 Todas as Válvulas Esfera de Aço Carbono de Ø2", Ø4" e Ø6" a serem instaladas, exceto as válvulas para realização do HTM / Trepanação que são de escopo da **CONTRATADA**;
- 6.1.4 Tubos de PEAD Ø40mm;
- 6.1.5 4.600m de Cabo de Fibra Óptica 12 FO;
- 6.1.6 Estações Medidoras e Reguladoras de Pressão;
- 6.2 Será de responsabilidade da **CONTRATADA** o fornecimento de todos os materiais e equipamentos de aplicação direta e indireta nos serviços descritos neste Memorial Descritivo, exceto os materiais apresentados no item 6.1, que deverão ser armazenados e preservados conforme normas e procedimentos aprovados pela **CIGÁS**, tais como os relacionados a seguir, mas não se restringindo a eles:
 - 6.2.1 Mantas termocontráteis para o revestimento das juntas;
 - 6.2.2 Todos os materiais referentes à montagem mecânica, tais como: chapas, perfis, cantoneiras, chumbadores, braçadeiras, vergalhões, juntas de papelão, etc;
 - 6.2.3 Todos os materiais referentes a serviços de construção civil, tais como: cimento, areia, seixo, brita, ferragens, tijolos, madeiras, compensados, tintas, mourões, arame, vergalhões, tela galvanizada, a ser utilizado para a construção das estações e caixas de passagens ópticas, elétricas e instrumentação e caixas de válvulas;
 - 6.2.4 Todos os materiais consumíveis de soldagem, fabricação mecânica e limpeza, necessários aos serviços, tais como: óleo diesel, oxigênio, acetileno, eletrodos, discos abrasivos, graxas, solventes, estopas, escovas de aço, lâminas de serra, etc;
 - 6.2.5 Todos os materiais necessários à pintura industrial e revestimento de tubulação, tais como: tintas, trinchas, rolos, lixas, trapos, escovas, solventes, fita ou manta termocontráteis para revestimento de juntas soldadas bem como material para reparo de revestimento de tubulação;
 - 6.2.6 Todos os materiais necessários para a instalação elétrica, aterramento e SPDA, tais como: caixa metálica, cabos elétricos, eletrodutos pesados, conectores, fita isolante de autofusão, resina

epóxi, solda exotérmica, buchas, arruelas, condutores, luminária, captor Franklin, hastes de aterramento, postes e etc;

6.2.7 Todos os materiais referente a sinalização e segurança: placas de concreto, fitas de polietileno de advertência, placas de identificação de equipamentos, placas de identificação dos dutos, marco de sinalização, tachões de solo e etc, conforme diretriz **CIGÁS**;

6.2.8 Tampões de ferro fundido das caixas de válvulas;

6.2.9 Todas as conexões necessárias para a união dos tubos PEAD;

6.2.10 Juntas de vedação provisórias e juntas de vedação espiralada permanente para os flanges;

6.2.11 Todos os materiais para compactação e recomposição de valas, tais como: areia lavada, asfalto, brita, grama e etc;

6.2.12 Todos os equipamentos necessários a execução dos serviços descritos, tais como: máquina de solda, máquinas de eletrofusão e termofusão, equipamento oxi-acetileno, lixadeira, estufa para eletrodos, betoneira, pistolas para pintura, etc., bem como as ferramentas necessárias aos trabalhos em PEAD;

6.2.13 A **CONTRATADA** deverá fornecer os equipamentos de transporte e elevação de carga em quantidades suficientes e com as capacidades adequadas para realizarem os serviços inerentes a obra de construção e montagem descrita no escopo desta contratação.

6.2.14 A **CONTRATADA** fornecerá todos os equipamentos necessários à proteção individual e coletiva dos seus empregados, específicos para as características dos trabalhos que serão executados.

6.2.15 Todos os materiais de instrumentação, tais como: manômetros, termômetros entre outros;

6.2.16 Todos os materiais deverão ser adquiridos pela **CONTRATADA** com Certificados de Qualidade expedidos pelos respectivos fabricantes, bem como submetidos aos ensaios tecnológicos previstos nas especificações técnicas, diretrizes ou determinados pela **CIGÁS**. Só serão aceitos fabricantes que tradicionalmente forneçam à indústria petrolífera e, preferencialmente, disponham de Certificação NBR-ISO Série 9000.

6.2.17 A **CONTRATADA** será responsável pela carga, transporte, descarga e guarda de todos os materiais a serem aplicados na obra, inclusive os materiais fornecidos pela **CIGÁS**.

6.2.18 A **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS** reserva-se o direito de, a qualquer momento, visitar e fiscalizar os almoxarifados da **CONTRATADA**, para verificação das condições de armazenamento dos materiais a

serem utilizados, podendo sugerir ou fazer exigências relativas ao melhoramento dos sistemas de armazenagem e manuseio.

6.2.19 Os demais materiais, não listados no item 6.1 necessários para a Construção e Montagem do empreendimento descrito neste memorial serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

7. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

7.1 MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO

- 7.1.1 A **CIGÁS** emitirá ordens de serviço (OS) para a realização da mobilização e a desmobilização;
- 7.1.2 A **CONTRATADA** deverá realizar a Mobilização do Escritório Projeto e Topografia / Escritório Administrativo em no máximo 15 dias após a emissão da OS;
- 7.1.3 A **CONTRATADA** deverá realizar a Mobilização de Canteiro Central c/ Pátio p/Armazenamento de Tubos de AC e PEAD, EMRP's, Válvulas, Maquinas e Veículos e PIPE SHOP em no máximo 15 dias após a emissão da OS. ;
- 7.1.4 Após emitida a OS para desmobilização, a **CIGÁS** não pagará mais para a **CONTRATADA** o valor correspondente a "Manutenção da Estrutura Mobilizada".
- 7.1.5 Na estrutura mobilizada para Escritório Administrativo a **CONTRATADA** deverá prever uma sala ou um conjunto de sala que totalize no mínimo 50 m2, estruturada com no mínimo 4 mesas (0,7 x 1,5 m) e 4 cadeiras giratórias, 2 armários com as seguintes dimensões mínimas (0,5 x 1,2 x 2,0), 4 pontos de rede com acesso a internet (velocidade mínima de 1 Megabit), Acesso através de rede a plotter da **CONTRATADA** e com livre acesso para a impressão, 2 pontos com 2 linhas telefônicas distintas e ar condicionado. Referida estrutura será cedida pela **CONTRATADA** para uso exclusivo da **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.
- 7.1.6 Na estrutura mobilizada para Escritório de Projeto e Topografia deverá estar inclusa uma impressora (plotter) que imprima em tamanho A0. Esta impressora deverá ser mantida durante todo o contrato em perfeito estado de uso, contendo sempre tinta e papel para a realização das impressões necessárias;
- 7.1.7 Na estrutura mobilizada para Escritório de Projeto e Topografia deverá estar inclusa, também, a mobilização de 1 (um) supervisor de projeto com 10 anos de experiência em projetos similares, de 1 (um) projetista com pelo menos 7 anos de experiência em projetos similares ao contratado e 2 (dois) cadistas com pelo menos 5 anos de experiência em projetos similares.
- 7.1.8 É de responsabilidade da **CONTRATADA** a mobilização de todos os equipamentos, ferramentas, utensílios e mão-de-obra necessários à

completa e perfeita execução dos serviços aqui descritos, inclusive os materiais de seu fornecimento.

7.1.9 A **CONTRATADA** deverá instalar o canteiro central da obra nas proximidades dos locais onde serão realizados os serviços, fixando placa de identificação conforme padrão do CREA-AM (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Amazonas).

7.1.10 O canteiro central deverá conter escritório de administração da obra, escritório para equipe de **FISCALIZAÇÃO**, local para guarda de material (inclusive os materiais e equipamentos fornecidos pela **CIGÁS**, como: tubos de Aço Carbono de Ø2", Ø4" e Ø6", EMRP's, Válvulas Esfera, tubo de PEAD, entre outros) instalações para operários, inclusive para alimentação, área para trabalhos de pré-fabricação e pré-montagem mecânica e outros serviços, devendo todas as instalações físicas do canteiro serem aprovadas pela **CIGÁS**.

7.1.11 A água e a energia elétrica e demais utilidades necessárias aos serviços serão de responsabilidade da **CONTRATADA**.

7.1.12 Os canteiros móveis, isto é, aqueles que darão apoio às várias frentes de serviço, deverão obedecer a norma NR-18 e no mínimo, às recomendações abaixo:

- a) Deverão estar localizados a uma distância máxima de 150m (cento e cinquenta metros) de qualquer das atividades da frente de serviço;
- b) Deverão conter instalações de coleta seletiva de lixo e resíduos da obra, sanitários químicos a cada 150m (cento e cinquenta metros).
- c) Deverá haver área para descanso do pessoal de obra;
- d) Deverá haver sempre veículos de passeio, em quantidade adequada, abastecido e de prontidão, para remoção de pessoal em casos de emergência.
- e) Deverá existir, pelo menos, 2 (dois) rádios de comunicação de longa distância ou telefones celulares, sendo um deles em poder do responsável por cada frente de serviço;
- f) Deverá existir sempre água potável e fresca no canteiro para o consumo dos funcionários;
- g) A **CONTRATADA** deverá possuir em todas as frentes de trabalho material completo de primeiros socorros, maca e pessoal habilitado para atendimento em emergências;
- h) Deverão ser colocados painéis em acrílico adesivados com instruções de procedimentos de emergência;
- i) Devem ser considerados em todos os procedimentos de emergência e materiais de primeiros socorros, as particularidades intrínsecas à região das obras.

7.1.13 Após o encerramento dos serviços em cada frente de trabalho a **CONTRATADA** deverá retirar máquinas, equipamento e utensílios

utilizados e removerá as instalações provisórias, deixando a área totalmente limpa e isenta de sobras de obra.

- 7.1.14 Após a desmobilização a **CONTRATADA** deverá devolver a **CIGÁS** todos os materiais de fornecimento da **CIGÁS** que por ventura venham a não ser utilizados.

7.2 PLANEJAMENTO E CRONOGRAMA.

- 7.2.1 A **CONTRATADA** deverá apresentar, para apreciação e aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, sempre que solicitado, os documentos de Planejamento da Obra, consistindo inclusive, e no mínimo de:

- a) Cronograma detalhado dos serviços com linha de base (data de linha de base a ser estabelecida pela **CIGÁS**), definindo a sequência das atividades a serem realizadas, informando quando e onde serão executadas as várias fases dos serviços;
- b) Histograma de Mão-de-obra e de Equipamentos;
- c) Lista de Documentos;
- d) EAP – Estrutura Analítica de Projeto.

- 7.2.2 Os referidos documentos de planejamento deverão ser elaborados pelo Engenheiro responsável pelos serviços, com experiência e qualificação adequadas para realizá-los. Este profissional deverá permanecer na obra e acompanhar o andamento e desenvolvimento dos serviços;

- 7.2.3 A **CONTRATADA** deverá apresentar, antecipadamente, um Plano de Trabalho para apreciação e aprovação pela **CIGÁS**. O Plano de Trabalho apresentado deverá conter, entre outras informações, horários de trabalho, definição das equipes, identificação nominal do pessoal, locais onde serão localizadas as várias frentes de serviços, lista de equipamentos e instrumentos a utilizar em cada frente, etc.

- 7.2.4 A **CONTRATADA** deverá ainda elaborar relatórios mensais do andamento dos serviços, apresentando informações das atividades realizadas do cronograma, atividades previstas “versus” realizadas, fatos relevantes ocorridos no período, providências tomadas, relatório fotográfico, etc.

- 7.2.5 Além do Engenheiro Responsável, a **CONTRATADA** deverá manter permanentemente na Obra um Encarregado Geral, previamente aceito pela **CIGÁS**.

- 7.2.6 Em razão da área onde serão realizados os serviços ser urbana e densamente povoada e transitada, a **CONTRATADA** deverá programar suas atividades de maneira a causar o mínimo de transtorno à comunidade, principalmente no que tange aos acessos de veículos de moradores, que não deverão ser bloqueados, prevendo inclusive, quando assim determinado por órgãos competentes ou por determinação da **CIGÁS**, a realização de serviços em horário noturno, sábados, domingos e feriados, desde que atenda a legislação em vigor em relação aos níveis de ruído.

7.3 CONSOLIDAÇÃO DE PROJETOS, AS BUILT.

7.3.1 A **CONTRATADA** deverá gerar todos os projetos tecnicamente necessários para execução dos serviços abaixo, de acordo com normas definidas neste Memorial Descritivo e diretrizes da **CIGÁS**:

a) Projeto Executivo detalhado dos fechamentos de “TIE-IN” do duto com planta e perfil com a geometria do duto, e desenhos de isométricos de Spool, tendo como referencia os seguintes documentos:

- DE-CIG-001-0021-512-001_Rev.4;
- DE-CIG-001-0026-512-001_Rev.2 – FL 01;
- DE-CIG-001-0026-512-001_Rev.2 – FL 05;
- DE-CIG-001-0027-512-001_Rev.3;
- DE-CIG-001-0029-512-001_Rev.4;
- DE-CIG-001-0033-512-001_Rev.0;

b) Projeto Executivo das Caixas de Válvulas, tendo como referência os seguintes documentos:

- DE-CIG-001-0000-220-004_Rev.4;
- DE-CIG-001-0000-220-005_Rev.4;
- DE-CIG-001-0000-220-006_Rev.4;
- DE-CIG-001-0000-220-007_Rev.1;
- DE-CIG-001-0000-220-008_Rev.1;
- DE-CIG-001-0000-220-009_Rev.1;

c) Projeto Executivo detalhado, contemplando toda infra-estrutura (civil, elétrica, aterramento, drenagem, hidráulica, entre outras necessárias) das Estações de Medição e Regulagem de Pressão (EMRP), tendo como referência os seguintes documentos:

- **AMBEV**
 - DE-CIG-001-0021-122-001_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0021-122-002_Rev.5;
 - DE-CIG-001-0021-122-003_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0021-122-004_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0021-122-005_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0021-122-006_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0021-171-001_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0021-283-001_Rev.3;
- **CERAS JOHNSON**
 - DE-CIG-001-0023-122-001_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0023-122-002_Rev.6;

- DE-CIG-001-0023-122-003_Rev.4;
- DE-CIG-001-0023-122-004_Rev.4;
- DE-CIG-001-0023-122-005_Rev.4;
- DE-CIG-001-0023-122-006_Rev.4;
- DE-CIG-001-0023-171-001_Rev.4;
- DE-CIG-001-0023-283-001_Rev.4;
- **NEOTEC**
 - DE-CIG-001-0026-122-001_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0026-122-002_Rev.5;
 - DE-CIG-001-0026-122-003_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0026-122-004_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0026-122-005_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0026-122-006_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0026-171-001_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0026-283-001_Rev.3;
- **POSTO EQUADOR**
 - DE-CIG-001-0027-122-001_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0027-122-002_Rev.5;
 - DE-CIG-001-0027-122-003_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0027-122-004_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0027-122-005_Rev.3;
 - DE-CIG-001-0027-122-006_Rev.3;
 - De-CIG-001-0027-171-001_Rev.3;
- **PROCOATING**
 - DE-CIG-001-0029-122-001_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0029-122-002_Rev.6;
 - DE-CIG-001-0029-122-003_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0029-122-004_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0029-122-005_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0029-122-006_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0029-171-001_Rev.4;
 - DE-CIG-001-0029-283-001_Rev.3;
- **SHOPPING PONTA NEGRA**
 - DE-CIG-001-0033-122-001_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-122-002_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-122-003_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-122-004_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-122-005_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-122-006_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-171-001_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0033-283-001_Rev.0;
- **PROJETO GERAL PARA ESTAÇÕES**
 - DE-CIG-001-0000-342-001_Rev.0;
 - DE-CIG-001-0000-342-002_Rev.1;
 - DE-CIG-001-0000-342-003_Rev.0;

7.3.2 A **CONTRATADA** deverá gerar memoriais descritivos, procedimentos, especificações técnicas, memoriais de cálculos, requisições de materiais,

listas de material, etc., dos referidos projetos, para execução das etapas de construção, montagem e instalações, de acordo com as normas citadas neste Memorial Descritivo e as Diretrizes da **CIGÁS**;

7.3.3 O desenvolvimento dos trabalhos deve levar em consideração o levantamento topográfico, a identificação das interferências e a realização de sondagens do subsolo em toda a extensão dos ramais.

7.3.4 A **CONTRATADA** é responsável pela conferência e detecção de erros ou necessidade de ajustes em todos os documentos fornecidos pela **CIGÁS**, incluindo sem se limitar, projetos, especificações e diretrizes, que caso sejam detectadas necessidades deverão ser informados à **CIGÁS** com a proposta da **CONTRATADA** para adequação, cabe a **CIGÁS** a revisão dos seus documentos internos caso jogue aceite a proposta da **CONTRATADA**.

7.4 CRITÉRIOS GERAIS DE PROJETO / AS BUILT

7.4.1 Faz parte do escopo, todos os projetos complementares / As Built necessários à completa implantação das redes e suas instalações de apoio, estejam ou não descritas neste documento, e independentemente dos documentos fornecidos como anexo ao CONTRATO, e que são resumidas a seguir:

7.4.1.1 Projeto Executivo de assentamento de rede:

- a) Análise das informações do projeto existente;
- b) Levantamento topográfico de faixa;
- c) As Built de Plantas e perfil em formato A1, na escala H-1:500 e V-1:100, com estaqueamento a cada 20 metros.
- d) Conferir todas as interferências citadas no projeto, verificando inclusive outras que não constem dos levantamentos existentes junto aos órgãos competentes e/ou empresas de serviços, por meio do cadastro de instalações das diversas concessionárias de serviços públicos (energia elétrica, água, esgoto, telefonia, galeria de águas pluviais, sensores de radar e outras instalações), confirmando em campo as suas localizações e detectando possíveis interferências, para permitir a construção e montagem da rede de distribuição de gás natural, do PEAD Ø40mm (para possibilitar instalação de cabo em fibra ótica), bem como as instalações complementares.
- e) Elaboração de Projeto de "TIE-IN" e Isométricos conforme normas relacionadas no item 5 deste Memorial Descritivo.
- f) Projetos de detalhes de pontos críticos de traçado, quando existirem, tais como, nos pontos de interferência com outras empresas conforme padrões exigidos por estas.
- g) Elaboração de lista de material detalhada escopo de fornecimento da **CONTRATADA**, todo o material de escopo **CIGÁS**, aplicado deve constar em lista de material detalhada e aprovada antes da sua aplicação pela **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**.

7.4.1.2 Todos os procedimentos de pedido de autorizações devem ser previamente informados à **CIGÁS**, que a seu critério acompanhará ou não, a **CONTRATADA** durante os processos.

7.4.1.3 Os proprietários, se existentes, atingidos pelas obras de construção do gasoduto deverão ser comunicados, através de correspondência, com antecedência mínima de 15 dias, a respeito dos serviços em suas terras. Isto é válido mesmo quando se tratar de posse ou invasão.

7.4.1.4 A **CIGÁS** providenciará junto ao IPAAM (Instituto de proteção do Amazonas), a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO) do empreendimento, ficando a cargo da **CONTRATADA** o fornecimento das informações necessárias para obtenção da (LO) – Licença de Operação.

7.5 DETALHAMENTO DOS AS BUILT

Os desenhos de AS BUILT elaborados pela **CONTRATADA**, deverão contemplar minimamente os seguintes aspectos:

7.5.1 PROJETO DO DUTO

7.5.1.1 O Projeto dos dutos deve ser composto, no mínimo, pelos seguintes itens:

- a) Planta de Situação;
- b) Planta e Perfil da Diretriz do Duto;
- c) Projeto de Caixa de Válvulas;
- d) Projeto de Caixas de Passagens Ópticas;
- e) Projeto Lançador e Recebedor de Pig's temporário;
- f) Plano de Curvamento;
- g) Planta de Cadastramento das Interferências;
- h) Detalhamento dos Cruzamentos;
- i) Detalhamento de Seções Transversais e longitudinais;
- j) Croquis de Sondagens;
- k) Projeto de "Tie-In";
- l) Projeto de HTM;
- m) Projeto de Proteção Catódica;
- n) Plano de Teste Hidrostático;
- o) Projeto de Sinalização de Faixa;
- p) Memórias de Cálculo;
- q) Especificações Técnicas;
- r) Procedimentos Técnicos;

- s) Requisição de Material;
- t) Lista de Material, Certificados e outros.

7.5.1.2 Os desenhos deverão ser georeferenciados de acordo com o sistema de coordenadas RTM, utilizando-se os marcos existentes.

7.5.2 PROJETO DAS EMRP's

7.5.2.1 O Projeto das EMRP's deve ser composto, no mínimo, pelos seguintes itens:

- a) Planta de Situação;
- b) Planta da Estação;
- c) Isométrico;
- d) Spool's
- e) Vista e Perfil;
- f) Projeto de Terraplanagem;
- g) Seções Transversais e Longitudinais;
- h) Cadastramento das Interferências;
- i) Projeto das Bases em Concreto;
- j) Projeto de Formas das Bases;
- k) Projeto de Armação das Bases;
- l) Projeto de Suportes de Tubulação;
- m) Projeto de Infraestrutura Elétrico, Hidráulico e Dados;
- n) Projeto de Cercas e Portões;
- o) Projeto de Drenagem;
- p) Projeto do sistema contra incêndio;
- q) Projeto de Elétrica e Iluminação a "Prova de Explosão";
- r) Projeto de SPDA e Aterramento;
- s) Diagrama Unifilar das Instalações Elétricas;
- t) Projeto de Área Classificada;
- u) Projeto do Abrigo do Painel de Instrumentos e Banco de Baterias;
- v) Memórias de Cálculo;
- w) Especificações Técnicas / Procedimentos Técnicos;
- x) Requisição de Material / Lista de Material, Certificados e Outros;
- y) Caixa de Válvula, Caixa de Fibra Óptica e Caixas de Passagens das Estações.

7.6 ELABORAÇÃO DOS DOCUMENTOS

- 7.6.1 PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO: Deverão ser elaborados todos os procedimentos executivos dos vários serviços característicos da obra, também para apreciação e aprovação da **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**. Os procedimentos deverão prever itens de verificação para controle de qualidade da execução dos serviços.
- 7.6.2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA / PROCEDIMENTO: Estes documentos devem conter as características técnicas de serviços específicos, suas etapas e métodos de execução. Deve conter inclusive a relação das normas e documentos referenciados e citados no seu corpo.
- 7.6.3 MEMÓRIAL DE CÁLCULO: Deverão ser apresentadas todas as memórias de cálculo dos vários assuntos que compõem o projeto, inclusive de adequações necessárias feitas no campo de teste hidrostático simplificado.
- 7.6.4 DESENHOS: Devem ser apresentados nos formatos normalizados pela ABNT (tamanhos A0 a A4) e em escalas compatíveis com o grau de clareza necessário.
- 7.6.5 REQUISIÇÃO DE MATERIAL / LISTA DE MATERIAL: Estes documentos devem conter todos os dados técnicos dos Materiais a serem adquiridos e aplicados.
- 7.6.6 FOLHA DE DADOS: Este documento deve conter todos os dados coletados em ensaios e testes realizados para obter informações nas unidades relativas à suas aplicações e como base para elaboração de memórias de cálculo.
- 7.6.7 RELATÓRIO: Este documento deve conter todas as informações técnicas e outras que se fizerem necessária da execução de um serviço/atividade.

7.7 ELABORAÇÃO DO “DATA-BOOK” E DOS DESENHOS “AS BUILT”

- 7.7.1 Deverão ser elaborados pela **CONTRATADA** os detalhamentos dos projetos executivos e os desenhos “As Built” (como construído) de todos os Ramais.
- 7.7.2 Estes trabalhos compreendem a revisão de desenhos detalhados de tubulações e suas facilidades, listas de materiais, folhas de dados, listas de documentos, projetos complementares, plantas-chaves, plantas e perfis, levantamento topográfico planialtimétrico, cruzamentos e travessias, além de todos os demais documentos.
- 7.7.3 O resultado do trabalho deverá ser apresentado à **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**, em formulários padronizados, conforme as diretrizes específicas e padrões técnicos da **CIGÁS** para execução, codificação e apresentação de desenhos e projetos, e sob a forma de arquivos eletrônicos, os desenhos gerados pelo software “Autocad”, em formato *.dwg, na versão utilizada pela **CIGÁS**.

- 7.7.4 A **CONTRATADA** deverá providenciar cópias adicionais dos documentos, sempre que solicitado pela **CIGÁS**.
- 7.7.5 Todos os desenhos de planta e perfil do duto e das juntas soldadas deverão ser georeferenciados em coordenadas RTM, com DATUM definido no projeto fornecido.
- 7.7.6 Ao final dos serviços a **CONTRATADA** deverá fornecer o “Data Book” da obra, em pastas, com documentos organizados conforme indicado pelas Diretrizes da **CIGÁS**. As pastas deverão ter divisórias (separadores) e capa dura revestida em plástico,
- 7.7.7 No “Data Book” também deverão ser colocados os demais registros técnicos da obra, tais como: a Especificação do Procedimento de Soldagem (EPS) utilizada; a qualificação dos soldadores; os relatórios de ensaios não destrutivos (visual, gamagrafia, líquido penetrante, ultrassom, etc.); relatórios dos testes efetuados (hidrostáticos, de instrumentos, de válvulas, etc.) e quaisquer outras informações técnicas necessárias que permitam a rastreabilidade dos serviços realizados.
- 7.7.8 Os documentos descritivos deverão ser elaborados em editor de texto microprocessado (Microsoft WORD for Windows, versão 2010, no mínimo), devendo ser fornecidos os respectivos documentos, em meio magnético (CD ou DVD), à **CIGÁS**, além dos documentos originais impressos e assinados pela **CONTRATADA**.
- 7.7.9 A **CONTRATADA** deverá fornecer em CDs ou DVDs com os arquivos magnéticos do projeto no software “Autocad”, versão 2010, no mínimo) em formato *.dwg, gravados sem a utilização do arquivo “back-up” e sem compactação.
- 7.7.10 Os documentos produzidos para o projeto serão codificados segundo diretrizes da **CIGÁS**.
- 7.7.11 Deverão ser apresentados os seguintes documentos, não se limitando a:
- 7.7.11.1.1 Desenhos de Planta e Perfil (Planialtimetria), conforme construído, contendo todas as informações existentes na faixa do duto, abrangendo 1000m de faixa em escala 1:2.000;
- 7.7.11.1.2 Os documentos conforme construído das plantas e perfis, deverão ser apresentados com 500 metros de diretriz em planta a cada folha, iniciando no quilômetro zero. Caso seja realizada alguma variante, as folhas anteriores e posteriores deverão ser revisadas (não será admitida a igualdade de quilometragem do traçado). As juntas deverão ser numeradas sequencialmente nos documentos conforme construído;
- 7.7.11.1.3 A entrega final do “As Built” será fornecida no software “Autocad” em formato “DWG”, versão 2010, atualizado e revisado pela **CONTRATADA**.

7.7.11.1.4 A **CONTRATADA** deverá indicar nos documentos conforme construído as coordenadas RTM dos elementos relacionados abaixo. O levantamento das coordenadas deverá ser feito por GPS-RTK com precisão relativa a ser atingida melhor que 50,0cm. Os pontos onde serão necessários levantamentos das coordenadas deverão ser tomados com o tubo dentro da vala, antes da cobertura e ainda:

- a) Válvulas;
- b) Pontos de Teste;
- c) Junta soldada;
- d) Conexões;
- e) Interferências na vala;

7.8 CONSTRUÇÃO E MONTAGEM DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

7.8.1 A **CONTRATADA** deverá executar a construção e montagem da rede conforme Projeto Executivo Detalhado com base nos Projetos básicos da **CIGÁS** e revisões necessárias, em conformidade com as normas vigentes e as diretrizes da **CIGÁS**.

7.8.2 Os serviços de construção e montagem só iniciarão após a aceitação dos projetos pela **CIGÁS** e quando os mesmos estiverem aprovados e liberados pelos órgãos oficiais competentes.

7.8.3 Imediatamente antes do início de qualquer intervenção em logradouro público, ou em faixa de servidão de rodovias, o local deve ser fotografado, com identificação de data, de forma a permitir completo reconhecimento das condições locais prévias à execução das obras.

7.8.4 Não será permitido durante a execução dos serviços o uso de germicidas, bactericidas, herbicidas, assim como, a prática de queimadas para a limpeza do terreno na implantação do eixo da diretriz do duto.

7.8.5 A **CONTRATADA** deverá fazer proteção e sinalização de todos os trechos da obra, conforme especificações e diretrizes da **CIGÁS**, normas DNER, CTB (Código de Trânsito Brasileiro) condicionantes e orientações do IMTRANS – Manaus.

7.8.6 A não ser em casos expressamente autorizados pela **CIGÁS**, não será permitido alterações na diretriz das linhas depois da consolidação do projeto básico aprovado.

7.8.7 A **CONTRATADA** deverá emitir capítulo específico na Análise Preliminar de Risco e Plano de Ação de Emergência durante a implantação da obra, para aprovação da **CIGÁS**, no caso de eventual acidente com as linhas elétricas existentes, sendo que:

- a) No caso de acidente ou suspeita de dano na linha existente a **CIGÁS** deverá ser imediatamente avisada, conforme deverá estar previsto no Plano de Ação de Emergência;

b) A **CONTRATADA** será responsável por todos os danos que forem imputados a terceiros e a **CIGÁS**, em função das obras;

c) A **CONTRATADA** executará os trabalhos de recuperação que forem necessários ao saneamento e regularização dos danos de acordo com a orientação direta da **CIGÁS** ou por pessoal por ela indicado.

7.8.8 TOPOGRAFIA, SONDAGENS E IDENTIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS.

7.8.8.1 Antes do início dos serviços a **CONTRATADA** deverá comunicar os respectivos Órgãos Públicos, informando-lhes o cronograma de execução dos serviços.

7.8.8.2 Todas as locações topográficas partirão de malhas de coordenadas RTM, transportadas de marcos topográficos implantados pelo IBGE ou outra instituição, desde que devidamente documentados e respeitando o fuso de coordenadas RTM.

7.8.8.3 Todos os serviços topográficos de levantamento e implantação de gasodutos devem ser executados com equipamento eletrônico tipo Estação Total, com capacidade de memória para registro dos dados e GPS-RTK com precisão relativa a ser atingida melhor que 50,0cm.

7.8.8.4 Todos os aparelhos de medição devem estar em perfeito estado, serem calibrados, e ter precisão compatível com as tolerâncias estabelecidas. A calibração dos aparelhos deve ser feita por laboratório credenciado, de acordo com padrões rastreáveis a Rede Brasileira de Calibração (RBC). Os certificados de calibração dos aparelhos topográficos deverão ser apresentados antes do início dos serviços.

7.8.8.5 Os Aparelhos deverão possuir certificado de aferição/calibração dentro da validade, e os certificados não poderão ter sido emitidos a mais de (1) um ano.

7.8.8.6 Os piquetes devem ser de madeira de lei, medindo 3.0cm x 3.0cm de seção, por 25.0cm de comprimento mínimo com uma das extremidades pontiaguda para a cravação no terreno.

7.8.8.7 Devem ser utilizados como referência topográfica provisória, materialização dos pontos de início e fim das curvas (PC e PT), ponto de inflexão horizontal (PI) e pontos de amarrações.

7.8.8.8 As estacas testemunhas devem ser feitas de madeira legalizada medindo cerca de 5.0cm x 1.5cm de seção, por 50cm de comprimento com uma das extremidades pontiaguda para a cravação no terreno. A identificação das estacas (número, km, etc.) deve ser feita com tinta esmalte sintético de cor amarela, em fundo branco.

7.8.8.9 Quando se tratar de serviços em zona urbana, onde se tornar inviável a cravação das estacas, deve-se utilizar sistema de referência auxiliar através da pintura com tinta na cor amarela no pavimento, meio-fio ou

outros locais que permitam uma fácil localização durante a execução dos serviços.

7.8.8.10 Serviços de amarração de PI's e outros fora da faixa devem ser executados sem danos ao pavimento, calçamento, áreas arborizadas e ao meio ambiente. Evitar derramamento de tinta. As latas de tinta vazias e todo material utilizado devem ser recolhidos ao canteiro.

7.8.8.11A **CONTRATADA** deverá realizar o levantamento conforme descrito no Memorial Descritivo MD-CIG-001-0000-111-001_REV.0.

7.8.8.12A **CONTRATADA** deverá elaborar procedimento de topografia de acordo com o Memorial Descritivo MD-CIG-001-0000-111-001_REV.0, Diretriz **CIGÁS**, e norma ABNT NBR 13133.

7.8.8.13 Toda a interferência existente no projeto básico deverá ser obrigatoriamente validada no levantamento e, além disso, fazer consulta aos proprietários, concessionários e comunidades sobre a existência de cabos telefônicos, cabos elétricos, adutoras e outros serviços enterrados; em caso afirmativo sondá-los e sinalizá-los, indicando o tipo da interferência, dados importantes (ex: diâmetro, voltagem, materiais, produtos e profundidade). Se alguma interferência encontrada não tiver cadastrada, ela deverá ser cadastrada.

7.8.8.14 SONDAGEM

7.8.8.14.1 SONDAGEM POR ESCAVAÇÃO MANUAL A TRADO

7.8.8.14.1.1 A **CONTRATADA** deve pesquisar junto aos setores técnicos, mapas cadastrais de redes de água, esgoto, produtos industriais, telefone, dados e cabos de energia elétrica (undergrounds).

7.8.8.14.1.2 De posse dos dados obtidos na tarefa ou mesmo na ausência destes, devem-se procurar pontos notáveis, tais como boca de coleta, tampões de caixa de passagem de energia elétrica, telefone, registros de água, canaletas de ligação, etc., com o apoio da equipe de topografia, que terá a função de identificar e locar os pontos notáveis, assim como locar e demarcar possíveis traçados e alinhamentos.

7.8.8.14.1.3 De posse dos pontos notáveis que possam interferir com o previsto no projeto, deve iniciar a sondagem propriamente dita.

7.8.8.14.1.4 A sondagem é feita transversalmente à direção do obstáculo (Ponto Notável), inicialmente através de escavação manual cuidadosa, e posterior posicionamento do trado manual, até a cota prevista em projeto, a interferência deve ser visualizada em sua totalidade caso confirmado a sua real existência de modo a confirmar sua profundidade.

7.8.8.14.1.5 São tomados todos os cuidados, de forma a não danificar obstáculos e pesquisas (ponto notável).

7.8.8.14.1.6 Terminada a sondagem, verifica-se a necessidade ou não de alteração no projeto.

7.8.9 FASES DA CONSTRUÇÃO

Os serviços constarão basicamente de implantação da rede de dutos em aço e rede de tubo PEAD e bitubo PEAD para cabos óptico através do método destrutivo (vala aberta) onde será instalada a tubulação, soldagem elétrica dos tubos, revestimento anticorrosivo das juntas soldadas, e recomposição da pista às condições originais. Todos os serviços referentes ao perfeito funcionamento dos ramais termoeletrônicos incluindo, sem se limitar, construção e montagem das caixas de válvulas, instalação das válvulas, caixas de passagens ópticas, fusões ópticas, Instalação das EMRP's, instalação e montagem de todos os elementos da rede. Realização de teste hidrostático, ensaios não destrutivos e outros.

7.8.9.1 ABERTURA DE PISTA

7.8.9.1.1 A abertura da pista consiste no desimpedimento e na preparação do trajeto onde será implantada a tubulação enterrada.

7.8.9.1.2 A desobstrução da área deverá ser executada utilizando máquinas, ou através de ferramentas manuais adequadas.

7.8.9.1.3 Devem ser executados os serviços de remoção da camada vegetal existente, restringindo-se esta remoção ao estritamente necessário, e a regularização de pontos de erosão. A camada vegetal retirada deve ser armazenada convenientemente, de modo a ser reaproveitada para recomposição da faixa, ao final da obra.

7.8.9.1.4 Em áreas ocupadas por vegetação rasteira, que não impeça tecnicamente a execução dos serviços, os trabalhos poderão ser realizados sem a remoção da referida vegetação. Em áreas ocupadas por cultura (temporária ou perene), estas deverão ser removidas por métodos que não ocasionem o rebaixamento do greide existente, e somente será removida a quantidade mínima necessária ao desenvolvimento normal dos serviços.

7.8.9.2 SUPRESSÃO VEGETAL.

7.8.9.2.1 A supressão vegetal consiste em um conjunto de operações destinadas à remoção das obstruções naturais ou artificiais existentes na área de implantação da obra.

7.8.9.2.2 A supressão de vegetação na faixa de servidão e remanescentes florestais deverá restringir-se ao previsto nas autorizações e licenças do órgão ambiental.

7.8.9.2.3 O corte de árvores, coqueiros e outros tipos de vegetação de troncos rígidos e sólidos podem ser cortados por ferramenta e equipamentos

de uso manual como machados e moto serra etc, ou por meio de maquinas como retroescavadeira, trator, carregadeira entre outros.

7.8.9.2.4 A **CONTRATADA** deverá remover a vegetação (arbustos, mata densa entre outros) bem como cortar árvores, coqueiros e outros tipos de vegetação de troncos rígidos e sólidos de $\varnothing < 0,50\text{m}$ que estejam na faixa de trabalho e que possa interferir na execução dos serviços de implantação da diretriz do duto.

7.8.9.2.5 Quando a área for ocupada por vegetação arbórea, onde se fizer necessário o desmatamento, devem ser tomados as seguintes medidas:

- a) Obter autorização para corte no órgão competente. O tombamento das árvores deve ser sobre a faixa.
- b) As árvores de grande porte e ou de copa frondosas devem ser previamente desganhadas de modo a não atingir a vegetação fora da faixa.
- c) Devem ser executados o destocamento e remoção de raízes ao longo do eixo da vala.
- d) Os tocos e raízes existentes na pista se necessário devem ser removidos de modo a permitir o livre trânsito de equipamentos

7.8.9.2.6 A **CONTRATADA** deverá catalogar as espécies a serem removidas. Deverá ainda gerar registros com os dados da vegetação suprimida especificando não só, mas no mínimo diâmetro, tamanho e espécie, e gerar registro fotográfico mostrando o estado e condições da vegetação antes de ser suprimida.

7.8.9.2.7 Todo e qualquer serviço de supressão vegetal deverá estar de acordo com as normas ambientais, licenças e autorizações vigentes.

7.8.9.3 TRANSPORTE, CARREGAMENTO E DESCARREGAMENTO DE TUBOS, MATERIAIS E EQUIPAMENTOS (DESFILE)

7.8.9.3.1 Os tubos revestidos externamente destinados à construção dos ramais e deverão ser inspecionados visualmente e com Holiday Detector antes de sua instalação.

7.8.9.3.2 O transporte e o descarregamento dos tubos, válvulas e demais equipamentos do canteiro de armazenamento da **CIGÁS** até o canteiro da **CONTRATADA** e/ou frentes de serviços é de responsabilidade da **CONTRATADA**.

7.8.9.3.3 É de escopo da **CONTRATADA** elaborar uma planilha de desfile que possibilite o cadastro e rastreamento dos tubos, seus números, fabricante, comprimento, quilômetro de montagem, junta de solda, espessura, dados da jaqueta de concreto (se houver) e do

curvamento. Esta planilha deverá ter total confiabilidade para permitir a totalização do comprimento real da linha ao final da montagem. Essa listagem deve ser entregue periodicamente, e deverá ter a liberação da **CIGÁS**

- 7.8.9.3.4 O transporte de equipamentos, de tubos e materiais até os locais de utilização na obra (canteiros, áreas de armazenamento de tubos ou a pista), deve ser precedido de um planejamento elaborado pela **CONTRATADA** de forma a respeitar as características das vias de acesso, quanto ao peso e dimensões máximas permitidas.
- 7.8.9.3.5 Não serão aceitas para o carregamento as carretas e caminhões em más condições de conservação (pneu careca, sistema de sinalização / iluminação danificado, tacógrafo inoperante, vazamentos, danos na carroceria, ausência de extintor de incêndio, chave de rodas ou triângulo de sinalização, documentação vencida do motorista, do cavalo e da carreta, não se limitando a estes itens).
- 7.8.9.3.6 Os tubos ao serem distribuídos devem se restringir aos limites da faixa de domínio e/ou da pista, não podendo causar danos à vegetação e demais benfeitorias fora dos seus limites.
- 7.8.9.3.7 A **CONTRATADA** é responsável pela elaboração de um procedimento de desfile de tubos, sendo o mesmo liberado pela **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS** e o mesmo deverá estar disponível em todas as fases da obra.
- 7.8.9.3.8 A **CONTRATADA** deve prever no procedimento de Desfile, Transporte e Manuseio dos Tubos uma sistemática de amarração dos tubos nas carretas, de tal forma que garanta que os mesmos não venham a se soltar, causando possíveis danos ou acidentes.
- 7.8.9.3.9 Todas as atividades de carregamento, descarregamento e movimentação de tubos, válvulas e demais equipamentos devem ser acompanhadas por inspetor de dutos N1, certificado.
- 7.8.9.3.10A **CONTRATADA** deverá disponibilizar este profissional no canteiro no período de retirada de tubos.
- 7.8.9.3.11 As patolas usadas para içamento dos tubos (sem revestimento de concreto) pelas extremidades devem ser revestidos de material mais macio que o material do tubo e serem projetados para se conformar à curvatura interna dos tubos com um apoio mínimo de forma a não causar ovalização dos tubos a serem içados.
- 7.8.9.3.12 Para o manuseio de tubos concretados, devem ser usadas cintas com resistência apropriada, protegidas com material resistente à abrasão. O uso de patolas não é permitido. É permitido o uso de cabos de aço para o desfile de tubos concretados, desde que devidamente protegidos de maneira a não causar danos ao concreto.

7.8.9.3.13 Cuidados especiais devem ser tomados no transporte dos tubos concretados para evitar danos ao concreto tanto no corpo como nas extremidades. Quaisquer danos observados devem ser marcados a tinta e comunicados à equipe de inspeção para avaliação das avarias e correções necessárias.

7.8.9.3.14 A **CONTRATADA** deve realizar inspeções e emitir relatórios mensais para verificação das condições dos tubos localizados nas áreas de armazenamento, nas áreas de armazenamento temporário de campo (pulmões) e nos tubos desfilados, para garantir as condições estabelecidas no procedimento, independente das condições de tempo e período a que eles estiverem desfilados.

7.8.9.3.15 Os biseis dos tubos não devem ter seus protetores retirados até a sua chegada ao campo para aplicação. Ao final de cada jornada de trabalho, todos os protetores retirados dos tubos para soldagem deverão ser recolhidos para o canteiro, para destino apropriado.

7.8.9.3.16 Em rampas íngremes ($\geq 15^\circ$) os tubos deverão ser colocados em pulmões ou ancorados de forma segura para que não haja deslizamento dos mesmos.

7.8.9.4 RECEBIMENTO DE VÁLVULAS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS DE TUBULAÇÃO E TUBULAÇÃO.

7.8.9.4.1 RECEBIMENTO DE MATERIAIS

7.8.9.4.1.1 Os materiais devem ser inspecionados antes da sua aplicação na montagem.

7.8.9.4.1.2 Todos os materiais (válvulas, conexões, acessórios e tubulação) devem ser inspecionados no ato do recebimento conforme diretriz **CIGÁS** DTCIG-008.

7.8.9.4.1.3 Os materiais devem estar identificados por Tag a fim de serem aprovados pela inspeção de recebimento.

7.8.9.4.1.4 A identificação deve permitir rastreabilidade com o certificado, gerando relatórios de recebimento.

7.8.9.4.1.5 Todas as válvulas esferas devem ser testadas no recebimento conforme especificação técnica **CIGÁS** ET-CIG-001-0000-224-008_Rev.1.

7.8.9.4.1.6 A **CONTRATADA** deverá elaborar procedimento de recebimento e armazenamento de conexões e acessórios atendendo no mínimo, mas não se limitando a Flangens, Juntas de Vedação, Porcas e Parafusos, Curvas, Tês, Válvulas e Materiais de Trepanação. Este procedimento deve ser submetido para aprovação da **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**.

7.8.9.4.2 ARMAZENAMENTO DE FLANGES

- 7.8.9.4.2.1 As faces de assentamento dos flanges devem ser protegidas contra corrosão com aplicação de graxa anticorrosiva não solúvel em água, e todos os flanges e tampões devem ser protegidos e armazenados em ambientes cobertos.
- 7.8.9.4.2.2 Os chanfros dos flanges devem ser protegidos com verniz à base de resina vinílica.
- 7.8.9.4.2.3 O anel de vedação dos tampões deve ser protegido com vaselina e armazenado em embalagem plástica.

7.8.9.4.3 ARMAZENAMENTO DE CONEXÕES

- 7.8.9.4.3.1 As conexões com $\varnothing < 6''$ devem ser mantidas em suas embalagens originais identificadas e protegidas das intempéries.
- 7.8.9.4.3.2 As conexões com $\varnothing \geq 6''$ devem ser armazenadas sobre prateleiras e separadas por tipo, diâmetro, espessura e demais características de forma a não sofrer danos, evitar acúmulo de água dentro das peças e o contato direto com o solo.
- 7.8.9.4.3.3 Os biseis deverão ser protegidos contra corrosão por verniz a base de resina vinílica.
- 7.8.9.4.3.4 Proteger as roscas das conexões contra corrosão com graxa anticorrosiva não solúvel em água.

7.8.9.4.4 ARMAZENAMENTO DE VÁLVULAS

- 7.8.9.4.4.1 De maneira geral o armazenamento deve ser executado conforme as instruções do fabricante, conforme indicado nas embalagens, ou previstos em seus manuais.
- 7.8.9.4.4.2 Deve ser evitada qualquer condição de armazenamento ou manuseio que coloque em risco a integridade das embalagens, dos conteúdos ou coloque em risco a segurança de pessoas e instalações.
- 7.8.9.4.4.3 O armazenamento deve ser feito em áreas cobertas, e protegidas de intempéries, evitando-se projeção de partículas sólidas. Estrados de madeira distanciados de no mínimo 10 cm do piso devem ser utilizados como base para armazenamento.

7.8.9.4.4.4 Deve ser previsto espaços para armazenagem, separados e devidamente identificados.

7.8.9.4.4.5 Deve ser previsto o tamponamento das extremidades das válvulas.

7.8.9.4.4.6 As válvulas devem se armazenadas na posição vertical, mesmo que para isso seja necessária elaboração de dispositivo próprio. Os tampões devem resistir ao tempo.

7.8.9.4.5 ARMAZENAMENTO DE JUNTAS DE VEDAÇÃO

7.8.9.4.5.1 As juntas devem ser identificadas e armazenadas sobre superfícies planas em locais abrigados das intempéries.

7.8.9.4.5.2 As juntas do tipo anel devem ser protegidas por graxa anticorrosiva não solúvel em água.

7.8.9.4.5.3 As juntas do tipo monobloco devem ser armazenadas na posição vertical, isoladas do solo e protegidas contra danos mecânicos.

7.8.9.4.6 ARMAZENAMENTO DE PORCAS E PARAFUSOS

7.8.9.4.6.1 Parafusos e porcas devem ser armazenados em locais fechados, protegidos de intempéries, sobre estrados ou prateleiras, devidamente organizados de acordo com suas características dimensionais, especificações e lote de recebimento.

7.8.9.4.6.2 Devem ser protegidos contra corrosão pela aplicação de graxa anticorrosiva não solúvel em água, exceto nas peças que tenham recebido tratamento químico contra corrosão (Galvanização, cadmiação, zinco níquel etc).

7.8.9.4.6.3 As porcas devem ser armazenadas rosqueadas nos parafusos.

7.8.9.4.7 ARMAZENAMENTO DE TUBOS

7.8.9.4.7.1 Durante a movimentação dos tubos, especial cuidado deve ser tomado com as suas extremidades biseladas. O aro protetor do bisel, quando existir, não deve ser retirado, devendo permanecer instalado até a utilização do tubo durante a montagem.

7.8.9.4.7.2 O manuseio de tubos na pilha deve ser feito com o auxílio de cunhas de segurança móveis.

7.8.9.4.7.3 Os tubos devem ser armazenados canteiro da **CONTRATADA** sobre apoios de no mínimo, 30 cm acima do nível do solo, de modo a propiciar ao tubo um caimento longitudinal de cerca de 1% para o escoamento de água da chuva.

7.8.9.4.7.4 O apoio da primeira camada poderá ser em dormentes de madeira ou concreto medindo 0,30m x 0,30m ou construído com leiras de terra ou sacos cheios com solo local. No caso de solo, o mesmo deverá ser de boa qualidade, isento de pedras ou torrões que possam danificar o revestimento, os tubos poderão ser apoiados diretamente sobre as leiras, caso contrário utilizar sacos com terra de boa qualidade, areia ou palha de arroz sobre as leiras. As leiras deverão ser protegidas com lona plástica para evitar erosão causada pelas chuvas.

7.8.9.4.7.5 O empilhamento dos tubos deverá atender aos seguintes critérios da diretriz DTCIG-012.

7.8.9.4.7.6 Deve-se prever dispositivo de ancoragem nos finais da primeira camada a fim de prevenir o desmoronamento da pilha. Quando da retirada dos tubos deve ter o mesmo cuidado evitando deixar a pilha desestabilizada.

7.8.9.4.7.7 O número de camadas das pilhas deverá se limitar a altura máxima de 2,3 metros acima dos apoios inferiores.

7.8.9.4.7.8 A superfície externa dos tubos deve ser protegida contra a corrosão atendendo as seguintes condições:

- Ambiente seco ou úmido, proteger somente os biséis dos tubos com verniz removível à base de resina vinílica;
- Atender critérios de área de armazenamento conforme especificação técnica **CIGÁS** ET-CIG-001-0000-224-008_Rev.1.

7.8.9.5 CURVAMENTO A FRIO

7.8.9.5.1 Sempre que possível será utilizado o curvamento natural do tubo.

7.8.9.5.2 O curvamento de tubos deverá ser feito exclusivamente com o uso de curvadeiras hidráulicas específicas para os serviços de construção de dutos terrestres, não sendo permitido o emprego de equipamentos obsoletos e/ou em condições precárias de conservação e manutenção. Estes equipamentos devem ser liberados pela **FISCALIZAÇÃO** antes de sua mobilização na obra. Para cada curvadeira deverá ser realizada uma qualificação específica, considerando o tubo de menor espessura.

7.8.9.5.3 É de responsabilidade da **CONTRATADA** a elaboração de um procedimento contendo todas as etapas da atividade de curvamento, sendo submetido a aprovação da **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.

7.8.9.5.4 Antes do início dos serviços de curvamento, deverão ser minuciosamente inspecionados pelo controle da Qualidade, os registros de manutenção do equipamento, os pontos de apoios e

prensa (selas), a fim de se evitar danos aos tubos, na atividade de curvamento. Estes equipamentos devem ser compatíveis com o diâmetro do duto.

- 7.8.9.5.5 Deve ser utilizado mandril com dimensões compatíveis para cada espessura de parede da tubulação.
- 7.8.9.5.6 Serão disponibilizados pela **CIGÁS** 4 (quatro) tubos costura longitudinal para a qualificação do curvamento, estes tubos estão incluídos no quantitativo fornecido pela **CIGÁS** para a montagem da obra. A falta de tubos causada pela excessiva perda de tubos durante o curvamento é de responsabilidade da **CONTRATADA**.
- 7.8.9.5.7 A **CONTRATADA** deverá definir, através de memória de cálculo liberada pela **FISCALIZAÇÃO**, o raio mínimo de curvamento, e para isso deverá fazer um teste de qualificação para cada espessura e diâmetro que será utilizada na obra.
- 7.8.9.5.8 Todos os parâmetros do teste de qualificação devem estar inseridos no relatório de registros de resultados, informando os dados de raios mínimos teóricos / práticos e ângulos máximos teóricos / práticos.
- 7.8.9.5.9 Quando for adotado, na qualificação de procedimento de curvamento, um valor de ângulo máximo prático superior ao teórico calculado, a **CONTRATADA** deve garantir, em adição às exigências das normas ASME B 31.4, uma inspeção para cada curva efetuada de forma a mensurar, na região tracionada, a espessura de parede e verificar a existência de enrugamento na região comprimida e ovalização do tubo.
- 7.8.9.5.10 Durante a qualificação, devem ser feitas inspeções dimensionais na região tracionada das paredes dos tubos e inspeção visual na região comprimida.
- 7.8.9.5.11 Durante o processo de curvamento os tubos que apresentarem enrugamento, amassamento, ovalização ou redução de espessura na região tracionada, devem ser cadastrados, transportados para o canteiro da **CONTRATADA** e segregados.
- 7.8.9.5.12A **CONTRATADA** deve emitir uma listagem atualizada, diariamente, identificando todos os tubos danificados e indicando o local do armazenamento. Esta listagem é de vital importância para controle de estoque, de material aplicado e do inventário ao final da obra. A listagem deve ser entregue para a **CIGÁS** por meio da **FISCALIZAÇÃO**, mensalmente junto com o Boletim de Aplicação de Material.
- 7.8.9.5.13 Todos os tubos curvados devem ser inspecionados por passagem de gabarito interno para verificar se há ovalização. A montagem das curvas somente poderá ser executada após a passagem da placa calibradora e a aprovação da **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.

7.8.9.5.14A definição das curvas verticais e/ou horizontais ser feita através de informações de projeto e do levantamento topográfico.

7.8.9.5.15O tubo já curvado não pode ter aumentado o seu raio de curvatura.

7.8.9.5.16Deve ser marcada com tinta antes do curvamento a geratriz mais comprimida.

7.8.9.5.17As seções do tubo a serem golpeadas serão marcadas antes do curvamento.

7.8.9.6 CURVAMENTO NATURAL

7.8.9.6.1 O curvamento natural máximo permitido para os tubos será de acordo com o Memoria de Cálculo que será elaborado pela **CONTRATADA** e Aprovado pela **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS** onde se estabelece o Raio Mínimo Natural e o Ângulo Máximo Teórico, conforme norma ABNT NBR 12712.

7.8.9.7 ANCORAGEM DE TUBOS

7.8.9.7.1 A **CONTRATADA** deverá apresentar para análise e aprovação da **CIGÁS**, os locais e quantidades dos tubos com jaqueta de concreto incluindo, o fornecimento de todo material necessário, como método de estabilidade contra a flutuação, nos locais onde o a consolidação de projeto básico considerar necessário.

7.8.9.8 SOLDAGEM E INSPEÇÃO DAS JUNTAS SOLDADAS

7.8.9.8.1 A soldagem dos tubos, incluindo sua qualificação deve ser executada conforme norma API-1104 e ASME B 31.4, podendo ser realizadas por métodos manual, semi-automático ou automático, desde que sejam devidamente qualificados, acompanhados e liberados pela **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.

7.8.9.8.2 A qualificação do procedimento de soldagem e a qualificação dos soldadores devem ser feitas com o acompanhamento em período integral do Inspetor de Solda Nível II. A execução da soldagem de juntas de campo deve ter o acompanhamento constante do Inspetor de Solda Nível I.

7.8.9.8.3 É escopo da **CONTRATADA** executar a qualificação dos soldadores e/ou operadores de soldagem e deve ser feita em conformidade com a Norma API-1104.

7.8.9.8.4 O armazenamento dos consumíveis deve atender aos requisitos definidos pelo procedimento a ser elaborado pela **CONTRATADA**

7.8.9.8.5 A **CONTRATADA** deve controlar a saída e o retorno deste material, a fim de garantir que sempre sejam aplicados no campo os consumíveis que sobraram do dia anterior.

- 7.8.9.8.6 O Inspetor de solda Nível II deverá atuar na supervisão geral dos serviços de inspeção de soldagem, além de subsidiar o CQ (Controle da Qualidade) na emissão de relatório semanais de desempenho de soldagem e ser residente no local de execução dos serviços, durante toda a atividade de soldagem.
- 7.8.9.8.7 Deve ser estabelecido, na qualificação do procedimento de soldagem, o intervalo de tempo máximo entre o término do primeiro passe e o início do segundo passe.
- 7.8.9.8.8 Na qualificação do procedimento, os soldadores só podem iniciar o segundo passe, decorrido o tempo máximo estipulado na EPS.
- 7.8.9.8.9 Para a soldagem com utilização do eletrodo revestido, são aceitos somente os eletrodos com propriedades asseguradas, com os certificados de qualidade e controle dos lotes (Lot-Control) do fabricante, indicando as propriedades mecânicas iguais aos dos tubos que estão sendo fornecidos pela **CIGÁS**.
- 7.8.9.8.10 O equipamento, o procedimento e os inspetores devem ser qualificados e necessariamente devem possuir produtividade compatível com o cronograma da obra, considerando que todas as juntas serão inspecionadas.
- 7.8.9.8.11 Após iniciada a soldagem do primeiro passe, o processo não poderá ser interrompido até sua conclusão.
- 7.8.9.8.12 Os intervalos de tempo máximo entre o segundo passe e o terceiro, e entre o terceiro e os demais passes, também devem ser indicados na EPS, devendo ser estipulado um tempo mínimo possível através da qualificação de Procedimento.
- 7.8.9.8.13 Diariamente as extremidades dos tramos soldados deverão ser tamponadas. Caso seja constatada a não execução do tamponamento, deverá ser procedida a limpeza interna do tramo correspondente, antes do início da atividade de soldagem.
- 7.8.9.8.14 É de responsabilidade da **CONTRATADA** a elaboração e qualificação de EPS e Procedimento para reparo em juntas soldadas.
- 7.8.9.8.15 O reparo de uma solda somente pode ser inspecionado e aprovado pelo mesmo processo que acusou o reparo.
- 7.8.9.8.16 Não será permitido o reparo de solda de campo em junta previamente reparada. Devendo a mesma ser cortada.
- 7.8.9.8.17 Para tubos com espessuras diferentes devem ser usados “nipples” de transição de no mínimo 1,0m (um metro) de comprimento ou usinagem nos padrões da Norma ANSI B 31.4, sendo que o desalinhamento máximo na junta não deve exceder 20% (vinte por

cento) da menor espessura da junta, limitando-se a 3,0 mm (três milímetros).

7.8.9.8.18 A **CONTRATADA** deve apresentar os procedimentos de ultrassom devidamente aprovados e certificados por profissional Nível III.

7.8.9.8.19 Todas as juntas soldadas devem ser inspecionadas em toda a sua circunferência, inclusive as que foram reparadas, por meio de ultrassom automatizado e computadorizado, método e registro que atendam aos requisitos estabelecidos na Norma ASTM E-1961.

7.8.9.8.20 É de escopo da **CONTRATADA** a qualificação do procedimento de ultrassom, com seus referidos corpos de prova. Essa qualificação deve estar sob liberação da **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.

7.8.9.8.21 Para a avaliação do procedimento junto a **CIGÁS** deve ser elaborado e implementado um Plano pela **CONTRATADA** onde devem constar as etapas a serem atendidas na validação, visando demonstrar sua confiabilidade na detecção e dimensionamento de descontinuidades em comparação com o ensaios por ultrassom.

7.8.9.8.22 Os critérios de aceitação das descontinuidades de soldagem, quando da inspeção das soldas por ensaios não-destrutivos, devem seguir os requisitos da Norma API-1104.

7.8.9.8.23 Os registros digitais devem ser entregues em sua versão original de aquisição, compatíveis com os programas fornecidos, ordenados de forma que permita a rastreabilidade e recuperação das informações referentes às juntas inspecionadas.

7.8.9.8.24 O índice de reprovação em juntas soldadas – IRJS, na linha tronco, deve ser menor ou igual a 5% (cinco por cento).

7.8.9.8.25 A **CONTRATADA** deve emitir um relatório semanal para a **FISCALIZAÇÃO** com os IRJS e outro com o registro dos resultados do desempenho dos soldadores e/ou operadores de soldagem para Gestão da Qualidade.

7.8.9.8.26 A **CONTRATADA** deve estabelecer as condições para novo treinamento e requalificação de soldadores cujo índice de reparo esteja acima do aceitável pela norma.

7.8.9.8.27 No máximo a cada 2 (dois) meses o Inspetor Nível III deve fazer uma avaliação do andamento dos serviços de ensaios não-destrutivos (END), análise dos laudos técnicos emitidos pelo Inspetor Nível II e apresentar relatórios à **CIGÁS**.

7.8.9.8.28 A **CONTRATADA** deve qualificar o procedimento de Líquido Penetrante (LP).

7.8.9.9 TESTES E ENSAIOS

- 7.8.9.9.1 Deverão ser realizados conforme os procedimentos a serem apresentados pela **CONTRATADA** e aceitos pela **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**, todos os testes e ensaios exigidos pelas normas citadas e aplicáveis, incluindo teste hidrostático da linha e END's (Ensaio Não Destrutivos) das juntas soldadas.
- 7.8.9.9.2 Para a execução do teste hidrostático, o equipamento utilizado para medição e controle dos diversos parâmetros da linha (temperatura, pressão, tempo, etc.), deverá ser digital de forma a garantir maior qualidade e confiabilidade ao processo.
- 7.8.9.9.3 Serão realizados exames das soldas das tubulações através de Ensaio não destrutivo - END's conforme critérios definidos nas normas nacionais e internacionais. Em qualquer caso, os END's por ultrassom devem ser feitos em 100% (cem por cento) das juntas soldadas, em toda a circunferência da mesma.
- 7.8.9.9.4 Devem ser observados pela **CONTRATADA** os requisitos de qualificação de Inspetores e Operadores, assim como os procedimentos para ensaios não destrutivos conforme recomendado pelas normas nacionais e internacionais.
- 7.8.9.9.5 Os laudos dos ensaios deverão ser emitidos por inspetores de END's da **CONTRATADA**, devidamente qualificados em suas especializações (ultrassom, gamagrafia, etc.).
- 7.8.9.9.6 Se o índice de rejeição, após o resultado dos ensaios nas 30 (trinta) primeiras juntas, for maior que 10%, deverá ser realizada a análise da causa desta rejeição, incluindo: soldadores, processo de solda, material, equipamento, consumíveis, condições ambientais, etc. Após a correção, que pode incluir a requalificação do soldador, deve ser inspecionado o próximo trecho da tubulação com um número de juntas igual ao trecho inicial.
- 7.8.9.9.7 É de responsabilidade da **CONTRATADA** o fornecimento, fabricação e instalação de peças provisórias que venham a ser requeridas para a montagem, testes e ensaios das linhas, tais como: raquetes, plugs, carretéis, suportes provisórios, etc., bem como a remoção destes, após a aceitação dos testes finais pela **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.
- 7.8.9.9.8 Todas as válvulas, instrumentos e materiais deverão ser testados, calibrados, aferidos, preservados e condicionados, conforme normas vigentes e procedimentos apresentados pela **CONTRATADA** e devidamente aprovados pela **CIGÁS**.

7.8.9.10 REVESTIMENTO DE JUNTAS

- 7.8.9.10.1 Antes do início dos serviços a **CONTRATADA** deve qualificar o procedimento de revestimento de juntas atendendo no mínimo as

recomendações do fabricante do material a ser usado.

7.8.9.10.2 O treinamento dos Revestidores e Inspetores de Duto N1 de dutos para qualificação do revestimento devem ser elaborados em concordância com o fabricante do material do revestimento.

7.8.9.10.3 Os Revestidores e Inspetores que fizerem parte da qualificação do procedimento estarão automaticamente qualificados e poderão treinar outros Revestidores e inspetores. Somente Revestidores e Inspetores qualificados na obra poderão fazer parte da equipe de revestimento. Os serviços de qualificação devem ser realizados na presença da FISCALIZAÇÃO da **CIGÁS**.

7.8.9.10.4 Os materiais devem ser recebidos e armazenados conforme a Norma diretriz da **CIGÁS**.

7.8.9.10.5 Deve ser feito teste de aderência nas mantas termocontráteis aplicadas e inspeção com "holiday detector" em 100% (cem por cento) da juntas.

7.8.9.10.6 A **CONTRATADA** deve obedecer às condições ambientais quanto à jateamento e pintura nesta etapa de trabalho.

7.8.9.10.7 O período máximo de exposição ao sol das juntas revestidas deve atender ao especificado pelo fabricante.

7.8.9.10.8 Deve ser executado levantamento de falhas no revestimento externo dos dutos, transcorridos pelo menos 40 dias do abaixamento e cobertura e execução do teste.

7.8.9.11 INSPEÇÃO E REPARO DO REVESTIMENTO ANTES DO ABAIXAMENTO

7.8.9.11.1 Antes de lançar a coluna na vala a **CONTRATADA** deverá realizar a inspeção de todo o revestimento anti-corrosivo da coluna, de forma a garantir que não há danos no revestimento.

7.8.9.11.2 Caso seja detectado algum dano ao revestimento a **CONTRATADA** deverá interromper o abaixamento da coluna e realizar os devidos reparos e somente após a aprovação do reparo pelo Inspetor de Dutos poderá ser retomado o abaixamento.

7.8.9.11.3 A **CONTRATADA** deverá dispor de uma equipe de reparo, inclusive com ID-N1 e todos os recursos necessários para a realização de possíveis reparos, dedicados a fase de abaixamento, a fim de não gerar possíveis atrasos durante a realização desta atividade.

7.8.9.11.4 Para reparos de revestimento de tubos das linhas existentes a **CONTRATADA** deve elaborar um Procedimento Específico para cada tipo de revestimento, devendo ser submetidos à aprovação da **CIGÁS**.

7.8.9.12 PINTURA

7.8.9.12.1 Faz parte do escopo da **CONTRATADA** a execução do jateamento e pintura industrial em todos os elementos metálicos não enterrados (tubos, conexões, válvulas, suportes, braçadeiras, etc.), conforme normas ABNT.

7.8.9.12.2 Toda a atividade de jateamento e pintura deverá ser acompanhada em tempo integral por um Inspetor de Pintura qualificado.

7.8.9.12.3 As cores dos elementos a serem pintados serão indicadas pela DIRETRIZ DA **CIGÁS**.

7.8.9.13 ABERTURA DE VALA

7.8.9.13.1 O corte do asfalto deverá ser feito por equipamento de corte por serra, evitando o uso de rompedor pneumático.

7.8.9.13.2 A escavação poderá ser realizada manualmente ou com auxílio de retroescavadeiras, ou qualquer outro equipamento ou ferramenta adequada.

7.8.9.13.3 A vala terá as dimensões necessárias para sua utilização conforme diretrizes da **CIGÁS** e Projeto Básico, devendo todo o material escavado ser retirado imediatamente da área da obra e colocado em local convenientemente providenciado pela **CONTRATADA**, podendo o mesmo ser reaproveitado no reaterro da vala.

7.8.9.13.4 O material escavado só poderá permanecer na área de escavação quando autorizado pela **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS** e com distância mínima do bordo da vala de no mínimo a metade da profundidade da escavação.

7.8.9.13.5 As larguras de valas devem estar de acordo com as dimensões que segue abaixo:

- Vala para abaixamento de tubo Ø6" com largura de 0,61m
- Vala para abaixamento de tubo Ø4" com largura de 0,61m
- Vala para abaixamento de tubo Ø2" com largura de 0,45m

A **CONTRATADA** deverá apresentar todas as dimensões das valas abertas nos respectivos relatórios;

7.8.9.13.6 A profundidade da vala deverá ser de modo a manter a distância mínima de 1,20m entre a geratriz superior do tubo e o pavimento acabado.

7.8.9.13.7 Elaboração de plano de estabilização para as paredes da vala, sempre que o material oferecer riscos de desmoronamento ou danos a terceiros;

- 7.8.9.13.8 Para fins de dar acesso a residências, garagens, etc., serão realizadas obras de instalação e manutenção de placas metálicas (Chapas), transversalmente à escavação;
- 7.8.9.13.9 Onde houver criação de animais, as valas serão descontinuadas em alguns locais de forma a permitir acesso;
- 7.8.9.13.10 No caso de rampas, cuidar-se-á para impedir que o material resultante da escavação venha a rolar; no caso de risco de desmoronamento e danos a propriedades vizinhas, as valas permanecerão abertas apenas o tempo estritamente necessário à instalação da tubulação;
- 7.8.9.13.11 O tempo máximo permitido de manutenção da vala aberta, em áreas não urbanas, é de 72 horas, sendo que a mesma deverá ser mantida devidamente cercada com tapumes e tela, conforme diretrizes **CIGÁS**, e instalada, durante os períodos de paralisação dos serviços;
- 7.8.9.13.12 Em locais onde serão realizados “tie-ins” será permitido a manutenção da vala aberta por um período mais longo, porém a vala deverá ser totalmente cercada por tapume de madeira, com resistência suficiente para suportar eventuais impactos de animais, ou tamponadas com placas metálicas (chapas);
- 7.8.9.13.13 Em áreas urbanas a abertura e fechamento da vala deverão ser executados no mesmo dia, sendo que esta só será aberta quando for efetuado o abaixamento. Em casos excepcionais onde este prazo não puder ser cumprido, a vala deverá ser totalmente cercada por tapume de madeira, com resistência adequada e provida de sinalização, iluminação noturna e vigilância ou tamponadas com placas metálicas (chapas);
- 7.8.9.13.14 A abertura da vala deverá ser realizada após a soldagem das colunas a serem abaixadas. Em qualquer local da obra em que a vala estiver aberta e houver a necessidade de pessoal entrar na vala para executar qualquer atividade, a mesma deverá ser escorada para garantir a estabilização das paredes da vala;
- 7.8.9.13.15 A vala deverá ser aberta com profundidade suficiente para assegurar a cobertura mínima da tubulação, em relação ao nível da pista acabada, conforme projeto.
- 7.8.9.13.16 Deverão ser analisados, ao longo da diretriz, todos os trechos sujeitos a inundações e/ou alagamentos visando à instalação de revestimento de concreto, blocos ou reaterro. Todo o plano de aplicação de concreto deverá ser submetido à aprovação da **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**;
- 7.8.9.13.17 Para o desmonte de rocha os serviços poderão ser executados com utilização de martelete hidráulico ou pneumático ou com o uso

de explosivos. Para desmonte com explosivo, deverá ser elaborado procedimento para execução dos serviços e plano de fogo por técnico com curso de tecnologia em desmonte de rocha, com certificado expedido por fabricante de explosivos e certificado de blaster. Os serviços de detonação e utilização de explosivos, somente poderão ser executados, se autorizados pelo órgão ambiental, DER, Exército e Prefeitura.

7.8.9.13.18 A **CONTRATADA** deverá realizar o monitoramento sísmico, durante a realização de detonação de rocha, a fim de garantir a integridade dos dutos em operação.

7.8.9.13.19 Em caso de abertura de vala em terreno rochoso, as pontas de rocha ou matacões devem ser cortados, no mínimo, 40 cm (quarenta centímetros) abaixo da geratriz inferior da tubulação, deverá ser preparado o fundo da vala e instalada rockshield com esteira de madeira ou jaqueta de concreto, e estabilizadas as paredes para garantir a regularidade da seção da vala e integridade do duto.

7.8.9.13.20 Em nenhuma hipótese será permitido o início de qualquer serviço de escavação na Faixa sem que as linhas existentes estejam perfeitamente sondadas e identificadas através de estaqueamento, incluindo uma distância segura do duto mais próximo, conforme procedimento previamente liberado pela **CIGÁS**.

7.8.9.14ABAIXAMENTO DE TUBULAÇÃO

7.8.9.14.1Antes do abaixamento da coluna devem ser removidas todas as irregularidades existentes no fundo e laterais da vala;

7.8.9.14.2O abaixamento dos tubos na vala deve ser realizado imediatamente após a inspeção das condições dos tubos, inspeção visual e com “holiday detector” do revestimento e inspeção da vala. Qualquer defeito acusado no revestimento deve ser reparado imediatamente;

7.8.9.14.3O abaixamento dos tubos na vala deve ser realizado sobre leito de assentamento em areia lavada adensada com espessura de 0,10m no mínimo a fim de garantir integridade do tubo e revestimento;

7.8.9.14.4Antes e após o abaixamento da tubulação, a vala deve ter suas dimensões conferidas para garantir a cobertura mínima em relação ao terreno natural e/ou pavimento rígido, medida a partir da geratriz superior da tubulação;

7.8.9.14.5Deve ser executada pela **CONTRATADA** uma memória de cálculo determinando o número mínimo de pontos de sustentação da coluna durante o abaixamento. Os cálculos devem ser validados através do ensaio de campo, que deve ser realizado com o acompanhamento da **CIGÁS** e **FISCALIZAÇÃO**;

7.8.9.14.6O esgotamento da água da vala somente será permitido para abaixamento da tubulação sem concreto quando não houver dúvida

de que a água encontrada na vala não é caracterizada por região alagada ou alagável. Se a vala situar-se em regiões com essas características, a tubulação só poderá ser lançada quando estiver devidamente revestida com concreto para flutuação negativa.

7.8.9.14.7 Quando houver abaixamento em terreno rochoso, a tubulação deverá ser revestida com rockshield e esteiras de madeira para proteção do duto ou jaqueta de concreto de 38mm de espessura e todas as juntas deverão ser concretadas.

7.8.9.14.8A **CONTRATADA** deve fazer o georeferenciamento de todas as juntas da coluna abaixada antes da cobertura. Os equipamentos devem utilizar como referencia as coordenadas RTM com DATUM SAD 69.

7.8.9.15 ABAIXAMENTO DE TUDO PEAD E BI TUBO PEAD

7.8.9.15.1 O tubo PEAD Ø40mm ou bi tubo PEAD Ø40mm deve ser assentado sobre a 1ª Camada de cobertura á 0,30m da geratriz superior do gasoduto conforme especificado no projeto.

7.8.9.15.2 Os tubos PEAD deveram ser unidos por luva de compressão e servirá para instalação do cabo de fibra óptica.

7.8.9.15.3 Após sua instalação, o tubo PEAD ou bitubo PEAD deverá ter sua integridade verificada com a passagem de um "pig", e ter também sua estanqueidade verificada através de teste pneumático.

7.8.9.15.4 Caso seja verificado algum defeito tubo de PEAD a **CONTRATADA** deverá realizar os devidos reparos. E refazer os, respectivos, testes e inspeções.

7.8.9.15.5A **CONTRATADA** deverá elaborar todos os procedimentos para abaixamento, inspeção e testes necessários para implantação da rede de PEAD para lançamento de cabo óptico e submeter para a aprovação da **CIGÁS**.

7.8.9.16 INFRAESTRUTURA DE FIBRA ÓPTICA

7.8.9.16.1 As caixas de passagem serão dispostas ao longo dos ramais conforme projetos a serem elaborados pela **CONTRATADA** e apresentados para aprovação da **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**

7.8.9.16.2 Cada caixa de passagem será construída de acordo com normas vigentes da Anatel para construção de caixas subterrâneas para serviços de telecomunicações e deve estar de acordo com o desenho DE-CIG-001-0000-342-001.

7.8.9.16.3 Para ramais acima de 1.000m deverão ser construídas caixas a cada 1.000m. Para ramais menores que 1.000m deverão ser construídas 2 (duas) caixas, sendo uma no inicio do ramal e a segunda no final do ramal dentro da área da estação da EMRP.

7.8.9.16.4 As caixas de passagem de fibra óptica para área interna de EMRP deve estar de acordo com o desenho DE-CIG-001-0000-342-002.

7.8.9.16.5 O cabo óptico só pode ser lançado após confirmada a integridade e a estanqueidade do tubo PEAD.

7.8.9.17 FECHAMENTO DE TIE-IN

7.8.9.17.1 A **CONTRATADA** deverá minimizar ao máximo a quantidade de tie-in, reduzindo assim a quantidade de pontos abertos.

7.8.9.17.2 A **CONTRATADA** deverá emitir um procedimento específico para a atividade de tie-in, considerando os requisitos da NR-18, que deverá ser validado pela **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**

7.8.9.17.3 No local onde é executada a interligação de tramos ou trechos de duto (tie-in) no interior da vala, a vala deve ser alargada nas laterais e aprofundada em mais 0,60 m além da sua cota de fundo projetada. Este acréscimo de escavação localizado da vala ("cachimbo") permite que a equipe de acoplamento e soldagem proceda à interligação com segurança, devendo ser prevista a condição de estabilidade do solo das paredes da vala, em conformidade com a norma regulamentadora nº 18 (NR-18) e a norma ABNT NBR 9061.

7.8.9.17.4 Em todo o trabalho de fechamento de tie-in a **CONTRATADA** deve prever o uso de blindagem metálica para atendimento do escoramento necessário na execução dessas atividades, incluindo travamento para o tubo (preguiças), no local onde houver pessoas trabalhando dentro da vala.

7.8.9.17.5 Em casos onde haja água na vala, só será permitido a entrada e permanência de pessoas na vala após o esgotamento total da água.

7.8.9.18 TIE-IN EM CARGA / SPOOL

7.8.9.18.1 A **CONTRATADA** deverá realizar os ensaios de partículas magnéticas, líquido penetrante e ultrassom conforme EPS aprovada nos spools.

7.8.9.18.2 A **CONTRADATA** Deve garantir abertura de vala de tamanho suficiente para realização dos serviços de soldagem e furação por HTM / Trepanação.

7.8.9.18.3 A **CONTRATADA** deverá garantir a estabilidade das paredes da vala com escoramento adequado e aprovado pela **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**, antes do início das atividades no interior da vala.

7.8.9.18.4 A **CONTRATADA** deverá prever em cronograma a fabricação, teste e implantação dos spool's de interligação do ponto de HTM até a respectiva válvula de expansão antes da furação em carga ser executada.

7.8.9.18.5A **CONTRATADA** deverá prever a instalação e manutenção de chapas de aço sobre vala aberta para impedir a interrupção do tráfego de veículos e pedestres no local de implantação dos spool's.

7.8.9.19 CRUZAMENTOS

7.8.9.19.1 Deverão ser executados os diversos CRUZAMENTOS da tubulação, com as interferências ao longo do traçado da mesma, como por exemplo: Avenidas, Ruas, Rodovias, acessos, canaletas, dutos, quaisquer outras interferências ou obstáculos existentes no trajeto da linha, conforme normas da ABNT e os levantamentos e indicações do projeto.

7.8.9.19.2 A execução de cruzamentos sob rodovia, ruas e acessos serão executados estritamente de acordo com os seguintes princípios básicos:

- a) O projeto deverá garantir a segurança na construção e operação da tubulação e minimizar os impactos negativos resultantes da interferência com atividades gerais desenvolvidas no local do cruzamento, com atividades privadas dos proprietários envolvido e para a total segurança do público em geral;
- b) O projeto executivo a ser executado pela **CONTRATADA**, além de cumprir com as exigências deste memorial, deverá atender as regras, padrões e recomendações do órgão responsável pelas propriedades atingidas, o qual deve aprovar previamente o mencionado projeto;
- c) Em nenhuma hipótese o órgão responsável pelo cruzamento será contatado pela **CONTRATADA** sem o prévio conhecimento da **CIGÁS**;
- d) Nenhum cruzamento será executada sem a prévia aprovação dos órgãos pertinentes;
- e) A menos que especificado em contrário no projeto, os cruzamentos serão executados perpendicularmente às estradas, ruas, avenidas, rodovias e outras;

7.8.9.19.3 Para execução dos cruzamentos deverá levar em consideração os padrões e recomendações do órgão responsável pela rodovia ou estrada de ferro, além dos seguintes aspectos:

- a) Profundidade relativamente à rodovia ou estrada;
- b) Extensão do cruzamento a ser executado;
- c) Natureza do solo;
- d) Densidade do tráfego;
- e) Possibilidade de desvio de tráfego;

7.8.9.19.4 O cruzamento sob as rodovias e ruas será executado pelo método a céu-aberto, através de escavação da vala cruzando a rodovia ou rua,

isto significa que serão tomados todos os cuidados e medidas de segurança para não interromper o trânsito;

7.8.9.19.5A tubulação será protegida contra tensões resultantes do tráfego previsto para a rodovia atravessada, por revestimento com concreto, combinado ou não com o aprofundamento da vala e placas de concreto serão instaladas acima da geratriz superior da tubulação, de modo a servir como sinalização contra o eventual rebaixamento do nível da rodovia.

7.8.9.19.6Durante a execução do cruzamento sob as ruas, rodovias e acessos, será instalado equipamento para sinalização, inclusive de sinalização noturna, para atender à segurança do tráfego, e cumprindo as exigências das autoridades responsáveis pela administração das vias.

7.8.9.19.6.1 Após o abaixamento do duto na vala, a seção lançada será inspecionada, para averiguar a existência de danos na tubulação e/ou no revestimento e assegurar o contato da tubulação com o fundo da vala.

7.8.9.20COBERTURA DE TUBULAÇÃO

7.8.9.20.1A cobertura de tubulação deve ser executada em 3 (três) camadas conforme descrito:

7.8.9.20.1.1 1ª Camada: deve ser executada com areia lavada adensada sobre o leito de assentamento. Essa camada deve ter cobertura de 0,30m sobre a geratriz superior do duto e ser livre de entulhos ou impurezas. Sobre essa camada será implantado o PEAD para lançamento de cabo óptico.

7.8.9.20.1.2 2ª Camada: deve ser executada com areia lavada adensada. Essa camada deve ter altura de 0,30m e ser livre de entulhos ou impurezas.

7.8.9.20.1.3 3ª Camada em Pavimento Asfáltico: deve ser executada com solo proveniente da escavação selecionado compactado e livre de entulho. Essa camada deve ter altura de 0,35m de solo compactado.

7.8.9.20.1.4 3ª Camada em Terreno Natural e grama: deve ser executada com solo proveniente da escavação selecionado compactado e livre de entulho. Essa cama deve ter altura de 0,50m de solo compactado.

7.8.9.20.2Para comprovar a conformidade da compactação realizada a **CONTRATADA** deverá apresentar um laudo de laboratório atestando a compactação realizada. Este ensaio deverá ser realizado a cada 200 metros de obra. Caso o ramal seja menor que 200 metros deverá ser realizado pelo menos um ensaio no referido ramal. A compactação só será aprovada pela **CIGÁS** se apresentar

valores acima de 95% de grau de compactação e estar de acordo com a norma NBR 7182/86.

7.8.9.20.3A **CONTRATADA** deve instalar telas de segurança com fita de aviso sobre placas de concreto para proteção mecânica de dutos, conforme definido pelo projeto básico, geométrico e executivo validado pela **CIGÁS**.

7.8.9.20.4A Instalação da tela de segurança com fita de aviso sobre placa de concreto deve estar com 0.60m de distância da geratriz superior do tubo sobre a 2ª camada de cobertura, conforme projeto.

7.8.9.20.5Os serviços de cobertura devem iniciar imediatamente após o abaixamento da tubulação, devendo ser verificados se os tie-in no interior da vala foram executados.

7.8.9.20.6Antes de concluir a cobertura deverá ser providenciada a soldagem dos cabos do sistema de proteção catódica.

7.8.9.20.7A **CONTRATADA** deve providenciar uma sobre-cobertura ao longo da vala a fim de compensar possíveis acomodações do material, exceto nos casos previstos em normas.

7.8.9.20.8Nas áreas tais como: cruzamento ao longo de ruas, estradas, acostamentos, caminhos e passagem de qualquer natureza, não deve ser executada a sobre-cobertura da vala, devendo, no entanto, ser providenciada a compactação do material da cobertura com camadas de no máximo 15 cm (quinze centímetros) com controle tecnológico para que o solo atinja as características originais.

7.8.9.20.9Não é permitido o rebaixamento do greide original para obtenção de material para o reaterro da vala.

7.8.9.20.10 Caso necessário, é de responsabilidade da **CONTRATADA** a importação de material para cobertura do duto. Deve ser informada a **CIGÁS**, a origem do material e suas autorizações por escrito (o material de empréstimo deverá ser de jazidas licenciadas junto ao Órgão Ambiental).

7.8.9.20.11 A **CONTRATADA** deverá apresentar memorial de cálculo para reaterro de vala e cobertura de tubulação considerando os esforços aplicados sobre a tubulação de aço carbono e sobre o PEAD e procedimento de cobertura de tubulação que atenda as tensões admissíveis dos tubos.

7.8.9.21RECOMPOSIÇÃO DE VALA

7.8.9.21.1Após o abaixamento da tubulação e o recobrimento da vala, a área deverá ser recomposta às suas condições originais, conforme procedimento a ser aprovado pela **CIGÁS**, tendo por base as exigências dos diversos órgãos (Prefeituras, DNIT, DER etc.).

7.8.9.21.2A recomposição de vala deve atender no mínimo:

- 7.8.9.21.2.1 Recomposição de vala em asfalto: deve ser executada com uma (1) camada de 0,20m de brita graduada sobre a 3ª camada de cobertura em solo compactado e uma camada de recomposição final em asfalto de 0,05m espessura com características que atendam a temperatura e condição de tráfego do local.
- 7.8.9.21.2.2 Recomposição de vala em terreno natural e grama: deve ser executada uma (1) camada de 0,10m de solo proveniente da escavação compactado sobre a 3ª camada de cobertura.
- 7.8.9.21.2.3 A **CONTRATADA** deve recompor com placa de grama as valas em terreno natural que eram gramadas antes da intervenção da obra, onde solicitado em projeto ou solicitado pela **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**
- 7.8.9.21.2.4 A recomposição só será considerada como concluída quando obtido os respectivos “nada consta” dos proprietários e executadas todas as restaurações além da faixa, como: restauração de cercas, benfeitorias, porteiras, pontes, acessos e estradas danificadas em função da obra e sanados os eventuais danos causados pela falta ou falha na manutenção do sistema de drenagem como: erosões, assoreamento e outros.

7.8.9.22 ÁREAS DE EMRP'S

7.8.9.22.1.1 Segue abaixo a identificação das EMRP'S dos ramais Industriais Aparecida Fase I a serem construídas. As EMRP's cujo o fornecimento é da **CIGÁS** são:

- EMRP RAMAL LEVORIN
- EMRP RAMAL PROCOANTIG
- EMRP RAMAL CERAS JOHNSON
- EMRP RAMAL QUARTIZOLIT
- EMRP RAMAL CERVEJARIA HEINEKEN
- EMRP RAMAL AMBEV
- EMRP RAMAL VIDEOLAR
- EMRP RAMAL COCA-COLA
- EMRP RAMAL CARBOMAN
- EMRP RAMAL AUTO POSTO EQUADOR

- EMRP AUTO POSTO VITÓRIA RÉGIA

7.8.9.22.1.2 A **CONTRATADA** deverá executar nas áreas de EMRP's todos os serviços de terraplanagem, instalação das EMRP's, montagem de tubulação de interligação e conexões, testes aplicáveis, pintura, revestimento, incluindo os levantamentos topográficos, aterros necessários, grauteamento, bases de concreto para EMRP's e suportes de tubulação, drenagem, cercas e portões, pavimentação, urbanização, aterramento, SPDA, infraestrutura elétrica e demais serviços que sejam necessários para a plena operação das EMRP's citadas acima.

7.8.9.23 CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE VÁLVULAS

7.8.9.23.1 As caixas de válvula deverão prover o acesso ao volante de acionamento e seu projeto desenvolvido para cada tipo de válvula especificado.

7.8.9.23.2 O acesso às válvulas de bloqueio deve estar locado fora da via carroçável. Em uma área de fácil acesso, para a operação e manutenção destas válvulas.

7.8.9.23.3 O projeto das caixas de válvula deve estar de acordo com os documentos

- DE-CIG-001-0000-220-004_Rev.4;
- DE-CIG-001-0000-220-005_Rev.4;
- DE-CIG-001-0000-220-006_Rev.4;
- DE-CIG-001-0000-220-007_Rev.1;
- DE-CIG-001-0000-220-008_Rev.1;
- DE-CIG-001-0000-220-009_Rev.1;

7.8.9.24 ACOMPANHAMENTO DE ARQUEÓLOGO

7.8.9.24.1 Toda abertura de vala deverá ser acompanhada por um Arqueólogo; Quinzenalmente deverá ser apresentado um relatório fotográfico do arqueólogo de modo a evidenciar o acompanhamento do mesmo as atividades de obra.

7.8.9.25 SINALIZAÇÃO DA PISTA

7.8.9.25.1 Serão fornecidas e instaladas pela **CONTRATADA** placas de identificação, (com logomarca da **CIGÁS** e indicações de segurança), sinalizadores de piso, conforme as diretrizes da **CIGÁS**.

7.8.9.25.2 Os elementos de sinalização deverão ser elaborados conforme diretrizes **CIGÁS**.

7.8.9.25.3 Toda sinalização deve ser georeferenciada e claramente identificada nos desenhos “conforme construído”.

7.8.9.25.4 A **CONTRATADA** deverá instalar em todo o trecho dos dutos placas de concreto e fitas de aviso enterradas conforme projeto e de acordo com as diretrizes da **CIGÁS**.

7.8.9.26 PRÉ-LIMPEZA E TESTE HIDROSTÁTICO

7.8.9.26.1 Antes do início do teste hidrostático as tubulações deverão sofrer uma pré-limpeza através da passagem de pig's do tipo espuma, raspador e com placa calibradora. A pré-limpeza só deverá ser finalizada no momento em que a água que saia da tubulação após a limpeza apresentar a mesma coloração da água que inicialmente foi inserida na tubulação.

7.8.9.26.2 Após a conclusão da montagem da linha a **CONTRATADA** deve submetê-la a teste hidrostático para detecção de defeitos e alívio de tensões mecânicas. As pressões dos testes devem ser compatíveis com as normas ABNT NBR 15280, API - RP - 1110.

7.8.9.26.3 A pressão máxima de teste não deve ser superior àquela que introduzam na tubulação tensões maiores que 90% (noventa por cento) do limite de escoamento do material.

7.8.9.26.4 Os equipamentos necessários à realização do teste hidrostático devem atender a Norma API - RP - 1110.

7.8.9.26.5 A **CONTRATADA** deverá preparar previamente ao início desses trabalhos, um plano de teste hidrostático para determinar em tempo hábil os pontos de divisão das linhas, aprovação dos procedimentos adotados e as pressões de teste a serem utilizadas em cada trecho.

7.8.9.26.6 O Plano de Teste Hidrostático deve conter no mínimo os seguintes itens:

- a) Fluxograma da Linha em teste;
- b) Perfil da Linha em teste;
- c) Trecho a ser testado;
- d) Classe de locação do trecho a ser testado;
- e) Pontos onde ocorrerão as pressões máximas e mínimas e a relação destas com as Pressões limite do teste;
- f) Local de captação, e descarte da água;

g) Ponto de instalação de filtros (quando necessário);

h) Volume de água a ser utilizado no trecho a ser testado;

i) Tipos de Pig's utilizados;

j) Processo de drenagem.

7.8.9.26.7 É de responsabilidade da **CONTRATADA** o fornecimento, fabricação e instalação de peças provisórias que venham a ser requeridas para a montagem, testes e ensaios das linhas, a **FISCALIZAÇÃO / CIGÁS**

7.8.9.26.8 Todas as válvulas e instrumentos deverão ser testados, calibrados, aferidos, preservados e condicionados.

7.8.9.26.9 Para a execução do teste hidrostático, o equipamento utilizado para medição e controle dos diversos parâmetros da linha, deverá ser digital de forma a garantir maior qualidade e confiabilidade ao processo.

7.8.9.26.10 A cobertura na linha deverá estar totalmente concluída quando da realização do Teste Hidrostático.

7.8.9.26.11 O fechamento das extremidades do trecho a ser testado, será feito com a instalação de dispositivos de teste (cabeças) temporários que permita a realização de todas as etapas do teste hidrostático como: lançamento e recebimento de Pig's nas fases de limpeza, lavagem e pré-secagem da linha, pressurização da linha, secagem, calibração e inertização. Para o teste simplificado da linha também se faz necessário a utilização de dispositivo que permita a lavagem da linha, pressurização e monitoramento através da instalação de manômetros de leitura direta de pressão e temperatura.

7.8.9.26.12 Todos os dispositivos e acessórios temporários – exemplo: cabeças de testes, sujeitos a pressão durante o teste hidrostático devem estar adequadamente dimensionados e testados hidrostaticamente antes da sua utilização no duto, devendo possuir relatórios desse teste para aprovação e liberação da **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.

7.8.9.26.13 As áreas onde os dispositivos de teste estiverem expostos devem estar totalmente isoladas e sinalizadas.

7.8.9.26.14 Durante a utilização do Data Logger os gráficos de temperatura e pressão deverão ser impressos no final do teste na presença da **FISCALIZAÇÃO** e assinados pela mesma e pelo Inspetor do Controle da Qualidade, constando data, hora e trecho testado.

7.8.9.26.15 A documentação de registros de teste hidrostático não poderá em nenhuma hipótese ser rasurada e retirada do local de execução do teste, até a liberação da mesma.

7.8.9.26.16 A **CONTRATADA** deverá disponibilizar uma equipe, com veículo, rádio, lanternas e ferramentas para percorrer os trechos aéreos, quando houver, durante a execução de teste para verificar a existência de vazamentos.

7.8.9.26.17 A **CONTRATADA** deverá elaborar procedimento para teste hidrostático e teste hidrostático simplificado contemplando os limites de escoamento específico de cada material e especificando a pressão de teste que não deve ser menor que a pressão de projeto, conforme normas.

7.8.9.27 LIMPEZA DA LINHA

7.8.9.27.1 Após a execução do teste hidrostático, a **CONTRATADA** deverá realizar a limpeza e secagem da linha através da passagem de pig's espuma, magnéticos, compressores de ar acoplados a secadoras e/ou nitrogênio.

7.8.9.27.2 A tubulação deverá ficar completamente limpa e sem resíduo de qualquer natureza, além de devidamente seca (com -40°C de ponto de orvalho) e preenchida com gás inerte (contendo menos de 0,5% de oxigênio), permanecendo assim até a sua operação.

7.8.9.28 COMISSIONAMENTO E SUPORTE TÉCNICO

7.8.9.28.1 O comissionamento deverá ser organizado nos seguintes processos:

- Planejamento da Gestão;
- Planejamento Executivo;
- Preservação;
- Condicionamento;
- Pré-operação e Partida;

7.8.9.28.2 A **CONTRATADA** deverá realizar o Planejamento do Processo de Comissionamento que consiste em definir as diretrizes para organização, coordenação e controle das atividades de comissionamento, tratando das condições de trabalho, serviços a serem prestados, organização e seu organograma, responsabilidades de cada parte e a definição de seus limites, procedimentos gerenciais, gestão de prazos, gestão dos recursos e planejamento básico.

- 7.8.9.28.2.1 O suporte técnico para comissionamento e partida será feita pela equipe da **CONTRATADA** que será constituída, no mínimo, dos seguintes profissionais:
- a) 01 (um) Supervisor ou Encarregado de montagem;
 - b) 02 (dois) Caldeireiros;
 - c) 01 (um) Eletricista (com NR10);
 - d) 02 (dois) Ajudantes de serviços gerais.
- 7.8.9.28.2.2 Quando mobilizado qualquer profissional citado no item anterior a **CONTRATADA** deverá disponibilizar de imediato para o mesmo todas as ferramentas necessárias para a execução da atividade compatível com sua função.
- 7.8.9.28.2.3 Todos os encargos e despesas com almoço e transporte dos profissionais que compõem a equipe de suporte técnico serão por conta da **CONTRATADA**
- 7.8.9.28.2.4 Além dos profissionais citados acima a **CONTRATADA** deverá disponibilizar 02 veículos para a realização das atividades da equipe de suporte técnico. Sendo que referidos veículos terão de ser caminhonetes tipo Ranger/S10 com cabine dupla, carroceria coberta, direção hidráulica e ar condicionado. Todo o combustível utilizado deverá ser suprido pela **CONTRATADA**, assim como as manutenções e os seguros dos mesmos. Os veículos na ocasião da mobilização deverão estar em bom estado e com no máximo 15.000 km rodados;
- 7.8.9.28.2.5 Assim que a **CIGÁS** emitir uma OS (ordem de serviço) para a mobilização de um profissional ou veículo que componha a estrutura da equipe de suporte técnico a **CONTRATADA** deverá realizar a mobilização deste em no máximo 5 dias. Antes da mobilização a **CIGÁS** deverá aprovar o currículo do profissional, assim como o veículo a ser mobilizado;
- 7.8.9.28.2.6 Considerando a possibilidade da execução de atividades a ser executadas pela equipe de suporte técnico, podemos citar, entre outras:
- a) Re-aperto de flanges;
 - b) Desmontagem e remontagem de válvulas;
 - c) Apoio aos serviços de secagem e purga;
 - d) Troca e montagem de juntas definitivas;
 - e) Purga de gás natural;
 - f) Limpeza de filtro;
 - g) Limpeza geral das estações;
 - h) Ajustes de civil e elétrica das estações;
 - i) Purga do nitrogênio remanescente no duto;

j) Pressurização do duto com gás natural.

8 SMS - Saúde, Meio Ambiente e Segurança

- 8.1 É obrigação da **CONTRATADA** a verificação das normas, leis, decretos, resoluções, instruções normativas, normas técnicas etc, a serem aplicadas a cada caso específico para as atividades a serem executadas, analisando eventuais modificações e/ou aplicabilidade de normas federais, estaduais e municipais.
- 8.2 A **CONTRATADA** deve seguir também as recomendações da OHSAS 18001 - Especificação para Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional;
- 8.3 A **CONTRATADA** deverá atender a todas as exigências constantes das licenças e autorizações emitidas pelos órgãos competentes.
- 8.4 A **CONTRATADA** deverá atuar junto com a CIGÁS no plano de comunicação social durante a execução das obras, principalmente com a população diretamente afetada pelas obras.

9 CONSIDERAÇÕES GERAIS

9.1 Todos os serviços a cargo da **CONTRATADA** deverão ser executados rigorosamente em atendimento às disposições e recomendações contidas neste Memorial Descritivo, nos padrões e recomendações dos fabricantes.

9.2 Quaisquer divergências encontradas entre os requisitos deste Memorial Descritivo, nas normas aplicáveis e nas recomendações dos fabricantes, deverão ser submetidas à apreciação da **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS** que determinará o critério a ser adotado.

9.3 Durante a execução dos serviços, a **CONTRATADA** deverá, com base em sua experiência, suprir falhas e omissões que possam prejudicar ou impedir o perfeito funcionamento das obras e instalações executadas.

9.4 Todos os serviços descritos e ainda aqueles que, embora não descritos, sejam necessários para o cumprimento do escopo contratual, serão executados pela **CONTRATADA sem ônus adicionais para a CIGÁS**, já que para iniciar a obra a **CONTRATADA** teve conhecimento global das condições dos serviços.

9.5 A **CONTRATADA** deverá executar todos os serviços e fornecer todos os materiais necessários para atender ao disposto neste memorial descritivo e nos desenhos, croquis e especificações técnicas que compõem esta contratação.

9.6 O pagamento à **CONTRATADA** será realizado conforme a Planilha de Preços Unitários.

9.7 A equipe técnica da **CONTRATADA**, com a devida qualificação, deverá ser, no mínimo, mas não se limitando a:

9.7.1 01 (um) Gerente de Obra – Engenheiro Pleno, com no mínimo 05 (cinco) anos de formado e experiência mínima de 03 (três) anos em

gerenciamento de obras de instalação de redes de dutos de aço, soldados e enterrados, com qualificação que atenda ao especificado pela CIGÁS

9.7.2 01 (um) Gerente de Planejamento – Engenheiro ou Técnico (nível médio) com, no mínimo, 2 (dois) anos de experiência em planejamento de obras de montagem industrial sendo 1 (um) ano, no mínimo, em obras de construção e montagem de dutos de aço e polietileno, soldados e enterrados;

9.7.3 01 (um) Engenheiro de Produção – Engº Pleno, com 03 (três) anos de formado e experiência mínima de 02 (dois) anos em coordenação de obras de instalação de redes de dutos de aço e polietileno, soldados e enterrados;

9.7.5 01 (um) Projetista de Tubulação - Técnico (nível médio), com experiência mínima de 7 (sete) anos em elaboração de projetos de tubulação (aço e PEAD) em Autocad;

9.7.7 01 (um) Supervisor de Produção por frente de trabalho - com experiência mínima de 5 (cinco) anos em obras de instalação de redes de dutos (em aço e PEAD) soldados e enterrados;

9.7.8 01 (um) Encarregado de Montagem por frente de trabalho, com experiência mínima de 01 (um) ano em condução de equipes de montagem em obras de instalação de dutos (em aço e PEAD) soldados e enterrados;

9.7.9 01 (um) Inspetor de Solda N-1 (Qualificado na FBTS) por frente de trabalho;

9.7.10 01 (um) Inspetor de Dutos (Qualificado no FBTS ou ABENDI) por frente de trabalho;

9.7.11 01 (um) Técnico de Segurança do Trabalho (inscrito na DRT), com experiência mínima de 01 (um) ano na função, em instalação de dutos ou serviços de montagem industrial nas áreas de petróleo ou gás, conforme legislação e NR-4;

9.7.12 01 (um) Engenheiro de Segurança do Trabalho (inscrito no DRT e CREA), com habilitação em Meio Ambiente, com experiência mínima de 02 (dois) anos na função, em instalação de dutos ou serviços de montagem industrial nas áreas de petróleo ou gás, caso seja necessário para atender legislação e NR-4.

9.8 Para comprovação da qualificação da equipe técnica mencionada, a **CONTRATADA** deverá apresentar até 5 (dias) dias úteis, após assinatura do Contrato cópia autenticada dos seguintes documentos:

9.8.1 Curriculum Vitae” de cada profissional indicado, para a equipe técnica;

9.8.2 Certificado de Qualificação emitido pela FBTS, para os Inspetores de Solda N-1;

9.8.3 Certificado de Qualificação emitido pelo FBTS ou ABENDI, para os Inspetores de Duto;

9.8.4 Registro Profissional emitido pela DRT, para os profissionais de Segurança do Trabalho;

9.8.5 Certidão de Registro e Quitação Pessoa Física emitida pelo CREA, para todos os Engenheiros;

9.8.6 Declaração individual, emitida e assinada por cada um dos membros, autorizando a empresa a incluí-lo na sua equipe, sendo a declaração firmada com data posterior à publicação deste Edital.

9.9 A **CONTRATADA** deverá utilizar profissionais (montador, soldador, pintor, etc.) capacitados o suficiente para executar os serviços descritos neste Memorial Descritivo.

9.10 Os equipamentos necessários aos serviços deverão ser fornecidos em bom estado de conservação, com operadores capacitados. A **CONTRATADA** é responsável pelo abastecimento, manutenção, fornecimento de peças, etc., para todos os equipamentos alocados.

9.11 Antes da entrega dos serviços, deverão ser reparados pela **CONTRATADA** todos os defeitos e estragos verificados nas etapas acabadas, qualquer que seja a causa que os tenha produzido, ainda que estes reparos impliquem na renovação integral dos mesmos.

9.12 Após a conclusão dos serviços, e aceite das instalações pela **CIGÁS**, a **CONTRATADA** deverá entregar a área totalmente limpa e livre de sucatas e sobras de material da Obra.

9.13 Para efeito de pagamento serão consideradas somente as quantidades efetivamente executadas e atestadas pela **FISCALIZAÇÃO** da **CIGÁS**.