


ÍNDICE DE REVISÕES							
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS						
0	Emissão Original						
	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. F	REV. G
DATA	28/04/2025						
EXECUÇÃO	LAAA						
VERIFICAÇÃO	AAN						
APROVAÇÃO							

	<p style="text-align: center;"><b>ANEXO A</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO</b> <b>Reparo do Revestimento</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>GO&amp;M</b></p>
		<p style="text-align: center;"><b>Página 2 de 8</b></p>

## 1. OBJETIVO

1.1. O objetivo deste documento é definir diretrizes e orientações técnicas mínimas para realizar a contratação de empresa especializada para prestação de serviços de reparo do revestimento da RDGN em aço da Potigás.

## 2. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

2.1. Para o fornecimento dos materiais e serviços devem ser respeitadas as seguintes normas:

- ABNT/NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão
- ABNT/NBR-5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas
- ABNT/NBR-15280-1 - Dutos terrestres - Parte 1: Projeto
- ABNT/NBR-15280-2 - Dutos terrestres - Parte 2: Construção e montagem
- ABNT/NBR-15221 - Revestimento anticorrosivo externo

2.2. Norma Regulamentadora:

- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade
- NR 18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção
- NR 20 – Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis
- NR 33 – Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados
- NR 35 – Trabalho em Altura

2.3. Norma Petrobras:

- N-1493 – Drenagem Elétrica Para Proteção Catódica
- N-2238 – Reparo de Revestimento Anticorrosivo Externo de Dutos e Tubulações Enterrados em Operação
- N-2298 – Proteção Catódica De Dutos Terrestres
- N-2328 – Revestimento de Junta de Campo para Duto Enterrado
- N-2608 – Retificadores Para Proteção Catódica

## 3. DEFINIÇÕES

3.1. **3LPE** – Sistema de revestimento original do tubo em tripla camada com polietileno;

3.2. **COAL TAR EPOXY** – Revestimento protetor de superfícies metálicas e concreto, em condições de alta umidade, imersão e intempéries. Muito utilizado no passado para revestimento externo de tubos contra corrosão.

3.3. **EPI** – Equipamento de Proteção Individual

3.4. **ERP** – Estação de Redução de Pressão;

3.5. **ERPM** – Estação de Redução de Pressão e Medição;

3.6. **GN** – Gás Natural;

3.7. **HOLIDAY DETECTOR** – equipamento utilizado para detectar discontinuidades na superfície do revestimento anticorrosivo quando este for submetido a uma determinada diferença de potencial;

3.8. **MANTA TERMOCONTRÁTIL** – Manta e selo de fechamento, destinadas para o revestimento anticorrosivo externo de juntas de campo soldadas, em tubulações a serem enterradas ou submersas.

3.9. **PR** – Ponto de Recebimento;

3.10. **PRIMER** – Solução composta aplicada diretamente sobre o substrato tratado. Utilizada para garantir a melhor aderência da manta ao substrato.

3.11. **RDGN** – Rede de distribuição de gás natural;

## 4. INFORMAÇÕES GERAIS

4.1. A tubulação em AÇO da POTIGÁS é constituída por dois tipos de revestimentos distintos. Os trechos mais antigos, com aproximadamente 30 anos de idade e herdada pela PETROBRÁS, são revestidos com COAL-TAR. Os trechos mais novos, com aproximadamente 25 anos de idade, são revestidos em polietileno extrudado com tripla camada de polietileno (3LPE);

4.2. A rede de distribuição em aço da POTIGÁS tem as seguintes dimensões, aproximadas:

MALHA	COMPRIMENTO
Grande Natal	163 km
Mossoró	26 km
Goianinha	18 km
<b>TOTAL</b>	<b>207 km</b>

*Tabela 1 - Dimensões das Tubulações*

4.3. Há potenciais problemas de interferência com a rede de distribuição e transmissão de energia elétrica de alta tensão elétrica (acima de 69kV);

4.4. Não há interferência com sistemas ferroviários de tração elétrica;

4.5. Existem dois trechos de tubulação aérea na malha da Grande Natal, suportados em pontes, sendo um trecho de cerca de 400m, na ponte de Igapó sobre o Rio Potengi e outro trecho de 10m, Km 06 nas Quintas, localizados na malha da Grande Natal;

4.6. Existem dois trechos de tubulação aérea na malha Mossoró, sendo um trecho de 60m e outro trecho de 70m, ambos no Rio Mossoró;

4.7. Não há registros de vazamentos na rede;

4.8. Existem trechos de tubulação em áreas privadas;

4.9. Existem trechos de tubulação em áreas de mata;

4.10. Existem trechos de tubulação aérea em alagadiças.

#### 4.11. LOCALIZAÇÃO DOS RETIFICADORES:

- Retificador de Igapó: AV Felizardo Firmino Moura, 50 – Bairro Nordeste – NATAL/RN – CEP: 59042-210, próximo a Ponte presidente Costa e Silva, “Ponte Antiga”;
- Retificador de Macaíba: Rua Projetada, 20, Pé de Galo, localizado às margens da BR-304 – MACAÍBA/RN – CEP: 59280-000, próximo a COMPAL, na ERP Velhinho;
- Retificador de Goianinha: KM188 – Rodovia RN-003, Estrada Goianinha, Santo Antônio - Zona Rural, ao lado da estação da Transportadora Associada de Gás S.A - TAG, GOIANINHA/RN;
- Retificador de Mossoró: Rua Luiz Fausto, 100, Bairro Santo Antônio, MOSSORÓ/RN – CEP: 59619-760, próximo ao Hotel Garbos.

## 5. CONDIÇÕES FÍSICAS AMBIENTAIS


5.1. As condições físicas ambientais e de solo nas diversas malhas da POTIGÁS são as abaixo apresentadas:

MALHA	TIPO DE CLIMA	PRECIPITAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS	TIPO DE SOLO PREDOMINANTE	TEMPERATURA MÉDIA	UMIDADE RELATIVA DO AR (MÉDIA ANUAL)
GRANDE NATAL e GOIANINHA	Sub-úmido	normal: 1361,2 mm observada: 1355,4 mm desvio: (5,8) mm	Latossolo Vermelho Amarelo, Neo-Solos e Mangues	máxima: 32,0°C média: 27,0°C mínima: 21,0°C	79%
MOSSORÓ	Semi-árido	normal: 695,8 mm observada: 801,3 mm desvio: 105,5 mm	Argissolos e Cambissolo Eutrófico	máxima: 36,0 °C média: 27,4 °C mínima: 21,0 °C	70%

*Tabela 2 - Condições Físicas Ambientais*

Onde:

- Latossolo Vermelho Amarelo: ocupam quase todo litoral do Estado, caracterizam-se por solos profundos maiores que um metro, bem drenados, porosos, friáveis, com baixos teores de matéria orgânica e predominantemente ácidos;

	<b>ANEXO A</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO</b> <b>Reparo do Revestimento</b>	<b>GO&amp;M</b>
		<b>Página 4 de 8</b>

- b. Neossolos (Areias Quartzosas, Regossolo, Solos Aluvias, Solos Litólicos): presentes também em quase todo o litoral e na margem dos principais rios, são solos não hidromórficos, arenosos, desde ácidos até alcalinos e excessivamente drenados. Apresentam grande variação com relação a profundidade efetiva (muito profundo Areias Quartzosas; raso e pouco profundo Litólicos), bem como com relação a fertilidade natural (baixa Areias Quartzosas; Alta Litólicos);
- c. Solos de Mangue: ocorrem principalmente nas desembocaduras dos rios, como o Potengi e o Curimataú. São solos salinos com grande quantidade de matéria orgânica;
- d. Argissolos (Podzólico Vermelho-Amarelo): são encontrados principalmente no Alto Oeste. São solos medianamente profundos a profundos, fortemente a moderadamente drenados, com baixos teores de matéria orgânica. Apresentam, normalmente, grande potencial agropecuário;
- e. Cambissolo Eutrófico: são solos rasos a profundos, bem drenados, desenvolvidos a partir de diversas rochas, destacando-se os calcários, granitos e migmatitos, em áreas de relevo plano a forte ondulado, sob vegetação de caatinga hipo e hiperxerófila.

## 6. ESCOPO

Os serviços abaixo fazem parte do escopo das atividades da CONTRATADA. Todos os serviços devem ser executados obedecendo rigorosamente às normas referenciadas neste Memorial Descritivo e seguindo as normas de segurança. As informações aqui contidas complementam as já informadas pelas normas;

Os equipamentos e materiais a serem fornecidos pela CONTRATADA deverão ser armazenados em canteiro ou almoxarifado próprio.

### 6.1. LEVANTAMENTO DE INTERFERÊNCIAS


#### 6.1.1. Levantamento de interferências

- a. A CONTRATADA deverá realizar o levantamento da localização de em campo, de todos os pontos de falhas apresentados nos relatórios de falhas de revestimento na RDGN de aço da Potigás, a fim de conhecer quais as possíveis interferências existentes no local. Para essa atividade, utilizar como referência Anexo A.1 – Planilha\_de\_Falhas.xlsx, Anexo A.2 – Ponto\_de\_Falhas.kmz e Anexo A.3 – Relatorios.zip;
- b. É de responsabilidade da CONTRATADA a interlocução com as empresas identificadas, com serviços na localidade, ex. distribuição de água, energia, comunicação, etc, como possíveis afetadas, solicitando documentações como As Built, Data Book, Desenhos, etc, apresentando a localização das possíveis interferências no local de falha, a fim de evitar sinistros, bem como as licenças necessárias para a execução das atividades;
- c. A CONTRATADA será o responsável pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e serviços, obtenção de licenças, etc. para estas atividades.

### 6.2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO

#### 6.2.1. Para abertura e acesso de valas

- a. A CONTRATADA deverá utilizar os relatórios de falhas, anexo, como subsídio para localização dos pontos de falhas e abertura de valas;
- b. Realizar a sinalização de segurança e isolamento do local da atividade. Quando a atividade se der em área urbana, providenciar sinalização e rota de passeio para os pedestres da região;
- c. Realizar abertura de vala para pontos de falhas no revestimento de, no máximo, 2 metros de profundidade;
- d. Realizar abertura de vala no ponto indicado como falha de revestimento, para descobrimento da tubulação, com extensão de 1,0 (um) metro de rede para cada lado;
- e. O material proveniente da abertura de vala, quando em área urbana, deve ser armazenada sobre lonas como forma de manter a frente de trabalho limpa e organizada, além de facilitar a recomposição quando finalizar o reparo do revestimento;
- f. O escoramento ou rampagem da vala aberta sempre que o terreno assim demandar, em atendimento NR 18 - Condições de Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção, sendo necessária a disponibilização de escada e definição de rota de fuga;

	<b>ANEXO A</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO</b> <b>Reparo do Revestimento</b>	<b>GO&amp;M</b>  <b>Página 5 de 8</b>
---	---	---

#### 6.2.2. Identificação e Reparo do Revestimento

- a. Realizar limpeza e preparação do trecho de tubulação para inspeção visual e com ensaio de descontinuidade utilizando o *Holiday Detector*;
- b. Caso seja encontrada falha do revestimento, este deve ser removido na extensão do dano, sendo toda a superfície preparada (limpeza completa) para verificação da integridade da tubulação metálica no trecho;
- c. Inspeção do trecho de até 1,0 (um) metro de tubulação por ultrassom na área onde identificado o comprometimento do revestimento. Analisar a perda de material, caso exista, com intuito a definir o melhor tratamento;
- d. Caso não seja identificada avaria na tubulação metálica, ou caso a avaria não tenha determinado uma perda significativa de material metálico (após consulta da norma aplicável), promover a preparação para o reparo do revestimento, iniciando com a aplicação de primer;
- e. Caso seja verificado que há falha na eficiência do revestimento no ponto verificado, este revestimento deve ser refeito, assim como os ensaio de descontinuidade utilizando o *Holiday Detector* e os registros em laudos técnicos emitidos por profissional qualificado;
- f. Caso a eventual perda de material da tubulação determine a necessidade execução de reforço da tubulação ou troca do trecho, a CONTRATADA deve, ainda assim, promover a recuperação do revestimento do ponto;
- g. O revestimento deve ser recomposto através da aplicação de manta termocontrátil ou fitas a base de Petrolato e fitas a base de Cera Microcristalina ("Wax based tape"), onde o novo revestimento deve sobrepor o revestimento original em ambas as extremidades em 100mm;
- h. **Não** deve ser utilizado fitas poliméricas anticorrosivas, popularmente conhecidas como Torofitas;
- i. Ensaio de descontinuidade utilizando o *Holiday Detector*.

#### 6.2.3. Recomposição da vala

- a. Recobrir e recuperar a área escavada.
- b. Caso o solo retirado não seja bom, a CONTRATADA deve providenciar a sua substituição por solo de melhor qualidade, com material às suas expensas;
- c. Realizar a sinalização de segurança da tubulação com placas de concreto e fitas de sinalização;
- d. Garantir o nivelamento do local de trabalho, quando estiver em vias pavimentadas, utilizando o mesmo tipo do material original, como asfalto, calçamento, intertravado, etc.

#### 6.2.4. Relatório

- a. Emissão de relatório do reparo, para cada falha identificada, trazendo referência ao relatório prévio da verificação de integridade;
- b. A orientação para o correto tratamento (troca do trecho ou reforço da tubulação) deve constar no relatório, assim como todas as demais informações necessárias a exata identificação do ponto da falha/avaría em outro momento;
- c. O relatório deve conter, pelo menos, as seguintes informações:
  - i. Número ou tag da falha;
  - ii. Localização da falha com coordenadas geográficas;
  - iii. Resultado dos testes;
  - iv. Observações/Recomendações;
  - v. Registro fotográfico

### 7. ESTRATÉGIA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

- 7.1. Como as atividades são quase que exclusivamente atividades de campo, sugere-se que a CONTRATADA realize um planejamento prévio, se necessário com visitas, para elaboração do cronograma, levando em consideração que as atividades serão desenvolvidas em cidades diferentes;
- 7.2. Verificar necessidade de utilização de geradores de energia elétrica;
- 7.3. Considerar a utilização de maquinário para realização de escavação mecanizada em terrenos rochosos;
- 7.4. Em áreas urbanas, discutir com a Fiscalização e/ou Prefeituras a necessidade de interdição da via, de forma a gerar o menor impacto para a população local.

### 8. QUANTITATIVOS

8.1. O número total de reparo é de 93 reparos, localizados conforme Anexo A.1 – Planilha\_de\_Falhas.xlsx

	MOSSORÓ	GRANDE NATAL	GOIANINHA
FALHAS	42	28	23
<b>TOTAL</b>			<b>93</b>

*Tabela 3 - Quantitativos de reparos*


## 9. RESPONSABILIDADES

### 9.1. DA CONTRATADA:

- 9.1.1. Mobilizar todos os equipamentos, ferramentas, utensílios e mão-de-obra necessárias à completa e perfeita execução dos serviços aqui descritos, inclusive os materiais de seu fornecimento;
- 9.1.2. Todos os insumos, incluindo as utilidades (água, energia elétrica, linha telefônica, etc.) requeridos para a execução das atividades;
- 9.1.3. Os recursos físicos como pessoal, máquinas e equipamentos;
- 9.1.4. Planejar previamente todas as atividades que serão realizadas para mobilizar corretamente pessoal, equipamentos, materiais, etc.
- 9.1.5. Realização de reuniões de alinhamento com a fiscalização da POTIGÁS para planejar e executar as atividades;
- 9.1.6. Fornecimento de infraestrutura, materiais e equipamentos necessários para a segurança, higiene e saúde de seus funcionários, assim como EPIs, EPCs, banheiros químicos, dispositivos de sinalização, dentre outros;
- 9.1.7. Permitir à POTIGÁS a inspeção dos equipamentos e ferramentas utilizados na execução dos serviços;
- 9.1.8. Todos os instrumentos de inspeção e teste devem ser aferidos e/ou calibrados em órgão de reconhecida capacidade e serem por ele atestados.
- 9.1.9. Toda e qualquer situação de risco que em termos de segurança e meio ambiente, deverá ser comunicada imediatamente ao fiscal nomeado pela POTIGÁS;
- 9.1.10. Apresentar cronograma de execução das atividades;
- 9.1.11. Utilizar veículos em bom estado de conservação e condutores devidamente habilitados para atividade;
- 9.1.12. Realizar pavimentação, conforme condições iniciais, após realização da recomposição do revestimento;
- 9.1.13. O profissional responsável pelo revestimento do duto em aço, deve apresentar comprovação de experiência, através de registros de atividades similares ao descrito nesse documento. Além disso, a **CONTRATADA** deve apresentar o Procedimento Operacional Padrão (POP), para aprovação da Fiscalização, antes do início das atividades;
- 9.1.14. Realizar atividades de campo, durante o horário comercial entre 08 às 17h;
- 9.1.15. Entrar em contato com prefeituras e órgãos competentes requerendo as devidas autorizações para realização das atividades, principalmente quando estas forem realizadas em áreas urbanas;
- 9.1.16. Responsabilizar-se tecnicamente junto ao CREA-RN, realizando o registro de todas as obras previamente, antes do início de sua execução;
- 9.1.17. Emissão de ART após assinatura do contrato.

### 9.2. DA CONTRATANTE:

- 9.2.1. Efetuar os pagamentos devidos, nas condições estabelecidas neste Contrato;
- 9.2.2. Colaborar com a **CONTRATADA**, quando solicitada, no estudo e interpretação das normas e especificações aplicáveis aos serviços ora contratados;
- 9.2.3. Notificar a **CONTRATADA**, fixando-lhe o prazo, para corrigir erros, defeitos ou irregularidades encontradas na prestação dos serviços;
- 9.2.4. Notificar, por escrito, à **CONTRATADA**, a aplicação de eventuais multas contratuais;
- 9.2.5. Fornecer os elementos adicionais que reconhecidamente se fizerem necessários à compreensão dos projetos e especificações;
- 9.2.6. Trabalhar como facilitador para melhor desempenho da **CONTRATADA**;

	<p style="text-align: center;"><b>ANEXO A</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO</b> <b>Reparo do Revestimento</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>GO&amp;M</b></p>
		<p style="text-align: center;"><b>Página 7 de 8</b></p>

9.2.7. Emitir as Ordens de Serviço (OS) conforme a demanda dos serviços a serem solicitados à **CONTRATADA**.

9.2.8. Realização de reunião de Kick-off para alinhamento de expectativas entre as partes.

## **10. FORA DE ESCOPO**

10.1. Não faz parte do escopo da **CONTRATADA** os seguintes itens:

10.1.1. Fornecimento de transporte, combustível, passagens, hospedagem, alimentação, telefone, para a Fiscalização;

10.1.2. Abertura de vala com profundidade superior a 2,50 metros;

10.2. Não faz parte do escopo da **CONTRATANTE** os seguintes itens:

10.2.1. Fornecimento de ferramentas, equipamentos, carros, EPI's ou qualquer infraestrutura para armazenamento de equipamentos, materiais, ferramentas, necessário para realização das atividades descritas anteriormente;

10.2.2. Fornecimento de transporte, combustível, passagens, hospedagem, alimentação, telefone, para a **CONTRATADA**;

10.2.3. Treinamento específico em revestimento de tubulação em aço.

## **11. CRONOGRAMA**

11.1. A **CONTRATADA** deve apresentar cronograma das atividades, limitando o término das atividades ao fim do contrato.

11.2. O cronograma deve conter todas as atividades, incluindo entrega do Data Book, devendo ser limitado em **200 dias corridos**.

11.3. As atividades de campo devem ser limitadas em **180 dias corridos**.

11.4. Os prazos são contados a partir da data de emissão da OS e até a efetiva aceitação dos serviços a ela associados. A este prazo poderão ser acrescidos os dias de paralisação dos serviços por causas que independam da vontade ou do controle da **CONTRATADA** e por motivos de comprovada força maior, ou de caso fortuito, verificados e aceitos pela POTIGAS.

11.5. Não caberá qualquer extensão do prazo para conclusão dos serviços ora contratados como decorrência de adoção, por parte da POTIGAS, de medida para sustar serviços que estejam sendo executados em desacordo com as especificações ou enquadrados nos termos do presente Contrato.

11.6. Os prazos de fornecimento indicados pela POTIGÁS em cada OS poderão ser reduzidos por acordo mútuo entre as partes.

## **12. CRITÉRIOS DE REMUNERAÇÃO E MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS**

12.1. Os serviços relativos às atividades descritas nesse Memorial Descritivo serão remunerados de acordo com o orçamento gerado pelas ordens de serviços emitidas pela POTIGÁS e a medição do que foi executado tomando como referência os preços unitários constantes na Planilha de Preços Unitários (PPU) e nas diretrizes contidas nos Critérios de Medição dos Serviços deste Contrato.

## **13. COMUNICAÇÃO ENTRE AS PARTES**


13.1. Após assinatura do contrato, será realizada a reunião de Kick-off, oficializando o início do contrato e elucidando quaisquer dúvidas existentes.

13.2. Deverá ser prevista reuniões semanais para apresentação da evolução das atividades, com status report.

13.3. Assuntos, decisões ou solicitações devem ser realizadas através do meio de comunicação oficial, no caso, email corporativo.

## **14. MEDIDAS DE SEGURANÇA**



	<b>ANEXO A</b> <b>MEMORIAL DESCRITIVO</b> <b>Reparo do Revestimento</b>	<b>GO&amp;M</b>
		<b>Página 8 de 8</b>

14.1. As atividades de campo serão precedidas de Diálogo de Segurança, para verificar os pontos críticos, riscos e perigos inerentes a atividades e quais medidas de mitigação devem ser adotadas;

14.2. Todos os colaboradores devem fazer uso dos Equipamentos de Proteção Individual, EPI's:

14.2.1. Capacete;

14.2.2. Botas;

14.2.3. Perneiras;

14.2.4. Luvas de vaqueta;

14.2.5. Óculos de proteção;

14.2.6. Protetor auricular;

14.2.7. Jaleco/jaqueta com manga comprida, com a logomarca da empresa, com faixas refletivas;

14.2.8. Crachá de identificação, com os dizeres "Empresa à serviço da Potigás";

14.3. Imã de identificação veicular, com os dizeres "Empresa à serviço da Potigás";

14.4. Os veículos utilizados pela **CONTRATADA** deverão estar em bom estado de conservação, inclusive vida útil de pneus, faróis, lanternas de sinalização, estepe e dispositivos de segurança dos veículos;

14.5. Incidentes e/ou acidentes devem ser comunicados imediatamente a FISCALIZAÇÃO do contrato;

## 15. DATABOOK

15.1. Em até 15 dias úteis após a execução dos serviços, a **CONTRATADA** deverá fornecer os "Data Book" (Livros das Obras) correspondentes, em pastas com os originais e uma cópia de cada documento técnico atualizado "Conforme Construído" ("As-built"). As pastas deverão ser do tipo com divisórias, com capa dura revestida em plástico, que conterá todos os documentos de cada projeto. Deverão ser fornecidas 01 (uma) cópia dos desenhos em papel tipo sulfite, bem como a versão eletrônica em Pendrive.

15.2. Todos os custos para produção destes documentos e relatórios devem estar incluídos dentro dos custos da **CONTRATADA**, não sendo devido, portanto, o pagamento de qualquer adicional relativo a este item. Os custos por ventura existentes devem ser incluídos e previstos no valor da obra em cada um dos itens da planilha da PPU presente termo.

## 16. ANEXOS

16.1. Anexo A.1 – Planilha\_de\_Falhas.xlsx

16.2. Anexo A.2 – Ponto\_de\_Falhas.kmz

16.3. Anexo A.3 – Relatorios.zip