

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE  
INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTE

**Gasoduto Lateral Cuiabá**  
**Km 606+900**

Superintendência de Infraestrutura e  
Movimentação - SIM



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis

# RELATÓRIO DE ANÁLISE DE INVESTIGAÇÃO DE INCIDENTE

"Gasoduto Lateral Cuiabá"

Km 606+900

Superintendência de Infraestrutura e  
Movimentação - SIM



**anp**  
Agência Nacional  
do Petróleo,  
Gás Natural e Biocombustíveis



## **Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis**

### **Diretor-Geral**

Rodolfo Henrique de Saboia

### **Diretores**

Symone Araújo

Daniel Maia Vieira

Fernando Moura

Claudio Jorge Martins de Souza

### **Superintendente de Infraestrutura e Movimentação**

Helio da Cunha Bisaggio

### **Superintendente Adjunta**

Luciana Rocha de Moura Estevão

### **Assessor**

Mário Jorge Figueira Confort

### **Coordenadora de Outorga para Instalações (COI)**

Priscila Raquel Kazmierczak

### **Responsáveis pela Elaboração da Nota Técnica**

Bruno Felipe Silva

Pedro Prudêncio de Moraes Filho

### **Revisão**

Almir Beserra dos Santos

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| LISTA DE FIGURAS .....   | 5  |
| LISTA DE TABELAS .....   | 6  |
| SUMÁRIO EXECUTIVO .....  | 7  |
| INTRODUÇÃO .....   | 8  |
| 1. Histórico do duto.....  | 9  |
| 1.1 Dados construtivos.....  | 9  |
| 2. Descrição do Incidente.....   | 11 |
| 3. Ações da ANP .....  | 19 |
| 4. Análise de fatores causais e causas raiz.....   | 21 |
| 4.1. Cronologia e descrição técnica do incidente.....  | 21 |
| 4.2. Análise da Investigação Realizada Pelo Agente Regulado .....  | 23 |
| 4.2.1. Descrição do Incidente .....  | 24 |
| 4.2.1.1. Metodologia utilizada para a investigação .....   | 24 |
| 4.2.1.2. Descrição dos Fatores Causais .....   | 25 |
| 4.2.1.3. Descrição da causa raiz .....   | 29 |
| 4.3. Análise dos fatores causais e causas raiz pela ANP.....   | 29 |
| 4.4. Descrição das medidas mitigadoras tomadas e resultados esperados no curto prazo, inclusive a quantidade de substância recuperada .....            | 32 |
| 4.4.1. Descrição de fatos relevantes .....   | 32 |
| 4.4.2. Descrição das recomendações da GOM para evitar a recorrência do incidente....   | 33 |
| 4.4.3. Cronograma de implementação das recomendações da GOM .....  | 34 |
| 4.5. Consequências.....  | 35 |
| 4.5.1. Número de feridos e fatalidades decorrentes do incidente, discriminados por empregados da empresa de firmas contratadas e das comunidades ..... | 35 |
| 4.5.2. Descrição das consequências do evento quanto a continuidade operacional e aos danos ao patrimônio próprio ou de terceiros.....                  | 35 |
| 4.6. Providências adotadas pela GOM até o momento .....  | 36 |
| 5. Recomendações para a indústria.....   | 38 |
| 6. Conclusão .....   | 39 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 1 - Mapa do gasoduto .....  | 8  |
| Figura 2 - Distribuição das válvulas principais de linha no gasoduto.....  | 10 |
| Figura 3 - Imagem do incidente – vista da rodovia BR-070 .....   | 11 |
| Figura 4 - Vista aérea do incidente próximo à rodovia BR-070 .....   | 12 |
| Figura 5 - Vista da cratera: tubulação exposta cercada por detritos e cascalhos.....                               | 13 |
| Figura 6 - Casas atingidas por detritos lançados durante o rompimento e a depressurização do duto.....             | 13 |
| Figura 7 - Parte da tubulação do gasoduto que foi projetada .....  | 14 |
| Figura 8 - Gráfico do comportamento da pressão na EMED Cuiabá e na EMED San Matias 30/01/21, enviado pela GOM..... | 14 |
| Figura 9 - Comportamento do empacotamento do gasoduto lateral Cuiabá .....   | 15 |
| Figura 10 - Detalhe da ruptura da tubulação do gasoduto.....   | 16 |
| Figura 11 - Vista das ranhuras superficiais localizados próximos a junta circunferencial. 16                       |    |
| Figura 12 - Mossas e danos mecânicos devido a ação externa .....   | 17 |
| Figura 13 - Danos mecânicos (mossas) produzidos por ação de terceiros e detalhe da deformação plástica .....       | 17 |
| Figura 14 - a) rastreabilidade de fabricação e b) montagem do duto .....   | 18 |
| Figura 15 - Vistas da espessura do duto .....  | 18 |
| Figura 16 - Perfil da extremidade do tubo que sofreu ruptura longitudinal .....                                    | 19 |
| Figura 17 - Detalhe das partes seccionadas dos tubos à montante e à jusante.....                                   | 19 |
| Figura 18 - Desenho esquemático do reparo necessário .....   | 20 |
| Figura 19 - Diagrama dos 5 porquês elaborado pela GOM.....   | 24 |
| Figura 20 - Árvore de falhas .....   | 30 |
| Figura 21 - Casas muito próximas ao local do incidente .....   | 35 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 - Cronologia do incidente.....   | 21 |
| Tabela 2 - Lista de fatores causais apontados pela GOM no RDI .....                                     | 25 |
| Tabela 3 - Medidas mitigadoras adotadas pela GOM.....   | 32 |
| Tabela 4 - Fatos relevantes apontados pela GOM .....  | 33 |
| Tabela 5 - Lista de recomendações elaborada pela GOM .....  | 33 |
| Tabela 6- Protocolo de análise de intervenção de terceiros na faixa de servidão proposto pela GOM ..... | 34 |
| Tabela 7 - Cronograma de implementação das recomendações proposto pela GOM.....                         | 34 |
| Tabela 8 - Descrição dos ferimentos apontados pela GOM .....  | 35 |
| Tabela 9 - Descrição das consequências do evento pela GOM .....   | 36 |
| Tabela 10 - Providências tomadas pela GOM .....   | 36 |
| Tabela 11 - Recomendações para a indústria.....   | 38 |

## SUMÁRIO EXECUTIVO

No dia 30/01/2021 a ANP recebeu a informação de um incidente ocorrido no gasoduto Lateral Cuiabá<sup>1</sup>, no trecho localizado no município de Cáceres, Mato Grosso.

Inicialmente, a ANP deslocou uma equipe para acompanhar o desdobramento do incidente que consistiu no rompimento do gasoduto com danos ao patrimônio e ferimentos leves em pessoas que estavam em construções próximas. Não houve ferimentos graves ou fatalidades.

A ANP encaminhou uma equipe técnica que acompanhou o trabalho realizado para segurança da área, as condições para retorno à operação e a investigação do incidente.

A investigação mostrou que houve uma ação de terceiros que ocasionou um dano permanente no duto, esse defeito não foi detectado e em um dado momento ocorreu o rompimento do duto sem ignição.

A análise da ANP sobre a investigação realizada pela empresa mostrou que houve falhas no processo de inspeção do duto, bem como no gerenciamento do relacionamento com a comunidade.

Nesse relatório são apontados os fatores causais e as causas raiz apontadas pela empresa e analisados pela ANP, bem como a descrição das medidas preventivas e mitigadoras.

O incidente mostra que ação de terceiros é um fator relevante como a causa de incidentes em dutos, e que fatores como procedimentos de inspeção precisam ser constantemente revisados para a prevenção da ocorrência de incidentes.

---

<sup>1</sup> Autorização ANP nº118/2001

## INTRODUÇÃO

No dia 30 de janeiro de 2021 a ANP foi informada pela empresa Gasocidente do Mato Grosso Ltda. (GOM) sobre um incidente ocorrido no gasoduto de transporte denominado "Gasoduto Lateral Cuiabá"<sup>2,3</sup>. Neste primeiro contato a empresa informou que ocorreu a ruptura da tubulação do gasoduto, com consequente perda de contenção de gás natural, na altura do km 606 do gasoduto, na área rural do município de Nossa Senhora do Livramento – MT, em terreno denominado “Fazenda Bom Jardim”. A empresa relatou que apesar de ter ocorrido o vazamento de gás natural do gasoduto, houve a ruptura, porém, não houve explosão e que também entrou em contato com as autoridades locais, que por medida de segurança interditaram a rodovia federal BR-070, situada ao lado onde houve a ruptura e que liga Cuiabá a cidade de Cáceres<sup>4</sup>.

Em 31 de março de 2021 a GOM peticionou no processo SEI Nº48610.201657/2021-73, através da carta GOM024.2021, o Relatório Detalhado do Incidente, Relatório 08/21, em cumprimento ao disposto no Art.3º da Resolução ANP nº44/2009.

O objetivo desta Nota Técnica é analisar o relatório da empresa e fazer análise própria onde pertinente.

O gasoduto Lateral Cuiabá tem 645 quilômetros de extensão, sendo 362 quilômetros em território boliviano e 283 quilômetros em território brasileiro. O trecho brasileiro do gasoduto é de propriedade da Gasocidente<sup>5</sup>. O gasoduto Lateral Cuiabá, apresentado na Figura 1, possui diâmetro externo de 18”, em território brasileiro, inicia no Km 362+262, no município de Cáceres – MT, e atravessa os municípios de Cáceres, Nossa Senhora do Livramento, Poconé, Várzea Grande e Cuiabá, até EMED Cuiabá, localizada nas instalações da UTE Cuiabá, no Km 644+918.

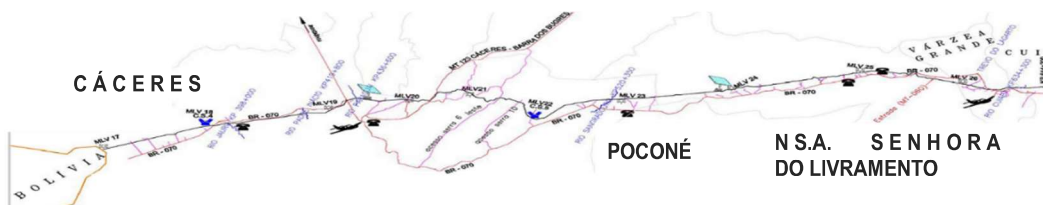


Figura 1 - Mapa do gasoduto<sup>6</sup>

<sup>2</sup> A comunicação do incidente está registrada no processo 48610.201458/2021-65.

<sup>3</sup> O acompanhamento do reparo do duto está registrado no processo SEI nº 48610.201657/2021-73 <sup>1</sup>

<sup>4</sup> <https://olive.com.br/vazamento-no-gasoduto-gom-diz-que-valvulas-de-seguranca-foram-acionadas>

<sup>5</sup> <http://www.gasocidentemt.com.br/gasoduto.asp>

<sup>6</sup> Relatório de Avaliação de Inspeção Instrumentada (SEI: 1503766)



## 1. Histórico do duto

A construção do gasoduto Gasoduto Lateral Cuiabá foi iniciada em 1999 e concluída em 2001. A GOM obteve a Autorização de Operação Nº 118, de 17 de julho de 2001 para operar este gasoduto com a Máxima Pressão do Operação (*Maximum Allowable Operating Pressure - MAOP*) de 101,24 kgf/cm<sup>2</sup> e com volume autorizado para transporte de 2,8 MMm<sup>3</sup>/dia.

O Gasoduto pertencia ao consórcio formado pela Enron (50%), Shell (37,5%) e Transredes (12,5%), sendo operado pela Gasocidente do Mato Grosso. Atualmente, o maior volume de gás natural transportado é destinado à UTE (Usina Termoeletrica) Cuiabá I - Usuário Livre. A térmica possui capacidade para gerar 480 megawatts (MW) de energia<sup>7</sup>.

Conforme informado pela GOM, não existe registro de incidentes do gasoduto até a data do incidente em tela<sup>8</sup>. No Relatório Detalhado de Incidente (RDI) a GOM relata várias ações de terceiros no trecho em que ocorreu o sinistro, entretanto, essas ocorrências não foram registradas e encaminhadas a ANP, como preconiza a Resolução ANP (RANP) Nº44 de 22/12/2009.

O duto está incluído no escopo do RTDT (Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural) anexo à Resolução ANP Nº 06 de 03/02/2011. Em 2016, a ANP realizou fiscalização observando as características dos dutos e da sua operação - mapeamento dos itens prescritos pelo RTDT.

### 1.1 Dados construtivos

O gasoduto possui 18" de diâmetro externo, construído em aço carbono API 5LX-65, com revestimento externo em FBE (*Fusion Bonded Epoxy*). A espessura da parede do duto varia conforme a classe do gasoduto, sendo que para o trecho de classe I, a espessura da parede é de 0,250", para os trechos de classe II a espessura da parede é de 0,375" e para os cruzamentos de rios e serras, onde o método de construção utilizado foi o furo direcional a espessura da parede do duto é de 0,500". A profundidade de enterramento do duto é de cerca de 1,20 m na sua maior parte.

O gasoduto está equipado com 10 válvulas de bloqueio, de atuação automática, instaladas ao longo do duto a cada 30 km. Estas válvulas atuam por queda brusca de pressão e por nível mínimo de pressão. O sistema de proteção catódica é por corrente impressa e está

<sup>7</sup> fonte: <http://www.ager.mt.gov.br/gas-natural-canalizado>

<sup>8</sup> fonte: [ftp://www.gasocidentemt.com.br/plataforma\\_eletronica.asp](ftp://www.gasocidentemt.com.br/plataforma_eletronica.asp)

equipado com 3 retificadores e 172 pontos de testes. A Figura 2 mostra a distribuição das válvulas ao longo da faixa.



Figura 2 - Distribuição das válvulas principais de linha no gasoduto.

A faixa de servidão do duto destinada à manutenção compreende 5 metros do lado esquerdo do duto e 10 metros do lado direito, totalizando uma faixa com 30 m de largura, considerando o sentido do fluxo de Cáceres para Cuiabá.

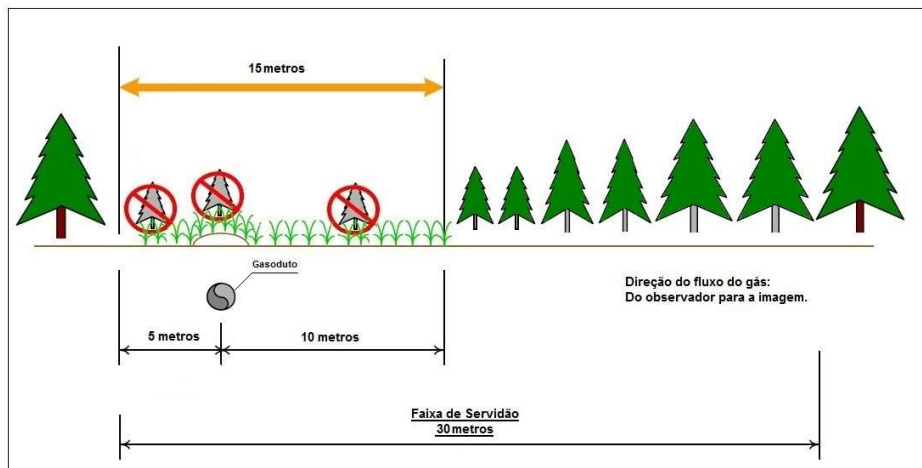


Fig. 3: Ilustração da faixa de servidão.<sup>9</sup>

Não existem estações de compressão instaladas ao longo do gasoduto. A EMED Cuiabá possui dois pontos de medição e entrega, sendo:

- (i) Ponto de Entrega (PE) Termo Cuiabá, para a entrega à UTE Cuiabá, e,

<sup>9</sup> Process: 48610.004019/2016-49

(ii) PE MTGás, para a entrega à MTGás.

Esses dois pontos de entregas possuem sistemas de medição com medidores ultrassônicos e cromatografia em linha (GASOCIDENTE, 2018).

## 2. Descrição do Incidente

No dia 30 de janeiro de 2021, aproximadamente às 9h e 30min, ocorreu ruptura no gasoduto Lateral Cuiabá, com conseqüente vazamento de gás natural, na altura do km 606 do gasoduto, na área rural do município de Nossa Senhora do Livramento – MT. A localização geográfica do local do incidente é: Latitude: 15°40'38.13"S e Longitude: 56°21'0.04"O. A Figura 3 mostra o local do incidente visto da rodovia BR-070.



Figura 3 - Imagem do incidente – vista da rodovia BR-070<sup>10</sup>

Como medida de mitigação instalada, as válvulas de bloqueio situadas à montante e à jusante com relação ao ponto onde ocorreu a ruptura fecharam automaticamente. Essas válvulas atuaram de forma automática por queda brusca de pressão, pois foram configuradas para se fechar quando fosse verificada uma queda maior que 3,5 kgf/cm<sup>2</sup>. Desta forma, os trechos do Gasoduto Lateral Cuiabá situados à montante da válvula MLV-25 e à jusante da válvula MLV-26 foram isolados com relação ao trecho de tubulação do gasoduto onde houve a ruptura. Foi informado pela GOM, que esta foi a primeira ruptura reportada desse duto desde seu comissionamento.

---

<sup>10</sup> <https://cuiabanonews.com.br/2021/01/30/apos-explosao-vazamento-em-gasoduto-foi-contido-e-nao-ha-mais-riscos-garante-empresa/>

Na Figura 4, pode-se observar a vista aérea do local do acidente.



Figura 4 - Vista aérea do incidente próximo à rodovia BR-070<sup>11</sup>

A cratera no solo deixada pelo rompimento do duto é apresentada na Figura 5. Nesta foto, além da tubulação do gasoduto, observa-se ainda o depósito de detritos e cascalhos, em nível mais elevado ao do terreno, oriundos da atividade de mineração que ocorre nas proximidades, conforme informado pela GOM.

---

<sup>11</sup> Foto: Ciopaer/MT





Figura 5 - Vista da cratera: tubulação exposta cercada por detritos e cascalhos

O incidente provocou danos materiais ao patrimônio de terceiros. Algumas casas, nas proximidades da faixa, foram atingidas por pedras, cascalhos, etc., que foram lançadas devido a liberação do gás natural (GN) em alta pressão, após a sua liberação repentina quando ocorreu a ruptura e despressurização do gasoduto. Foi relatado, pela GOM, que duas pessoas foram atingidas no local, mas sem gravidade. A Figura 6 apresenta a foto das casas atingidas.



Figura 6 - Casas atingidas por detritos lançados durante o rompimento e a despressurização do duto

Com o rompimento do duto parte do mesmo foi projetada a uma distância de aproximadamente 75m da cratera.

A Figura 7 ilustra a parte da tubulação do gasoduto que foi projetada. Pode-se observar que a peça sofreu torção ao longo do seu comprimento.



Figura 7 - Parte da tubulação do gasoduto que foi projetada

Na data e horário do incidente foi detectada queda significativa de pressão na entrada da EMED Cuiabá, por parte do operador de turno que estava na sala de operação, conforme registro no sistema de supervisão e controle do gasoduto, situado na sala de controle em Cuiabá/MT, Figura 8. Adicionalmente o incidente foi comunicado pelas pessoas próximas ao local do sinistro, por meio do canal de contato externo<sup>12</sup>, ao Gerente de Manutenção e Operação – GOM, conforme informado pela GOM, atendendo ao Plano de Ação de Emergência (PAE)<sup>13</sup>.

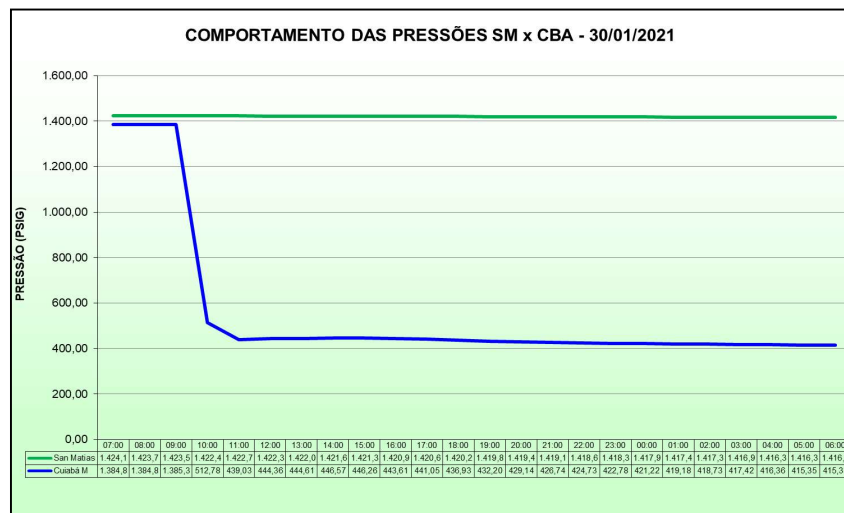


Figura 8 - Gráfico do comportamento da pressão na EMED Cuiabá e na EMED San Matias 30/01/21, enviado pela GOM

Cabe informar que a ANP recebe dados de movimentação do gás natural transportado pela GOM, enviados em atendimento à Portaria ANP N° 01/2003 e à Resolução ANP N°

<sup>12</sup> 0800-65-8200 ou 65-3614-2236

<sup>13</sup> SEI n° 1143887

40/2016. Conforme pode-se observar no gráfico elaborado pela ANP (Figura 9), nos últimos três dias antes do acidente, ocorreu uma elevação do volume de gás armazenado no gasoduto, também denominado inventário ou empacotamento, e por consequência, da pressão do duto. Segundo informado pela GOM esse procedimento era realizado periodicamente aos finais de semana por motivos operacionais, e a pressão máxima sempre permanecia dentro do limite da PMOA.



Figura 9 – Comportamento do empacotamento do gasoduto lateral Cuiabá

Embora a pressão tenha alcançado valores muito próximos à PMOA, a operação do gasoduto não previa nenhum tipo de ação quando se chegasse a esse valor, uma vez que considerava que não era possível ultrapassar esse limite.

A parte da tubulação do gasoduto que foi projetada apresentou ruptura em toda a sua extensão longitudinal. A distância entre a fratura e a costura longitudinal se manteve aparentemente constante. Essa parte da tubulação do gasoduto é mostrada na Figura 10.



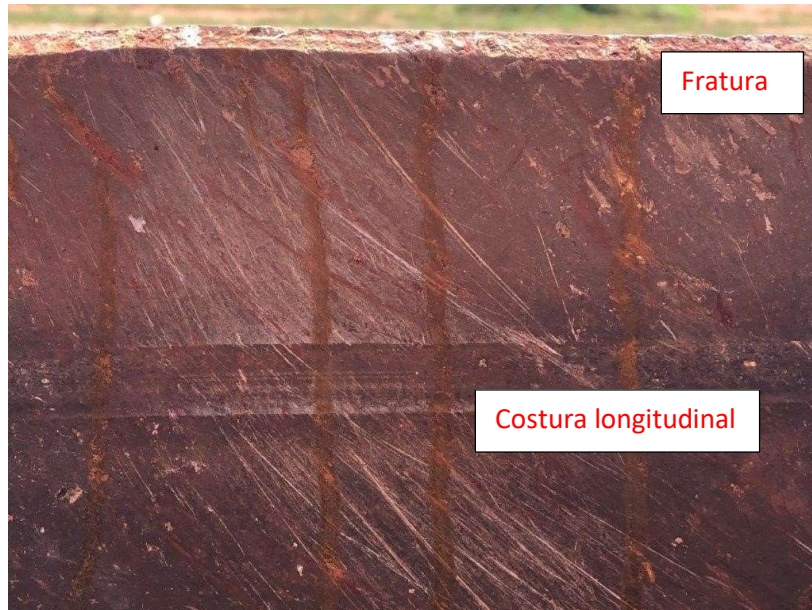


Figura 10 - Detalhe da ruptura da tubulação do gasoduto

Foram evidenciados danos mecânicos (mossas e arranhados) próximo à região da fratura (longitudinal) e também à junta circunferencial, conforme pode ser verificado na Figura 11.



Figura 11 – Vista das ranhuras superficiais localizados próximos a junta circunferencial

As deformações superficiais apresentadas na parte da tubulação do gasoduto que foi projetada são caracterizadas por danos mecânicos e mossas (ranhuras superficiais com arrancamento de material e amassamento superficial ocasionando a deformação plástica no tubo). Conforme ilustrado na Figura 12 a) e b), respectivamente.





a)



b)

Figura 12 - Mossas e danos mecânicos devido a ação externa

Pode-se observar na Figura 13, detalhe da deformação plástica sofrida pelo tubo tanto externamente quanto internamente. Observa-se, ainda, que a variação dos danos mecânicos tanto da profundidade do risco e das mossas variaram no local observado entre 2 e 7mm. Essa medição foi feita apenas como referência no local, vale destacar sua proximidade em relação a Zona Termicamente Afetada (ZTA).



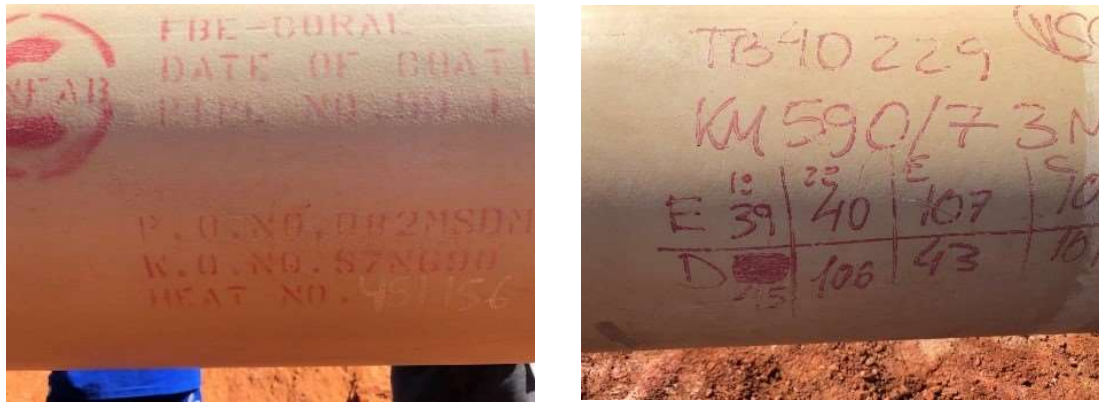
a)



b)

Figura 13 - Danos mecânicos (mossas) produzidos por ação de terceiros e detalhe da deformação plástica

Conforme, apresentado na Figura 13, (superfície interna do duto) e na Figura 14, abaixo, (superfície externa do duto), ambas encaminhadas pela GOM, pode-se observar o bom estado de preservação tanto da superfície interna quanto do revestimento externo.



a)

b)

Figura 14 - a) rastreabilidade de fabricação e b) montagem do duto

Durante a visita da equipe de investigação da ANP ao local do incidente, observaram-se diferentes características nas seções longitudinais da parte projetada, na região de ruptura. Podendo-se destacar na Figura 15 duas características principais: a primeira (a), mostra uma região em que o duto possui mossas, ranhuras e trincas. Na seção transversal do tubo nessa região um aspecto irregular, sendo a provável região de início da falha. A segunda região (b) possui um aspecto contínuo, sendo provavelmente a região de propagação instável da trinca.



a)

b)

Figura 15 - Vistas da espessura do duto

A Figura 16 mostra uma região do tubo que apresenta marcas do dano causado por terceiros e a espessura do duto na região de ruptura.



Figura 16 - Perfil da extremidade do tubo que sofreu ruptura longitudinal

É ilustrado na Figura 17 abaixo, características das extremidades rompidas dos tubos enterrados à montante e à jusante, respectivamente.



a)



b)

Figura 17 - Detalhe das partes seccionadas dos tubos à montante e à jusante

### 3. Ações da ANP

Um dia após a ruptura do duto, em 31/01/2021, foi mobilizada a ida dos agentes de fiscalização da ANP para verificar *in loco* a ocorrência incidental e acompanhar as primeiras ações a serem tomadas pela GOM com o objetivo de restabelecer as operações do gasoduto, disponibilizando as informações para avaliação e suporte da equipe da base (RJ). Até a data de 05/02/2021 a equipe fiscalização acompanhou os reparos no duto, conforme encontra-se detalhado no Relatório nº 3/2021/SIM-COI/SIM-e, emitido pela ANP<sup>14</sup>.

Inicialmente, foi realizado o levantamento da ocorrência através da tomada de informações do agente e por meio de observações realizadas no local do sinistro e posteriormente nas instalações do gasoduto em Cuiabá, local onde foi lavrado Documento de Fiscalização<sup>15</sup>. Em paralelo foram observados o andamento dos trabalhos que estavam sendo

<sup>14</sup> Número SEI 1196211

<sup>15</sup> Documento de Fiscalização – DF nº 688 000 21 33 563774



desenvolvidos em campo para início das atividades de manutenção corretiva do duto, e interrupção do vazamento residual de GN causado pela válvula MLV-26, localizada a jusante ao rompimento do duto com passagem, no trecho do duto rompido.

Com o objetivo de avaliação dos materiais componentes do duto, a ANP encaminhou à GOM, por meio do Documento de Fiscalização, orientações e sugestões de ensaios a serem realizados nos trechos de tubulação que foram lançados para fora da cratera e nas extremidades dos trechos das tubulações que permaneceram enterrados (*tie-in*), que seriam removidas.

A Figura 18 apresenta o desenho esquemático com as recomendações de corte dos tubos para retirada de amostras para análises de falha.

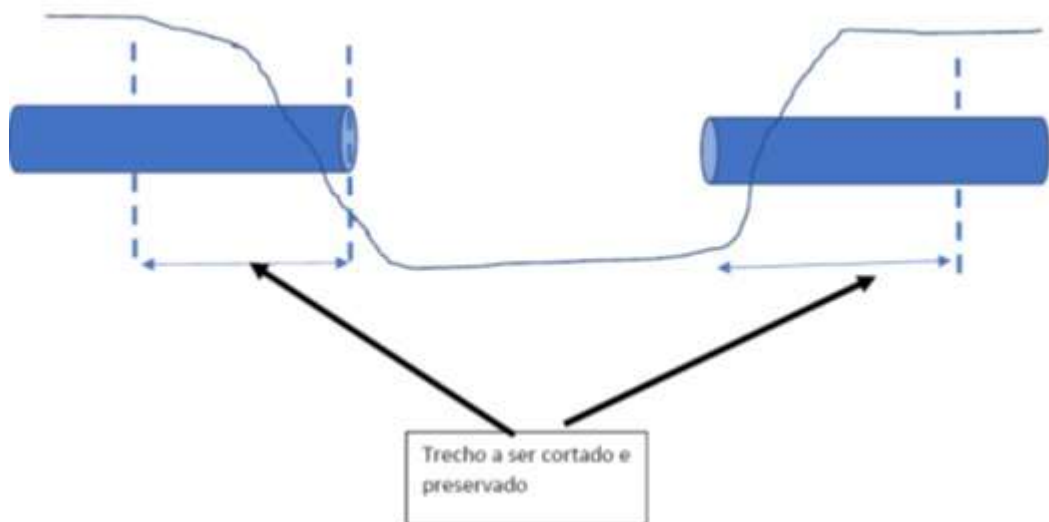


Figura 18 - Desenho esquemático do reparo necessário

O início dos reparos ocorreu após a comprovação de que os níveis de gás natural não apresentaram possibilidade de inflamabilidade, através da contenção da presença de gás natural no *tie-in* à jusante, e o cumprimento das solicitações realizadas nos itens do Documento de Fiscalização

Em substituição à parte do duto danificado foram empregados dois tubos do estoque da GOM, conforme informado, e procedeu-se a preparação do *double joint-* (DJ), para posterior instalação. Os tubos instalados possuem espessura maior que a requerida pela classe de locação daquele trecho.

Após a conclusão do reparo a GOM encaminhou toda documentação solicitada pela ANP para avaliar a possibilidade do retorno da operação do gasoduto, incluindo o

procedimento de pré-operação e o atestado de comissionamento do serviço da reconstrução da tubulação. No dia 07/02/2021, a ANP se manifestou para a GOM, por meio do Ofício nº 96/2021/SIM-COI/SIM/ANP-RJ, com o nada opor ao retorno a operação do duto, desde que respeitado e acompanhado o procedimento de pré-operação do duto

A ANP, por meio do Ofício supracitado, também estabeleceu como necessária a passagem de *pig* instrumentado. Até a execução dessa inspeção e emissão e análise dos resultados obtidos, bem como da recomposição da faixa do gasoduto e do sistema de proteção catódica, foi determinado pela ANP que a pressão fosse escalonada conforme o procedimento de pré-operação, devendo ser limitada a 80% da PMOA (Pressão Máxima de Operação Admissível) a pressão máxima a ser utilizada no gasoduto quando do retorno à operação.

Referente ao retorno da operação do gasoduto, a ANP solicitou a apresentação de documentos, sendo apresentados o Atestado de Comissionamento da obra para o restabelecimento da integridade do duto, a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), o procedimento para pré-operação e operação do gasoduto e o registro da Reunião Extraordinária referente da pré-operação e Regaseificação do trecho entre MLV-25 e EMED Cuiabá, bem como a referência normativa utilizada.

A metodologia para análise do Relatório Detalhado de Incidente apresentado pela GOM consistirá na transcrição dos itens pertinentes.

## 4. Análise de fatores causais e causas raiz

### 4.1. Cronologia e descrição técnica do incidente

A cronologia do incidente informada pela GOM, encontra-se registrada na Tabela 1 abaixo:

Tabela 1 - Cronologia do incidente<sup>16</sup>

| Data / Hora    | Descrição   |
|----------------|---|
| outubro/2010*  | A GOM identifica a tentativa de construção de talude sobre a faixa, proprietário informado da proibição de se construir sobre a faixa de servidão   |
| novembro/2011* | A GOM identifica movimentação de máquinas sobre a faixa de servidão, proprietário foi informado verbalmente da proibição de se escavar e construir sobre a faixa de servidão do gasoduto. |

<sup>16</sup> A cronologia foi baseada no Relatório Detalhado de Incidente do agente regulado.

\*Foram incluídos na cronologia os relatos sobre ações de terceiros e eventos relacionados

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| outubro/2013*                       | A GOM identifica movimentação de máquinas sobre a faixa de servidão com movimentação de terra para aterros e construção de taludes, o proprietário foi alertado verbalmente sobre as limitações de uso da faixa de servidão do gasoduto e a sinalização existente na área foi intensificada. |
| fevereiro/2014*                     | Notificação extrajudicial enviada pela Gasocidente ao proprietário da Fazenda Bom Jardim, para que cesse as intervenções na faixa de servidão e respeite a sinalização instalada sobre o gasoduto.   |
| março/2015*                         | Notificação encaminhada pela GOM ao proprietário, devido a identificação da remoção de placa de sinalização.   |
| novembro de 2015 a janeiro de 2016* | Passagem de <i>pig</i> geométrico, <i>pig</i> inercial e <i>pig</i> MFL, cujo relatório final atestou a integridade do duto em toda sua extensão, comprovando que as intervenções relatadas acima, nesse trecho específico, não provocaram dano à integridade do tubo.                       |
| março/2016*                         | A GOM identifica movimentação de máquinas e construção de aterro sobre a faixa de servidão do gasoduto, proprietário foi advertido sobre a proibição de se construir sobre a faixa de servidão e o aterro foi embargado e removido.  |
| setembro/2016*                      | A GOM identifica intervenção na faixa de servidão com a instalação de postes de energia no interior da faixa de servidão. A instalação foi embargada, solicitada a remoção dos postes instalados e foram novamente demarcados os limites da faixa de servidão.                               |
| janeiro/2019*                       | A GOM encaminha ao proprietário carta informativa sobre as limitações do uso da faixa de servidão do gasoduto, devido as constantes intervenções identificadas.  |
| 2019*                               | Extensão da cobertura geográfica de inspeção mensal de faixa de servidão para o trecho do incidente  |
| 2020*                               | Inspeção do revestimento do tubo pelo método CIP's e DCVG, no trecho de 150 Km, que incluiu o ponto onde ocorreu a ruptura. Como resultado a inspeção não detectou qualquer anormalidade nesse ponto.  |
| 30/01/2021 às 09:45                 | Operador do gasoduto em turno, identifica no supervisor da sala de controle queda abrupta da pressão do duto. <sup>17</sup>  |
| 30/01/2021 às 09:47                 | Operador inspeciona a EMED Cuiabá para verificar situação operacional da estação. Nenhum dano nos equipamentos ou vazamento é identificado.  |
| 30/01/2021 às 09:55                 | O operador aciona e coloca em andamento o Fluxo de Notificação do PAE - Plano de Atendimento a Emergência.   |
| 30/01/2021 às 09:59                 | Através do número 0800 de emergência da Gasocidente, o operador recebe informações da comunidade, do Corpo de Bombeiros e através de vídeos enviados via WhatsApp, da ocorrência de vazamento de gás no gasoduto.  |
| 30/01/2021 às 10:46                 | As equipes de Manutenção e SSMA - Segurança Saúde e Meio Ambiente da Gasocidente se encontram em deslocamento para a área da ocorrência do vazamento reportado via 0800.   |
| 30/01/2021 às 11:40                 | As equipes de manutenção da Gasocidente chegam ao local e constata através do elevado ruído proveniente da região da cratera formada após a ruptura, que estava em curso o vazamento de gás natural. Então foi solicitado a PRF e Corpo de Bombeiros, o isolamento                           |

<sup>17</sup> O nome do profissional foi omitido por razões legais.

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | do perímetro até avaliação mais detalhada da ocorrência.   |
| 30/01/2021 às 12:30 | Em consequência do fechamento prévio das válvulas de bloqueio a montante MLV 25 e a jusante MLV 26, o vazamento de gás cessou. |
| 30/01/2021 às 12:35 | A área onde ocorreu a ruptura foi identificada e isolada.  |
| 30/01/2021 às 12:39 | Informada à sala de controle, que o vazamento estava controlado e a área isolada.  |

A cronologia apresentada na investigação do agente regulado, refere-se apenas às ocorrências relacionadas ao dia do evento incidental, porém os eventos anteriores ao dia do incidente (ações de terceiros) estão relacionados com causas-raiz, por isso foram incluídos na cronologia do incidente, estabelecendo assim um link causal temporal construído a partir dos primeiros eventos que caracterizaram a interferência de terceiros na faixa e consequentemente, fortes indícios das ações que possam ter contribuído para o rompimento do duto. Conforme informado pela GOM (GO-008.2021 - Ref. 1159526) o volume de GN que vazou foi de 1.816.969m<sup>3</sup>.

Outro ponto a ser considerado é a continuidade de vazamento de GN ocorrido após o fechamento das válvulas de bloqueio (SDV), possivelmente por deficiência na estanqueidade da válvula a jusante do local do rompimento do duto, observado quando da chegada da equipe de fiscalização da ANP no local do sinistro em 31/01/2021. Vale lembrar que o evento da ruptura acarretou apenas na liberação abrupta de GN para a atmosfera, sem ignição e a consequente explosão, condição esta que poderia ter agravado o incidente.

#### 4.2. Análise da Investigação Realizada Pelo Agente Regulado

Em atendimento a Resolução ANP N<sup>o</sup> 44 de 2009, a GOM encaminhou a Comunicação Inicial do Incidente e o RDI no dia 01 de fevereiro de 2021 e 15 de abril de 2021, respectivamente.

A análise da investigação realizada pelo agente regulado teve como base o Relatório Detalhado de Incidente<sup>18</sup> e os documentos encaminhados, atendendo ao Documento de Fiscalização<sup>19</sup> e em atendimento a Resolução ANP n<sup>o</sup> 44/2009 e ao Regulamento Técnico de Dutos Terrestres para Movimentação de Petróleo, Derivados e Gás Natural (RTDT).

<sup>18</sup> Sei n<sup>o</sup> 1237178

<sup>19</sup> DF n<sup>o</sup> 688 000 21 33 563774 (SEI: 1139620)

## 4.2.1. Descrição do Incidente

### 4.2.1.1. Metodologia utilizada para a investigação

Conforme registrado no Relatório Detalhado de Incidente da Gasocidente do Mato Grosso - RDI-GOM (SEI N°1237165), a partir da análise preliminar do acidente e do resultado da perícia metalúrgica do corpo de prova<sup>20</sup>, a GOM empregou para a análise de fator causal e causa-raiz o método dos “5 porquês”, entendendo que a metodologia atende a compreensão dos motivos que levaram a ruptura do duto.

A execução correta da ferramenta é muito importante pois, caso não sejam exauridas todas as perguntas a ação implementada será aplicada sobre uma questão ou assunto, ou item que não será a causa raiz. Devido a isso o problema tenderá a se repetir. A implementação de ações deve ser sobre o combate a causa raiz, desta forma se eliminará a possibilidade de reincidências.

Na Figura 19, é apresentada a análise dos “5 porquês” apresentada no RDI - GOM.

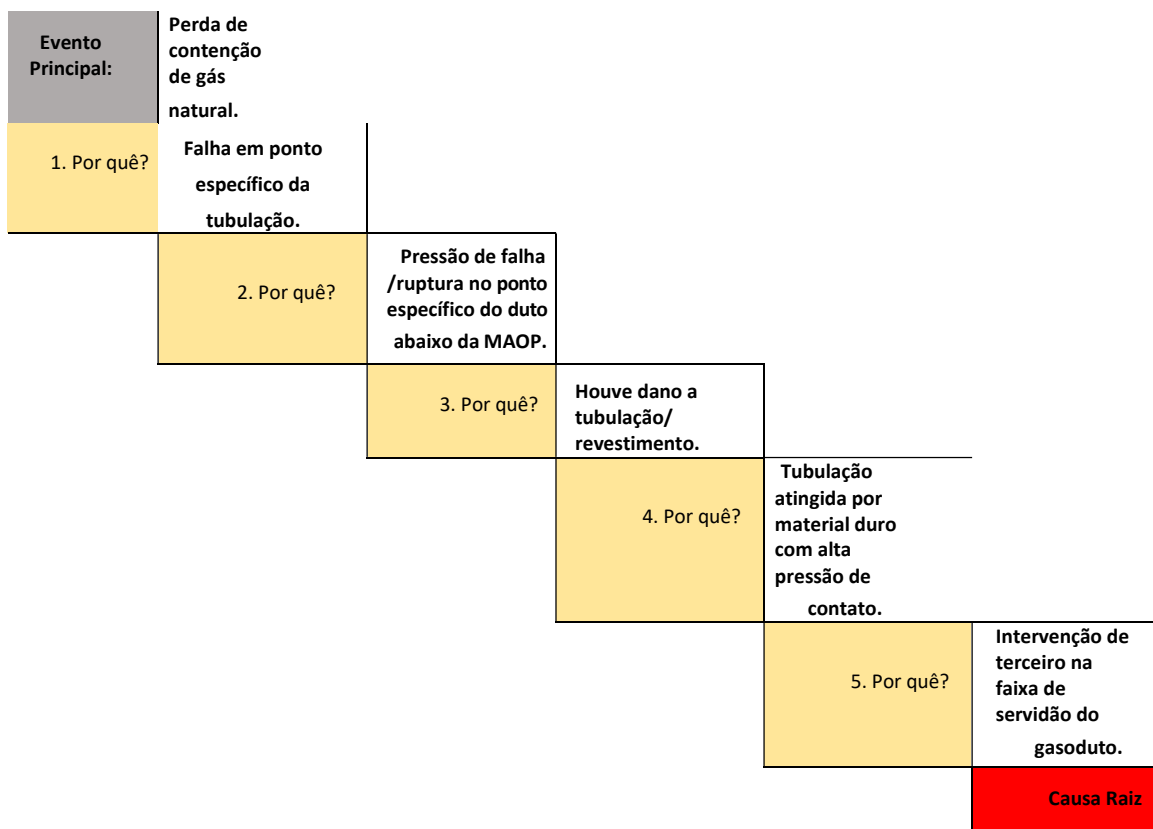


Figura 19 - Diagrama dos 5 porquês elaborado pela GOM.

<sup>20</sup> Análise Metalúrgica da Falha - RT049/21, REV01 (SEI: 1198615)



O primeiro “porquê” estabelecido na Análise de Causa Raiz (ACR) foi “a perda de contenção de GN”, ou seja, o próprio problema, obtendo como resposta a “falha em ponto específico da tubulação”. O segundo “porquê”, referiu-se à resposta do primeiro e assim, sucessivamente, até ter encontrado como resultado, no quinto “porquê”, a Intervenção de terceiro na faixa de servidão do gasoduto, portanto a causa raiz encontrada.

O método dos “5 porquês”, como método para a ACR, é geralmente empregado e desenvolvido com o emprego associando a outros métodos. No caso em questão foi informado pelo agente o emprego do Relatório da Tecmetal e a perícia metalúrgica do corpo de prova.

Essa metodologia pode direcionar para uma única causa raiz e combinada com outra(s) ferramenta(s) de análise de causa pode-se confirmar a verdadeira causa raiz ou as possíveis causas raiz.

A equipe de análise da ANP entende que a árvore de falhas deve apontar para causas-raiz que levem a falhas no sistema de gestão. A análise dos fatores causais e causas raiz encontrados pela ANP estão descritos na seção 4.3.

#### 4.2.1.2. Descrição dos Fatores Causais<sup>21</sup>

Os fatores causais considerados no RDI-GOM estão transcritos abaixo. Pode-se notar que estão temporalmente relacionados com as ações decorrentes do resultado das intervenções realizadas por terceiros na faixa do gasoduto e que foram registradas mensalmente pela GOM no período de outubro/2010 até janeiro/2019. A GOM informou ter encaminhado ao proprietário do terreno diversas cartas informativas sobre as limitações do uso da faixa de servidão do gasoduto. Os fatores causais encontrados pelo agente regulado encontram-se descritos na Tabela 2:

Tabela 2 - Lista de fatores causais apontados pela GOM no RDI

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desrespeito a sinalização existente na faixa de servidão do gasoduto, indicativa da presença de tubulação enterrada.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavação não autorizada dentro dos limites da faixa de servidão do gasoduto.</li> </ul>  |

<sup>21</sup> fator causal: ocorrência ou condição indesejada que, caso fosse eliminada, evitaria a ocorrência do incidente ou reduziria a sua severidade

- Inobservância das restrições impostas a utilização da faixa de servidão do gasoduto, instituída através de decreto federal.

O histórico de intervenções da propriedade descrito na Tabela 1 corresponde a momentos temporais que concorreram direta ou indiretamente para a ocorrência do incidente, entendendo-se como possíveis causas presumíveis contribuintes e causa raiz.

Com base no resultado da ACR encontrada, a GOM empregou o método dos “5 porquês”, como sendo a “Intervenção de terceiro na faixa de servidão do gasoduto”, porém, pode-se notar através do relato da empresa que as intervenções na faixa registradas ocorreram durante um período prolongado, tendo início em outubro/2010, quando o Agente identifica a tentativa de construção de talude sobre a faixa e essas intervenções continuaram em um período quase que anualmente conforme histórico de intervenções.

Segundo relatos da empresa, ao longo do período acima a GOM realizou por diversas vezes a inspeção da faixa do gasoduto lateral Cuiabá. Em mais de uma vez foi observada pela GOM, a movimentação de máquinas sobre a faixa de servidão, ocasião em que o proprietário do terreno era informado e alertado verbalmente quanto a limitações de uso da faixa de servidão, a exemplo do demonstrado em novembro/2011 e outubro/2013. A não observância dos alertas verbais e com o objetivo de cessar as intervenções na faixa de servidão, a GOM efetuou a notificação extrajudicial enviada para o proprietário em fevereiro/2014 e em março/2015 realizou novamente notificação. Os relatos demonstram a contínua e sucessivas intervenções sofridas na parte da faixa de servidão na área de propriedade da Fazenda Bom Jardim.

Com as diversas e sucessivas intervenções na faixa, em novembro/2015 a janeiro/2016, foi realizada inspeção instrumentada no gasoduto (passagem de *pig* geométrico, *pig* inercial e *pig* MFL), cujo relatório final atestou a integridade do duto em toda sua extensão, conforme Relatório Final de Inspeção<sup>22</sup>. A avaliação anterior foi realizada em junho/2015 e registrado no relatório Metal Loss Inspection & HiRes-XYZ-Mapping - Final Inspection Report of Jun/2005 – Inspection Technologies<sup>23</sup>.

Decorrente da Inspeção por *pig* foi elaborado o Relatório de Avaliação de Integridade: Análise Resultado da Inspeção Instrumentada GOM 2015 / 2016. Segundo o Relatório elaborado pela GOM<sup>24</sup>, a previsão da próxima campanha de integridade utilizando *pig*

<sup>22</sup> Pipeway - 18/03/2016 (SEI: 1159532)

<sup>23</sup> SEI: 1159531

<sup>24</sup> CONCLUSÃO/PLANO DE AÇÃO (SEI: 1503766)

instrumentado deveria ocorrer em (5) cinco anos, ou seja, no ano 2021, prazo estabelecido a partir dos resultados obtidos e conforme o que está prescrito nas normas ASME B31.8S e ASME B31.G.

Segundo informado pela GOM, em março/2016, a GOM identificou, novamente, a movimentação de máquinas e construção de aterro sobre a faixa de servidão do gasoduto. Reunida com o proprietário a GOM realizou inspeção visual no local, que apesar de indícios de forte movimentação de terra, não identificaram atividades de escavação e, após o Proprietário assegurar a não realização de atividades de escavação no interior da faixa de servidão a GOM decidiu então programar a realização de inspeção instrumentada para o ano de 2023 (SEI Nº1237165), conforme cronograma, contrariando o previsto no Relatório de Avaliação de Integridade: Análise Resultado da Inspeção Instrumentada GOM 2015 / 2016.

#### 4.2.1.2.1. Análise da ANP

Frente as divergências nas datas informadas da campanha por *pig*, a ANP<sup>25</sup> solicitou esclarecimentos sobre a fundamentação técnica para a postergação, para o ano de 2023, da próxima campanha de integridade utilizando *pig's* instrumentados, conforme informado pelo Gerente de Operação e Manutenção aos agentes de fiscalização da ANP durante a visita ocorrida no período de 31/01/2021 a 04/02/2021 e registrado no RDI GOM.

Em resposta a arguição dessa Agência a Gasocidente encaminhou o Relatório Técnico RL-GOM-013\_21 - Rev.0., de 12 de agosto de 2021. Este relatório informa que a norma ASME B31G é extremamente conservadora no cálculo da pressão de falha e, a Norma Petrobras N-2785 - Monitoração, Interpretação e Controle da Corrosão Interna em Dutos, fundamenta a alteração da campanha de integridade por *pig* instrumentado do ano de 2021 para o ano de 2023, ou seja, de 5 para 7 anos.

Apesar de alterar os critérios normativos, resultando na prorrogação da data de realização da campanha de integridade por *pig* instrumentado, não foi protocolada essa proposta junto à ANP.

Foram ainda informadas pela GOM nessa mesma região da faixa de dutos outras intervenções de terceiros na faixa, como em setembro/2016 com a instalação de postes de energia no interior da faixa de servidão e em janeiro/2019, resultando em novo encaminhamento ao proprietário de carta informativa sobre as limitações do uso da faixa de servidão do gasoduto.

---

<sup>25</sup> Ofício Nº 648/2021/SIM-COI/SIM/ANP-RJ-e (SEI: 1514220)

As diversas e constantes intervenções relatadas, conforme relatos, totalizaram um período de aproximadamente 10 anos de intervenções, que foram evidenciadas pela movimentação de máquinas sobre a faixa na região do km 606+900 do gasoduto lateral – Cuiabá.

As características dos danos observados no trecho da tubulação do duto que foi projetado, caracterizadas por deformação plástica, possivelmente por garras mecânicas de equipamento de escavação, consolidam, na visão da ANP, forte indício do início do processo que gerou o rompimento do duto. Essa(s) intervenção(ões) culminaram no atingimento do duto e conseqüentemente a criação de moças (*dents*), sulco e riscos decorrentes de esforços mecânicos de compressão por interferência externa ou dano de terceira parte.

Segundo informado pela GOM, não havia sido identificada em inspeção realizada em setembro de 2020, qualquer falha no revestimento da tubulação do gasoduto na região do local da ruptura. O potencial OFF na inspeção DCVG (*Direct Current Voltage Gradient*) e pelo método CIPS (*Close Interval Potential Survey*) indicava proteção, conforme informado no Relatório da Tecmetal<sup>26</sup>, após avaliação dos relatórios RL-EGD-11920-002 (DCVG), emitido em 14/10/2020, e RL-EGD-11920-001 (CIPS) fornecidos pela GOM. Cabe destacar que os métodos utilizados são voltados para detectar corrosões uniformes, porém o defeito presente no duto (moça) é de característica pontual e, portanto, não detectável pelos métodos empregados.

Foi avaliado pela Tecmetal o relatório de inspeção por *pig* instrumentado geométrico/inercial e magnético, da empresa PIPEWAY, tendo como ponto de lançamento em MLV22 e de recebimento em MLV27, na data de 18/12/2015, cujo laudo do Relatório da PIPEWAY<sup>27</sup> encontra-se datado em 02/02/2016.

A Tecmetal identificou nas adjacências da região do vazamento, uma indicação cujo tipo e posição, circunferencial e próxima da posição horária de 6h não corresponde à posição onde o tubo abriu, que foi próximo da posição 12h com danos externos longitudinais.

Segundo conclusão da empresa Tecmetal, a análise metalúrgica permitiu evidenciar a causa da falha como sendo o contato com alta pressão e deslizamento de um material muito duro sobre o duto, que levou ao trincamento frágil na superfície e crescimento subcrítico de trincas por corrosão-fadiga, levando à ruptura final instável por cisalhamento.

---

<sup>26</sup> (SEI Nº [1198615](#))

<sup>27</sup> (SEI Nº [1159532](#))

#### 4.2.1.3. Descrição da causa raiz<sup>28</sup>

De acordo com a ACR efetuada, a Causa Raiz foi a intervenção de terceiros, fato entendido como determinante para a ocorrência da falha no duto que possibilitou o seu rompimento. Abaixo encontram-se transcritos os registros efetuados no RDI GOM:

*“A intervenção de terceiros, na faixa de servidão do gasoduto, com equipamento de escavação, que atingiu o tubo na sua geratriz superior, provocou a falha que ficou bastante evidente nos resultados da análise metalúrgica, realizadas pela empresa TECMETAL, que mostraram que o duto sofreu uma ação de material duro sobre sua superfície, com alta pressão de contato e deslizamento que causaram forte endurecimento superficial em uma camada de até 0,5mm, nos locais atingidos.*

*A camada superficial endurecida trincou e as trincas que estavam alinhadas longitudinalmente com o tubo cresceram por mecanismos de fadiga até atingir profundidades na ordem de 2 a 3 mm, quando atingiram uma dimensão crítica e o sobrecarregamento levou à ruptura final estática.”*

Analisando o exposto acima verifica-se que a única causa raiz apontada pela GOM se limita a descrever os danos mecânicos apontados, não levando em consideração falhas no sistema de gestão de segurança da GOM.

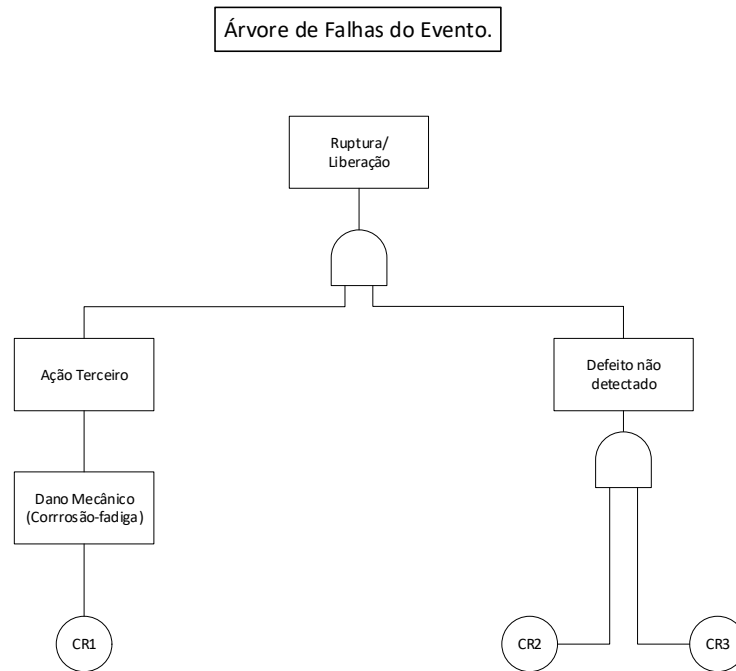
#### 4.3. Análise dos fatores causais e causas raiz pela ANP

A árvore de falhas elaborada pelo agente regulado não considera as diferentes causas do incidente, especificamente em relação à detecção do defeito. As causas raiz por sua vez estão necessariamente ligadas ao sistema de gestão. A equipe de análise da ANP encontrou dois fatores causais relacionados com o incidente, um ligado a ação de terceiros e outro ligado ao defeito não detectado. O primeiro fator causal de uma causa-raiz foi relacionado com o capítulo 23 do RTDT (Prevenção de danos causados por terceiros) e o segundo fator causal tem duas causas raiz, ambas ligadas a problemas com o capítulo 16 do RTDT (Inspeção).

A árvore de falhas proposta segue na Figura 20.

---

<sup>28</sup> causa-raiz: falha dos sistemas de gestão que possibilitou a ocorrência ou a existência dos fatores causais do incidente investigado



CR1: Falha na prevenção de danos causados por terceiros – 23.1.1

CR2: Falha no plano de inspeção – 16.1.5

CR3: Falha no plano de inspeção – 16.2.4

Figura 20 - Árvore de falhas

O primeiro fator causal se define pelo fato de ações de terceiros efetuadas no duto levarem à ocorrência de mossas no duto e ao surgimento de trincas e a exposição desse defeito ao problema de corrosão-fadiga. Foi reportado pela empresa que havia um problema no relacionamento com o proprietário do terreno por onde passa a faixa de dutos, qual seja a Fazenda Bom Jardim, local onde se desenvolvia segundo a GOM atividade de mineração no terreno e se usava a faixa de dutos para descarte de material. Essa é uma possibilidade apontada pelo agente regulado para o dano efetivamente causado.

A causa-raiz associada está ligada à falha no atendimento ao capítulo 23 do RTDT, que trata de danos causados por terceiros. O item 23.1.1 possui a seguinte redação:

*“23.1 - O Transportador deve manter programa de prevenção de danos por atividades de Terceiros envolvendo obras de qualquer natureza sobre, sob ou nas proximidades das Faixas de Dutos. As atividades a que se refere esse programa devem incluir, no mínimo:*

*23.1.1 Escavações manuais ou mecanizadas;”*

A primeira causa-raiz se caracteriza pela falha no cumprimento do item 23.1.1, que trata de escavações manuais ou mecanizadas. Devido ao histórico de intervenções por parte de terceiros, era esperado que a empresa criasse controles adicionais com o objetivo de gerenciar a ameaça. Cabe destacar que a empresa não realizou a comunicação para a ANP na ocasião dessas intervenções.

O segundo fator causal se refere aos defeitos não detectados (mossas). Foi informado pelo agente regulado que a última passagem de *pig* instrumentado ocorreu no ano de 2015, sendo o relatório emitido em janeiro de 2016. Segundo a norma ASME B 31 G, é determinado que as inspeções por *pig* instrumentado sejam realizadas a cada 5 anos, porém a empresa postergou a realização da inspeção que deveria ter sido realizada no ano de 2020 para o ano de 2023 sem a devida avaliação técnica. A ANP solicitou a justificativa para a não realização da inspeção no prazo indicado no Relatório de Avaliação de passagem de *pig*, sendo que a GOM respondeu com um documento com data posterior a solicitação, justificando a postergação da passagem de *pig*. Foi verificado pela análise metalográfica que a falha do duto ocorreu a partir de um defeito de corrosão-fadiga que foi causado por uma moessa resultante de um contato de um material duro com a superfície do duto resultando em crescimento de trincas e a consequente ruptura do duto. A postergação da inspeção desconsiderando o requisito normativo significa falha na gestão da integridade do tudo.

Existem duas causas-raiz relacionadas com esse fator causal. A causa-raiz número 2 está associada à falha no atendimento do item 16.1.5 do RTDT:

*“16.1.5 Inspeção de pontos sensíveis: Realizada para verificação das condições dos pontos da Faixa mais susceptíveis a sofrerem impactos críticos para a segurança operacional e executada conforme procedimentos escritos, compreendendo a inspeção de Cruzamentos, Travessias, áreas geologicamente instáveis, áreas eventualmente invadidas, válvulas de bloqueio, equipamentos do sistema de proteção catódica e outros equipamentos existentes sobre a superfície da Faixa.”*

Observa-se que por ser uma região com histórico de problemas com o proprietário do terreno não foi apontado que esse trecho do duto deveria ter inspeções com maior frequência ou escavação após evidência de ação de terceiros, por se tratar de um ponto sensível do duto.

A causa-raiz 3 está relacionada com a falha ao atendimento do item 16.2.4 do RTDT que possui a seguinte redação:

*“16.2.4 O plano de Inspeção do Duto deve ser revisado e atualizado sempre que necessário, ou no mínimo a cada 3 (três) anos.”*

Ficou caracterizado que a empresa em função da consequência da ação de terceiros realizou de forma inadequada a avaliação do trecho possivelmente comprometido do duto e, conseqüentemente, realizou de forma errônea a revisão do seu plano de inspeção de duto. Tal deficiência no sistema de gestão configura uma influência à ocorrência do incidente.

#### 4.4. Descrição das medidas mitigadoras tomadas e resultados esperados no curto prazo, inclusive a quantidade de substância recuperada

As medidas mitigadoras relacionadas na Tabela 3 foram transcritas do RDI GOM.<sup>29</sup>

Tabela 3 - Medidas mitigadoras adotadas pela GOM

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolamento da área do incidente e bloqueio da Rodovia BR 070 pela PRF, próxima a área do incidente, com objetivo de evitar a ignição do gás natural em vazamento.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evacuação dos moradores das residências próximas da área onde ocorreu o incidente, para proteção das mesmas em relação a possível ignição do gás natural.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bloqueio das válvulas MLV-XX e MLV-ZZ, que atuaram automaticamente por queda brusca da pressão, com objetivo de enclausurar o trecho do incidente, evitando a escalada do incidente com a limitação do volume de gás vazado.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Esclarecimento aos órgãos governamentais, a Assembleia Legislativa do estado de Mato Grosso através de vídeo conferência e a população em geral, com o objetivo de tranquilizar a população quanto aos riscos do vazamento.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atividade de reparo do duto danificado realizado da forma mais rápida e segura, com o objetivo de minimizar a falta de gás natural aos usuários.</li> </ul>   |

##### 4.4.1. Descrição de fatos relevantes

Além das dificuldades relatadas pela GOM na Tabela 4, cabe destacar que o fato de haver uma válvula (MLV-26) com problemas de estanqueidade foi um item de atenção pelo risco de ignição durante o trabalho de reparo do duto.

<sup>29</sup> SEI N°1237178



Tabela 4 - Fatos relevantes apontados pela GOM

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade de acesso ao local do incidente devido ao constante congestionamento de veículos (caminhões / carretas) na Rodovia dos Imigrantes BR – 070.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificuldade de comunicação com o local do incidente, devido a cobertura precária e as vezes inexistente de sinal de celular, restando somente a comunicação por rádio, instalados nos veículos da Gasocidente.</li> </ul> |

Foi observada a dificuldade de comunicação da sala de controle com a área do incidente. É possível que essa dificuldade de comunicação se verifique em outros pontos da faixa de duto, é sugerido analisar a possibilidade da coleta de dados por meio de imagens com câmeras nos locais mais sensíveis a esse tipo de intervenção de terceiros, ou outro tipo de tecnologia existente e disponível.

#### 4.4.2. Descrição das recomendações da GOM para evitar a recorrência do incidente

Com relação as ações elencadas pela GOM, caracterizadas como recomendações e apresentadas na Tabela 5, destaca-se a escavação para identificar avarias, constituindo uma ação preventiva importante, de menor custo e imediata para verificação de possíveis comprometimentos no duto, que possam ser observados visualmente. Para esta ação, recomenda-se a elaboração de procedimento para execução e, sempre, em função da verificação da possibilidade de possíveis indícios de escavação por terceiros.

Tabela 5 - Lista de recomendações elaborada pela GOM

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de Inspeção Instrumentada no gasoduto e análise de integridade atual (FFP) e futura (CGA), com o objetivo de identificar, possíveis ocorrências de danos devido a intervenções de terceiros e atestar a integridade do duto.</li> </ul>      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão do P-OM-08 – Procedimento de Inspeção e Manutenção da Faixa de Servidão, com a inclusão de um Protocolo de Atuação da Gasocidente em caso de detecção de intervenção de terceiros na faixa de servidão. Proposta abaixo na Tabela 6.</li> </ul> |

- Realização e intensificação de campanha de divulgação e informação sobre o gasoduto e os riscos de intervenção na faixa de servidão do gasoduto, no trecho urbano dos municípios de Cuiabá e Várzea Grande e também nas áreas onde se desenvolve atividade garimpeira mecanizada.

Tabela 6- Protocolo de análise de intervenção de terceiros na faixa de servidão proposto pela GOM

| Protocolo de Análise de Intervenção de Terceiros na Faixa de Servidão |  |   |
|---|--|---|
| Grau de Severidade  | Tipo de Intervenção  | Ação  |
| Baixa   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósito de resíduos, lixo no interior da faixa de servidão.</li> <li>• Circulação de veículos pesados sobre a faixa.</li> <li>• Plantação de vegetação de médio e grande porte.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificação por escrito da Gasocidente.</li> <li>• Solicitação de remoção.</li> </ul>  |
| Média   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remoção/destruição do sistema de sinalização (placas, marcadores de Kp, delimitadores e Ponto de teste).</li> <li>• Instalação de postes de transmissão, distribuição de energia elétrica.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificação extrajudicial.</li> <li>• Reposição da sinalização removida ou destruída.</li> <li>• Solicitação para remoção dos postes.</li> <li>• Ação para reparação financeira dos custos de reparo.</li> </ul>                 |
| Grave   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavação no interior da faixa de servidão com exposição do tubo</li> <li>• Construção sobre a faixa de servidão.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notificação extrajudicial.</li> <li>• Escavação para identificar avaria.</li> <li>• Realização de inspeção instrumentada e de revestimento</li> <li>• Ação para reparação financeira dos custos de inspeção e reparo.</li> </ul> |

#### 4.4.3. Cronograma de implementação das recomendações da GOM

A implementação das ações apresentadas na Tabela 7 foram acompanhadas no âmbito do processo 48610.201657/2021-73.

Tabela 7 - Cronograma de implementação das recomendações proposto dela GOM

|   |
|---|
| • Inspeção instrumentada prevista para ser realizada no mês de junho 2021.                |
| • Revisão do procedimento P-OM-08, prevista para conclusão até 15/04/2021 <sup>30</sup> . |
| • Campanha prevista para ser realizada no mês de maio de 2021.                            |

<sup>30</sup> Item em acompanhamento no Processo 48610.201657/2021-73

## 4.5. Consequências

### 4.5.1. Número de feridos e fatalidades decorrentes do incidente, discriminados por empregados da empresa de firmas contratadas e das comunidades

Foi evidenciada a existência de construções habitadas próximo ao local do incidente onde, segundo a GOM, pessoas se encontravam no momento do incidente, que sofreram lesões leves, conforme indicado na tabela 8. Destaca-se que os danos poderiam ter resultados de maior gravidade caso houvesse ignição do gás vazado.

Tabela 8 - Descrição dos ferimentos apontados pela GOM

02 pessoas da comunidade com ferimentos considerados leves. Atendidas e liberadas no mesmo dia.

### 4.5.2. Descrição das consequências do evento quanto a continuidade operacional e aos danos ao patrimônio próprio ou de terceiros

Em relação aos danos ocorridos nas duas (02) residências localizadas próximas a faixa de servidão do gasoduto, pode-se notar na Figura 21, tirada pela fiscalização na oportunidade da visita, a proximidade acentuada com relação a faixa, tornando-as vulneráveis a esse tipo de evento. Entretanto, pode-se fortalecer as ações de manutenção e inspeção em conjunto com campanha(s) de fortalecimento da conscientização do(s) proprietário(s) e das pessoas que visitam e trafegam de forma frequentes no local.



Figura 21 - Casas muito próximas ao local do incidente

Tabela 9 - Descrição das consequências do evento pela GOM

O transporte de gás natural ficou paralisado entre os dias 02/02/2021 e 07/02/2021, foram danificados aproximadamente 15 metros de tubulação do gasoduto e também foram danificadas de forma parcial 02 residências, localizadas próxima a faixa de servidão do gasoduto

#### 4.6. Providências adotadas pela GOM até o momento

Em decorrência da possibilidade do emprego de máquina do tipo escavadeira ter originado a degradação pontual do tubo, pode-se estender a divulgação de ações preventivas de conscientização à comunidade no entorno, especialmente a proprietários de máquinas e equipamentos, que inadvertidamente podem ser utilizados para serviços que possam contribuir para esse tipo de sinistro.

A Tabela 10 apresenta as ações tomadas pela GOM após a ocorrência do incidente.

Tabela 10 - Providências tomadas pela GOM

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imediatamente após cessar o vazamento do gás, foi isolada a área afetada.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtida liberação da área afetada, para início dos reparos, pelos órgãos governamentais e regulador competente.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emitida a permissão de trabalho, em conjunto com a empreiteira responsável pelas atividades de reparo da tubulação.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtida liberação do SSMA, para o início das atividades de reparo.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Iniciado os reparos, foram adotadas medidas de reconstrução do trecho danificado, considerando as normas, processos pertinentes, conforme <i>Data Book</i> da Alvaro Aguiar Engenharia, responsável pelo reparo.</li> </ul> |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foram utilizados, no reparo, tubos existentes nos estoques da Gasocidente, devidamente testados e certificados, conforme documentação apresentada.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foram também providenciados tubos reserva, para o caso de não aprovação dos tubos existentes nos estoques da Gasocidente.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Os tubos danificados foram enviados para análise laboratorial na TECMETAL.</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizada recomposição da faixa de servidão e da sinalização no local do incidente.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborado plano de Pré-Operação e Operação, aprovados para aplicação, pela ANP, conforme Ofício nº 96/2021/SIM-COI/SIM/ANP-RJ-e<sup>31</sup>.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Após a liberação do local do incidente, pelos órgãos competentes, foi iniciado o reparo das residências atingidas, que se encontra em andamento<sup>32</sup>.</li> </ul>                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconstrução e reposição dos bens das famílias afetadas pelo incidente.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suporte as famílias afetadas, durante o período de reconstrução e reparo das residências atingidas.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Divulgação a comunidade e aos órgãos de governo das ações de controle, de reparo e de retorno a operação, objetivando tranquilizar a população.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foi realizado conferência de vídeo de esclarecimento do incidente, para Assembleia Legislativa de Mato Grosso e para ATGás – Associação de Empresas de Transporte de Gás Natural por Gasodutos.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da pressão máxima de operação para 80% da PMOA, conforme determinação da ANP, através do Ofício nº 96/2021/SIM- COI/SIM/ANP, que trata do retorno da operação no gasoduto GOM.</li> </ul>          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Em andamento<sup>33</sup>: processo de cotação para Inspeção Instrumentada por <i>pigs</i>, inspeções listadas abaixo: - Limpeza do duto e habilitação, - Inspeção MFLA de alta resolução -</li> </ul>     |

<sup>31</sup> SEI Nº1144131

<sup>32</sup> No momento do envio do RDI da GOM para ANP

<sup>33</sup> No momento do envio do RDI da GOM para ANP

Inspeção Geométrica de alta resolução - Inspeção Inercial. - Serviço de Pipeline Movement e Dent Strain - Serviço de Integridade: Relatório de integridade atual (FFP) e futura (CGA).

## 5. Recomendações para a indústria

As recomendações elaboradas têm o objetivo de serem utilizadas por empresas do mesmo segmento industrial para a revisão das condições do cumprimento dos itens do RTDT relacionados com o acidente e a elaboração de planos de ação para a verificação de seus itens. Foram incluídas também recomendações ligadas a pontos notáveis que merecem atenção por parte da indústria. As recomendações da ANP para a indústria são apresentadas na Tabela 11.

Tabela 11 - Recomendações para a indústria

| Fator Causal   | Causa  | Item do RTDT | Recomendação   |
|--|--|--------------|--|
| FC01: Ação de terceiros/Dano mecânico(corrosão-fadiga) | CR01: Falha na prevenção de danos causados por terceiros | 23.1.1       | Efetuar Análise de Risco das áreas suscetíveis a interferência de terceiros e efetuar a escolha das ferramentas apropriadas para o adequado monitoramento, priorizando o emprego de tecnologias para acompanhar em tempo real possíveis interferências na Faixa do Duto de acordo com o grau de vulnerabilidade do trecho. |
|  |  |              | Empregar códigos, normas e <i>guidelines</i> nacionalmente e internacionalmente reconhecidos, no projeto, construção, operação e manutenção.   |
|  |  |              | Incluir e mapear os pontos sensíveis da Faixa mais susceptíveis a sofrerem interferências de terceiros e estabelecer procedimentos escritos, de inspeção com adequada frequência, visando detectar possíveis danos a faixa e ao duto.  |
|  |  |              | Revisar procedimentos de comunicação de incidentes para a ANP e manter registrado internamente os <i>near misses</i> e os <i>findings</i> decorrentes das inspeções de Segurança Operacional, com o objetivo de  |

|                             |  |        |  |
|-----------------------------|--|--------|--|
|                             |  |        | analisar e mapear pontos mais vulneráveis do processo e trabalhar de forma adequada os dados obtidos a fim de prever possíveis falhas futuras. |
| FC02: Defeito não detectado | CR02: Falha na avaliação de pontos sensíveis   | 16.1.5 | Criar mecanismo para verificação do cumprimento dos Planos de Manutenção e Inspeção.   |
|                             |  |        | Elaborar procedimento escrito para determinar escavação para verificação de danos após ação de terceiros no duto                               |
|                             | CR03 – Falha na avaliação do plano de inspeção | 16.2.4 | Revisar os procedimentos de verificação dos prazos de manutenções preventivas e inspeção.  |
| Demais recomendações        |  | 16.1.5 | Revisar os procedimentos para verificação da estanqueidade das válvulas de bloqueio  |
|                             |  | 17.3.1 | Revisar os procedimentos de calibração das SDVs após atuação em decorrência de incidentes  |
|                             |  |        | Revisar quantidade mínima a ser mantida na reserva técnica de tubos e demais itens críticos  |

## 6. Conclusão

O Presente relatório trata da análise realizada pela ANP da investigação de um incidente no gasoduto Lateral Cuiabá. O incidente em questão teve como consequências ferimentos leves de pessoas, vazamento de gás natural para a atmosfera, dano mecânico no duto, interrupção da operação de transporte de gás no período de 02/02/2021 e 07/02/2021 e danos em propriedades construídas próximas à faixa de dutos.

Trata-se de um acidente com um grande potencial, porque caso houvesse uma fonte de ignição em contato com o gás as consequências poderiam ser muito mais graves. A ANP realizou o acompanhamento do incidente e do processo de retorno seguro à operação.

Chama atenção da ANP o fato de incidentes anteriores ocorridos ao longo da faixa do gasoduto lateral Cuiabá, relacionados com ação de terceiros, não terem sido comunicados à agência ao longo dos últimos anos, dificultando a ação do regulador quanto ao bom uso da faixa de dutos.

No relatório da empresa GOM identificou como causa a ação de terceiros a causa preponderante para o acidente. A análise realizada pela ANP aponta como causa raiz falhas nos procedimentos de inspeção e problemas com relação a comunidade.

Além disso, entende-se que a investigação realizada pelo agente regulado não levou propriamente em consideração o fato da postergação de uma inspeção sem as devidas análises de engenharia, prejudicando a descoberta de defeitos no duto em fases preliminares. Ressalta-se que as causas-raiz devem apontar para deficiências no sistema de gestão.

Recomenda-se para a indústria atenção ao cumprimento do RTDT e a revisão do cumprimento dos seus requisitos, em especial aos planos de inspeção, ao relacionamento com a comunidade, análise de risco e à comunicação de incidentes para ANP. É importante a avaliação da aplicabilidade das recomendações para a indústria contidas neste relatório (Tabela 11).





