



BRASKEM S.A.

Parecer Técnico sobre a prisão da coluna de perfuração no poço M#36D

1BRAS001	OS01	P01	VP	AL	OUTUBRO / 2020
----------	------	-----	----	----	----------------

BRANDT Meio Ambiente

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE DOCUMENTO			
Razão social:	Brandt Meio Ambiente Ltda.	http:	www.brandt.com.br
CNPJ:	71.061.162/0001-88	Diretor:	Diego Lara
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - bma@brandt.com.br			

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
ESTA EQUIPE PARTICIPOU DA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO E RESPONSABILIZA-SE TÉCNICAMENTE POR SUAS RESPECTIVAS ÁREAS		
TÉCNICO	FORMAÇÃO / REGISTRO PROF.	RESPONSABILIDADE NO DOCUMENTO
Anderson Guimarães	Geólogo CREA MG 91229/D	Elaboração do documento
Camila Camargo	Geóloga CREA MG (aguardando provisório)	Elaboração do documento
Wilfred Brandt	Engenheiro de Minas CREA 33956	Elaboração e orientação técnica

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Braskem S/A
CNPJ	42.150.391/0001-70
Endereço	Av. Assis Chateaubriand, 5260 - Pontal da Barra - Maceió / AL
Responsável Legal	Alex Cardoso Silva

Assinado com login e senha por MARCELO IRANLEY PINTO DE LUNA ROSA, em 03/09/2021 18:53. Para verificar a autenticidade acesse http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacao_documento. Chave 339D60C0.61CA80B9.2C9EEAEC.91427707

1 – APRESENTAÇÃO	6
2 - HISTÓRICO	7
3 – RISCOS ASSOCIADOS	10
4 – SOLUÇÕES A SEREM ADOTADAS	11
5 - CONCLUSÃO.....	12
6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

FIGURA 2.1 – Esquema do poço 36	7
FIGURA 2.2 – Coluna Estratigráfica da sub-bacia de Alagoas	9

1 – APRESENTAÇÃO

Esta Nota Técnica apresenta o histórico, a avaliação de riscos e as soluções de fechamento do poço 36. Trata-se de um poço que não chegou a estabelecer uma frente de lavra, tendo em vista que antes mesmo de entrar no jazimento salino sofreu um evento de aprisionamento da coluna de perfuração (prisão da broca). As soluções apresentadas são soluções usuais de engenharia na área de petróleo, gás, potássio e sal-gema, e foram elencadas com base na experiência da BRASKEM e empresas de consultoria e de operação nesta área.

Assinado com login e senha por MARCELO IRANLEY PINTO DE LUNA ROSA, em 03/09/2021 18:53. Para verificar a autenticidade acesse http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacao_documento. Chave 339D60C0.61CA80B9.2C9EEAEC.91427707

2 - HISTÓRICO

O poço M#36 comporta uma estrutura que antecede a frente de lavra, pelo fato de não ter alcançado a jazida de sal. Sua perfuração foi iniciada em 25 de novembro de 2018, pela empresa Schlumberger D & M.

Conforme figura 2.1, a perfuração do poço inicia de forma vertical, até atingir a profundidade de 303 metros. A partir desta profundidade, a perfuração passou a ser direcional até 982 metros. Esta perfuração direcional transcorreu dentro da normalidade, até que na profundidade de 982 m, no dia 04 de fevereiro de 2019, ocorreu o aprisionamento da coluna de perfuração. Possivelmente, este fato se deu em função dos fenômenos geológicos que ocorreram na região, os quais afetaram também a integridade de alguns dos poços de acesso a frentes de lavra já paralisadas.

FIGURA 2.1 – Esquema do poço 36

Diâmetro do Poço (in)	Diâmetro do revestimento Size (in), Depth RKB	Programa de Revestimento	Programa Direcional	Peso do Fluido (ppg)	Sistema de fluido
CONDUTOR	20" 25m MD		Vertical	N/A	N/A
17 1/2" 303m MD	13 3/8" 298m MD		Vertical	8.6 - 9.5 ppg	FLUIDO CONVENCIONAL BENTONITICO
12 1/4" x 8 1/2"	9 5/8" 982m MD		Direcional	9.6 - 10 ppg	FLUIDO CONVENCIONAL - 780 m FLUIDO POLIMÉRICO- 780-982 m

Fonte – Schlumberger, 2019

Situações como esta são comuns na mineração, inclusive em bacias de petróleo, gás e salinas (potássio e sal-gema). Usualmente, quando ocorre o aprisionamento e perda da coluna de perfuração, executa-se uma operação de “pescaria” desta coluna, operação esta que tem como objetivo o salvamento da coluna, que tem um custo elevado (geralmente acima de um milhão de reais). São operações especializadas, que na maioria dos casos resultam na recuperação da coluna. No entanto, em alguns casos esta recuperação não é possível, resultando na perda da coluna e no abandono daquele poço, mediante operações de fechamento adequadas. Estas operações não apresentam um problema, bem como nenhum risco para a sociedade.

O perfil de acompanhamento geológico da Mina-36DA evidencia que o poço chegou a perfurar 982 metros de profundidade, perpassando as Formações Barreiras e Marituba (litofácies arenito, intercalado com argilito, calcarenito e calcilutito) pertencentes ao Grupo Piaçabuçu e a Formação Muribeca (conglomerática com lentes de folhelho e/ou calcilutito) do Grupo Coruripe. A coluna de perfuração ficou travada na Formação Maceió (constituída predominantemente por folhelhos), também do Grupo Coruripe, a aproximadamente 983 metros de profundidade. De acordo com Schlumberger (2019), a perfuração atingiu 982 metros, trabalhada com tração de até 300 klb no intervalo de 982 a 980 metros após a prisão da coluna.

Assinado com login e senha por MARCELO IRANLEY PINTO DE LUNA ROSA, em 03/09/2021 18:53. Para verificar a autenticidade acesse http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacao/validacao_documento. Chave 339D60C0.61CA80B9.2C9EEAEC.91427707

3 – RISCOS ASSOCIADOS

Antes de se falar de riscos associados, é importante ratificar que o poço está revestido até, aproximadamente 400m. Esta informação reforça que o risco de contaminação dos lençóis freáticos mais superficiais é improvável. Importante também ressaltar que o poço 36 não atingiu a camada de sal, desta forma o mesmo deve ser considerado somente como um furo de prospecção geológico e não como uma frente de lavra.

Em projetos de perfuração, sempre existe o risco da sonda ou broca sofrer aprisionamento, seja por colapso do poço, ou por movimentos das camadas, entre outros motivos naturais ou técnicos. No caso do poço 36, a coluna de perfuração está presa a aproximadamente 983m de profundidade, impossibilitando o resgate da mesma. Desta forma, a técnica mais eficaz e, de menor risco associado, é cimentar e tamponar o poço. O risco de se manter a coluna de perfuração dentro do poço, em relação a alguma contaminação ambiental, é improvável, pois a própria técnica de P&A (Plug in and Abandon) é bastante comum em frentes de lavra, tanto offshore, quanto onshore.

Por fim, cabe ressaltar também, que o maior risco que se observa em manter a broca no poço é o financeiro, pois a perda da coluna de perfuração tem um custo elevado (acima de um milhão de reais).

4 – SOLUÇÕES A SEREM ADOTADAS

Ratificando a informação do item anterior, para assegurar um fechamento de baixo risco, convém destacar que a recomendação técnica aplicável é que execute o fechamento/tamponamento do poço ou, como conhecido tecnicamente, sua “cimentação”.

Para tal, o poço deverá ser preenchido com cimento, recobrando inteiramente a coluna de perfuração. O preenchimento com cimento evita que o poço se torne um elo entre as camadas geológicas e os aquíferos associados, e ainda, proporciona estabilidade às suas paredes, garantindo assim que não ocorram movimentação de terreno no em torno do poço.

Assinado com login e senha por MARCELO IRANLEY PINTO DE LUNA ROSA, em 03/09/2021 18:53. Para verificar a autenticidade acesse <http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacaoodocumento>. Chave 339D60C0.61CA80B9.2C9EEAEC.91427707

5 - CONCLUSÃO

Para efeito de fechamento do poço M#36 considerou-se neste Parecer Técnico o relatório de perfuração da empresa Schlumberger e a Perfil de Acompanhamento Geológico da MINA-36DA da Empresa Geoservices.

Conforme pode ser visto na apresentação deste documento, o poço 36 não chegou a estabelecer uma frente de lavra, tendo em vista que antes mesmo de entrar no jazimento salino sofreu um evento de aprisionamento da coluna de perfuração (prisão da broca).

As soluções apresentadas são soluções usuais de engenharia na área de petróleo, gás, potássio e sal-gema, e foram elencadas com base na experiência da BRASKEM e empresas de consultoria e de operação nesta área. Ou seja, a cimentação do poço é tecnicamente e solução mais segura e adequada, tanto tecnicamente quanto ambientalmente, não apresentando nenhum risco em prosseguir com o tamponamento com a coluna de perfuração no interior do poço.



Wilfred Brandt
Eng. de Minas



Anderson Guimarães
Geólogo

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GEOSERVICES – Perfil de Acompanhamento Geológico, 2019

SCHLUMBERGER – RECAP de Fluidos de perfuração, 2019

Assinado com login e senha por MARCELO IRANLEY PINTO DE LUNA ROSA, em 03/09/2021 18:53. Para verificar a autenticidade acesse <http://www.transparencia.mpf.mp.br/validacaodocumento>. Chave 339D60C0.61CA80B9.2C9EEAEC.91427707



Processo: **0803662-52.2019.4.05.8000**

Assinado eletronicamente por:

CAETANO FALCAO DE BERENGUER CESAR - Advogado¹³

Data e hora da assinatura: 17/11/2020 22:08:17

Identificador: 4058000.7509413

Para conferência da autenticidade do documento: <https://pje.jfal.jus.br/pje/Processo/ConsultaDocumento/listView.seam>

1AFMR010 - OS01 - P01 - NOTA TÉCNICA



20111722070449300000007556889