

UNPR AL
Ts. 7793
ON

BRASKEM WELL NO. 31D
WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

Cavern Development	The cavern was operated for ~11 years (from February 2007 to May 2018).
Sonar Surveys	<p>The cavern was sonar surveyed on six distinct occasions throughout the cavern operating years. The seventh and last sonar (December 27, 2018) shows a cavern resulting mostly from solution mining and possibly some shale sloughing. The cavern is located within the main salt body, with the top @ 1015 m, 110 m below the top of the salt (TS @ 907 m). This cavern may still evolve in the upward direction.</p> <p>The last surveyed cavern volume is 541,483 m³ with a maximum diameter of 115.93 m with a N orientation.</p> <p>Sonars show a cavern compatible with sound mining activity.</p>
Final P&A	This well is in adequate condition for final P&A

* Figure 31 shows the stratigraphy at the location of Well No. 31D and the cavern vertical N-S cross-sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.

POÇO BRASKEM Nº 31D
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA

TIPO DE POÇO: Direcional (formato de S)

TOPO DO SAL: TVD 884/MD 907 m

VOLUME ATUAL DA CAVERNA: 541.482 m³ **ESTADO ATUAL DO POÇO:** Temporariamente tamponado
(27 de dezembro de 2018)

LOCALIZAÇÃO:

Parâmetro	N	L
Coordenadas (superfície) [SIRGAS 2000]	8.933.851,49	198.248,61
Coordenadas (subsuperfície)	8.933.816,23	198.431,91
Elevação do solo (m)		
Flange de perfuração (m)		

DADOS DE PERFURAÇÃO/CONCLUSÃO:

Parâmetro	Como construído	Em 27 de dezembro de 2018
Início da perfuração	20 de maio de 2006	
Conclusão da perfuração	30-jun-2006	
Profundidade Total (TD) do perfurador (m) MD	1.221	
Altura do tampão de cimento (m)	Nenhuma	
Profundidade do poço de 26" (m) TVD=MD		
Profundidade do revestimento de 20" (m) TVD=MD	20	
Profundidade do KOP (m) TVD=MD	158	
Início da queda da inclinação @ (m) MD	625	
Fim da queda da inclinação @ (m) (MD)	~900	
Afastamento da vertical (m)	~173	
Profundidade do poço de 17-1/2" (m) TVD/MD	~296,6/301	
Profundidade da sapata do revestimento de 13-3/8" (m) TVD/MD	~296,6/301	
Profundidade do poço de 12-1/4" (m) TVD/MD	~1.197,87/1.221	
Profundidade do poço de 8-1/2" (m) TVD/MD		
Profundidade da sapata do revestimento de 9-5/8" (m) TVD/MD	~1.066,93/1.090	~1.033,35/1.056,4
Altura do cimento atrás do revestimento de 9-5/8" (m)	Superfície	
Profundidade da ferramenta DV (m)		
Altura do colar flutuante @ (m)		
Intervalo testemunhado (m)	Nenhum	
Profundidade da coluna suspensa externa de 7" (m) TVD/MD	~1.153,92/1.177	~1/025,65/1.048,7 (presa)
Profundidade da coluna suspensa interna de 4-1/2" (m) TVD/MD	~1.178,87/1.202	Removida

PERFIS GEOFÍSICOS DO POÇO (MD):

Data	Empresa	Tipo de perfil	Intervalo (m)
7-jul-2006	Schlumberger	CBL/VDL/GR/CCL/TT ^b	30 - 1.097
6-jun-2008	Hydrolog	GR/CCL ^a	875 – 1/179,1
10-abr-2009	Hydrolog	CCL	950 – 1.150,0
17-mai-2010	Hydrolog	CCL	980 – 1.078,0
31-mai-2010	Hydrolog	CCL	989 – 1.144,5
17-mai-2012	Hydrolog	CCL	1.030,5 – 1.141,0
17-mai-2012	Hydrolog	CCL	980 – 1.078,0
13-out-2014	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	850 – 1.079,0
11-jun-2017	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	995 – 1.125,0
17-jun-2019	Flodim	CBL/VDL/GR/CCL/TT	5,7 – 730,0

^a Perfil estratigráfico de referência.
^b CBL de referência.

POÇO BRASKEM Nº 31D
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA (continuação)

LEVANTAMENTOS POR SONAR (MD):

Data	Empresa	Condições do Poço	Intervalo (m)	Altura da Caverna (m)	Profundidade da Caverna (m)	Volume da Caverna (m³)	Orientação da Caverna	Diâmetro máx. (m)
10-abr-2009	Sonarwire			1.065	1.155	89.018	OSO	~65
31-mai-2010	Sonarwire	9-5/8" @ 1.062,0 m		1.064	1.152	148.504	SO	~75
17-mai-2012	Sonarwire	9-5/8" @ 1.062,0 m		1.052	1.145	248.970	OSO	~87
13-out-2014	Flodim	9-5/8" @ 1.060,0 m	1.085,4	1.036	1.137	348.323	O	~94
9-set-2015	Flodim	9-5/8" @ 1.056,4 m	1.057 – 1.070	1.059	1.072	62.919	NNE	~94
11-jun-2017	Flodim	9-5/8" @ 1.056,4 m	1.058 – 1.120	1.022	1.126	463.976	N	~107
27-dez-2018	Flodim	9-5/8" @ 1.056,4 m	1.058 – 1.108	1.015	1.121	541.483	N	~116

Obs.: os levantamentos por sonar de 2015 não incluíram a cobertura da caverna.

DADOS DA RESTAURAÇÃO (WO):

Parâmetro	WO nº 1	WO nº 2	WO nº 3	WO nº 4
Data de início	5-jun-2008	26-dez-2018		
Data de conclusão	6-jun-2008	29-dez-2018		
Finalidade	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Extrair os revestimentos de 4-1/2" e 7" Revestimento de 7" preso e não extraído		

Obs.:

DADOS DE PRODUÇÃO:

Parâmetro	
Data de início	Fevereiro de 2007
Data de conclusão	Maio de 2018

DADOS DO TAMPONAMENTO:

Parâmetro	Dados enviados				
Procedimento enviado a SSMA, ANM	25 de abril de 2019				
Documentação de suporte	Perfil da coluna 30-jun-2006	Levantamento direcional 28-jun-2006 Afastamento: ~173 m	Levantamento por sonar 27-dez-2018	Perfis geofísicos 11-jun-2017 GR/CCL/Temp. /Inclinação*	Levantamento por vídeo
Início do tamponamento temporário	17-jun-2019				
Conclusão do tamponamento temporário	19-jun-2019				
Tamponamento e abandono permanente (P&A)	A aprovação pela ANM ainda está pendente; aguardando envio do "Plano de Fechamento de Mina" pela Braskem.				

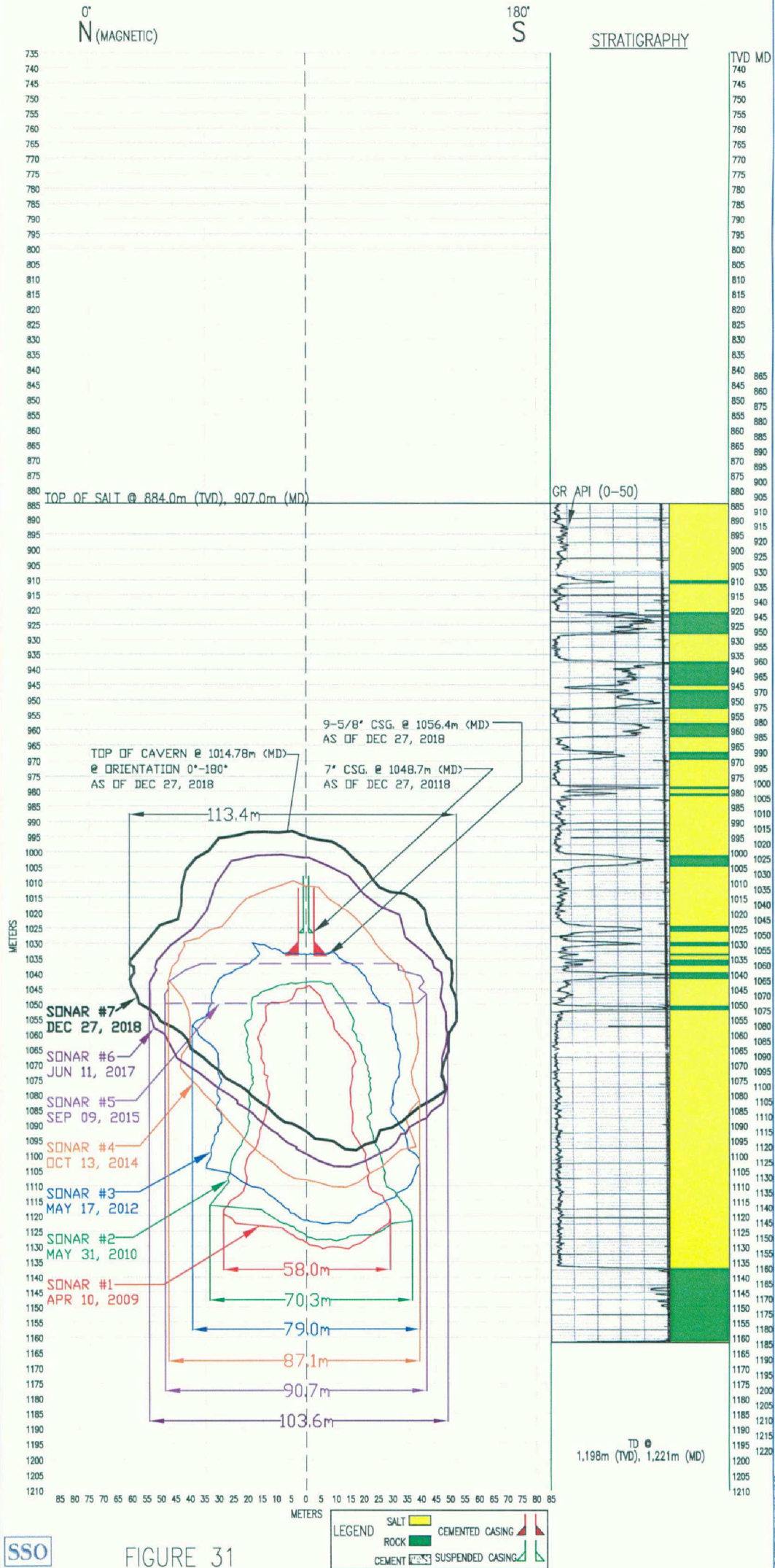
CONCLUSÕES PRELIMINARES (consulte também a Figura 31*): **Todas as profundidades são MD**

Tópico	Observações baseadas nas intervenções de junho de 2019
Construção do poço e situação atual	<p>A última sapata de revestimento cimentada de 9-5/8" foi originalmente instalada e cimentada até a superfície a 1.090 m de profundidade. Estava localizada a 1.056,4 m (perda de ~34 m de tubo) em 27 de dezembro de 2018 (12 anos após a conclusão inicial). A sapata do revestimento permanece a ~150 m abaixo do topo do sal. Em 27 de dezembro de 2018, apenas a coluna suspensa de 4-1/2" tinha sido removida do poço. A coluna suspensa de 7" está presa a 1.048,7 m.</p> <p>O poço está pressurizado e possibilitou o livre acesso à caverna, antes de ser temporariamente abandonado (junho de 2019). Aguardando definição final pela ANM sobre o procedimento de tamponamento de abandono (P&A).</p>
Desenvolvimento da caverna	<p>A caverna foi operada por ~11 anos (de fevereiro de 2007 a maio de 2018).</p>
Levantamentos por sonar:	<p>Em seis ocasiões distintas a caverna foi submetida a levantamentos por sonar enquanto esteve operacional.</p> <p>O sétimo e último sonar (27 de dezembro de 2018) mostra uma caverna resultante principalmente de mineração por dissolução e possivelmente alguma descamação de folhelhos. A caverna está localizada dentro do corpo principal de sal, com o topo a 1.015 m, 110 m abaixo do topo do sal (TS a 907 m). Esta caverna ainda pode evoluir na direção ascendente.</p> <p>O último levantamento do volume da caverna é de 541.483 m³ com diâmetro máximo de 115,93 m e orientação N.</p> <p>Os sonares mostram que a caverna é compatível com atividade de mineração adequada.</p>
Tamponamento e abandono permanente (P&A)	<p>Este poço está em condições adequadas para tamponamento e abandono permanente (P&A)</p>

* A Figura 31 mostra a estratigrafia no local do poço nº 31D e as seções transversais verticais N-S da caverna dos levantamentos por sonar ali realizados.

BRASKEM WELL No. 31D (MINA 31D)

UNPN AL
Is. 278
81



BRASKEM WELL NO. 32
WELL / CAVERN DATA SUMMARY**WELL TYPE:** Vertical**TOP OF SALT:** 917 m**CURRENT CAVERN VOLUME:** 217,197 m³**CURRENT WELL STATUS:** Closed in

(December 30, 2018)

LOCATION:

Parameter	N	E
Coordinates (surface) SIRGAS 2000	8,934,249.75	198,040.11
Subsurface location		
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

DRILLING / COMPLETION DATA:

Parameter	As-built	As of February 12, 2019
Drilling Started	November 19, 2010	
Drilling Completed	November 29, 2010	
Driller's TD (m)	1,196.60	
Top of cement plug (m)		
26" hole depth (m)		
20" casing depth (m)	20	
17-1/2" hole depth (m)	295	
13-3/8" casing shoe depth (m)	291.36	
12-1/4" hole depth (m)	1,196.60	
9-5/8" casing shoe depth (m)	1,020.41	1,020.30
Top of cement behind 9-5/8" casing (m)	Surface	
DV tool depth (m)		
Top Float Collar @ (m)		
Cored interval (m)		
7" outer suspended string depth (m)	~1,003	
4-1/2" inner suspended string depth (m)	1,049.77	

Note: well inclined 6 deg. below 990 m.

GEOPHYSICAL WELL LOGS:

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Nov. 30, 2010	Halliburton	GR / CAL ^a	289.5 – 1,181.4
Dec. 02, 2010	Halliburton	CBL / VDL / GR / CCL / TT ^b	10 – 1,072.5
Jan. 1, 2011		Directional survey	
Oct. 22, 2014	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	0 – 1,132.9
Mar. 28, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	800 – 1,090.3
Mar. 29, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	900 – 1,075.7
Mar. 30, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	900 – 1,048.0
Mar. 31, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	900 – 1,041.3
Jun. 05, 2017	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	900 – 1,041.3
Dec. 30, 2018	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	0 - ~405
Jan. 01, 2019	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	0 – 994
Jan. 07, 2019	Schlumberger	USIT Corrosion	~300 - ~375

^a Reference stratigraphy log.^b Reference CBL.

BRASKEM WELL NO. 32 WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

SONAR SURVEYS:

Date	Service Co.	Well Conditions	Interval (m)	Cav. Top (m)	Cav. Bot. (m)	Cav. Vol. (m³)	Cav. Orient.	Max. dia. (m)
Mar. 29, 2016	Flodim	9-5/8" @ 1,020.3	1,019 – 1,073 1,073.8	1,010	1,089	27,809	E	43.5
Jun. 05, 2017	Flodim	9-5/8" @ 1,020.3	1,021 – 1,040 1,042 – 1,060 1,073.8	1,010	1,078	96,251	ENE	67.7
Dec. 30, 2018	Flodim	9-5/8" @ 1,020.3	1,022 – 1,038.7 1,039.11	1,000	1,072	217,197	E	81.5

Note: 2017 and 2018 sonar did not survey the roof of the cavern.

WORKOVER DATA:

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3	WO #4	WO #5
Date Started	December 29, 2018	February 07, 2019			
Date Completed	December 30, 2018	February 12, 2019			
Purpose	Cut 7" casing	Reset 4-1/2" suspended string			

Note: 7" was cut at ~1,003m. 4-1/2" was set at 1,049.77m

PRODUCTION DATA:

Parameter	
Date Started	December 2014
Date Ended	May 2019

PLUGGING DATA:

Parameter	Data Submitted				
Procedure submitted to SSMA, ANM	April 24, 2019				
Supporting documentation	Strip log	Directional survey	Sonar Survey	Geophysical logs	Video Survey
	Nov. 29, 2010	Jan. 11, 2011	Dec. 30, 2018	Dec. 30, 2018 GR / CCL / Temp. / Inclination*	
Temporary plugging started	Not yet				
Temporary plugging completed	Not yet				
Final P&A	Approval by ANM pending submittal by Braskem of "Plano de Fechamento de Mina".				

PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 32*):

Topic	Observations based on the February 2019 interventions
Well Construction and Current Status	<p>The 9-5/8" last cemented casing shoe originally set and cemented to surface at 1,020.41 m of depth. It was located at 1,020.3 m (no loss of pipe) in December 30, 2018 (9 years after initial completion). The casing shoe remains ~80 m below the top of salt. As of February 12, 2019, both suspended strings (7" and 4-1/2") is still in the well.</p> <p>The well is pressurized (February 2019). It is currently closed in waiting for final definition by ANM on P&A procedure.</p>
Cavern Development	The cavern was operated for ~5 years (from December 2014 to May 2019).

BRASKEM WELL NO. 32
WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

Sonar Surveys	<p>The cavern was sonar surveyed on three distinct occasions throughout the cavern operating years.</p> <p>The third and last sonar (December 30, 2018) shows a cavern resulting from normal solution mining operations. The cavern is located within the main salt body, with the top @ ~1,000 m, 80 m below the top of the salt (TS @ 917 m).</p> <p>The last surveyed cavern volume is 217,197 m³ with a maximum diameter of 81.5 m with an E orientation.</p> <p>Sonars show a cavern compatible with sound mining activity.</p>
Final P&A	This well is in adequate condition for final P&A.

* Figure 32 shows the stratigraphy at the location of Well No. 32 and the cavern vertical N-S cross sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.

UNPW AL
7s. 7.802
Q

POÇO BRASKEM Nº 32
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA

TIPO DE POÇO: Vertical TOPO DO SAL: 917 m
VOLUME ATUAL DA CAVERNA: 217.197 m³ ESTADO ATUAL DO POÇO: Fechado em
(30 de dezembro de 2018)

LOCALIZAÇÃO:

Parâmetro	N	L
Coordenadas (superfície) SIRGAS 2000	8.934.249,75	198.040,11
Localização da subsuperfície		
Elevação do solo (m)		
Flange de perfuração (m)		

DADOS DE PERFURAÇÃO/CONCLUSÃO:

Parâmetro	Como construído	Em 12 de fevereiro de 2019
Início da perfuração	19 de novembro de 2010	
Conclusão da perfuração	29 de novembro de 2010	
Profundidade total (TD) do perfurador (m)	1.196,60	
Altura do tampão de cimento (m)		
Profundidade do poço de 26" (m)		
Profundidade do revestimento de 20" (m)	20	
Profundidade do poço de 17-1/2" (m)	295	
Profundidade da sapata do revestimento de 13-3/8" (m)	291,36	
Profundidade do poço de 12-1/4" (m)	1.196,60	
Profundidade da sapata do revestimento de 9-5/8" (m)	1.020,41	1.020,30
Altura do cimento atrás do revestimento de 9-5/8" (m)	Superfície	
Profundidade da ferramenta DV (m)		
Altura do colar flutuante @ (m)		
Intervalo testemunhado (m)		
Profundidade da coluna suspensa externa de 7" (m)		~1.003
Profundidade da coluna suspensa interna de 4-1/2" (m)		1.049,77

Obs.: o poço inclinou 6 graus abaixo de 990 m.

PERFIS GEOFÍSICOS DO POÇO:

Data	Empresa	Tipo de perfil	Intervalo (m)
30-nov-10	Halliburton	GR/CAL ^a	289,5 – 1.181,4
2-dez-2010	Halliburton	CBL/VDL/GR/CCL/TT ^b	10 – 1.072,5
1-jan-2011		Levantamento direcional	
22-out-2014	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	0 – 1.132,9
28-mar-2016	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	800 – 1.090,3
29-mar-2016	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	900 – 1.075,7
30-mar-2016	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	900 – 1.048,0
31-mar-2016	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	900 – 1.041,3
5-jun-2017	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	900 – 1.041,3
30-dez-2018	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	0 – ~405
1-jan-2019	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	0 – 994
7-jan-2019	Schlumberger	Corrosão conforme USIT (ferramenta ultrassônica de imageamento)	~300 - ~375

^a Perfil estratigráfico de referência.

^b CBL de referência.

UNPN/AL
7.7803
01

POÇO BRASKEM Nº 32
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA (continuação)

LEVANTAMENTOS POR SONAR:

Data	Empresa	Condições do Poço	Intervalo (m)	Altura da Caverna (m)	Profundidade da Caverna (m)	Volume da Caverna (m³)	Orientação da Caverna	Diâmetro máx. (m)
29-mar-2016	Flodim	9-5/8" @ 1.020,3 m	1.019 – 1.073 1.073,8	1.010	1.089	27.809	L	43,5
5-jun-2017	Flodim	9-5/8" @ 1.020,3 m	1.021 – 1.040 1.042 – 1.060 1.073,8	1.010	1.078	96.251	LNE	67,7
30-dez-2018	Flodim	9-5/8" @ 1.020,3 m	1.022 – 1.038,7 1.039,11	1.000	1.072	217.197	L	81,5

Obs.: os levantamentos por sonar de 2017 e 2018 não incluíram a cobertura da caverna.

DADOS DA RESTAURAÇÃO (WO):

Parâmetro	WO nº 1	WO nº 2	WO nº 3	WO nº 4	WO nº 5
Data de início	29 de dezembro de 2018	7 de fevereiro de 2019			
Data de conclusão	30 de dezembro de 2018	12 de fevereiro de 2019			
Finalidade	Cortar o revestimento de 7"	Redefinir a coluna suspensa de 4-1/2"			

Obs.: 7" cortado a ~1.003 m; 4-1/2" redefinida a 1.049,77 m

DADOS DE PRODUÇÃO:

Parâmetro	
Data de início	Dezembro de 2014
Data de conclusão	Maio de 2019

DADOS DO TAMPONAMENTO:

Parâmetro	Dados enviados				
Procedimento enviado a SSMA, ANM	24 de abril de 2019				
Documentação de suporte	Perfil da coluna 29-nov-10	Levantamento direcional 11-jan-2011	Levantamento por sonar 30-dez-2018	Perfis geofísicos 30-dez-2018 GR/CCL/Temp. /Inclinação*	Levantamento por vídeo
Início do tamponamento temporário	Ainda não iniciado				
Conclusão do tamponamento temporário	Ainda não concluído				
Tamponamento e abandono permanente (P&A)	A aprovação pela ANM ainda está pendente; aguardando envio do “Plano de Fechamento de Mina” pela Braskem.				

CONCLUSÕES PRELIMINARES (consulte também a Figura 32*):

Tópico	Observações baseadas nas intervenções de fevereiro de 2019
Construção do poço e situação atual	A última sapata de revestimento cimentada de 9-5/8" foi originalmente instalada e cimentada até a superfície a 1.020,41 m de profundidade. Estava localizada a 1.020,3 m (sem perda de tubo) em 30 de dezembro de 2018 (9 anos após a conclusão inicial). A sapata do revestimento permanece a ~80 m abaixo do topo do sal. Em 12 de fevereiro de 2019, as duas colunas suspensas (7" e 4-1/2") ainda estavam no poço. Este poço está pressurizado (fevereiro de 2019). No momento, está fechado e aguardando definição final pela ANM sobre o procedimento tamponamento e abandono (P&A).
Desenvolvimento da caverna	A caverna foi operada por ~5 anos (de dezembro de 2014 a maio de 2019).



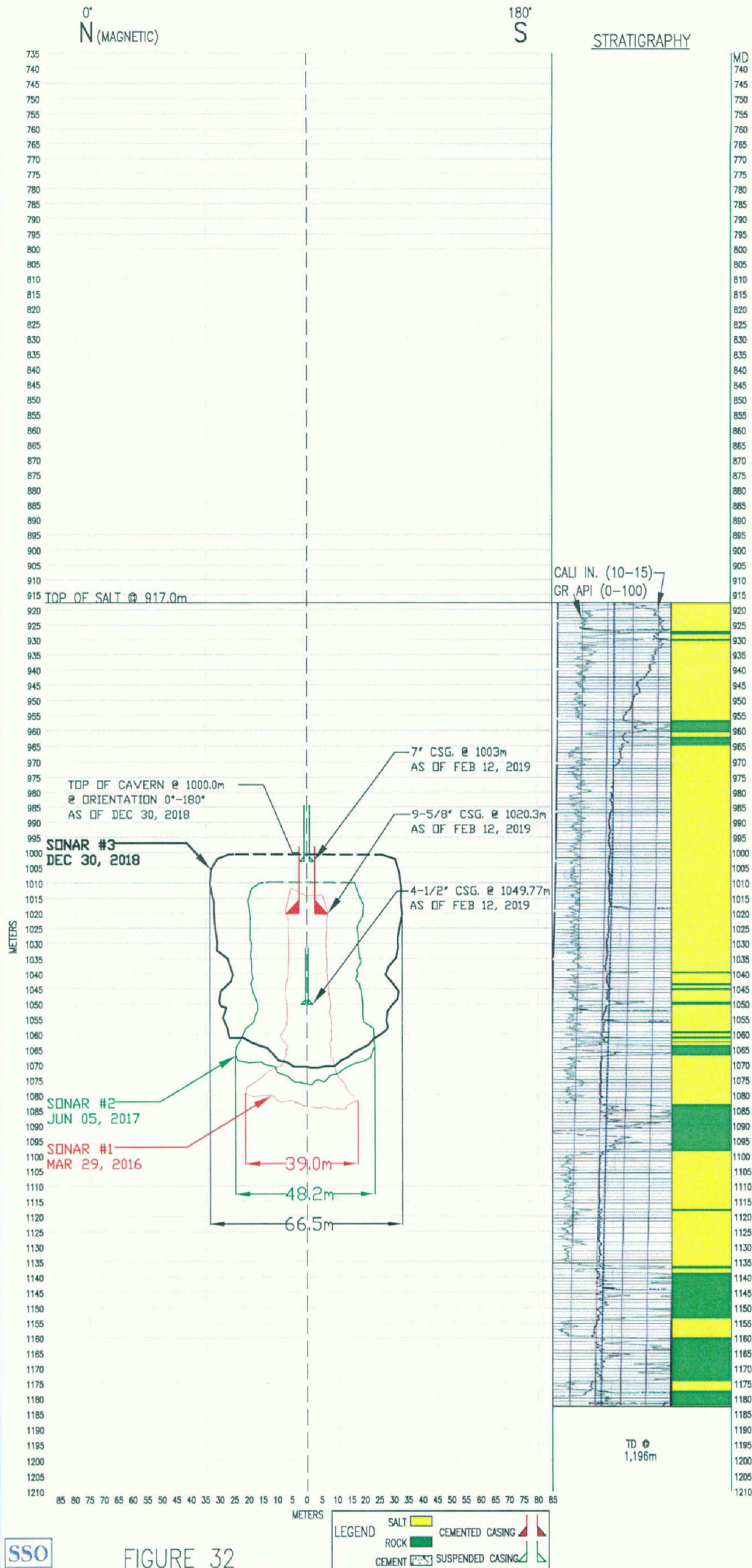
POÇO BRASKEM Nº 32
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA (continuação)

<i>Levantamentos por sonar:</i>	<p>Em três ocasiões distintas a caverna foi submetida a levantamentos por sonar enquanto esteve operacional.</p> <p>O terceiro e último sonar (30 de dezembro de 2018) mostra uma caverna resultante das operações normais de mineração por dissolução. A caverna está localizada dentro do corpo principal de sal, com o topo a ~1.000 m, 80 m abaixo do topo do sal (TS a 917 m).</p> <p>O último levantamento do volume da caverna é de 217.197 m³ com diâmetro máximo de 81,5 m e orientação L.</p> <p>Os sonares mostram que a caverna é compatível com atividade de mineração adequada.</p>
<i>Tamponamento e abandono permanente (P&A)</i>	<p>Este poço está em condições adequadas para tamponamento e abandono permanente.</p>

* A Figura 32 mostra a estratigrafia no local do poço nº 32 e as seções transversais verticais N-S da caverna de cada levantamento por sonar realizado na caverna.

BRASKEM WELL No. 32 (MINA 32)

UNPUBL
Is. 7.805
AM



UNP 3L
7s. 7.806
①

BRASKEM WELL NO. 34D WELL / CAVERN DATA SUMMARY

WELL TYPE: Directional (S-shaped)
CURRENT CAVERN VOLUME: 404,767 m³
(March 07, 2019)

TOP OF SALT: 910 TVD / 952 MD m
CURRENT WELL STATUS: Closed in

LOCATION:

Parameter	N	E
Coordinates (surf.) datum SIRGAS 2000	8,933,052.53	198,550.67
Coordinates (subsurface)	8,932,835.05	198,477.63
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

DRILLING / COMPLETION DATA:

Parameter	As-built	As of March 07, 2019
Drilling Started	September 30, 2010	
Drilling Completed	October 18, 2010	
Driller's TD (m) MD	1,143.36	
Top of cement plug (m)	none	
26" hole depth (m) TVD=MD		
20" casing depth (m) TVD=MD	20	
KOP depth (m) TVD=MD	297	
Start drop off @ (m) MD	704.81	
End drop off @ m (MD)	~900	
Offset from vertical (m)	~230	
17-1/2" hole depth (m) TVD/MD	270 / 270	
13-3/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	257.77 / 257.77	
12-1/4" hole depth (m) TVD/MD	~1,101.23 / 1,143.36	
8-1/2" hole depth (m) TVD/MD		
9-5/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~990 / 1,032	~961 / 1,002.5
Top of cement behind 9-5/8" casing (m)	Surface	
DV tool depth (m)		
Top Float Collar @ (m)		
Cored interval (m)	none	
7" outer susp. string depth (m) TVD/MD	/ 1,082	~1,006 / 1,048 (stuck)
4-1/2" inner susp. string depth (m) TVD/MD	/ 1,105	Removed

GEOPHYSICAL WELL LOGS (MD):

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Oct. 18, 2010	Halliburton	GR / CAL ^a	258 – 1,139.5
Oct. 19, 2010		Directional survey	
Oct. 21, 2010	Halliburton	CBL / VDL / GR / CCL / TT ^b	25 – 1,035.0
Oct. 09, 2014	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	800 – 1,092.0
Oct. 11, 2014	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	800 – 1,080.2
Sep. 10, 2015	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	800 – 1,077.0

^a Reference stratigraphy log.

^b Reference CBL.

UNPW AL
7-809
CM

BRASKEM WELL NO. 34D WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

SONAR SURVEYS (MD):

Date	Service Co.	Well Conditions	Interval (m)	Cav. Top (m)	Cav. Bot. (m)	Cav. Vol. (m³)	Cav. Orient.	Max. dia. (m)
Sept. 03, 2013	Flodim			~1,007	~1,088		NNW	~47
Oct. 11, 2014	Flodim	9-5/8" @ 1,002.5	1,022 – 1,065 1,075	995	1,091	149,571	E	~73
Sept. 10, 2015	Flodim	9-5/8" @ 1,002.5	1,011 – 1,020 1,023 – 1,047 1,049 – 1,075	988	1,088	203,543	E	~80
Mar. 07, 2019	Flodim	9-5/8" @ 1,002.5	1,011 – 1,020 1,023 – 1,047 1,049 – 1,075.8	942	1,066	404,767	S	~102

Note: 2013 sonar did not survey the roof of the cavern.

WORKOVER DATA:

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3
Date Started	March 06, 2019		
Date Completed	March 09, 2009		
Purpose	Pull 4-1/2" & 7" csgs. 7" csg. stuck & not pulled		

PRODUCTION DATA:

Parameter	
Date Started	September 2011
Date Ended	March 2019

PLUGGING DATA:

Parameter	Data Submitted				
Procedure submitted to SSMA, ANM	April 03, 2019				
Supporting documentation	Strip log	Directional survey	Sonar Survey	Geophysical logs	Video Survey
	October 18, 2010	October 19, 2010 Offset: ~230 m Az. 106.9°	March 07, 2019	March 07, 2019 GR / CCL / Temp. / Inclination*	
Temporary plugging started	Not yet				
Temporary plugging completed	Not yet				
Final P&A	Approval by ANM pending submittal by Braskem of "Plano de Fechamento de Mina".				

PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 34*):

All depths are MD

Topic	Observations based on June 2019 interventions
Well Construction and Current Status	<p>The 9-5/8" last cemented casing shoe was originally set and cemented to surface at 1,031.83 m of depth. It was located at 1,002.5 m (loss of ~30 m of pipe) in March 07, 2019 (9 years after initial completion). The casing shoe remains ~50 m below the top of salt. As of March 07, 2019, only the 4-1/2" suspended string has been removed from the well. The 7" suspended string is stuck and at 1,048 m.</p> <p>The well is pressurized (March 2019). It is currently closed in waiting for final definition by ANM on P&A procedure.</p>

UNPIN AL
Ts. 7.808
[Signature]

BRASKEM WELL NO. 34D
WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

Cavern Development	<p>The cavern was operated for ~8 years (from September 2011 to March 2019).</p> <p>The cavern was sonar surveyed on four distinct occasions throughout the cavern operating years.</p> <p>The fourth and last sonar (March 07, 2019) shows a cavern resulting mostly from solution mining and shale sloughing. The cavern is mostly (95%) located within the main salt body with a small cone intrusion into the top shale layer. This cavern may still evolve in the upward direction, though in a moderate way.</p>
Sonar Surveys	<p>The last surveyed cavern volume is 404,767 m³ with a maximum diameter of ~ 102 m with a S orientation.</p> <p>Sonars show a cavern with borderline compatibility with sound mining activity.</p>
Final P&A	<p>Given the result of the last sonar survey it is recommended to depressurize this cavern at regular time intervals to a value of approximately 15 kgf/cm². This requirement to be in place until further sonar evaluation.</p>

* Figure 34 shows the stratigraphy at the location of Well No. 34D and the cavern vertical N-S cross-sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.

UNPI AL
17.809
[Signature]

POÇO BRASKEM Nº 34D
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA

TIPO DE POÇO: Direcional (formato de S) TOPO DO SAL: TVD 910/MD 952 m
VOLUME ATUAL DA CAVERNA: 404.767 m³ ESTADO ATUAL DO POÇO: Fechado em
(7 de março de 2019)

LOCALIZAÇÃO:

Parâmetro	N	L
Coordenadas (superfície) [SIRGAS 2000]	8.933.052,53	198.550,67
Coordenadas (subsuperfície)	8.932.835.05	198.477,63
Elevação do solo (m)		
Flange de perfuração (m)		

DADOS DE PERFURAÇÃO/CONCLUSÃO:

Parâmetro	Como construído	Em 7 de março de 2019
Início da perfuração	30 de setembro de 2010	
Conclusão da perfuração	18 de outubro de 2010	
Profundidade total (TD) do perfurador (m) MD	1.143,36	
Altura do tampão de cimento (m)	Nenhuma	
Profundidade do poço de 26" (m) TVD=MD		
Profundidade do revestimento de 20" (m) TVD=MD	20	
Profundidade do KOP (m) TVD=MD	297	
Início da queda da inclinação @ (m) MD	704,81	
Fim da queda da inclinação @ (m) (MD)	~900	
Afastamento da vertical (m)	~230	
Profundidade do poço de 17-1/2" (m) TVD/MD	270/270	
Profundidade da sapata do revestimento de 13-3/8" (m) TVD/MD	257,77/257,77	
Profundidade do poço de 12-1/4" (m) TVD/MD	~1.101,23/1.143,36	
Profundidade do poço de 8-1/2" (m) TVD/MD		
Profundidade da sapata do revestimento de 9-5/8" (m) TVD/MD	~990/1.032	~961/1/002,5
Altura do cimento atrás do revestimento de 9-5/8" (m)	Superfície	
Profundidade da ferramenta DV (m)		
Altura do colar flutuante @ (m)		
Intervalo testemunhado (m)	Nenhum	
Profundidade da coluna suspensa externa de 7" (m) TVD/MD	/1.082	~1,006/1.048 (presa)
Profundidade da coluna suspensa interna de 4-1/2" (m) TVD/MD	/ 1.105	Removida

UNP AL
7s. 7.810
[Signature]

PERFIS GEOFÍSICOS DO POÇO (MD):

Data	Empresa	Tipo de perfil	Intervalo (m)
18-out-2010	Halliburton	GR/CAL ^a	258 – 1.139,5
19-out-2010		Levantamento direcional	
21-out-2010	Halliburton	CBL/VDL/GR/CCL/TT ^b	25 – 1.035,0
9-out-2014	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	800 – 1.092,0
11-out-2014	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	800 – 1.080,2
10-set-2015	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	800 – 1.077,0

^a Perfil estratigráfico de referência.
^b CBL de referência.

POÇO BRASKEM Nº 34D
RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA (continuação)

LEVANTAMENTOS POR SONAR (MD):

Data	Empresa	Condições do Poço	Intervalo (m)	Altura da Caverna (m)	Profundidade da Caverna (m)	Volume da Caverna (m³)	Orientação da Caverna	Diâmetro máx. (m)
3-set-2013	Flodim			~1.007	~1.088		NNO	~47
11-out-2014	Flodim	9-5/8" @ 1.002,5 m	1.022 – 1.065 1.075	995	1.091	149571	L	~73
10-set-2015	Flodim	9-5/8" @ 1.002,5 m	1.011 – 1.020 1.023 – 1.047 1.049 – 1.075	988	1.088	203.543	L	~80
7-mar-2019	Flodim	9-5/8" @ 1.002,5 m	1.011 – 1.020 1.023 – 1.047 1.049 – 1.075,8	942	1.066	404.767	S	~102

Obs.: o levantamento por sonar de 2013 não incluiu a cobertura da caverna.

DADOS DA RESTAURAÇÃO (WO):

Parâmetro	WO nº 1	WO nº 2	WO nº 3
Data de início	6 de março de 2019		
Data de conclusão	9 de março de 2019		
Finalidade	Extraír os revestimentos de 4-1/2" e 7". O revestimento de 7" está preso e não foi extraído		

DADOS DE PRODUÇÃO:

Parâmetro	
Data de início	Setembro de 2011
Data de conclusão	Março de 2019

DADOS DO TAMPONAMENTO:

Parâmetro	Dados enviados				
Procedimento enviado a SSMA, ANM	3 de abril de 2019				
Documentação de suporte	Perfil da coluna 18 de outubro de 2010	Levantamento direcional 19 de outubro de 2010 Afastamento: ~230 m Azimute: 106,9º	Levantamento por sonar 7 de março de 2019	Perfis geofísicos 7 de março de 2019 GR/CCL/Temp. /Inclinação*	Levantamento por vídeo
Início do tamponamento temporário	Ainda não iniciado				
Conclusão do tamponamento temporário	Ainda não concluído				
Tamponamento e abandono permanente (P&A)	A aprovação pela ANM ainda está pendente; aguardando envio do "Plano de Fechamento de Mina" pela Braskem.				

UNPH AL
7s. 7 812
Q1

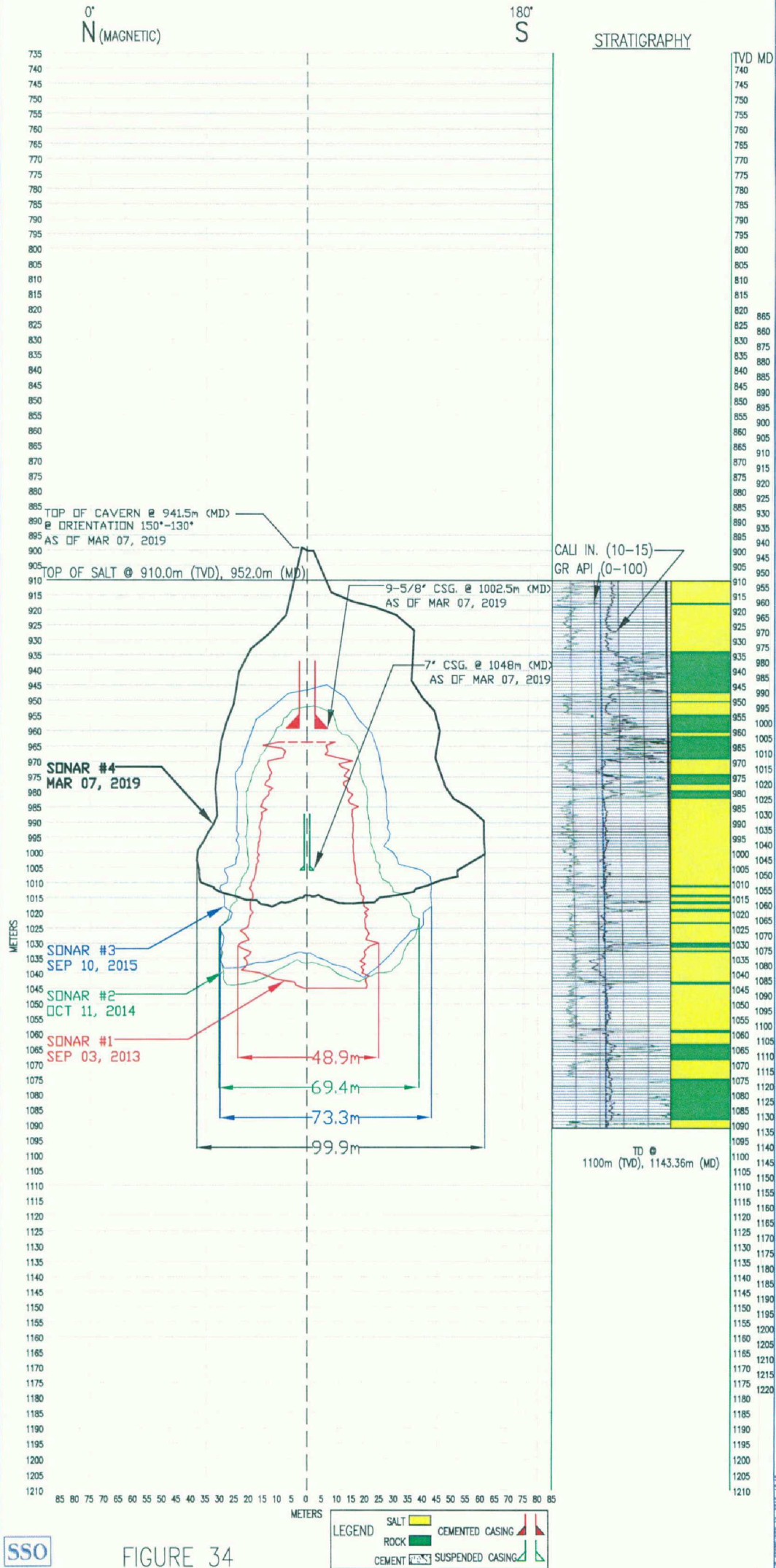
CONCLUSÕES PRELIMINARES (consulte também a Figura 34*): Todas as profundidades são MD

Tópico	Observações baseadas nas intervenções de junho de 2019
Construção do poço e situação atual	<p>A última sapata de revestimento cimentada de 9-5/8" foi originalmente instalada e cimentada até a superfície a 1.031,83 m de profundidade. Estava localizada a 1.002,5 m (perda de ~30 m de tubo) em 7 de março de 2019 (9 anos após a conclusão inicial). A sapata do revestimento permanece a ~50 m abaixo do topo do sal. Em 7 de março de 2019, apenas a coluna suspensa de 4-1/2" tinha sido removida do poço. A coluna suspensa de 7" está presa a 1.048 m.</p> <p>O poço está pressurizado (março de 2019). No momento, está fechado e aguardando definição final pela ANM sobre o procedimento tamponamento e abandono (P&A).</p>
Desenvolvimento da caverna	<p>A caverna foi operada por ~8 anos (de setembro de 2011 a março de 2019).</p>
Levantamentos por sonar	<p>Em quatro ocasiões distintas a caverna foi submetida a levantamentos por sonar enquanto esteve operacional.</p> <p>O quarto e último sonar (7 de março de 2019) mostra uma caverna resultante principalmente de mineração por dissolução e descamação do folhelho. A caverna está primordialmente (95%) localizada no corpo principal do sal, com pequena intrusão do cone na camada superior do folhelho. Esta caverna ainda pode evoluir na direção ascendente, embora de forma moderada.</p> <p>O último levantamento do volume da caverna é de 404.767 m³ com diâmetro máximo de ~102 m e orientação S.</p> <p>Os sonares mostram que a caverna tem compatibilidade limítrofe com atividade de mineração adequada.</p>
Tamponamento e abandono permanente (P&A)	<p>Considerando-se o último levantamento por sonar, é recomendado despressurizar esta caverna a intervalos regulares para um valor de 15 kgf/cm², aproximadamente. Esta exigência deve ser adotada até a realização e avaliação do próximo sonar.</p>

* A Figura 34 mostra a estratigrafia no local do poço nº 34D e as seções transversais verticais N-S da caverna dos levantamentos por sonar ali realizados.

BRASKEM WELL No. 34D (MINA 34D)

UNPINAL
Is. 7.813
81



BRASKEM WELL NO. 35D WELL / CAVERN DATA SUMMARY

WELL TYPE: Directional (S-shaped)
CURRENT CAVERN VOLUME: 265,359 m³
(March 24, 2019)

TOP OF SALT: 850 TVD / 905 MD m
CURRENT WELL STATUS: Closed in

LOCATION:

Parameter	N	E
Coordinates (surf.) [datum SIRGAS 2000]	8,933,493.94	198,256.87
Coordinates (subsurface)	8,933,313.65	198,032.60
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

DRILLING / COMPLETION DATA:

Parameter	As-built	As of April 05, 2019
Drilling Started	December 07, 2010	
Drilling Completed	December 18, 2010	
Driller's TD (m) MD	1,263.00	
Top of cement plug (m)	none	
26" hole depth (m) TVD=MD		
20" casing depth (m) TVD=MD	20	
KOP depth (m) TVD=MD	200	
Start drop off @ (m) MD	616	
End drop off @ m (MD)	~985	
Offset from vertical (m)	291.63	
17-1/2" hole depth (m) TVD/MD	155 / 155	
13-3/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	153 / 153	
12-1/4" hole depth (m) TVD/MD	1,206.25 / 1,263.00	
8-1/2" hole depth (m) TVD/MD		
9-5/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~1,014.58 / 1,070.00 ~965.13 / ~1,020.0	
Top of cement behind 9-5/8" casing (m)	Surface	
DV tool depth (m)		
Top Float Collar @ (m)		
Cored interval (m)	none	
7" outer susp. string depth (m) TVD/MD	/ 1,140 ~966.83 / 1,021.70	
4-1/2" inner susp. string depth (m) TVD/MD	/ 1,172 ~987.76 / 1,042.84	

GEOPHYSICAL WELL LOGS (MD):

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Dec. 19, 2010	Halliburton	GR / CAL ^a	142.5 – 1,244.8
Dec. 22, 2010	Halliburton	CBL / VDL / GR / CCL / TT ^b	21 – 1,066.7
Dec. 23, 2010		Directional survey	
Oct. 18, 2014	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	850 – 1,155.0
Mar. 17, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	1,030 – 1,103.6
Mar. 19, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	1,030 – 1,084.4
Mar. 20, 2016	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	1,030 – 1,080.4
Mar. 04, 2019	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	0 – 627.0

^a Reference stratigraphy log.

^b Reference CBL.

Note: 2019 did not log passed 627 m due to restriction.

ANPH AL
78.7815
EN

BRASKEM WELL NO. 35D WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

SONAR SURVEYS (MD):

Date	Service Co.	Well Conditions	Interval (m)	Cav. Top (m)	Cav. Bot. (m)	Cav. Vol. (m³)	Cav. Orient.	Max. dia. (m)
Sep. 04, 2013	Flodim			~1,071	~1,127		ENE	~48.5
Oct. 18, 2014	Flodim	9-5/8" @ 1,070.5	1,062 – 1,068 1,071 – 1,113 1,115 – 1,135	1,065	1,135.1	78,153	SE	~61
Mar. 24, 2019	Flodim	9-5/8" @ 1,069.5		1,012	1,106	265,359	WNW	~91

Note: 2013 and 2014 sonar did not survey the roof or the floor of the cavern.

WORKOVER DATA:

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3
Date Started	March 21, 2019		
Date Completed	April 06, 2019		
Purpose	Reposition 4-1/2" & 7" csqs. Cut 9-5/8" Casing		

Note: Workover report #1 specifies 4-1/2" was set @ 1,042.84m, 7" was set @ 1,21.7m, and 9-5/8" was cut at 1,020m. 9-5/8" cut was not confirmed.

PRODUCTION DATA:

Parameter	
Date Started	March 2012
Date Ended	May 2019

PLUGGING DATA:

Parameter	Data Submitted				
Procedure submitted to SSMA, ANM	May 20, 2019				
Supporting documentation	Strip log	Directional survey	Sonar	Geophysical logs	Video Survey
	December 18, 2010	December 23, 2010 Offset: 291.63m Az. 279.2°	Survey March 25, 2019	2014 – 2019 (4 runs) GR / CCL / Temp. / Inclination	
Temporary plugging started	Not yet				
Temporary plugging completed	Not yet				
Final P&A	Approval by ANM pending submittal by Braskem of “Plano de Fechamento de Mina”.				

PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 35*):

All depths are MD

Topic	Observations based on June 2019 interventions
Well Construction and Current Status	<p>The 9-5/8" last cemented casing shoe was originally set and cemented to surface at 1,070.0 m of depth. It was located at 1,069.5 m (loss of ~.5 m of pipe) in March 25, 2019 (9 years after initial completion). The casing shoe remains ~115 m below the top of salt (TS @ 905 m). As of April 05, 2019, the 4-1/2" suspended string and 7" suspended string is in the well at 1,042.84 m and 1,21.7 m respectively and the 9-5/8" cemented casing has been cut at 1,020 m.</p> <p>The well is pressurized (April 2019). It is currently closed in waiting for final definition by ANM on P&A procedure.</p>
Cavern Development	The cavern was operated for ~7 years (from March 2012 to May 2019).

12. 283
110

TO DE VOUME

on armlay 233 de otomemone : 110
o abltor are abltor 216 t de 110