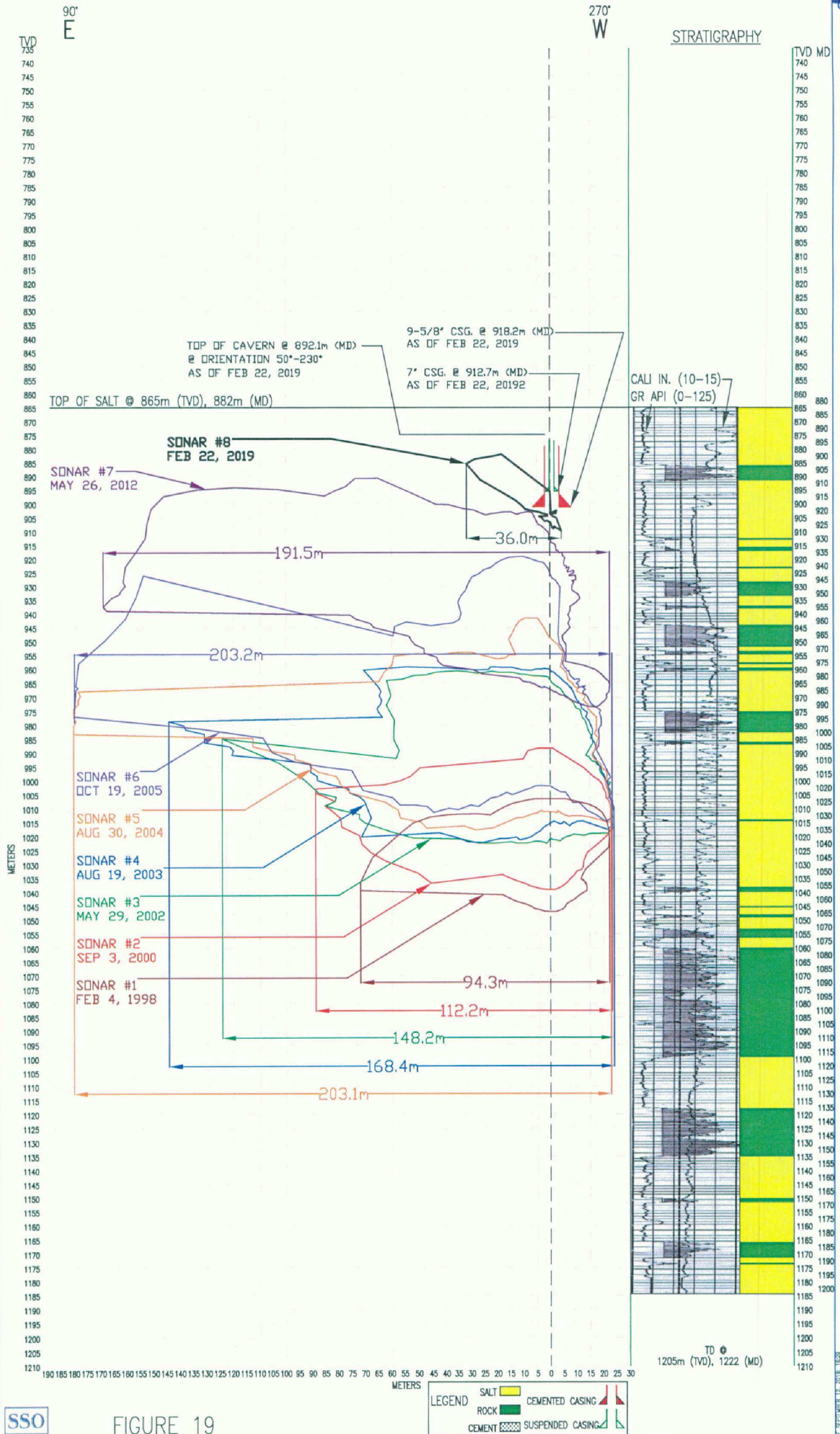


# BRASKEM WELL No. 19D (MINA 19D)

ORIGINAL  
7.768  
Q1





## BRASKEM WELL NO. 20D WELL / CAVERN DATA SUMMARY

**WELL TYPE:** Directional (S-shaped)

**TOP OF SALT:** 864 TVD / 874 MD m

**CURRENT CAVERN VOLUME:** 279,222 m<sup>3</sup>  
(June 28, 2019)

**CURRENT WELL STATUS:** Temporarily Plugged

### LOCATION:

Parameter	N	E
Coordinates (surf.) datum SIRGAS 2000	8,933,622.3	198,231.1
Coordinates (subsurface)	8,933,566.24	198,107.3
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

### DRILLING / COMPLETION DATA:

Parameter	As-built	As of June 28, 2019
Drilling Started	January 26, 1989	
Drilling Completed	February 19, 1989	
Driller's TD (m) MD	1,254	
Top of cement plug (m)	none	
26" hole depth (m) TVD=MD		
20" casing depth (m) TVD=MD	20	
KOP depth (m) TVD=MD	81	
Start drop off @ (m) MD	509	
End drop off @ m (MD)		
Offset from vertical (m)		
17-1/2" hole depth (m) TVD/MD	270 / 270	
13-3/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	260 / 260	
12-1/4" hole depth (m) TVD/MD	/ 1,250	
8-1/2" hole depth (m) TVD/MD		
9-5/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	1,065 / 1,075	876 / 886.7
Top of cement behind 9-5/8" casing (m)		
DV tool depth (m)		
Top Float Collar @ (m)		
Cored interval (m)	none	
7" outer susp. string depth (m) TVD/MD	1,207 / 1,217	Removed
4-1/2" inner suspended string depth (m) TVD/MD	1,224 / 1,234	Removed

Note: The wellhead dropped ~30 cm (casing buckling?). Leaking brine.

Poor cement job 0 – 720 m (February 1989).

Cement squeeze (416 – 0 m) on November 1995.

### GEOPHYSICAL WELL LOGS (MD):

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Feb. 19, 1989	Schlumberger	FDC / CNL / GR / Cal <sup>a</sup>	225 – 1,256
Feb. 22, 1989	Schlumberger	CBL / VDL / GR / CCL / TT <sup>b</sup>	100 – 1075
Apr. 1, 2019		Directional survey	
Jan. 28, 2019		GR / CCL / Temp. / Inclination	

<sup>a</sup> Reference stratigraphy log.

<sup>b</sup> Reference CBL.



## BRASKEM WELL NO. 20D 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)
Nov. 20, 95	Sonarwire	9-5/8" @ 1,075	1,075 – 1,117	1,075	1,125	75,339	NNW	~64
Jan. 30, 98	Sonarwire	9-5/8" @ 1,063	1,064 – 1,109	1,054	1,114	125,556	NNW	~75
Sept. 2, 00	Sonarwire	9-5/8" @ 1,068	1,014 – 1,099	1,015	1,107	200,199	NW	~75
May 25, 02	Sonarwire	9-5/8" @ 1,015	1,032 – 1,088	986	1,100	383,605	S	~164
Aug. 13, 03	Sonarwire	9-5/8" @ 1,015	1,015 – 1,071	976	1,089	538,521	S	~170
Aug. 22, 04	Sonarwire	9-5/8" @ 1,015	1,016 – 1,062	962	1,074	611,705	S	~170
Oct. 13, 05	Sonarwire	9-5/8" @ 1,015	1,015 – 1,052	945	1,067	731,881	S	~170
Jun. 28, 19	Flodim	9-5/8" @ 886.7	889 – 951	889	951	279,222	S	~140

Note: Sonars from 2002 on show cavern 20 and portion of the interconnection with cavern 21.

### WORKOVER DATA:

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3	WO #4	WO #5	WO #6
Date Started	Nov. 1989	Nov. 1995	Sept. 2000	Sept. 2000	May 2002	Aug. 2003
Date Completed						
Purpose	9-5/8" csg. buckling. Remove & rerun 4-1/2" & 7" csgs.	Roof fall. Perf. & cement 416 – 0 m. Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Cut 9-5/8" csg. Reset 4-1/2" & 7" csgs.	Reposition 4-1/2" & 7" csgs..	Reposition 4-1/2" & 7" csgs..
Parameter	WO #7	WO #8	WO #9			
Date Started	Oct. 2005	May 2008	June 2019			
Date Completed						
Purpose	Reposition 4-1/2" & 7" csgs..	Pull 4-1/2" csg. 1 joint left in hole.	Overall inspection			

### PRODUCTION DATA:

Parameter	
Date Started	August 1989
Date Ended	January 2008

### PLUGGING DATA:

Parameter	Data Submitted
Procedure submitted to SSMA, ANM	June 28, 2019
Supporting documentation	<div>Strip log Feb. 19, 1989</div> <div>Directional survey Apr. 1, 2019 Offset: 127.62 m Az. 232.93°</div> <div>Sonar Survey Jun.29, 2019</div> <div>Geophysical logs Jun. 28, 2019 GR / CCL / Temp. / Inclination*</div> <div>Video Survey* Mar. 29, 2019</div>
Temporary plugging started	
Temporary plugging completed	July 1, 2019
Final P&A	Approval by ANM pending submittal by Braskem of "Plano de Fechamento de Mina".

\* Static level at 0.58 m.  
9-5/8" casing damaged @ 868.2 m.



BRASKEM WELL NO. 20D  
 WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 20*):		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 1,075 m of depth. It was located at 886.7 m (loss of ~188 m of pipe) in June 28, 2019 (30 years after initial completion). The casing shoe remains ~13 m below the top of salt. As of June 28, 2019, both suspended strings (7" and 4-1/2") have been removed from the well.</p> <p>The 9-5/8" casing is damaged @ 868.2 m. The well is not pressurized (June 2019). It is currently temporarily plugged waiting for final definition by ANM on P&amp;A procedure.</p>	
Cavern Development	<p>The cavern was operated for ~19 years (from August 1989 to January 2008).</p> <p>The cavern was sonar surveyed on seven distinct occasions throughout the cavern operating years.</p>	
Sonar Surveys	<p>The eighth and last sonar (June 28, 2019) shows a cavern resulting mostly from shale sloughing. The cavern is located within the main salt body, with the top @ 889 m, 15 m below the top of the salt (TS @ 874 m). This cavern may still evolve in the upward direction.</p> <p>The last surveyed cavern volume is 279,222 m<sup>3</sup> with a maximum diameter of ~140 m with a S orientation.</p> <p>Sonars show a cavern with borderline compatibility with sound mining activity.</p>	
Final P&A	<p>Caverns 20 and 21 have commingled into a single long cavern with the longest axis in the N-S direction.</p> <p>Assessment on conditions for final P&amp;A are pending evaluation of 2019 sonars for cavern 21.</p>	

\* Figure 20 shows the stratigraphy at the location of Well No. 20D and the cavern vertical N-S cross-sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.

Note: For a better visualization of the combined caverns 20 and 21, please refer also Figure 21 which shows the stratigraphy at the location of Well No. 21D and cavern 21D vertical N-S cross sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.



**POÇO BRASKEM nº 20D**  
**RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA**

**TIPO DE POÇO:** Direcional (formato de S) **TOPO DO SAL:** profundidade vertical (TVD): 864 / profundidade medida (MD): 874 m  
**VOLUME ATUAL DA CAVERNA:** 279,222 m<sup>3</sup> **ESTADO ATUAL DO POÇO:** Temporariamente tamponado (28 de junho de 2019)

**LOCALIZAÇÃO:**

Parâmetro	N	L
Coordenadas (superfície) SIRGAS 2000	8.933.622,3	198.231,1
Coordenadas (subsuperfície)	8.933.566,24	198.107,3
Elevação do solo (m)		
Flange de perfuração (m)		

**DADOS DE PERFURAÇÃO/CONCLUSÃO:**

Parâmetro	Como construído	Em 28 de junho de 2019
Início da Perfuração	26 de janeiro de 1989	
Conclusão da Perfuração	19 de fevereiro de 1989	
Profundidade total (TD) do perfurador (m) MD	1.254	
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 ponto de desvio (KOP) (m) TVD=MD	81	
Início da queda da inclinação @ (m) MD	509	
Fim da queda da inclinação @ (m) (MD)		
Afastamento da vertical (m)		
Profundidade do poço de 17-1/2" (m) TVD/MD	270/270	
Profundidade da sapata do revestimento de 13-3/8" (m) TVD/MD	260/260	
Profundidade do poço de 12-1/4" (m) TVD/MD	/ 1.250	
Profundidade do poço de 8-1/2" (m) TVD/MD		
Profundidade da sapata do revestimento de 9-5/8" (m) TVD/MD	1.065/1.075	876/886,7
Altura do cimento atrás do revestimento de 9-5/8" (m)		
Profundidade da ferramenta DV (m)		
Altura do colar flutuante @ (m)		
Intervalo testemunhado (m)	Nenhum	
Profundidade da coluna suspensa exterior de 7" (m) TVD/MD	1.207/1.217	Removida
Profundidade da coluna suspensa interior de 4-1/2" (m) TVD/MD	1.224/1.234	Removida

Obs.: a cabeça do poço caiu ~30 cm (flambagem do revestimento?). Vazamento de salmoura.  
Cimento mal aplicado 0 – 720 m (fevereiro de 1989).  
Compressão de cimento (416 - 0 m) em novembro de 1995.

**PERFIS GEOFÍSICOS DO POÇO (MD):**

Data	Empresa	Tipo de perfil	Intervalo (m)
19 de fevereiro de 1989	Schlumberger	FDC/CNL/GR/Cal <sup>a</sup>	225 - 1.256
22 de fevereiro de 1989	Schlumberger	CBL/VDL/GR/CCL/TT <sup>b</sup>	100 – 1075
1º de abril de 2019		Levantamento direcional	



UNPRAL  
716. 7.773  
[Signature]

28 de janeiro de  
2019

GR/CCL/Temp./Inclinação

<sup>a</sup> Perfil estratigráfico de referência.  
<sup>b</sup> CBL de referência.

POÇO BRASKEM nº 20D

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 máximo (m)
20-nov-1995	Sonarwire	9-5/8" @ 1.075	1.075 - 1.117	1.075	1.125	75.339	NNO	~64
30-jan-1998	Sonarwire	9-5/8" @ 1.063	1.064 - 1.109	1.054	1.114	125.556	NNO	~75
2-set-2000	Sonarwire	9-5/8" @ 1.068	1.014 - 1.099	1.015	1.107	200.199	NO	~75
25-mai-2002	Sonarwire	9-5/8" @ 1.015	1.032 - 1.088	986	1.100	383.605	S	~164
13-ago-2003	Sonarwire	9-5/8" @ 1.015	1.015 - 1.071	976	1.089	538.521	S	~170
22-ago-2004	Sonarwire	9-5/8" @ 1.015	1.016 - 1.062	962	1.074	611.705	S	~170
13-out-2005	Sonarwire	9-5/8" @ 1.015	1.015 - 1.052	945	1.067	731.881	S	~170
28-jun-2019	Flodim	9-5/8" @ 886.7	889 - 951	889	951	279.222	S	~140

Obs.: os sonares de 2002 em diante mostram a caverna 20 e parte da interconexão com a caverna 21.

DADOS DA RESTAURAÇÃO (WO):

Parâmetro	WO nº 1	WO nº 2	WO nº 3	WO nº 4	WO nº 5	WO nº 6
Data de início	Novembro de 1989	Novembro de 1995	Setembro de 2000	Setembro de 2000	Maio de 2002	Agosto de 2003
Data de conclusão						
Finalidade	Flambagem do revestimento de 9-5/8". Remoção e nova execução dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Queda da cobertura. Perf. e cementação a 416 - 0 m. Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Corte do revestimento de 9-5/8". Redefinição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"
Parâmetro	WO nº 7	WO nº 8	WO nº 9			
Data de início	Outubro de 2005	Maio de 2008	Junho de 2019			
Data de conclusão						
Finalidade	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Extração do revestimento de 4-1/2" 1 junta ficou no poço.	Inspeção geral			

DADOS DE PRODUÇÃO:

Parâmetro	
Data de início	Agosto de 1989
Data de conclusão	Janeiro de 2008

DADOS DO TAMPONAMENTO:

Parâmetro	Dados enviados
Procedimento enviado ao SSMA, ANM	28 de junho de 2019





Documentação de suporte	Perfil da coluna 19 de fevereiro de 1989	Levantamento direcional 1º de abril de 2019 Afastamento: 127,62 m Azimute: 232,93º	Levantamento por sonar 29 de junho de 2019	Perfis geofísicos 28 de junho de 2019 GR/CCL/Temp./Inclinação*	Levantamento por vídeo* 29 de março de 2019
Início do tamponamento temporário Conclusão do tamponamento temporário	1º de julho de 2019				
Tamponamento e abandono permanente (P&A)	A aprovação pela ANM ainda está pendente; aguardando envio do "Plano de Fechamento de Mina" pela Braskem.				

\* Nível estático a 0,58 m.  
Revestimento de 9-5/8" danificado a 868,2 m.

**POÇO BRASKEM nº 20D**  
**RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA (continuação)**

**CONCLUSÕES PRELIMINARES (consulte também a Figura 20\*):** **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 na superfície a 1.075 m de profundidade. Estava localizada a 886,7 m (perda de ~188 m de tubo) em 28 de junho de 2019 (30 anos após a conclusão inicial). A sapata do revestimento permanece a ~13 m abaixo do topo do sal. Em 28 de junho de 2019, as duas colunas suspensas (7" e 4-1/2") foram removidas do poço.</p> <p>O revestimento de 9-5/8" está danificado a 868,2 m. O poço não está pressurizado (junho de 2019). No momento, o poço está temporariamente tamponado, aguardando definição final pela ANM sobre o procedimento para o tamponamento de abandono (P&amp;A).</p>
Desenvolvimento da caverna	<p>A caverna esteve em operação por ~19 anos (de agosto de 1989 a janeiro de 2008).</p> <p>Em sete ocasiões distintas, a caverna foi submetida a levantamentos por sonar enquanto esteve operacional.</p>
Levantamentos por sonar	<p>O oitavo e último sonar (28 de junho de 2019) mostra uma caverna resultante principalmente de descamação do folhelho. A caverna está localizada dentro do corpo principal de sal, com o topo a 889 m, 15 m abaixo do topo do sal (TS a 874 m). Esta caverna ainda pode evoluir na direção ascendente.</p> <p>O último levantamento do volume da caverna é de 279,222 m³, com diâmetro máximo de ~140 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>As cavernas 20 e 21 se fundiram em uma única caverna longa, com o eixo mais longo na direção N-S.</p> <p>A avaliação das condições para o tamponamento de abandono permanente aguarda a avaliação dos sonares de 2019 da caverna 21.</p>

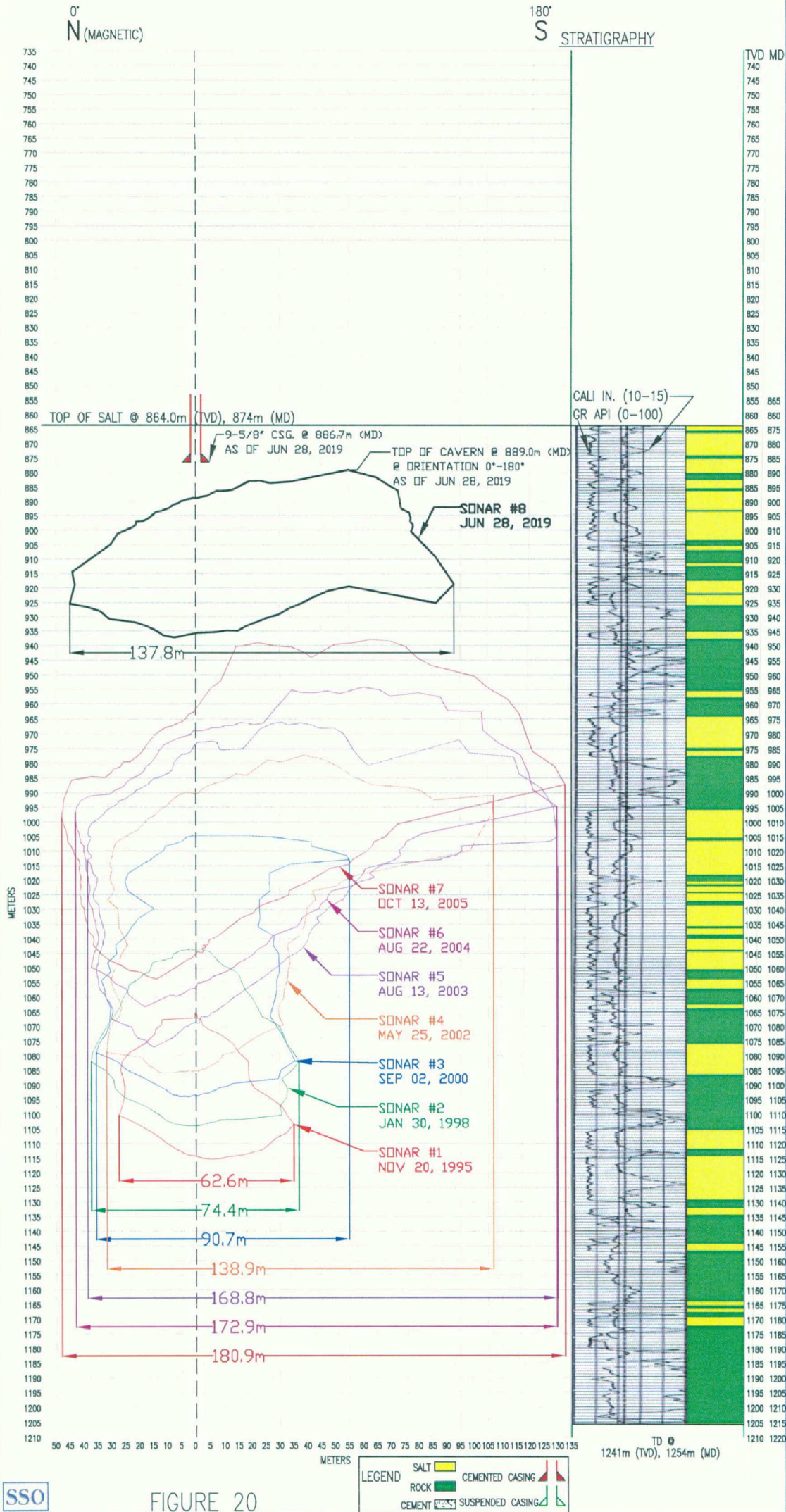
\* A Figura 20 mostra a estratigrafia no local do poço nº 20D e as seções transversais verticais N-S da caverna para cada um dos levantamentos por sonar ali realizados.

Obs.: para visualizar melhor a combinação das cavernas 20 e 21, consulte também a Figura 21, que mostra a estratigrafia no local do poço nº 21D e as seções transversais verticais N-S da caverna 21D para cada um dos levantamentos por sonar ali realizados.



# BRASKEM WELL No. 20D (MINA 20D)

UNPN, AL  
7.75  
en





**BRASKEM WELL NO. 27D**  
**WELL / CAVERN DATA SUMMARY****WELL TYPE:** Directional (S-shaped)**TOP OF SALT:** 811 TVD / 911 MD m**CURRENT CAVERN VOLUME:** 241,575 m<sup>3</sup>**CURRENT WELL STATUS:** Temporarily Plugged

(March 01, 2019)

**LOCATION:**

Parameter	N	E
Coordinates (surf.) datum SIRGAS 2000	8,933,813.84	198,161.09
Coordinates (subsurface)	8,933,860.24	197,980.30
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

**DRILLING / COMPLETION DATA:**

Parameter	As-built	As of March 01, 2019
Drilling Started	December 08, 2002	
Drilling Completed	December 29, 2002	
Driller's TD (m) MD	1,237	
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	610	
End drop off @ m (MD)	~910	
Offset from vertical (m)	205.14	
17-1/2" hole depth (m) TVD/MD	~297.68 / 300	
13-3/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~298 / 297	
12-1/4" hole depth (m) TVD/MD	~1,207 / 1,237	
8-1/2" hole depth (m) TVD/MD		
9-5/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	1,105 / 1,135	~957.73 / 987.5
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		Removed
4-1/2" inner susp. string depth (m) TVD/MD		Removed

Note:

**GEOPHYSICAL WELL LOGS (MD):**

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Dec. 29, 2002		Directional survey	
Jan. 02, 2003	Halliburton	GR / CAL <sup>a</sup>	294 – 1,234.7
Jan. 08, 2003	Halliburton	CBL / VDL / GR / CCL <sup>b</sup>	17 – 1,134
Sep. 12, 2004	Hydrolog	CCL	1,094 – 1,133.1
Jun. 01, 2008	Hydrolog	GR / CCL	900 – 1,117.9
Jun. 08, 2010	Hydrolog	CCL	920 – 1,113.8
Feb. 25, 2019	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	896 – 1,044.0
Mar. 01, 2019	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	0 – 991.0

<sup>a</sup> Reference stratigraphy log.<sup>b</sup> Reference CBL.



## BRASKEM WELL NO. 27D WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)

### SONAR SURVEYS (MD):

Date	Service Co.	Well Conditions	Interval (m)	Cav. Top (m)	Cav. Bot. (m)	Cav. Vol. (m <sup>3</sup> )	Cav. Orient.	Max. dia. (m)
Mar. 01, 2019	Flodim	9-5/8" Csg. @ 987.5	988	929.4	1,052.7	241,574.7	WNW	78.3

### WORKOVER DATA:

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3	WO #4
Date Started	August 29, 2004	May 27, 2008	February 25, 2019	
Date Completed	September 24, 2004	June 03, 2008	March 26, 2019	
Purpose	Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Pull 4-1/2" & 7" csgs.	

### PRODUCTION DATA:

Parameter	
Date Started	September 2003
Date Ended	December 2017

### PLUGGING DATA:

Parameter	Data Submitted				
Procedure submitted to SSMA, ANM	May 23, 2019				
Supporting documentation	Strip log	Directional survey	Sonar Survey	Geophysical logs	Video Survey
	Dec. 29, 2002	Dec. 29, 2002 Offset: 205.14 m	Mar. 01, 2019	Mar. 01, 2019 GR / CCL / Temp. / Inclination*	Mar. 26, 2019
Temporary plugging started	June 22, 2019				
Temporary plugging completed	June 23, 2019				
Final P&A	Approval by ANM pending submittal by Braskem of "Plano de Fechamento de Mina".				

\* Static level at 48.5 m.

### PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 27\*):

All depths are MD

Topic	Observations based on March 2019 interventions
Well Construction and Current Status	<p>The 9-5/8" last cemented casing shoe was originally set and cemented to surface at 1,135 m of depth. It was located at 987.5 m (loss of ~148 m of pipe) in March 01, 2019 (17 years after initial completion). The casing shoe remains ~75 m below the top of salt. As of March 01, 2019, the 4-1/2" and 7" suspended strings have been removed from the well.</p> <p>The well is not pressurized (March 2019) due to damaged casing. It is currently temporarily plugged waiting for final definition by ANM on P&amp;A procedure.</p>
Cavern Development	<p>The cavern was operated for ~14 years (from September 2003 to December 2017).</p> <p>The cavern was not sonar surveyed throughout the cavern operating years.</p>
Sonar Surveys	<p>The one and last sonar (March 01, 2019) shows a cavern resulting from solution mining and some shale sloughing. The cavern is located within the main salt body, with the top @ 929.4 m, 20 m below the top of the salt (TS @ 911). This cavern may still evolve in the upward direction. The last surveyed cavern volume is 241,575 m<sup>3</sup> with a maximum diameter of 78.3 m with a WNW orientation. Sonars show a cavern compatible with sound mining activity.</p>
Final P&A	This well is in adequate condition for final P&A.

\* Figure 27 shows the stratigraphy at the location of Well No. 27D and the cavern vertical N-S cross-sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.



**POÇO BRASKEM Nº 27D**  
**RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA**

**TIPO DE POÇO:** Direcional (formato de S) **TOPO DO SAL:** TVD 811/MD 911 m  
**VOLUME ATUAL DA CAVERNA:** 241.575 m³ **ESTADO ATUAL DO POÇO:** Temporariamente tamponado  
(1º de março de 2019)

**LOCALIZAÇÃO:**

Parâmetro	N	L
Coordenadas (superfície) [SIRGAS 2000]	8.933.813,84	198.161,09
Coordenadas (subsuperfície)	8.933.860,24	197.980,30
Elevação do solo (m)		
Flange de perfuração (m)		

**DADOS DE PERFURAÇÃO/CONCLUSÃO:**

Parâmetro	Como construído	Em 1º de março de 2019
Início da perfuração	Dezembro de 08, 2002	
Conclusão da perfuração	Dezembro de 29, 2002	
Profundidade total (TD) do perfurador (m)	1.237	
MD		
Altura do tampão de cimento (m)	Nenhuma	
Profundidade do poço de 26" (m) TVD=MD		
Profundidade do revestimento de 20" (m)	20	
TVD=MD		
Profundidade do KOP (m) TVD=MD	200	
Início da queda da inclinação @ (m) MD	610	
Fim da queda da inclinação @ (m) (MD)	~910	
Afastamento da vertical (m)	205,14	
Profundidade do poço de 17-1/2" (m)	~297,68/300	
TVD/MD		
Profundidade da sapata do revestimento de 13-3/8" (m) TVD/MD	~298/297	
Profundidade do poço de 12-1/4" (m)	~1.207/1.237	
TVD/MD		
Profundidade do poço de 8-1/2" (m)		
TVD/MD		
Profundidade da sapata do revestimento de 9-5/8" (m) TVD/MD	1.105/1.135	~957,73/987,5
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		Removida
Profundidade da coluna suspensa interna de 4-1/2" (m) TVD/MD		Removida

Obs.:



UNP/AL  
76 7779  
01

PERFIS GEOFÍSICOS DO POÇO (MD):

Data	Empresa	Tipo de perfil	Intervalo (m)
29-dez-2002		Levantamento direcional	
2-jan-2003	Halliburton	GR/CAL <sup>a</sup>	294 – 1.234,7
8-jan-2003	Halliburton	CBL/VDL/GR/CCL/ <sup>b</sup>	17 – 1.134
12-set-2004	Hydrolog	CCL	1.094 – 1.133,1
1-jun-2008	Hydrolog	GR/CCL	900 – 1.117,9
8-jun-2010	Hydrolog	CCL	920 – 1.113,8
25-fev-2019	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	896 – 1.044,0
1-mar-2019	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	0 – 991,0

<sup>a</sup> Perfil estratigráfico de referência.

<sup>b</sup> CBL de referência.



**POÇO BRASKEM Nº 27D**  
**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)
1-mar-2019	Flodim	Revestimento de 9-5/8" @ 987,5	988	929,4	1.052,7	241.574,7	ONO	78,3

**DADOS DA RESTAURAÇÃO (WO):**

Parâmetro	WO nº 1	WO nº 2	WO nº 3	WO nº 4
Data de início	29 de agosto de 2004	27 de maio de 2008	25 de fevereiro de 2019	
Data de conclusão	24 de setembro de 2004	3 de junho de 2008	26 de março de 2019	
Finalidade	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Extrair os revestimentos de 4-1/2" e 7"	

**DADOS DE PRODUÇÃO:**

Parâmetro	
Data de início	Setembro de 2003
Data de conclusão	Dezembro de 2017

**DADOS DO TAMPONAMENTO:**

Parâmetro	Dados enviados				
Procedimento enviado a SSMA, ANM	23-mai-2019				
Documentação de suporte	Perfil da coluna 29-dez-2002	Levantamento direcional 29-dez-2002 Afastamento: 205,14 m	Levantamento por sonar 1-mar-2019	Perfis geofísicos 1-mar-2019 GR/CCL/Temp./Inclinação*	Levantamento por vídeo 26-mar-2019
Início do tamponamento temporário	22-jun-2019				
Conclusão do tamponamento temporário	23-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.				

\* Nível estático a 48,5 m.



CONCLUSÕES PRELIMINARES (consulte também a Figura 27\*): Todas as profundidades são MD

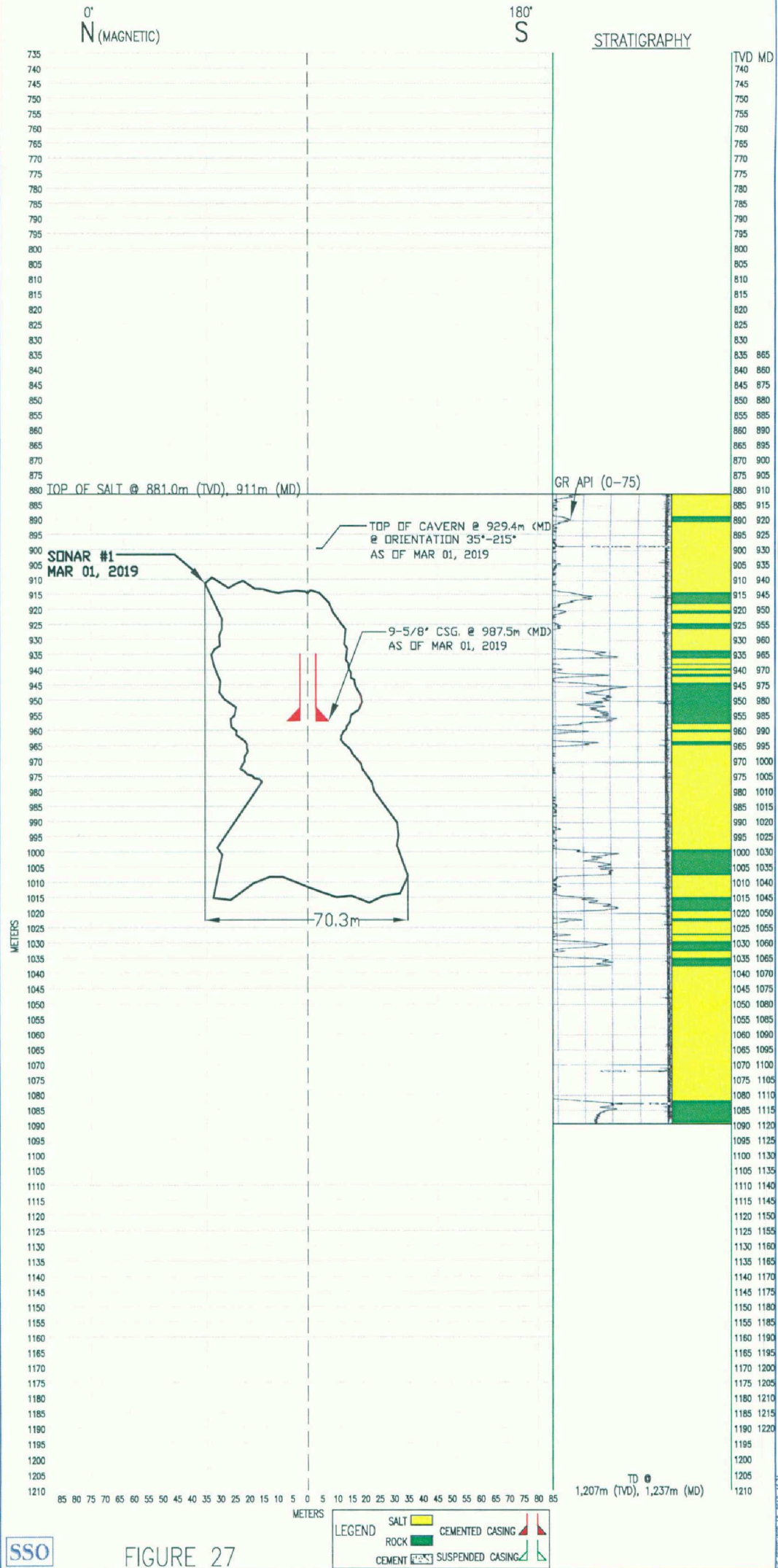
Tópico	Observações baseadas nas intervenções de março de 2019
Construção do poço e situação atual	<p>A última sapata de revestimento cimentada de 9-5/8" foi originalmente instalada e cimentada até a superfície a 1.135 m de profundidade. Estava localizada a 987,5 m (perda de ~148 m de tubo) em 1º de março de 2019 (17 anos após a conclusão inicial). A sapata do revestimento permanece a ~75 m abaixo do topo do sal. Em 1º de março de 2019, as colunas suspensas de 4-1/2" e 7" foram removidas do poço.</p> <p>O poço não está pressurizado (março, 2019) devido ao revestimento danificado. No momento, está temporariamente tamponado aguardando definição final pela ANM sobre o procedimento tamponamento e abandono (P&amp;A).</p>
Desenvolvimento da caverna	<p>A caverna foi operada por ~14 anos (de setembro de 2003 a dezembro de 2017).</p>
Levantamentos por sonar:	<p>A caverna não foi submetida a levantamentos por sonar enquanto esteve operacional.</p> <p>O primeiro e último sonar (1º de março de 2019) mostra uma caverna resultante de mineração por dissolução e alguma descamação do folhelho. A caverna está localizada dentro do corpo principal de sal, com o topo a 929,4 m, 20 m abaixo do topo do sal (TS a 911). Esta caverna ainda pode evoluir na direção ascendente. O último levantamento do volume da caverna é de 241.575 m³ com diâmetro máximo de 78,3 m e orientação ONO. 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&amp;A).</p>

\* A Figura 27 mostra a estratigrafia no local do poço nº 27D e as seções transversais verticais N-S da caverna dos levantamentos por sonar ali realizados.



# BRASKEM WELL No. 27D (MINA 27D)

UNP AL  
Is. 7.782  
①





UNPH AL  
Is. 1783  
A

## BRASKEM WELL NO. 30D WELL / CAVERN DATA SUMMARY

**WELL TYPE:** Directional (S-shaped)

**TOP OF SALT:** 870 TVD / 895 MD m

**CURRENT CAVERN VOLUME:** 477,711 m<sup>3</sup>

**CURRENT WELL STATUS:** Closed in

(December 29, 2018)

### LOCATION:

Parameter	N	E
Coordinates (surf.) datum SIRGAS 2000	8,933,628.12	198,369.45
Coordinates (subsurface)	8,933,668.44	198,576.69
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

### DRILLING / COMPLETION DATA:

Parameter	As-built	As of December 29, 2018
Drilling Started	September 23, 2006	
Drilling Completed	October 15, 2006	
Driller's TD (m) MD	1,197	
Top of cement plug (m)	none	
26" hole depth (m) TVD=MD		
20" casing depth (m) TVD=MD	20	
KOP depth (m) TVD=MD	100	
Start drop off @ (m) MD	~437.85	
End drop off @ m (MD)	~931	
Offset from vertical (m)	211.14	
17-1/2" hole depth (m) TVD/MD	~304 / 308	
13-3/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~298 / 302	
12-1/4" hole depth (m) TVD/MD	~1,171.71 / 1,197	
8-1/2" hole depth (m) TVD/MD		
9-5/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~1,029.02 / 1,054	~981.68 / 1,006.5
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	~1,071.92 / 1,097	~977.48 / 1,002.3 (stuck)
4-1/2" inner susp. string depth (m) TVD/MD	~1,113.84 / 1,139	Removed

### GEOPHYSICAL WELL LOGS (MD):

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Sept. 25, 2006		Directional survey	
Oct. 21, 2006	Schlumberger	CBL / VDL / GR / CCL/ TT <sup>b</sup>	450 – 1,050
May 22, 2008	Hydrolog	GR / CCL <sup>a</sup>	799 – 1,118.7
Apr. 07, 2009	Hydrolog	CCL	1,000 – 1,107.4
May 30, 2010	Hydrolog	CCL	989 – 1,096.8
May 15, 2012	Hydrolog	CCL	980 – 1,085
Oct. 15, 2014	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	800 – 1,069.8
Dec. 29, 2018	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	0 – 1,010

<sup>a</sup> Reference stratigraphy log.

<sup>b</sup> Reference CBL.



UNP AL  
Is. 7.784  
[Signature]

## BRASKEM WELL NO. 30D 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)
Apr. 08, 2009	Sonarwire			1,042	1,116	66,654	ESE	~44
May 30, 2010	Sonarwire			1,021	1,111	132,406	SW	~62
May 15, 2012	Sonarwire			1,003	1,095	239,110	SSW	~83
Oct. 15, 2014	Flodim	9-5/8" @ 1,006.5	1,007 – 1,025 1,048	986	1,080	362,158	NE	98.61
Sep. 02, 2015	Flodim	9-5/8" @ 1,006.5	1,006 – 1,013 1,017 – 1,035 1,038 – 1,053 1,056 – 1,063	1,006	1,063	310,056	NE	100.26
Dec. 29, 2018	Flodim	9-5/8" @ 1,006.5	1,003 – 1,008 1,009 – 1,025 1,027 – 1,047	970	1,064	477,711	NE	115.58

Note: 2015 sonar did not survey the roof of the cavern.

### WORKOVER DATA:

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3	WO #4	WO #5
Date Started	May 22, 2008	May 29, 2010	Dec. 28, 2018	July 01, 2019	
Date Completed	May 23, 2008	June 11, 2010	Dec. 30, 2018	July 11, 2019	
Purpose	Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Pull 4-1/2" & 7" csgs. 7" csg. stuck & not pulled	Run explorer tool and video	

Note: Explorer tool and camera ran in July 2019 and found restriction at 999.04 m; 7" stuck at 1,002.3 m.

### PRODUCTION DATA:

Parameter	
Date Started	December 2007
Date Ended	May 2018

### PLUGGING DATA:

Parameter	Data Submitted
Procedure submitted to SSMA, ANM	April 24, 2019
Supporting documentation	<div>Strip log Oct. 15, 2006</div> <div>Directional survey Sep. 25, 2006 Offset: 211.14 m Az. 97°</div> <div>Sonar Survey Dec. 29, 2018</div> <div>Geophysical logs Dec. 29, 2018 GR / CCL / Temp. / Inclination*</div> <div>Video Survey</div>
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".



UNPIL AL  
1s. 7.785  
[Signature]

**BRASKEM WELL NO. 30D**  
**WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)**

**PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 30\*):**

**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 1,054 m of depth. It was located at 1,006.5 m (loss of ~48 m of pipe) in December 29, 2018 (12 years after initial completion). The casing shoe remains ~110 m below the top of salt. As of December 29, 2018, only the 4-1/2" suspended string has been removed from the well. The 7" suspended string is stuck and at 1,002.3 m.</p> <p>The well is pressurized (June 2019) It is currently closed in waiting for final definition by ANM on P&amp;A procedure.</p>
Cavern Development	<p>The cavern was operated for ~11 years (from December 2007 to May 2018).</p>
Sonar Surveys	<p>The cavern was sonar surveyed on five distinct occasions throughout the cavern operating years.</p> <p>The sixth and last sonar (December 29, 2018) shows a cavern resulting from solution mining and some shale sloughing. The cavern is located within the main salt body, with the top @ 970 m, 75 m below the top of the salt (TS @ 895). This cavern may still evolve in the upward direction.</p> <p>The last surveyed cavern volume is 477,711 m<sup>3</sup> with a maximum diameter of 115.58 m with a NE orientation.</p> <p>Sonars show a cavern compatible with sound mining activity.</p>
Final P&A	<p>This well is in adequate condition for final P&amp;A</p>

\* Figure 30 shows the stratigraphy at the location of Well No. 30D and the cavern vertical N-S cross-sections for each one of the sonar surveys performed in the cavern.

## POÇO BRASKEM Nº 30D RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA

**TIPO DE POÇO:** Direcional (formato de S)

**TOPO DO SAL:** TVD 870/MD 895 m

**VOLUME ATUAL DA CAVERNA:** 477.711 m<sup>3</sup>

**ESTADO ATUAL DO POÇO:** Fechado em

(29 de dezembro de 2018)

### LOCALIZAÇÃO:

Parâmetro	N	L
Coordenadas (superfície) [SIRGAS 2000]	8.933.628,12	198.369,45
Coordenadas (subsuperfície)	8.933.668,44	198.576,69
Elevação do solo (m)		
Flange de perfuração (m)		

### DADOS DE PERFURAÇÃO/CONCLUSÃO:

Parâmetro	Como construído	Em 29 de dezembro de 2018
Início da perfuração	23 de setembro de 2006	
Conclusão da perfuração	15 de outubro de 2006	
Profundidade total (TD) do perfurador (m) MD		1.197
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		100
Início da queda da inclinação @ (m) MD		~437,85
Fim da queda da inclinação @ (m) (MD)		~931
Afastamento da vertical (m)		211,14
Profundidade do poço de 17-1/2" (m) TVD/MD		~304/308
Profundidade da sapata do revestimento de 13-3/8" (m) TVD/MD		~298/302
Profundidade do poço de 12-1/4" (m) TVD/MD		~1.171,71/1.197
Profundidade do poço de 8-1/2" (m) TVD/MD		
Profundidade da sapata do revestimento de 9-5/8" (m) TVD/MD	~1.029,02/1.054	~981,68/1.006,5
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	~1.071,92/1.097	~977,48/1.002,3 (presa)
Profundidade da coluna suspensa interna de 4-1/2" (m) TVD/MD	~1.113,84/1.139	Removida

Obs.:



**PERFIS GEOFÍSICOS DO POÇO (MD):**

<b>Data</b>	<b>Empresa</b>	<b>Tipo de perfil</b>	<b>Intervalo (m)</b>
25-set-2006		Levantamento direcional	
21-out-2006	Schlumberger	CBL/VDL/GR/CCL/TT <sup>b</sup>	450 – 1.050
22-mai-2008	Hydrolog	GR/CCL <sup>a</sup>	799 – 1.118,7
7-abr-2009	Hydrolog	CCL	1.000 – 1.107,4
30-mai-2010	Hydrolog	CCL	989 – 1.096,8
15-mai-2012	Hydrolog	CCL	980 – 1.085
15-out-2014	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	800 – 1.069,8
29-dez-2018	Flodim	GR/CCL/Temp. /Inclinação	0 – 1.010

<sup>a</sup> Perfil estratigráfico de referência.

<sup>b</sup> CBL de referência.

CNPJ 12  
Is. 7788  
[assinatura]

POÇO BRASKEM Nº 30D  
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)
8-abr-2009	Sonarwire			1.042	1.116	66.654	LSE	~44
30-mai-2010	Sonarwire			1.021	1.111	132.406	SO	~62
15-mai-2012	Sonarwire			1.003	1.095	239.110	SSO	~83
15-out-2014	Flodim	9-5/8" @ 1.006,5 m	1.007 – 1.025 1.048	986	1.080	362.158	NE	98,61
2-set-2015	Flodim	9-5/8" @ 1.006,5 m	1.006 – 1.013 1.017 – 1.035 1.038 – 1.053 1.056 – 1.063	1.006	1.063	310.056	NE	100,26
29-dez-2018	Flodim	9-5/8" @ 1.006,5 m	1.003 – 1.008 1.009 – 1.025 1.027 – 1.047	970	1.064	477.711	NE	115,58

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	WO nº 5
Data de início	22-mai-2008	29-mai-2010	28-dez-2018	1-jul-2019	
Data de conclusão	23-mai-2008	11-jun-2010	30-dez-2018	11-jul-2019	
Finalidade	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Reposição dos revestimentos de 4-1/2" e 7"	Extraír os revestimentos de 4-1/2" e 7" Revestimento de 7" preso e não extraído	Executar ferramenta e vídeo exploratórios	

Obs.: ferramenta e câmara exploratórias aplicadas em julho de 2019: encontrada restrição a 999,04 m; 7" preso a 1.002,3 m.

DADOS DE PRODUÇÃO:

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

DADOS DO TAMPONAMENTO:

Parâmetro	Dados enviados				
Procedimento enviado a SSMA, ANM	24 de abril de 2019				
Documentação de suporte	Perfil da coluna	Levantamento direcional	Levantamento por sonar	Perfis geofísicos	Levantamento por vídeo
	15-out-2006	25-set-2006 Afastamento: 211,14 m Azimute 97°	29-dez-2018	29-dez-2018 GR/CCL/Temp. /Inclinação*	
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.				





UNP 3L  
7s 2.789  
Ø1

**POÇO BRASKEM Nº 30D**  
**RESUMO DE DADOS DE POÇO/CAVERNA (continuação)**

**CONCLUSÕES PRELIMINARES (consulte também a Figura 30\*):** 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 1.054 m de profundidade. Estava localizada a 1.006,5 m (perda de ~48 m tubo) em 29 de dezembro de 2018 (12 anos após a conclusão inicial). A sapata do revestimento permanece a ~110 m abaixo do topo do sal. Em 29 de dezembro de 2018, apenas a coluna suspensa de 4-1/2" tinha sido removida do poço. A coluna de 7" está presa a 1.002,3 m.</p> <p>O poço está pressurizado (junho de 2019). No momento, está temporariamente fechado aguardando definição final pela ANM sobre o procedimento tamponamento de abandono (P&amp;A).</p>
Desenvolvimento da caverna	<p>A caverna foi operada por ~11 anos (de dezembro de 2007 a maio de 2018).</p>
Levantamentos por sonar:	<p>Em cinco ocasiões distintas a caverna foi submetida a levantamentos por sonar enquanto esteve operacional.</p> <p>O sexto e último sonar (29 de dezembro de 2018) mostra uma caverna resultante de mineração por dissolução e descamação de folhelhos. A caverna está localizada dentro do corpo principal de sal, com o topo a 970 m, 75 m abaixo do topo do sal (TS a 895). Esta caverna ainda pode evoluir na direção ascendente.</p> <p>O último levantamento do volume da caverna é de 477.711 m<sup>3</sup> com diâmetro máximo de 115,58 m e orientação NE.</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&amp;A)</p>

\* A Figura 30 mostra a estratigrafia no local do poço nº 30D e as seções transversais verticais N-S da caverna dos levantamentos por sonar ali realizados.

UNPA:AL  
7s 2790  
[Signature]

# BRASKEM WELL No. 30D (MINA 30D)

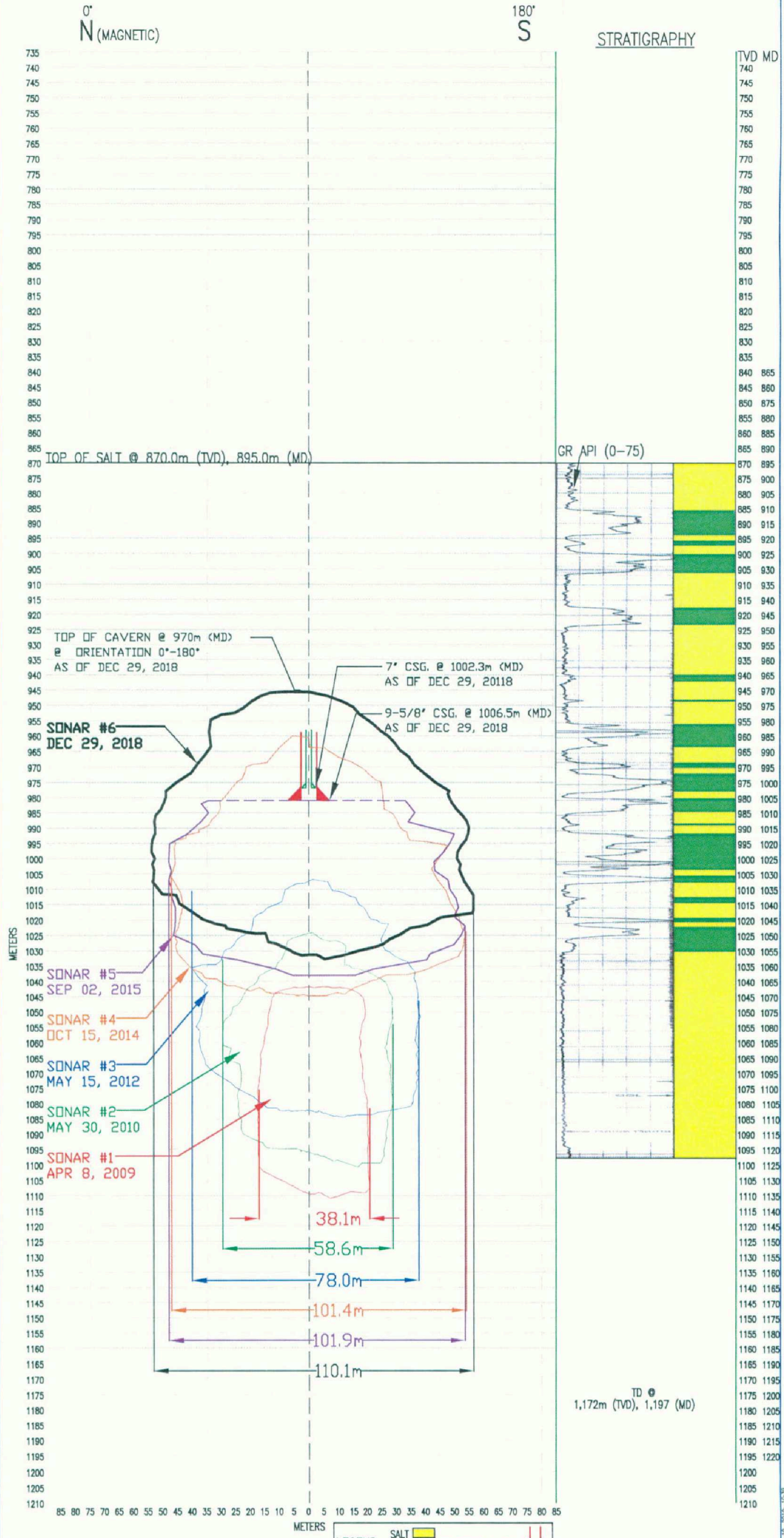


FIGURE 30

LEGEND	SALT	CEMENTED CASING
ROCK		
CEMENT		SUSPENDED CASING

SEP 19, 2018 10:35



UNPLUG  
Is. 2791  
[Signature]

## BRASKEM WELL NO. 31D WELL / CAVERN DATA SUMMARY

**WELL TYPE:** Directional (S-shaped)

**TOP OF SALT:** 884 TVD / 907 MD m

**CURRENT CAVERN VOLUME:** 541,482 m<sup>3</sup>

**CURRENT WELL STATUS:** Temporarily Plugged

(December 27, 2018)

### LOCATION:

Parameter	N	E
Coordinates (surf.) datum SIRGAS 2000	8,933,851.49	198,248.61
Coordinates (subsurface)	8,933,816.23	198,431.91
Ground Elevation (m)		
Drill Flange (m)		

### DRILLING / COMPLETION DATA:

Parameter	As-built	As of December 27, 2018
Drilling Started	May 20, 2006	
Drilling Completed	June 30, 2006	
Driller's TD (m) MD	1,221	
Top of cement plug (m)	none	
26" hole depth (m) TVD=MD		
20" casing depth (m) TVD=MD	20	
KOP depth (m) TVD=MD	158	
Start drop off @ (m) MD	625	
End drop off @ m (MD)	~900	
Offset from vertical (m)	~173	
17-1/2" hole depth (m) TVD/MD	~296.6 / 301	
13-3/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~296.6 / 301	
12-1/4" hole depth (m) TVD/MD	~1,197.87 / 1,221	
8-1/2" hole depth (m) TVD/MD		
9-5/8" casing shoe depth (m) TVD/MD	~1,066.93 / 1,090	~1,033.35 / 1,056.4
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	~1,153.92 / 1,177	~1,025.65 / 1,048.7 (stuck)
4-1/2" inner susp. string depth (m) TVD/MD	~1,178.87 / 1,202	Removed

### GEOPHYSICAL WELL LOGS (MD):

Date	Service Co.	Log Type	Interval (m)
Jul. 07, 2006	Schlumberger	CBL / VDL / GR / CCL / TT <sup>b</sup>	30 – 1,097
Jun. 06, 2008	Hydrolog	GR / CCL <sup>a</sup>	875 – 1,179.1
Apr. 10, 2009	Hydrolog	CCL	950 – 1,150.0
May 17, 2010	Hydrolog	CCL	980 – 1,078.0
May 31, 2010	Hydrolog	CCL	989 – 1,144.5
May 17, 2012	Hydrolog	CCL	1,030.5 – 1,141.0
May 17, 2012	Hydrolog	CCL	980 – 1,078.0
Oct. 13, 2014	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	850 – 1,079.0
Jun. 11, 2017	Flodim	GR / CCL / Temp. / Inclination	995 – 1,125.0
Jun. 17, 2019	Flodim	CBL / VDL / GR / CCL / TT	5.7 – 730.0

<sup>a</sup> Reference stratigraphy log.

<sup>b</sup> Reference CBL.



**BRASKEM WELL NO. 31D**  
**WELL / CAVERN DATA SUMMARY (Cont'd)****SONAR SURVEYS (MD):**

Date	Service Co.	Well Conditions	Interval (m)	Cav. Top (m)	Cav. Bot. (m)	Cav. Vol. (m <sup>3</sup> )	Cav. Orient.	Max. dia. (m)
Apr. 10, 2009	Sonarwire			1,065	1,155	89,018	WSW	~65
May 31, 2010	Sonarwire	9-5/8" @ 1,062.0		1,064	1,152	148,504	SW	~75
May 17, 2012	Sonarwire	9-5/8" @ 1,062.0		1,052	1,145	248,970	WSW	~87
Oct. 13, 2014	Flodim	9-5/8" @ 1,060.0	1,085.4	1,036	1,137	348,323	W	~94
Sep. 09, 2015	Flodim	9-5/8" @ 1,056.4	1,057 – 1,070	1,059	1,072	62,919	NNE	~94
Jun. 11, 2017	Flodim	9-5/8" @ 1,056.4	1,058 – 1,120	1,022	1,126	463,976	N	~107
Dec. 27, 2018	Flodim	9-5/8" @ 1,056.4	1,058 – 1,108	1,015	1,121	541,483	N	~116

Note: 2015 sonar did not survey the roof of the cavern.

**WORKOVER DATA:**

Parameter	WO #1	WO #2	WO #3	WO #4
Date Started	June 05, 2008	Dec. 26, 2018		
Date Completed	June 06, 2008	Dec. 29, 2018		
Purpose	Reposition 4-1/2" & 7" csgs.	Pull 4-1/2" & 7" csgs. 7" csg. stuck & not pulled		

**PRODUCTION DATA:**

Parameter	
Date Started	February 2007
Date Ended	May 2018

**PLUGGING DATA:**

Parameter	Data Submitted				
Procedure submitted to SSMA, ANM	April 25, 2019				
Supporting documentation	Strip log	Directional survey	Sonar Survey	Geophysical logs	Video Survey
	June 30, 2006	June 28, 2006 Offset: ~173 m	Dec. 27, 2018	June 11, 2017 GR / CCL / Temp. / Inclination*	
Temporary plugging started	June 17, 2019				
Temporary plugging completed	June 19, 2019				
Final P&A	Approval by ANM pending submittal by Braskem of "Plano de Fechamento de Mina".				

**PRELIMINARY CONCLUSIONS (please refer also to Figure 31\*):****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 1,090 m of depth. It was located at 1,056.4 m (loss of ~34 m of pipe) in December 27, 2018 (12 years after initial completion). The casing shoe remains ~150 m below the top of salt. As of December 27, 2018, only the 4-1/2" suspended string has been removed from the well. The 7" suspended string is stuck and at 1,048.7 m.</p> <p>The well was pressurized and provided free access to the cavern, prior to being temporarily abandoned (June 2019). Waiting for final definition by ANM on P&amp;A procedure.</p>