RI 240

Anexo do Memo 496/ASSOP/73
de 13/10/73.

CPRM

APLICAÇÃO DE CRITÉRIOS GEOESTATÍSTICOS PARA O CÁLCULO DE RESERVAS DE MINÉRIO DE NIQUEL

Exemplos: Projeto Morro do Engenho
Projeto Santa Fé

CPRM
BIBLIOTECA
RI 240

I 99
I/2009

José Aloisio Paione
CPRM- Outubro - 1973

CPRM

PROJETO MORRO DO ENGENHO

1. CÁLCULO DAS FAIXAS DE TEORES (Cut-off grade)

1.1 - Ajustamento dos teores em níquel segundo a Lei Lognormal - Teste da Reta de Henri.

1.2 - Escolha das faixas de teores em função da análise da Reta de Henri.

Para verificar se a distribuição dos teores em níquel segue a Lei Lognormal empregou-se o Teste da Reta de Henri. Foram considerados um total de 4.506 análises escolhidas dentro da área pesquisada e provenientes da 207 poços,125 furos de sonda e 5 cachimbos.

Os cálculos para a determinação dos parâmetros geoestatísticos foram feitos conforme as tabelas que seguem, tendo-se obtido os seguintes valores:

γ = 0,2414% (Mediana)
σ^2 = 1,504 (Variância)
σ = 1,227 (Desvio padrão)
m = 0,5117% (Média aritmética estatística).

O gráfico que segue mostra o ajustamento dos teores em níquel segundo a lei lognormal em papel gausslogarítmi

co.

Pode-se observar que o ajustamento é praticamente perfeito para a população de teores entre 0,8% e 1% de níquel. Os teores acima de 1% e abaixo de 0,08% são estatísticamente anômalos, pois se afastam da reta. Essa constatação pode ser explicada por algumas considerações geológicas: a área pesquisada e correspondente a população de teores entre 0,8 e 1% de níquel estaria representada pelo maciço de serpentinito fresco, onde é lícito esperar uma distribuição lognormal para os teores. A área da jazida para teores maiores que 1% corresponderia a zona lateritizada, com enriquecimento secundário em níquel. Os teores abaixo de 0,08% são erráticos, sem nenhuma explicação lógica para os mesmos.

Com base nessas observações adotou-se as faixas de teores abaixo, entre as quais inseriu-se 0,8% que é o "cut-off" geralmente tomado para a área:

$\leqslant$ 0,1%
0,1 - 0,3%
0,3 - 0,8%
0,8 - 1%
1 - 1,6%
$\geqslant$ 1,6%

2. CÁLCULO DAS MÉDIAS ARITMÉTICAS ESTATÍSTICAS

As tabelas que seguem mostram os cálculos das médias aritméticas estatísticas para os teores maiores que 1,6%; maiores que 1%; maiores que 0,8%; maiores que 0,3% e

maiores que 0,1%, tendo-se obtido os seguintes valores:

$\geqslant$ 1,6% : m = 2,24%

$>$ 1% : m = 1,48%

$>$ 0,8% : m = 1,30%

$>$ 0,3% : m = 0,82%

$>$ 0,1% : m = 0,54%

Todos os valores analisados: m = 0,51%

Os cálculos das médias aritméticas estatísticas foram feitos a partir da fórmula $m = \gamma e^{\frac{\sigma^2}{2}}$,

$$\lg m = \lg \gamma + 0{,}217\, \sigma^2$$

Deve ser observado que a média assim calculada difere um pouco da <u>média aritmética clássica</u>, obtida pela divisão do somatório dos valores pelo número dos mesmos. Entretanto, para os objetivos deste trabalho a <u>média estatística</u> atende plenamente, tendo em vista a comodidade de seu cálculo.

INDÍCIO: MORRO DO ENGENHO - GO **AMOSTRAGEM:** sondagem + poços

OBJETIVO DO ESTUDO: AJUSTAMENTO DOS TEORES EM NÍQUEL SEGUNDO A LEI LOGNORMAL

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0	148	100	4.506	148	0,794	-0,1	-14,8	1,48
1,26	–	96,7	4.358	–	1,0	0	–	–
1,58	–	96,7	4.358	–	1,26	0,1	–	–
1,99	–	96,7	4.358	–	1,58	0,2	–	–
2,51	103	96,7	4.358	103	1,99	0,3	30,9	9,27
3,16	76	94,4	4.255	76	2,51	0,4	30,4	12,16
3,98	5	92,7	4.179	5	3,16	0,5	2,5	1,25
5,01	161	92,6	4.174	161	3,98	0,6	96,6	57,96
6,31	85	89,0	4.013	85	5,01	0,7	59,5	41,65
7,94	92	87,0	3.928	92	6,31	0,8	73,6	58,88
10	292	85,0	3.836	292	7,94	0,9	262,8	236,52
12,6	290	78,6	3.544	290	10	1	290,0	290,00
15,8	231	72,2	3.254	231	12,6	1,1	254,1	279,51
19,9	350	67,0	3.023	350	15,8	1,2	420,0	504,00
25,1	385	59,3	2.673	385	19,9	1,3	500,5	650,65
31,6	327	50,7	2.288	327	25,1	1,4	457,8	640,92
39,8	308	43,5	1.961	308	31,6	1,5	462,0	693,00
50,1	296	36,6	1.653	296	39,8	1,6	473,6	757,76
63,1	289	30,1	1.357	289	50,1	1,7	491,3	835,21
79,4	282	23,7	1.068	282	63,1	1,8	507,6	913,68
100	234	17,4	786	234	79,4	1,9	444,6	844,74
126	214	12,2	552	214	100	2	428,0	856,00
158	163	7,5	338	163	126	2,1	342,3	718,83
199	116	3,9	175	116	158	2,2	255,2	561,44
251	46	1,3	59	46	199	2,3	105,8	243,34
251	13	0,28	13	13	199	2,4	31,2	74,88
			N →	4.506			6.005,50	9.283,13

MEDIANA γ

$$\frac{\sum n \log. x}{N} = \frac{6.005,5}{4.506} = 1,3327 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

$$1,3827$$

antilog $= \boxed{\gamma = 0,2414\%}$

VARIÂNCIA σ^2

$\sum n \log x^2 = 9.283,13$

$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = 8.003,50$

$1.279,63 : 4.506 = 0,2839 \cdot 5,30192 =$

$$\boxed{\sigma^2 = 1,504}$$

DESVIO PADRÃO σ

$$\boxed{\sigma = 1,227}$$

MÉDIA ARITMÉTICA - m

$\lg m = \lg \gamma + 0,217\sigma^2$

$\lg m = 1,3827 +$
$\quad\quad 0,3264$

antilog 1,7091 $\boxed{m = 0,5117\%}$

INDÍCIO: MORRO DO ENGENHO **AMOSTRAGEM:** SONDAGEM + POÇOS

OBJETIVO DO ESTUDO: CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA ESTATÍSTICA PARA TEORES MAIORES QUE 1,6% DE NÍQUEL

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0					0,794	-0,1		
1,26					1,0	0		
1,58					1,26	0,1		
1,99					1,58	0,2		
2,51					1,99	0,3		
3,16					2,51	0,4		
3,98					3,16	0,5		
5,01					3,98	0,6		
6,31					5,01	0,7		
7,94					6,31	0,8		
10					7,94	0,9		
12,6					10	1		
15,8					12,6	1,1		
19,9	116	100	115	116	15,8	1,2	139.2	167.04
25,1	46	33.71	59	46	19,9	1,3	59,8	77.74
31,6	13	7.42	13	13	25,1	1,4	18,2	25,48
39,8					31,6	1,5		
50,1					39,8	1,6		
63,1					50,1	1,7		
79,4					63,1	1,8		
100					79,4	1,9		
126					100	2		
158					126	2,1		
199					158	2,2		
251					199	2,3		
				N → 175			217,2	270,26
							Σ	Σ

MEDIANA γ

$$\frac{\sum n \log. x}{N} = \frac{217,2}{175} = 1.24 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

$$1,29$$

antilog

$$= \boxed{\gamma = 1,949\%}$$

VARIÂNCIA σ^2

$$\sum n \log x^2 = 270.26$$

$$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = 269,32$$

$$0,94 : 175 = 0;0053 . 5,30192 = 0,028$$

$$\boxed{\sigma^2 = 0,028}$$

DESVIO PADRÃO σ

$$\boxed{\sigma =}$$

MÉDIA ARITMÉTICA (ESTATÍSTICA) - m

$\lg m = \lg \gamma + 0,217 \sigma^2$

$\lg m = k,29 + 0,06 = 1,35$

antilog de 1,35 $\boxed{m=2,2387\%}$

INDÍCIO: MORRO DO ENGENHO - GO **AMOSTRAGEM:** SONDAGEM + POÇOS

OBJETIVO DO ESTUDO: CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA ESTATÍSTICA PARA TEORES MAIORES QUE 1% DE NÍQUEL

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0					0,794	-0,1		
1,26					1,0	0		
1,58					1,26	0,1		
1,99					1,58	0,2		
2,51					1,99	0,3		
3,16					2,51	0,4		
3,98					3,16	0,5		
5,01					3,98	0,6		
6,31					5,01	0,7		
7,94					6,31	0,8		
10					7,94	0,9		
12,6	214		552	214	10	1	214	214
15,8	163		339	163	12,6	1,1	179,30	197,23
19,9	116		175	116	15,8	1,2	139,20	167,04
25,1	46		59	46	19,9	1,3	59,80	77,74
31,6	13		13	13	25,1	1,4	18,20	25,48
39,8					31,6	1,5		
50,1					39,8	1,6		
63,1					50,1	1,7		
79,4					63,1	1,8		
100					79,4	1,9		
126					100	2		
158					126	2,1		
199					158	2,2		
251					199	2,3		
				N → 552			610,50	681,49
							Σ	Σ

MEDIANA γ

$$\frac{\sum n \log. x}{N} = \frac{610,50}{552} = 1,10 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

$$1,15$$

antilog $= \boxed{\gamma = 1,4125\%}$

VARIÂNCIA σ^2

$\sum n \log x^2 = 681,49$

$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = -671,55$

$9,94 : 552 = 0.018 \cdot 5,30192 = 0,0954$

$\boxed{\sigma^2 = 0.0954}$

DESVIO PADRÃO σ

$\boxed{\sigma =}$

MÉDIA ARITMÉTICA (ESTATÍSTICA) - m

$\lg m = \lg \gamma + 0,217\ \sigma^2$

$\lg m = 1,1500 + 0,0207 = 1,1707$

antilog de 1,1707

$m = 1,48149\%$

INDÍCIO: MORRO DO ENGENHO-GO **AMOSTRAGEM:** SONDAGEM + POÇOS

OBJETIVO DO ESTUDO: Cálculo da média aritmética estatística para teores maiores que 0.8% de níquel

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0					0,794	-0,1		
1,26					1,0	0		
1,58					1,26	0,1		
1,99					1,58	0,2		
2,51					1,99	0,3		
3,16					2,51	0,4		
3,98					3,16	0,5		
5,01					3,98	0,6		
6,31					5,01	0,7		
7,94					6,31	0,8		
10	234	100	786	234	7,94	0,9	210,60	189,54
12,6	214		552	214	10	1	214,00	214,00
15,8	163		338	163	12,6	1,1	179,30	197,23
19,9	116		175	116	15,8	1,2	139,20	167,04
25,1	46		59	46	19,9	1,3	59,80	77,74
31,6	13		13	13	25,1	1,4	18,2	25,48
39,8					31,6	1,5		
50,1					39,8	1,6		
63,1					50,1	1,7		
79,4					63,1	1,8		
100					79,4	1,9		
126					100	2		
158					126	2,1		
199					158	2,2		
251					199	2,3		
				N → 786			821,10	871,03
							Σ	Σ

MEDIANA γ

$$\frac{\sum n \log. x}{N} = \frac{821,1}{786} = 1,0446 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

$$1,0946$$

antilog

$$= \boxed{\gamma = 1.2433\%}$$

VARIÂNCIA σ^2

$$\sum n \log x^2 = 871,03$$

$$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = 857,72$$

$$13,31 : 786 = 0,0169 . 5,30192 =$$

$$\boxed{\sigma^2 = 0,0895}$$

DESVIO PADRÃO σ

$$\boxed{\sigma =}$$

Média Aritmética (Estatística) - m

$$\lg m = \lg \gamma + 0,217\ \sigma^2$$

$$\lg m = 1,0946 + 0,0194 = 1,114$$

antilog de 1,114

m = 1,30%

INDÍCIO: MORRO DO ENGENHO - GO **AMOSTRAGEM:** SONDAGEM + POÇOS

OBJETIVO DO ESTUDO: CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA ESTATÍSTICA PARA TEORES MAIORES QUE 0,3% de NÍQUEL.

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0					0,794	-0,1		
1,26					1,0	0		
1,58					1,26	0,1		
1,99					1,58	0,2		
2,51					1,99	0,3		
3,16					2,51	0,4		
3,98	308		1.961	308	3,16	0,5	154,0	77,00
5,01	296		1.653	296	3,98	0,6	177,6	106,56
6,31	289		1.357	289	5,01	0,7	202,3	141,61
7,94	282		1.068	282	6,31	0,8	225,6	180,48
10	234		786	234	7,94	0,9	210,60	189,54
12,6	214		552	214	10	1	214	214
15,8	163		338	163	12,6	1,1	179,30	197,23
19,9	116		175	116	15,8	1,2	139,20	167,04
25,1	46		59	46	19,9	1,3	59,80	77,74
31,6	13		13	13	25,1	1,4	18,20	25,48
39,8					31,6	1,5		
50,1					39,8	1,6		
63,1					50,1	1,7		
79,4					63,1	1,8		
100					79,4	1,9		
126					100	2		
158					126	2,1		
199					158	2,2		
251					199	2,3		
				N → 1.961			1.580,6	1.376,68
							Σ	Σ

MEDIANA γ

$$\frac{\sum_{n \log. x}}{N} = \frac{1.580,6}{1.961} = 0,806 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

$$0,856$$

antilog

$$= \boxed{\gamma = 0,7179\%}$$

VARIÂNCIA σ^2

$$\sum_{n \log x^2} = 1.376,68$$

$$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = \frac{1.273,96}{102,72} : 1.961 = 0,0523 . 5,30193 =$$

$$\boxed{\sigma^2 = 0,2771}$$

DESVIO PADRÃO σ

$$\boxed{\sigma =}$$

MÉDIA ARITMÉTICA (ESTATÍSTICA) - m

$\lg m = \lg \gamma + 0,217 \sigma^2$

$\lg m = 0,8560 + 0,0601 = 0,9161$

antilog de 0,9161

$$\boxed{m = 0,8243\%}$$

INDÍCIO: MORRO DO ENGENHO -GO **AMOSTRAGEM:** SONDAGEM + POÇOS

OBJETIVO DO ESTUDO: CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA ESTATÍSTICA PARA TEORES MAIORES QUE 0,1% DE NÍQUEL.

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0					0,794	-0,1		
1,26	290		3.544	290	1,0	0	-	-
1,58	231		3.254	231	1,26	0,1	23,1	2,31
1,99	350		3.023	350	1,58	0,2	70	14
2,51	385		2.673	385	1,99	0,3	115,5	34,65
3,16	327		2.288	327	2,51	0,4	130,8	52,32
3,98	308		1.961	308	3,16	0,5	154	77
5,01	296		1.653	296	3,98	0,6	177,6	106,56
6,31	289		1.357	289	5,01	0,7	202,3	141,61
7,94	282		1.068	282	6,31	0,8	225,6	180,48
10	234		786	234	7,94	0,9	210,60	189,54
12,6	214		552	214	10	1	214	214
15,8	163		338	163	12,6	1,1	179,30	197,23
19,9	116		175	116	15,8	1,2	139,20	167,04
25,1	46		59	46	19,9	1,3	59,80	77,74
31,6	13		13	13	25,1	1,4	18,20	25,48
39,8					31,6	1,5		
50,1					39,8	1,6		
63,1					50,1	1,7		
79,4					63,1	1,8		
100					79,4	1,9		
126					100	2		
158					126	2,1		
199					158	2,2		
251					199	2,3		
				N → 3.544			1.920	1.479,96
							↑	↑
							$\bar{x}$	Σ

MEDIANA γ

$$\frac{\sum n \log. x}{N} = \frac{1.920}{3.544} = 0,5417 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

$$0,5917$$

antilog

$$= \boxed{\gamma = 0,3905\%}$$

VARIÂNCIA σ^2

$\sum n \log x^2 = 1.479,96$

$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = 1.040,06$

$439,90 : 3.544 = 0,1241 \; 5,30192 =$

$$\boxed{\sigma^2 = 0,6577}$$

DESVIO PADRÃO σ

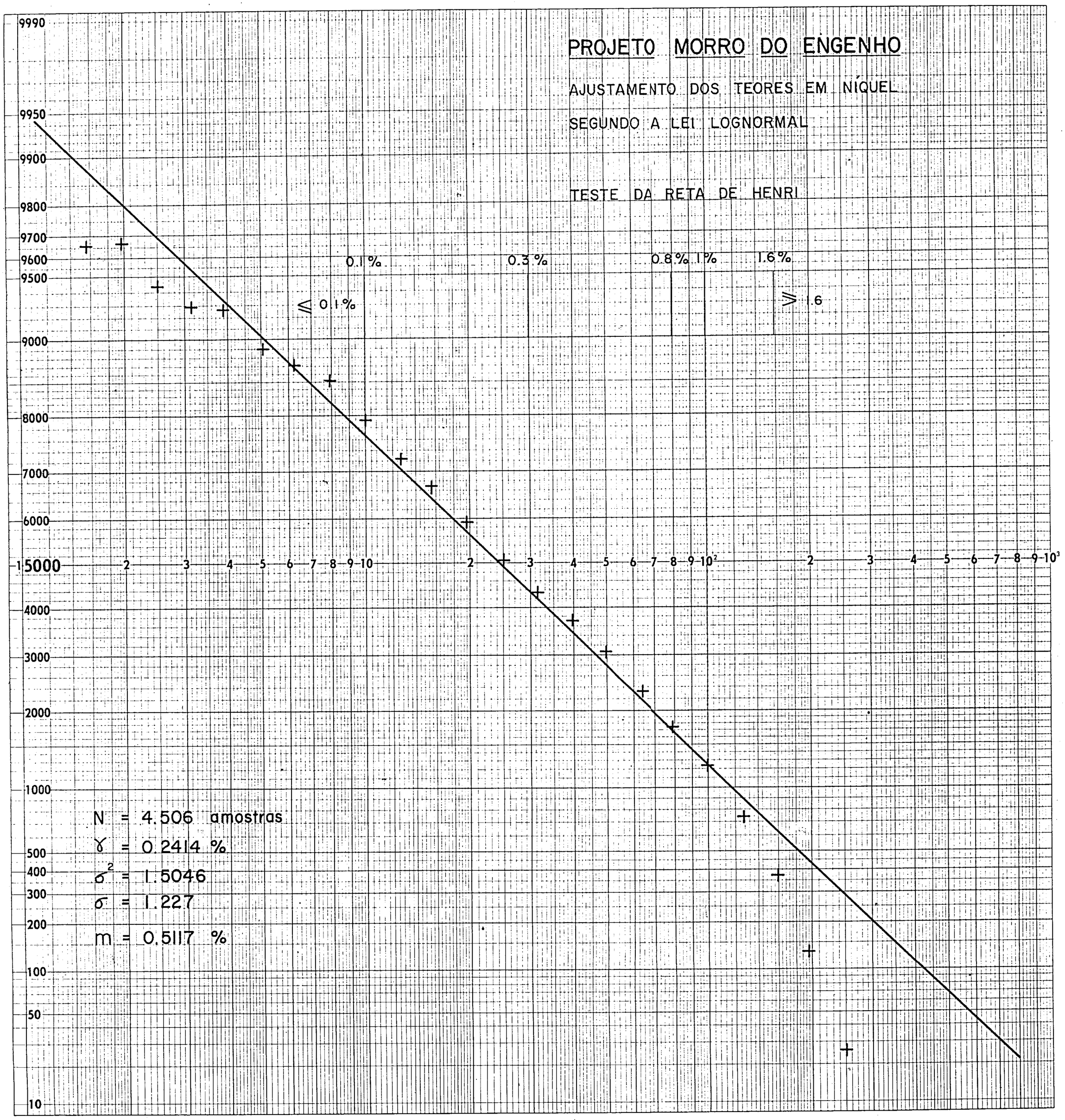
$$\boxed{\sigma =}$$

MÉDIA ARITMÉTICA (ESTATÍSTICA) - m

$\lg m = \lg \gamma + 0,217 \sigma^2$

$\lg m = 0,5917 + 0,1427 = 0,7344$

antilog de 0,7344 $\boxed{m = 0,5425\%}$


PROJETO MORRO DO ENGENHO
AJUSTAMENTO DOS TEORES EM NÍQUEL
SEGUNDO A LEI LOGNORMAL
TESTE DA RETA DE HENRI
0.1 %
0.3 %
0.8 % 1 %
1.6 %
≤ 0.1 %
≥ 1.6
N = 4.506 amostras
γ = 0.2414 %
σ² = 1.5046
σ = 1.227
m = 0.5117 %

Nº 198

CPRM

PROJETO MORRO DO ENGENHO

1 - CÁLCULO DAS ESPESSURAS POR FAIXA DE TEORES

Nas tabelas que seguem estão relacionados todos os furos feitos na área pesquisada (poços + sondagens + cachimbos) com as espessuras, em metros, para cada faixa de teores.

Na identificação de cada furo foi observada a nomenclatura adotada no relatório final do projeto elaborado pela Agência de Goiânia.

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
EW-8	10	1	—	—	—	—
8-N-4	6	5	—	—	—	—
8-N-8	1	7	1	—	—	—
8-S-4	2	6	1	—	—	—
8-S-8	2	15	—	—	—	—
10-N-10	1	8	—	—	—	—
10-N-8	8	5	—	—	—	—
10-N-6	2	5	4.	—	—	—
10-N-4	4	4	—	—	—	—
10-N-2	3	2	—	—	—	—
EW-10	7	7	—	—	—	—
10-S-2	6	6	1	—	—	—
10-S-4	4	6	1	—	—	—
12-N-32	6	—	—	—	—	—
12-N-28	9	—	—	—	—	—
12-N-24	8	—	—	—	—	—
12-N-20	8	—	—	—	—	—
12-N-8	1	5	4	—	—	—
12-N-6	1	7	3	—	—	—
12-N-2	—	1	5	—	—	—
12-S-2	3	4	—	—	—	—
12-S-4	8	—	—	—	—	—
12-S-6	5	2	—	—	—	—
14-N-8	—	6	7	—	—	—
14-N-6	—	—	7	—	—	—
14-N-4	—	5	2	—	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3 % (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
14-N-2	—	4	4	2	3	—
EW-14	—	2	1	1	—	—
14-S-2	—	3	1	—	—	—
14-S-4	—	6	1	—	—	—
16-N-6	—	1	7	2	—	—
16-N-4	—	—	7	—	2	—
16-N-2	—	—	5	1	3	—
16-S-2	—	2	6	1	—	2
16-S-4	1	4	3	—	—	—
16-S-8	7	2	—	—	—	—
17-N-2	—	1	7	1	—	—
18-N-12	1	6	2	—	—	—
18-N-10	—	1	5	—	—	—
18-N-8	—	1	6	1	—	—
18-N-6	—	—	5	1	1	—
18-N-5	—	5	2	—	—	—
18-N-4	—	—	6	—	1	2
18-N-3	—	5	2	1	1	—
18-N-2	—	—	7	2	3	7
18-N-1	—	2	2	1	2	—
EW-18	—	—	3	1	3	5
18-S-2	—	1	5	—	2	—
18-S-4	2	6	—	—	—	—
18-S-6	3	2	—	—	—	—
18-S-8	4	2	—	—	—	—
19-N-5	1	3	2	—	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3 % (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
19-N-4	5	3	2	—	—	—
19-N-3	—	5	5	—	3	2
19-N-2	—	—	4	2	9	—
19-N-1	—	—	4	1	3	—
20-N-30	14	—	—	—	—	—
20-N-14	3	3	1	—	—	—
20-N-10	—	3	3	2	—	—
20-N-8	—	—	6	2	1	2
20-N-4	—	4	7	3	—	—
20-N-2	—	—	—	4	7	1
EW-20	—	1	2	1	3	2
20-S-2	—	—	5	1	2	—
20-S-4	—	14	—	—	—	—
20-S-8	9	—	—	—	—	—
20-N-2C1	—	1	2	—	1	3
20-N-2C2	—	—	—	—	2	1
20-N-2C3	—	—	—	—	2	1
22-N-36	5	6	—	—	—	—
22-N-18	—	2	5	—	—	—
22-N-16	—	5	7	—	—	—
22-N-14	2	4	3	—	—	—
22-N-12	—	—	7	3	—	—
22-N-10	—	5	8	1	—	—
22-N-8	—	1	5	—	6	—
22-N-6	—	—	3	1	3	1
22-N-4	—	—	4	—	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3 (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
22-N-2	—	3	3	—	1	4
EW-22	—	—	4	1	3	1
22-S-2	—	5	11	—	—	—
22-S-4	9	2	1	—	—	—
22-S-6	7	5	—	—	—	—
22-N-2C1	—	—	1	—	—	4
22-N-2C2	—	—	—	—	1	2
22-N-2C3	—	—	—	—	1	2
24-N-36	2	11	1	—	—	—
24-N-34	7	3	—	—	—	—
24-N-30	—	11	—	—	—	—
24-N-22	—	22	—	—	—	—
24-N-20	—	4	6	—	—	—
24-N-14	—	—	3	—	5	3
24-N-12	—	1	11	—	—	—
24-N-10	—	—	6	1	2	4
24-N-6	—	—	3	1	2	1
24-N-4	—	—	3	1	3	—
24-N-2	—	—	3	1	3	3
EW-24	—	—	9	1	1	—
24-S-2	—	8	9	1	—	—
24-S-4	6	4	—	—	—	—
24-S-8	6	3	—	—	—	—
24-S-12	14	—	—	—	—	—
26-S-2	2	10	1	—	1	—
EW-26	1	9	4	—	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8 % (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
28-N-34	3	10	—	—	—	—
28-N-32	—	5	5	—	—	—
28-N-30	—	8	6	—	—	—
28-N-26	—	2	8	—	—	—
28-N-24	—	3	5	—	—	—
28-N-22	—	1	4	4	—	—
28-N-18	—	7	—	—	—	—
28-N-12	—	8	8	—	—	—
28-N-10	—	—	—	1	1	4
28-N-8	—	—	3	1	1	1
28-N-6	—	4	2	—	3	1
28-N-4	—	—	4	—	4	3
28-N-2	—	2	12	—	1	—
EW-28	1	13	3	—	—	—
28-S-2	1	8	1	1	1	1
28-S-4	—	8	—	—	—	—
28-S-6	7	7	—	—	—	—
28-S-8	11	1	—	—	—	—
28-N-14 C1	—	—	3	—	—	—
28-N-14 C2	—	2	1	—	—	—
28-N-14 C3	—	2	1	—	—	—
28-N-12 C1	—	1	2	—	2	3
28-N-12 C2	—	1	1	—	2	1
28-N-12 C3	—	—	2	—	1	2
30-N-28	—	3	2	4	2	—
30-N-26	—	2	4	5	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1-0.3 % (m)	0.3-0.8 % (m)	0.8-1.0 % (m)	1.0-1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
30-N-24	—	—	6	2	2	—
30-N-22	—	—	4	2	4	—
30-N-20	1	5	2	1	3	—
30-N-18	—	9	1	—	1	1
30-N-16	—	9	—	—	—	—
30-N-14	8	—	—	—	—	—
30-N-12	8	9	—	—	—	—
30-N-8	—	12	—	—	—	—
30-N-6	—	1	2	1	—	—
30-N-4	—	—	4	1	1	7
30-N-2	—	1	7	—	2	2
EW-30	—	5	7	2	—	—
30-S-2	—	12	—	1	1	—
30-S-4	5	5	—	—	—	—
30-S-6	11	7	2	—	—	—
30-S-8	10	—	—	—	—	—
32-N-22	—	4	2	—	1	1
32-N-20	—	—	2	3	1	—
32-N-18	—	13	2	—	—	—
32-N-16	—	11	—	—	—	—
32-N-14	4	10	—	—	—	2
32-N-12	1	11	1	—	—	—
32-N-10	—	15	3	—	—	—
32-N-8	—	8	3	—	—	—
32-N-4	—	—	6	—	2	1
32-N-2	—	7	3	—	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1-0.3 % (m)	0.3-0.8 % (m)	0.8-1.0 % (m)	1.0-1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
EW-32	—	7	8	—	—	—
32-N-6.C1	—	1	1	—	—	—
32-N-6C2	—	—	—	1	3	1
32-N-6C3	—	—	2	—	—	1
32-S-2	5	5	1	—	—	—
32-S-4	13	2	1	—	—	—
32-S-8	14	—	—	—	—	—
34-N-34	3	5	4	—	—	—
34-N-32	3	6	3	—	—	—
34-N-30	1	8	7	—	—	—
34-N-28	4	6	—	—	—	—
34-N-26	—	3	2	—	—	—
34-N-22	—	1	5	—	2	—
34-N-20	—	—	4	—	3	—
34-N-18	2	4	7	—	2	1
34-N-16	—	5	9	—	—	—
34-N-14	—	4	5	—	—	—
34-N-12	—	1	1	—	8	—
34-N-10	3	6	6	—	—	—
34-N-8	—	4	3	—	1	—
34-N-6	—	—	5	1	1	3
34-N-4	—	—	8	—	5	—
34-N-2	—	4	1	—	—	—
EW-34	—	7	8	—	2	—
34-S-2	9	—	—	—	—	—
36-N-36	5	1	—	—	—	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3 % (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
36-N-28	6	3	—	—	—	—
36-N-24	—	5	2	—	—	—
36-N-22	—	7	5	—	—	—
36-N-18	—	—	5	1	2	1
36-N-16	—	—	3	1	4	2
36-N-6	—	—	4	4	—	—
36-N-4	—	—	13	4	1	—
36-N-2	—	9	2	—	—	—
EW-36	13	1	1	—	—	—
36-S-4	13	—	—	—	—	—
38-N-24	—	21	—	—	—	—
38-N-22	1	10	—	—	2	—
38-N-20	—	7	—	—	—	—
38-N-14	—	5	3	—	3	—
38-N-10	—	2	4	—	—	—
38-N-6	—	—	8	—	1	1
38-N-4	—	5	2	1	2	2
38-N-2	12	—	—	—	—	—
EW-38	8	—	—	—	—	—
40-N-18	—	8	—	—	—	—
40-N-14	—	8	—	—	—	—
40-N-12	—	5	—	—	—	—
40-N-10	—	3	7	2	2	1
40-N-6	11	—	—	—	—	—
EW-40	7	—	1	—	—	—
41-N-14	—	8	1	—	3	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
41-N-6	7	—	—	—	—	—
44-N-28	4	—	—	—	—	—
44-N-24	5	—	—	—	—	—
44-N-20	8	—	—	—	—	—
44-N-16	2	—	—	—	—	—
44-N-8	5	—	—	—	—	—
MC-01-GO	—	8	6	—	4	—
MC-02-GO	—	1	30	1	—	—
MC-04-GO	5	11	5	2	6	4
MC-05-GO	—	9	11	3	2	2
MC-07-GO	16	16	8	1	—	—
MC-08-GO	22	14	6	—	—	—
MC-09-GO	11	14	13	1	—	—
MC-10-GO	37	12	6	—	—	—
MC-11-GO	5	10	17	—	1	—
MC-13-GO	—	31	17	4	—	—
MC-16-GO	8	17	14	5	—	—
MC-17-GO	15	8	7	—	—	—
MC-18-GO	21	9	18	—	—	—
MC-19-GO	—	—	5	1	3	—
MC-20-GO	5	9	16	2	4	1
MC-22-GO	1	9	12	4	1	—
MC-23-GO	—	2	9	1	6	—
MC-24-GO	1	13	12	3	—	—
MC-25-GO	1	13	25	—	—	—

EURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3 % (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
MC-26-GO	5	4	13	8	4	6
MC-27-GO	—	10	17	—	—	—
MC-28-GO	14	11	4	—	—	—
MC-29-GO	22	14	2	—	—	—
MC-30-GO	1	5	24	—	—	—
MC-31-GO	33	4	3	—	—	—
MC-32-GO	—	10	4	—	1	—
MC-33-GO	13	—	—	—	—	—
MC-34-GO	17	9	8	1	—	—
MC-35-GO	37	4	—	—	—	—
MC-36-GO	—	6	11	—	1	1
MC-37-GO	38	8	1	—	—	—
MC-38-GO	—	4	4	2	2	—
MC-39-GO	2	13	4	2	2	—
MC-40-GO	13	6	9	6	14	—
MC-41-GO	2	17	5	3	8	8
MC-42-GO	—	8	16	3	5	3
MC-43-GO	6	31	8	1	4	1
MC-44-GO	—	1	13	—	6	—
MC-45-GO	7	16	7	12	8	—
MC-46-GO	—	32	8	2	4	—
MC-47-GO	—	11	5	2	25	2
MC-48-GO	—	—	6	4	10	—
MC-49-GO	7	16	19	—	—	—
MC-50-GO	6	16	16	3	3	—
MC-51-GO	—	1	14	7	5	—

FURO.	≤0.1 % (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	>1.6% (m)
MC-52-GO	—	3	8	2	6	3
MC-53-GO	11	19	14	2	6	—
MC-54-GO	2	30	5	2	9	—
MC-55-GO	—	—	9	1	12	—
MC-56-GO	10	11	8	1	2	—
MC-57-GO	—	1	8	1	10	7
MC-58-GO	—	4	5	2	1	6
MC-59-GO	—	—	5	—	5	1
MC-60-GO	—	—	6	—	3	—
MC-61-GO	—	—	7	2	2	1
MC-62-GO	—	4	10	2	1	2
MC-63-GO	—	5	7	4	2	2
MC-64-GO	—	—	12	—	4	3
MC-65-GO	1	3	4	—	3	5
MC-66-GO	—	2	6	1	3	3
MC-67-GO	4	1	5	2	—	3
MC-68-GO	2	6	4	2	3	1
MC-69-GO	—	—	6	1	7	2
MC-70-GO	43	2	—	—	—	—
MC-71-GO	—	—	10	6	3	2
MC-72-GO	—	2	6	—	1	6
MC-73-GO	—	—	10	—	3	3
MC-74-GO	—	—	8	1	3	3
MC-75-GO	—	1	10	—	1	7
MC-76-GO	—	1	8	—	3	5
MC-77-GO	—	—	7	3	3	4

FURO	≤0.1 % (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8 % (m)	0.8-1.0 % (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
MC-78-GO	—	3	7	2	2	6
MC-79-GO	—	3	11	2	9	2
MC-80-GO	—	5	14	3	6	2
MC-81-GO	—	2	10	4	3	6
MC-82-GO	—	—	16	3	3	1
MC-83-GO	—	2	8	1	—	6
MC-84-GO	1	6	6	—	2	—
MC-85-GO	—	2	11	—	—	—
MC-86-GO	—	2	6	—	4	3
MC-87-GO	—	1	15	2	—	—
MC-88-GO	—	9	3	—	—	—
MC-89-GO	—	2	5	1	2	—
MC-90-GO	—	10	5	1	4	10
MC-91-GO	—	—	8	1	9	3
MC-92-GO	—	5	9	1	1	1
MC-93-GO	—	3	6	2	4	1
MC-94-GO	—	1	5	2	3	2
MC-95-GO	3	10	12	3	9	—
MC-96-GO	1	3	11	2	5	—
MC-97-GO	8	28	5	—	—	—
MC-98-GO	—	9	6	—	4	1
MC-99-GO	3	27	12	1	2	1
MC-100-GO	18	23	9	4	2	—
MC-101-GO	—	17	8	2	5	—
MC-102-GO	—	16	10	—	6	2
MC-103-GO	13	4	9	7	7	—

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3 % (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6 % (m)	≥1.6 % (m)
MC-104-GO	2	10	10	6	5	—
MC-105-GO	5	17	17	8	4	—
MC-106-GO	12	20	11	—	—	—
MC-107-GO	—	3	6	2	9	24
MC-108-GO	11	20	1	—	—	—
MC-109-GO	—	3	8	1	2	9
MC-110-GO	2	11	12	4	9	15
MC-111-GO	—	5	11	3	13	5
MC-112-GO	—	10	11	8	15	11
MC-113-GO	—	14	10	11	21	3
MC-114-GO	6	13	22	14	5	—
MC-115-GO	1	3	27	6	1	—
MC-116-GO	1	7	19	4	4	—
MC-117-GO	—	11	3	2	4	5
MC-118-GO	3	8	10	1	11	3
MC-119-GO	12	15	6	1	1	—
MC-120-GO	1	25	6	2	2	2
MC-121-GO	—	4	7	2	5	6
MC-122-GO	16	12	6	3	2	3
MC-123-GO	13	10	9	2	5	2
MC-124-GO	—	13	10	3	8	3
MC-125-GO	2	34	6	1	6	—
MC-126-GO	—	5	4	2	—	—
MC-127-GO	1	8	6	2	6	1
MC-128-GO	1	13	10	4	6	—
MC-129-GO	1	13	14	4	2	7

FURO	≤0.1 % (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8 % (m)	0.8–1.0 % (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
MC-130-GO	1	61	14	4	4	4
MC-131-GO	19	16	—	—	—	—
MC-132-GO	47	21	8	—	—	—
MC-133-GO	1	24	17	5	5	6
MC-135-GO	3	16	8	2	1	—
MC-151-GO	—	—	6	2	1	—
MC-152-GO	—	—	7	2	3	—
MC-153-GO	3	3	13	2	4	—
MC-154-GO	—	15	9	4	6	—
MC-155-GO	16	12	9	—	—	—
MC-156-GO	—	4	9	1	2	—
MC-157-GO	11	12	31	4	—	—
MC-159-GO	17	—	—	—	—	—
MC-160-GO	7	10	3	—	—	—
MC-161-GO	27	7	—	—	—	—
MC-162-GO	21	11	9	—	—	—

CPRM

PROJETO MORRO DO ENGENHO

1 - CÁLCULO DA RESERVA MEDIDA

Para esse cálculo adotou-se como medida a tonelagem de material contida num bloco tendo pelo menos um furo (poço ou sondagem ou cachimbo) em cada um de seus vértices. Com base nesse critério foram considerados 132 blocos de reserva medida dentro da área pesquisada conforme pode-se observar na planta anexa.

As tabelas que seguem mostram os cálculos das espessuras médias de cada um dos 132 blocos por faixa de teores.

Para o cálculo da tonelagem de minério de cada bloco utilizou-se a expressão clássica:

Tonelagem = Área de influência x densidade x espessura média do bloco, ou

T = Área de influência x 1.73 x Esp. média

Os cálculos dessa tonelagem foram simplificados pelo fato da malha dos furos ter sido quadrada e igualmente espaçada de 200 metros. Assim, a expressão acima foi reduzida a:

$$T = 200x200x1.73xEsp.média = 40x10^3x1.73xEsp.média$$

Deve-se notar que 1.73 foi a densidade fornecida para o minério da área pesquisada.

As tabelas que seguem mostram os resultados dos cálculos efetuados, com a tonelagem de minério de níquel medida em cada bloco e a tonelagem total medida, para cada faixa de teores.

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO I	10-N-8	8	5	—	—	—	—
	12-N-8	1	5	4	—	—	—
	10-N-6	2	5	4	—	—	—
	12-N-6	1	7	3	—	—	—
	(37)	38	8	1	—	—	—
	Esp. média	10 m	6 m	2,4 m	— m	— m	— m
BLOCO II	10-N-6	2	5	4	—	—	—
	12-N-6	1	7	3	—	—	—
	10-N-4	4	4	—	—	—	—
	(02)	—	1	30	1	—	—
	Esp. média	1,75 m	4,25 m	9,25 m	0,25 m	— m	— m
BLOCO III	10-N-4	4	4	—	—	—	—
	(02)	—	1	30	1	—	—
	10-N-2	3	2	—	—	—	—
	12-N-2	—	1	5	—	—	—
	(111)	—	5	11	3	13	5
	(157)	11	12	31	4	—	—
	Esp. média	3 m	4,16 m	12,83 m	1,33 m	2,16 m	0,83 m
BLOCO IV	EW-10	7	7	—	—	—	—
	(114)	6	13	22	14	5	—
	(41)	2	17	5	3	8	8
	10-N-2	3	2	—	—	—	—
	12-N-2	—	1	5	—	—	—
	(111)	—	5	11	3	13	5
	(157)	11	12	31	4	—	—
	Esp. média	4,14 m	8,14 m	10,57 m	3,42 m	3,71 m	1,85 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO V	EW-10	7	7	—	—	—	—
	(114)	6	13	22	14	5	8
	(41)	2	17	5	3	8	8
	10-5-2	6	6	1	—	—	—
	12-5-2	3	4	—	—	—	—
	(112)	—	10	11	8	15	11
	Esp. média	4 m	9,5 m	6,50 m	4,16 m	4,66 m	4,5 m
BLOCO VI	10-5-2	6	6	1	—	—	—
	10-5-4	4	6	1	—	—	—
	(112)	—	10	11	8	15	11
	12-5-2	3	4	—	—	—	—
	12-5-4	8	—	—	—	—	—
	Esp. média	4,2 m	5,2 m	2,6 m	1,6 m	3 m	2,2 m
BLOCO VII	12-5-2	3	4	—	—	—	—
	(112)	—	10	11	8	15	11
	12-5-4	8	—	—	—	—	—
	14-5-2	—	3	1	—	—	—
	(47)	—	11	5	2	25	2
	(110)	2	11	12	4	9	15
	(113)	—	14	10	11	21	3
	14-5-4	—	6	1	—	—	—
	Esp. média	1,62 m	7,37 m	5 m	3,12 m	8,75 m	7,87 m
BLOCO VIII	(41)	2	17	5	3	8	8
	EW-14	—	2	1	1	—	—
	(109)	—	3	8	1	2	9
	(47)	—	11	5	2	25	2
	14-5-2	—	3	1	—	—	—
	(112)	—	10	11	8	15	11
	12-5-2	3	4	—	—	—	—
	Esp. média	0,71 m	7,14 m	4,42 m	2,14 m	7,14 m	4,28 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO X	(41)	2	17	5	3	8	8
	(111)	—	5	11	3	13	5
	12-N-2	—	1	5	—	—	—
	EW-14	—	2	1	1	—	—
	(109)	—	3	8	1	2	9
	(116)	1	7	19	4	4	—
	14-N-2	—	4	4	2	3	—
	Esp. média	0,42 m	5,57 m	7,57 m	2 m	4,28 m	3,14 m
BLOCO X	(111)	—	5	11	3	13	5
	12-N-2	—	1	5	—	—	—
	(02)	—	1	30	1	—	—
	14-N-2	—	4	4	2	3	—
	(116)	1	7	19	4	4	—
	(115)	1	3	27	6	1	—
	14-N-4	—	5	2	—	—	—
	Esp. média	0,28 m	3,11 m	14 m	2,28 m	3 m	0,71 m
BLOCO X	(02)	—	1	30	1	—	—
	12-N-6	1	7	3	—	—	—
	14-N-6	—	—	7	—	—	—
	(46)	—	32	8	2	4	—
	(115)	1		27	6	1	—
	14-N-4	—		2	—	—	—
	Esp. média	0,33 m	8 m	12,83 m	1,5 m	0,83 m	— m
BLOCO XII	(37)	38	8	1	—	—	—
	12-N-8	1	5	4	—	—	—
	14-N-8	—	6	7	—	—	—
	14-N-6	—	—	7	—	—	—
	(46)	—	32	8	2	4	—
	Esp. média	7,8 m	10,2 m	5,4 m	0,4 m	0,8 m	— m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XIII	14-N-8	—	6	7	—	—	—
	14-N-6	—	—	7	—	—	—
	(46)	—	32	8	2	4	—
	(154)	—	15	9	4	6	—
	(153)	3	3	13	2	4	—
	16-N-6	—	1	7	2	—	—
	(155)	16	12	9	—	—	—
	(18)	21	9	18	—	—	—
	Esp. média	5 m	9,75 m	9,75 m	1,25 m	1,75 m	— m
BLOCO XIV	14-N-6	—	—	7	—	—	—
	14-N-4	—	5	2	—	—	—
	16-N-4	—	—	7	—	2	—
	16-N-6	—	1	7	2	—	—
	(46)	—	32	8	2	4	—
	(153)	3	3	13	2	4	—
	(154)	—	15	9	4	6	—
	(115)	1	3	27	6	1	—
	Esp. média	0,5 m	7,37 m	10 m	2 m	2,12 m	— m
BLOCO XV	14-N-4	—	5	2	—	—	—
	14-N-2	—	4	4	2	3	—
	16-N-4	—	—	7	—	2	—
	16-N-2	—	—	5	1	3	—
	(115)	1	3	27	6	1	—
	(116)	1	7	19	4	4	—
	(19)	—	—	5	1	3	—
	Esp. média	0,28 m	2,71 m	9,85 m	2 m	2,28 m	— m
BLOCO XVI	EW-14	—	2	1	1	—	—
	14-N-2	—	4	4	2	3	—
	16-N-2	—	—	5	1	3	—
	(109)	—	3	8	1	2	9
	(116)	1	7	19	4	4	—
	(19)	—	—	5	1	3	—
	(44)	—	1	13	—	6	—
	Esp. média	0,14 m	2,42 m	7,85 m	1,42 m	3 m	1,28 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO XVII	EW-14	—	2	1	1	—	—
	14-S-2	—	3	1	—	—	—
	16-S-2	—	2	6	1	—	2
	(109)	—	3	8	1	2	9
	(44)	—	1	13	—	6	—
	(107)	—	3	6	2	9	24
	(47)	—	11	5	2	25	2
	Esp. média	— m	3,57 m	5,71 m	1 m	6 m	5,28 m
BLOCO XVIII	14-S-2	—	3	1	—	—	—
	14-S-4	—	6	1	—	—	—
	16-S-2	—	2	6	1	—	2
	16-S-4	1	4	3	—	—	—
	(47)	—	11	5	2	25	2
	(110)	2	11	12	4	9	15
	(113)	—	14	10	11	21	3
	(40)	13	6	9	6	14	—
	(107)	—	3	6	2	9	24
	Esp. média	1,77 m	6,66 m	5,88 m	2,88 m	8,66 m	5,11 m
BLOCO XIX	(108)	11	20	1	—	—	—
	16-S-8	7	2	—	—	—	—
	18-S-6	3	2	—	—	—	—
	18-S-8	4	2	—	—	—	—
	Esp. média	6,25 m	6,50 m	0,25 m	— m	— m	— m
BLOCO XX	16-S-4	1	4	3	—	—	—
	18-S-4	2	6	—	—	—	—
	18-S-6	3	2	—	—	—	—
	(40)	13	6	9	6	14	—
	(106)	12	20	11	—	—	—
	(108)	11	20	1	—	—	—
	(119)	12	15	6	1	1	—
	Esp. média	7,71 m	10,42 m	4,28 m	1 m	— m	— m

	FURO	<0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XXI	16-S-2	—	2	6	1	—	2
	16-S-4	1	4	3	—	—	—
	18-S-2	—	1	5	—	2	—
	18-S-4	2	6	—	—	—	—
	(107)	—	3	6	2	9	24
	(40)	13	6	9	6	14	—
	(119)	12	15	6	1	1	—
	(118)	3	8	10	1	11	3
	Esp. média	7,87 m	5,62 m	5,62 m	1,37 m	4,62 m	3,62 m
BLOCO XXII	(44)	—	1	13	—	6	—
	16-S-2	—	2	6	1	—	2
	EW-18	—	—	3	1	3	5
	18-S-2	—	1	5	—	2	—
	(107)	—	3	6	2	9	24
	(118)	3	8	10	1	11	3
	(117)	—	11	3	2	4	5
	Esp. média	0,42 m	3,71 m	6,57 m	1 m	5 m	5,57 m
BLOCO XXIII	(44)	—	1	13	—	6	—
	EW-18	—	—	3	1	3	
	16-N-2	—	—	5	1	3	
	17-N-2	—	1	7	1	—	
	18-N-1	—	2	2	1	2	—
	18-N-2	—	—	7	2	3	7
	(19)	—	—	5	1	3	—
	(117)	—	11	3	2	4	5
	Esp. média	— m	1,87 m	5,62 m	1,12 m	3 m	2,12 m
BLOCO XXIV	16-N-2	—	—	5	1	3	—
	16-N-4	—	—	7	—	2	—
	17-N-2	—	1	7	1	—	—
	18-N-2	—	—	7	2	3	7
	18-N-3	—	5	2	1	1	—
	18-N-4	—	—	6	—	1	2
	(19)	—	—	5	1	3	—
	Esp. média	— m	0,85 m	5,57 m	0,85 m	1,85 m	1,28 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XXX	16-N-4	—	—	7	—	2	—
	16-N-6	—	1	7	2	—	—
	18-N-4	—	—	6	—	1	2
	18-N-5	—	5	2	—	—	—
	18-N-6	—	—	5	1	1	—
	(151)	—	—	6	2	1	—
	(152)	—	—	7	2	3	—
	(153)	3	3	13	2	4	—
	Esp. média	0,77 m	1,12 m	6,62 m	1,12 m	1,5 m	0,25 m
BLOCO XXVI	16-N-6	—	1	7	2	—	—
	18-N-6	—	—	5	1	1	—
	18-N-8	—	1	6	1	—	—
	(18)	21	9	18	—	—	—
	(156)	—	4	9	1	2	—
	(151)	—	—	6	2	1	—
	(152)	—	—	7	2	3	—
	(153)	3	3	13	2	4	—
	Esp. média	3 m	2,25 m	8,87 m	1,37 m	1,37 m	— m
BLOCO XXVII	18-N-10	—	1	5	—	—	—
	18-N-12	1	6	2	—	—	—
	20-N-10	—	3	3	2		
	(49)	7	16	19	—		
	(17)	15	8	7	—		
	Esp. média	4,6 m	6,8 m	7,2 m	0,4 m	— m	— m
BLOCO XXVIII	18-N-8	—	1	6	1	—	—
	18-N-10	—	1	5	—	—	—
	20-N-10	—	3	3	2	—	—
	20-N-8	—	—	6	2	1	2
	(49)	7	16	19	—	—	—
	(36)	—	6	11	—	1	1
	(156)	—	4	9	1	2	—
	Esp. média	1 m	4,42 m	8,42 m	0,85 m	0,57 m	0,42 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO XXIX	18-N-6	—	—	5	1	1	—
	18-N-8	—	1	6	1	—	—
	20-N-8	—	—	6	2	1	2
	(151)	—	—	6	2	1	—
	(156)	—	4	9	1	2	—
	(126)	—	5	4	2	—	—
	(36)	—	6	11	—	1	1
	Esp. média	— m	2,28 m	6,71 m	4,28 m	0,85 m	0,42 m
BLOCO XXX	18-N-6	—	—	5	1	1	—
	18-N-5	—	5	2	—	—	—
	18-N-4	—	—	6	—	1	2
	19-N-4	5	3	2	—	—	—
	19-N-5	1	3	2	—	—	—
	20-N-4	—	4	7	3	—	—
	(151)	—	—	6	2	1	
	(126)	—	5	4	2	—	—
	Esp. média	0,75 m	2,5 m	4,25 m	1 m	0,37 m	0,25 m
BLOCO XXXI	18-N-2	—	—	7	2	3	7
	18-N-3	—	5	2	1	1	—
	18-N-4	—	—	6	—	1	2
	19-N-2	—	—	4	2	9	—
	19-N-3	—	5	5	—	3	2
	19-N-4	5	3	2	—	—	—
	20-N-2	—	—	—	4	7	1
	20-N-4	—	4	7	3	—	—
	Esp. média	0,62 m	2,12 m	4,12 m	1,5 m	3 m	1,5 m
BLOCO XXXII	EW-18	—	—	3	1	3	5
	18-N-1	—	2	2	1	2	—
	18-N-2	—	—	7	2	3	7
	19-N-1	—	—	4	1	3	—
	19-N-2	—	—	4	2	9	—
	EW-20	—	1	2	1	3	2
	20-N-2	—	—	—	4	7	1
	(34)	2	13	4	2	2	—
	(117)	—	11	3	2	4	5
	Esp. média	0,22 m	3 m	3,22 m	1,77 m	4 m	2,22 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO XXXII	EW-18	—	—	3	1	3	5
	18-S-2	—	1	5	—	2	—
	EW-20	—	1	2	1	3	2
	20-S-2	—	—	5	1	2	—
	(117)	—	11	3	2	4	5
	(39)	2	13	4	2	2	—
	(124)	—	13	10	3	8	3
	(118)	3	8	10	1	11	3
	Esp. média	0,62 m	5,87 m	5,25 m	1,37 m	4,37 m	2,25 m
BLOCO XXXIV	18-S-2	—	1	5	—	2	—
	18-S-4	2	6	—	—	—	—
	20-S-2	—	—	5	1	2	—
	20-S-4	—	14	—	—	—	—
	(118)	3	8	10	1	11	3
	(119)	12	15	6	1	1	—
	(124)	—	13	10	3	8	3
	Esp. média	2,42 m	8,14 m	5,14 m	0,85 m	3,42 m	0,85 m
BLOCO XXXV	20-S-2	—	—	5	1	2	—
	20-S-4	—	14	—	—	—	—
	22-S-2	—	5	11	—	—	—
	22-S-4	9	2	1	—	—	—
	(124)	—	13	10	3	8	3
	Esp. média	4,8 m	6,8 m	5,4 m	0,8 m	2 m	0,6 m
BLOCO XXXVII	EW-20	—	1	2	1	3	2
	20-S-2	—	—	5	1	2	—
	EW-22	—	—	4	1	3	1
	22-S-2	—	5	11	—	—	—
	(39)	2	13	4	2	2	—
	(124)	—	13	10	3	8	3
	(121)	—	4	7	2	5	6
	(120)	1	25	6	2	2	2
	Esp. média	3,75 m	7,62 m	6,12 m	1,5 m	3,12 m	1,75 m

	FURO	<0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XXXVII	EW-20	—	1	2	1	3	2
	EW-22	—	—	4	1	3	1
	20-N-2	—	1	2	—	1	3
	22-N-2	—	3	3	—	1	4
	(39)	2	13	4	2	2	—
	(120)	1	25	6	2	2	2
	Esp. média	0,5 m	7,16 m	3,5 m	1 m	2 m	2 m
BLOCO XXXVIII	20-N-2	—	1	2	—	1	3
	20-N-4	—	4	7	3	—	—
	22-N-2	—	3	3	—	1	4
	22-N-4	—	—	4	—	—	—
	Esp. média	— m	2 m	4 m	0,75 m	0,5 m	1,75 m
BLOCO XXXIX	20-N-4	—	4	7	3	—	—
	22-N-4	—	—	4	—	—	—
	22-N-6	—	—	3	1	3	1
	(126)	—	5	4	2	—	—
	Esp. média	— m	2,25 m	4,5 m	1,5 m	0,75 m	0,25 m
BLOCO XL	(126)	—	5	4	2	—	—
	22-N-6	—	—	3	1	3	1
	22-N-8	—	1	5	—	6	—
	20-N-8	—	—	6	2	1	2
	(36)	—	6	11	—	1	1
	(55)	—	—	9	1	12	—
	Esp. média	— m	2 m	6,33 m	1 m	3,83 m	0,66 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XLII	20-N-8	—	—	6	2	1	2
	20-N-10	—	3	3	2	—	—
	22-N-8	—	1	5	—	6	—
	22-N-10	—	5	8	1	—	—
	(36)	—	6	11	—	1	1
	(55)	—	—	9	1	12	—
	(56)	10	11	8	1	2	—
	Esp. média	1,42 m	3,71 m	7,14 m	1 m	3,14 m	0,42 m
BLOCO XLIII	20-N-10	—	3	3	2	—	—
	22-N-10	—	5	8	1	—	—
	22-N-12	—	—	7	3	—	—
	(17)	15	8	7	—	—	—
	(56)	10	11	8	1	2	—
	Esp. média	5 m	5,4 m	6,6 m	1,4 m	0,4 m	— m
BLOCO XLIII	(17)	15	8	7	—	—	—
	20-N-14	3	3	1	—	—	—
	22-N-14	2	4	3	—	—	—
	22-N-12	—	—	7	3	—	—
	Esp. média	5 m	5 m	4,5 m	0,75 m	— m	— m
BLOCO XLIV	20-N-14	3	3	1	—	—	—
	22-N-14	2	4	3	—	—	—
	22-N-16	—	5	7	—	—	—
	(33)	13	—	—	—	—	—
	Esp. média	4,5 m	3 m	2,75 m	— m	— m	— m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO XLV	22-N-14	2	4	3	—	—	—
	22-N-16	—	5	7	—	—	—
	(13)	—	31	17	4	—	—
	24-N-14	—	—	3	—	5	3
	(51)	—	1	14	7	5	—
	Esp. média	0,4 m	8,2 m	8,8 m	2,2 m	2 m	0,6 m
BLOCO XLVI	22-N-14	2	4	3	—	—	—
	22-N-12	—	—	7	3	—	—
	24-N-12	—	—	7	3	—	—
	24-N-14	—	—	3	—	5	3
	(51)	—	1	14	7	5	—
	(34)	17	9	8	1	—	—
	Esp. média	3,16 m	2,33 m	7 m	2,33 m	1,66 m	0,5 m
BLOCO XLVII	22-N-12	—	—	7	3	—	—
	22-N-10	—	5	8	1	—	—
	24-N-10	—	—	6	1	2	4
	24-N-12	—	1	11	—	—	—
	(56)	10	11	8	1	2	—
	(52)	—	3	8	2	6	3
	(34)	17	9	8	1	—	—
	Esp. média	3,85 m	4,14 m	8 m	1,28 m	1,42 m	1 m
BLOCO XLVIII	22-N-10	—	5	8	1	—	—
	24-N-10	—	—	6	1	2	4
	22-N-8	—	1	5	—	6	—
	(55)	—	—	9	1	12	—
	(56)	10	11	8	1	2	—
	(52)	—	3	8	2	6	3
	(01)	—	8	6	—	4	—
	Esp. média	1,42 m	4 m	7,14 m	0,85 m	4,57 m	1 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XLIX	22-N-8	—	1	5	—	6	—
	22-N-6	—	—	3	1	3	1
	24-N-6	—	—	3	1	2	1
	(01)	—	8	6	—	4	—
	(55)	—	—	9	1	12	—
	Esp. média	— m	1,8 m	5,2 m	0,6 m	5,4 m	0,4 m
BLOCO L	22-N-6	—	—	3	1	3	1
	22-N-4	—	—	4	—	—	—
	24-N-4	—	—	3	1	3	—
	24-N-6	—	—	3	1	2	1
	(38)	—	4	4	2	2	—
	(61)	—	—	7	2	2	1
	Esp. média	— m	0,66 m	4 m	1,16 m	2 m	0,5 m
BLOCO — L	22-N-2	—	3	3	—	1	4
	22-N-4	—	—	4	—	—	—
	24-N-2	—	—	3	1	3	3
	24-N-4	—	—	3	1	3	—
	(38)	—	4	4	2	2	—
	(58)	—	4	5	2	1	6
	(60)	—	—	6	—	3	—
	(59)	—	—	5	—	5	1
	(63)	—	5	7	4	2	2
	Esp. média	— m	1,77 m	4,44 m	1,14 m	2,22 m	1,77 m
BLOCO ⊐	EW-22	—	—	4	1	3	1
	22-N-2	—	3	3	—	1	4
	EW-24	—	—	9	1	1	—
	24-N-2	—	—	3	1	3	3
	(58)	—	4	5	2	1	6
	(120)	1	25	6	2	2	2
	(42)	—	8	16	3	5	3
	Esp. média	0,14 m	5,71 m	6,57 m	1,42 m	2,28 m	2,71 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO III	EW-22	—	—	4	1	3	1
	22-S-2	—	5	11	—	—	—
	EW-24	—	—	9	1	1	—
	24-S-2	—	8	9	1	—	—
	(121)	—	4	7	2	5	6
	(122)	16	12	6	3	2	3
	(120)	1	25	6	2	2	2
	(42)	—	8	16	3	5	3
	Esp. média	2,12 m	7,75 m	8,5 m	1,62 m	2,25 m	1,87 m
BLOCO IV	22-S-2	—	5	11	—	—	—
	22-S-4	9	2	1	—	—	—
	24-S-2	—	8	9	1	—	—
	24-S-4	6	4	—	—	—	—
	(122)	16	12	6	3	2	3
	Esp. média	6,2 m	6,2 m	5,4 m	0,8 m	0,4 m	0,6 m
BLOCO V	EW-24	—	—	9	1	1	—
	24-S-2	—	8	9	1	—	—
	EW-26	1	9	4	—	—	—
	26-S-2	2	10	1	—	1	—
	(42)	—	8	16	3	5	3
	(45)	7	16	7	12	8	—
	(122)	16	12	6	3	2	3
	(123)	13	10	9	2	5	2
	Esp. média	4,87 m	9,12 m	7,62 m	2,75 m	2,75 m	1 m
BLOCO VI	EW-24	—	—	9	1	1	—
	24-N-2	—	—	3	1	3	3
	EW-26	1	9	4	—	—	—
	(42)	—	8	16	3	5	3
	(123)	13	10	9	2	5	2
	(58)	—	4	5	2	1	6
	(62)	—	4	10	2	1	2
	(73)	—	—	10	—	3	3
	(74)	—	—	8	1	3	3
	(79)	—	3	11	2	9	2
	Esp. média	1,4 m	3,8 m	8,5 m	1,4 m	3,4 m	2,4 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LVII	24-N-2						
	24-N-4						
	(38)(63)(60)						
	(55)(58)(62)						
	(73)(74)(79)						
	(80)(81)(82)						
	(83)(78)(67)						
	(68)(64)(65)						
	(66)(72)(71)						
	(69)(75)(76)						
	(77)						
	Esp. média	0,25 m	1,77 m	7,59 m	1,59 m	2,96 m	3,11 m
BLOCO LVIII	24-N-4	—	—	3	1	3	—
	24-N-6	—	—	3	1	2	1
	(38)	—	4	4	2	2	—
	(61)	—	—	7	2	2	1
	(68)	2	6	4	2	3	1
	(67)	4	1	5	2	—	3
	(78)	—	3	7	2	2	6
	(83)	—	2	8	1	—	6
	(86)	—	2	6	—	4	3
	Esp. média	0,66 m	2 m	4,77 m	1,44 m	2 m	2 m
BLOCO LIX	24-N-6	—	—	3	1	2	1
	(01)	—	8	6	—	4	—
	26-N-8	—	—	3	1	—	—
	Esp. média	— m	2,66 m	4 m	0,66 m	2 m	0,33 m
BLOCO LX	26-N-8	—	—	3	1	—	—
	28-N-8	—	—	3	1	1	1
	28-N-6	—	4	2	—	3	1
	(94)	—	1	5	2	3	2
	Esp. média	— m	1,25 m	3,25 m	1 m	1,75 m	1 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LXI	28-N-4	—	—	4	—	4	3
	28-N-6	—	4	2	—	3	1
	(94)	—	1	5	2	3	2
	(93)	—	3	6	2	4	1
	(92)	—	5	9	1	1	1
	(83)	—	2	8	1	—	
	(86)	—	2	6	—	4	3
	Esp. média	— m	2,42 m	5,71 m	0,85 m	2,71 m	2,42 m
BLOCO LXII	28-N-2	—	2	12	—	1	—
	28-N-4	—	—	4	—	4	3
	(96)	1	3	11	2	5	—
	(95)	3	10	12	3	9	—
	(90)	—	10	5	1	4	10
	(91)	—	—	8	1	9	3
	(92)	—	5	9	1	1	1
	(74)	—	3	11	2	9	2
	(83)	—	2	8	1	—	
	(80)	—	5	14	3	6	2
	(84)		2	10	4	3	6
	(82)	—	—	16	3	3	1
	Esp. média	0,33 m	3,5 m	10 m	1,75 m	4,5 m	2,83 m
BLOCO LXIII	EW-26	1	9	4	—	—	—
	EW-28	1	13	3	—	—	—
	28-N-2	—	2	12	—	1	—
	(123)	13	10	9	2	5	2
	(43)	6	31	8	1	4	1
	(79)	—	3	11	2	9	2
	(90)	—	10	5	1	4	10
	(95)	3	10	12	3	9	—
	Esp. média	3 m	11 m	8 m	1,12 m	4 m	1,87 m
BLOCO LXIV	EW-26	1	9	4	—	—	—
	26-S-2	2	10	1	—	1	—
	EW-28	1	13	3	—	—	—
	28-S-2	1	8	1	1	1	1
	(123)	13	10	9	2	5	2
	(43)	6	31	8	1	4	1
	(125)	2	34	6	1	6	—
	(45)	7	16	7	12	8	—
	Esp. média	4,12 m	14,55 m	4,87 m	2,12 m	3,12 m	0,5 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LXV	28-S-6	7	7	—	—	—	—
	28-S-8	11	1	—	—	—	—
	30-S-6	11	7	2	—	—	—
	30-S-8	10	—	—	—	—	—
	Esp. média	9,75 m	3,75 m	0,5 m	— m	— m	— m
BLOCO LXVI	28-S-4	—	8	—	—	—	—
	28-S-6	7	7	—	—	—	—
	30-S-4	5	5	—	—	—	—
	30-S-6	11	7	2	—	—	—
	(131)	19	16	—	—	—	—
	Esp. média	8,4 m	8,6 m	0,4 m	— m	— m	— m
BLOCO LXVII	28-S-2	1	8	1	1	1	1
	28-S-4	—	8	—	—	—	—
	30-S-2	—	12	—	1	1	—
	30-S-4	5	5	—	—	—	—
	(125)	2	34	6	1	6	—
	(131)	19	16	—	—	—	—
	(54)	2	30	5	2	9	—
	Esp. média	4,14 m	16,14 m	1,71 m	0,71 m	2,42 m	0,14 m
BLOCO LXVIII	EW-28	1	13	3	—	—	—
	28-S-2	1	8	1	1	1	1
	EW-30	—	5	7	2	—	—
	30-S-2	—	12	—	1	1	—
	(43)	6	31	8	1	4	1
	(54)	2	30	5	2	9	—
	(125)	2	34	6	1	6	—
	(129)	1	13	14	4	2	7
	Esp. média	1,62 m	18,25 m	5,5 m	1,5 m	2,87 m	1,12 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LXIX	EW-28	1	13	3	—	—	—
	28-N-2	—	2	12	—	1	—
	EW-30	—	5	7	2	—	—
	30-N-2	—	7	3	—	—	—
	(43)	6	31	8	1	4	1
	(129)	1	13	14	4	2	7
	(95)	3	10	12	3	9	—
	(51)	—	1	8	1	10	7
	Esp. média	1,37 m	10,25 m	8,37 m	1,37 m	3,25 m	1,87 m
BLOCO LXX	28-N-2	—	2	12	—	1	—
	28-N-4	—	—	4	—	4	3
	30-N-2	—	1	7	—	2	2
	30-N-4	—	—	4	1	1	7
	(95)	3	10	12	3	9	—
	(96)	1	3	11	2	5	—
	(51)	—	1	8	1	10	7
	Esp. média	0,57 m	2,42 m	8,28 m	1 m	4,57 m	2,71 m
BLOCO LXXI	28-N-4	—	—	4	—	4	3
	28-N-6	—	4	2	—	3	1
	30-N-6	—	1	2	1	—	—
	30-N-4	—	—	4	1	1	7
	Esp. média	— m	1,25 m	3 m	0,5 m	2 m	2,75 m
BLOCO LXXII	28-N-6	—	4	2	—	3	1
	28-N-8	—	—	3	1	1	1
	30-N-6	—	1	2	1	—	—
	30-N-8	—	12	—	—	—	—
	(133)	1	24	17	5	5	6
	Esp. média	0,2 m	8,2 m	4,8 m	1,4 m	1,8 m	1,6 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LXXIII	28-N-8	—	—	3	1	1	1
	28-N-10	—	—	—	1	1	4
	30-N-8	—	12	—	—	—	—
	(53)	11	19	14	2	6	—
	(133)	1	24	17	5	5	6
	Esp. média	2,4 m	11 m	6,8 m	1,8 m	2,6 m	2,2 m
BLOCO LXXIV	(53)	11	19	14	2	6	—
	28-N-10	—	—	—	1	1	4
	28-N-12	—	1	2	—	2	3
	30-N-12	8	9	—	—	—	—
	Esp. média	4,75 m	7,25 m	4 m	0,75 m	2,25 m	1,75 m
BLOCO LXXV	28-N-12	—	1	2	—	2	3
	28-N-14	—	—	3	—	—	—
	30-N-12	8	9	—	—	—	—
	30-N-14	8	—	—	—	—	—
	Esp. média	4 m	2,5 m	1,25 m	— m	0,5 m	0,75 m
BLOCO LXXVI	28-N-14	—	—	3	—	—	—
	(32)	—	10	4	—	1	—
	30-N-14	8	—	—	—	—	—
	30-N-16	—	9	—	—	—	—
	Esp. média	2 m	4,75 m	1,75 m	— m	0,25 m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	>1.6% (m)
BLOCO LXXVII	(32)	—	10	4	—	1	—
	28-N-18	—	7	—	—	—	—
	30-N-16	—	9	—	—	—	—
	30-N-18	—	12	—	—	—	—
	Esp. média	— m	9,5 m	1 m	— m	0,25 m	— m
BLOCO LXXVIII	28-N-18	—	7	—	—	—	—
	(11)	5	10	17	—	1	—
	30-N-18	—	9	1	—	1	1
	30-N-20	1	5	2	1	3	—
	Esp. média	1,5 m	7,75 m	5 m	0,25 m	1,25 m	0,25 m
BLOCO LXXIX	(11)	5	10	17	—	1	—
	28-N-22	—	1	4	4	—	—
	30-N-20	1	5	2	1	3	—
	30-N-22	—	—	4	2	4	—
	Esp. média	4,5 m	4 m	6,75 m	1,75 m	2 m	— m
BLOCO LXXX	28-N-22	—	1	4	4	—	—
	28-N-24	—	3	5	—	—	—
	30-N-22	—	—	4	2	4	—
	30-N-24	—	—	6	2	2	—
	(30)	1	5	24	—	—	—
	Esp. média	0,2 m	1,8 m	8,4 m	1,6 m	1,2 m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LXXXI	(30)	1	5	24	—	—	—
	28-N-24	—	3	5	—	—	—
	28-N-26	—	2	8	—	—	—
	30-N-24	—	—	6	2	2	—
	30-N-26	—	2	4	5	—	—
	Esp. média	0,2 m	2,4 m	9,4 m	1,4 m	0,4 m	— m
BLOCO LXXXII	28-N-26	—	2	8	—	—	—
	(09)	11	14	13	1	—	—
	30-N-26	—	2	4	5	—	—
	30-N-28	—	3	2	4	2	—
	Esp. média	2,75 m	5,25 m	6,75 m	2,5 m	0,5 m	— m
BLOCO LXXXIII	(30)	1	5	24	—	—	—
	28-N-24	—	3	5	—	—	—
	28-N-26	—	2	8	—	—	—
	26-N-24	—	5	5	—	—	—
	26-N-26	3	7	2	—	—	—
	Esp. média	0,8 m	4,4 m	8,8 m	— m	— m	— m
BLOCO LXXXIV	26-N-26	3	7	2	—	—	—
	26-N-28	—	13	1	—	—	—
	(09)	11	14	13	1	—	—
	28-N-26	—	2	8	—	—	—
	Esp. média	3,5 m	9 m	6 m	0,25 m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO LXXXV	(09)	11	14	13	1	—	—
	26-N-28	—	13	1	—	—	—
	26-N-30	3	8	1	—	—	—
	28-N-30	—	8	6	—	—	—
	Esp. média	3,5 m	10,75 m	5,25 m	0,25 m	— m	— m
BLOCO LXXXVI	26-N-30	3	8	1	—	—	—
	26-N-32	2	9	5	—	—	—
	28-N-30	—	8	6	—	—	—
	28-N-32	—	5	5	—	—	—
	(27)	—	10	17	—	—	—
	Esp. média	1 m	8 m	6,8 m	— m	— m	— m
BLOCO LXXXVII	26-N-32	2	9	5	—	—	—
	26-N-34	—	4	2	2	2	—
	28-N-32	—	5	5	—	—	—
	28-N-34	3	10	—	—	—	—
	(27)	—	10	17	—	—	—
	Esp. média	1 m	7,6 m	5,8 m	0,4 m	0,4 m	— m
BLOCO LXXXVIII	24-N-36	2	11	1	—	—	—
	24-N-34	7	3	—	—	—	—
	26-N-34	—	4	2	2	2	—
	26-N-36	—	8	1	—	—	—
	Esp. média	2,25 m	6,5 m	1 m	0,5 m	0,5 m	— m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO LXXXII	(28)	14	11	4	—	—	—
	24-N-34	7	3	—	—	—	—
	26-N-34	—	4	2	2	2	—
	26-N-32	2	9	5	—	—	—
	Esp. média	5,75 m	6,75 m	2,75 m	0,5 m	0,5 m	— m
BLOCO XC	(28)	14	11	4	—	—	—
	24-N-30	—	11	—	—	—	—
	26-N-30	3	8	1	—	—	—
	26-N-32	2	9	5	—	—	—
	Esp. média	4,75 m	9,75 m	2,5 m	— m	— m	— m
BLOCO XCI	(29)	22	14	2	—	—	—
	24-N-30	—	11	—	—	—	—
	26-N-28	—	13	1	—	—	—
	26-N-30	3	8	1	—	—	—
	Esp. média	6,25 m	11,5 m	1 m	— m	— m	— m
BLOCO XCII	30-N-20	1	5	2	1	3	—
	30-N-22	—	—	4	2	4	—
	32-N-20	—	—	2	3	1	—
	32-N-22	—	4	2	—	1	1
	Esp. média	0,25 m	2,25 m	2,5 m	1,5 m	2,25 m	0,25 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XCIII	30-N-18	—	12	—	—	—	—
	30-N-20	1	5	2	1	3	—
	32-N-18	—	13	2	—	—	—
	32-N-20	—	—	2	3	1	—
	Esp. média	0,25 m	7,5 m	1,5 m	1 m	1 m	— m
BLOCO XCIV	30-N-16	—	9	—	—	—	—
	30-N-18	—	12	—	—	—	—
	32-N-16	—	11	—	—	—	—
	32-N-18	—	13	2	—	—	—
	Esp. média	— m	11,25 m	0,5 m	— m	— m	— m
BLOCO XCV	30-N-14	8	—	—	—	—	—
	30-N-16	—	9	—	—	—	—
	32-N-14	4	10	—	—	—	2
	32-N-16	—	11	—	—	—	—
	(130)	1	61	14	4	4	4
	Esp. média	2,6 m	22,75 m	2,8 m	0,8 m	0,8 m	1,2 m
BLOCO XCVI	30-N-14	8	—	—	—	—	—
	30-N-12	8	9	—	—	—	—
	32-N-12	1	11	1	—	—	—
	32-N-14	4	10	—	—	—	2
	(130)	1	61	14	4	4	4
	Esp. média	4,4 m	18,2 m	3 m	0,8 m	0,8 m	1,2 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO XCVII	30-N-12	8	9	—	—	—	—
	32-N-10	—	15	3	—	—	—
	32-N-12	1	11	1	—	—	—
	(53)	11	19	14	2	6	—
	(128)	1	13	10	4	6	—
	Esp. média	4,2 m	13,4 m	5,6 m	1,2 m	2,4 m	— m
BLOCO XCVIII	30-N-8	—	12	—	—	—	—
	32-N-8	—	8	3	—	—	—
	32-N-10	—	15	3	—	—	—
	(53)	11	19	14	2	6	—
	(128)	1	13	10	4	6	—
	(133)	1	24	17	5	5	6
	Esp. média	2,16 m	15,16 m	7,83 m	1,83 m	2,83 m	1 m
BLOCO XCIX	30-N-6	—	1	2	1	—	—
	30-N-8	—	12	—	—	—	—
	32-N-6	—	1	1	—	—	—
	32-N-8	—	8	3	—	—	—
	(133)	1	24	17	5	5	6
	Esp. média	0,2 m	9,2 m	4,6 m	1 m	1 m	1,2 m
BLOCO C	30-N-4	—	—	4	1	1	7
	30-N-6	—	1	2	1	—	—
	32-N-4	—	—	6	—	2	1
	32-N-6	—	1	1	—	—	—
	Esp. média	— m	0,5 m	3,25 m	0,5 m	0,75 m	2 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO C I	(57)	—	1	8	1	10	7
	30-N-2	—	1	7	—	2	2
	30-N-4	—	—	4	1	1	7
	32-N-2	—	7	3	—	—	—
	32-N-4	—	—	6	—	2	1
	Esp. média	— m	1,8 m	5,6 m	0,4 m	3 m	3,4 m
BLOCO C II	EW-30	—	5	7	2	—	—
	30-N-2	—	1	7	—	2	2
	EW-32	—	7	8	—	—	—
	32-N-2	—	7	3	—	—	—
	(57)	—	1	8	1	10	7
	(129)	1	13	14	4	2	7
	(16)	8	17	14	5	—	—
	Esp. média	1,28 m	7,28 m	8,71 m	1,71 m	2 m	2,28 m
BLOCO C III	EW-30	—	5	7	2	—	—
	30-S-2	—	12	—	1	1	—
	EW-32	—	7	8	—	—	—
	32-S-2	5	5	1	—	—	—
	(129)	1	13	14	4	2	7
	(54)	2	30	5	2	9	—
	(16)	8	17	14	5	—	—
	Esp. média	2,28 m	12,71 m	7 m	2 m	1,71 m	1 m
BLOCO C IV	(54)	2	30	5	2	9	—
	30-S-2	—	12	—	1	1	—
	30-S-4	5	5	—	—	—	—
	(131)	19	16	—	—	—	—
	32-S-2	5	5	1	—	—	—
	32-S-4	13	2	1	—	—	—
	Esp. média	7,33 m	11,66 m	1,16 m	0,5 m	1,66 m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO CV	EW-32	—	7	8	—	—	—
	32-S-2	5	9	1	—	—	—
	EW-34	—	7	8	—	2	—
	34-S-2	13	2	1	—	—	—
	(16)	8	17	14	5	—	—
	Esp. média	5,2 m	7,6 m	6,4 m	1 m	0,4 m	— m
BLOCO CVII	(16)	8	17	14	5	—	—
	EW-32	—	7	8	—	—	—
	32-N-2	—	7	3	—	—	—
	EW-34	—	7	8	—	2	—
	34-N-2	—	4	1	—	—	—
	Esp. média	1,6 m	8,4 m	6,8 m	1 m	0,4 m	— m
BLOCO CVIII	32-N-2	—	7	3	—	—	—
	32-N-4	—	—	6	—	2	1
	34-N-2	—	4	1	—	—	—
	34-N-4	—	—	8	—	5	—
	Esp. média	— m	2,75 m	4,5 m	— m	1,75 m	0,25 m
BLOCO CIX	32-N-4	—	—	6	—	2	1
	32-N-6	—	1	1	—	—	—
	34-N-4	—	—	8	—	5	—
	34-N-6	—	—	5	1	1	3
	Esp. média	— m	0,25 m	5 m	0,25 m	2 m	1 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO CIX	32-N-6	—	1	1	—	—	—
	32-N-8	—	8	3	—	—	—
	34-N-6	—	—	5	1	1	3
	34-N-8	—	4	3	—		—
	Esp. média	— m	3,25 m	3 m	0,25 m	0,5 m	0,75 m
BLOCO CX	32-N-8	—	8	3	—	—	—
	32-N-10	—	15	3	—	—	—
	(128)	1	13	10	4	6	—
	34-N-8	—	4	3	—	1	—
	34-N-10	3	6	6	—		—
	Esp. média	0,8 m	9,2 m	5 m	0,8 m	1,4 m	— m
BLOCO CXI	(128)	1	13	10	4	6	—
	32-N-10	—	15	3	—	—	—
	32-N-12	1	11	1	—	—	—
	34-N-10	3	6	6	—	—	—
	34-N-12	—	1	1	—	8	—
	Esp. média	1 m	9,2 m	4,2 m	0,8 m	2,8 m	— m
BLOCO CXII	34-N-12	—	1	1	—	8	—
	34-N-14	—	4	5	—	—	—
	(130)	1	61	14	4	4	4
	32-N-12	1	11	1	—	—	—
	32-N-14	4	10	—	—	—	2
	Esp. média	1,2 m	17,4 m	4,2 m	0,8 m	2,4 m	1,2 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO CXIII	32-N-14	4	10	—	—	—	2
	32-N-16	—	11	—	—	—	—
	34-N-14	—	4	5	—	—	—
	34-N-16	—	5	9	—	—	—
	(130)	1	61	14	4	4	4
	Esp. média	1 m	18,2 m	5,6 m	0,8 m	0,8 m	1,2 m
BLOCO CXIV	32-N-16	—	11	—	—	—	—
	32-N-18	—	13	2	—	—	—
	34-N-16	—	5	9	—	—	—
	34-N-18	2	4	7	—	2	1
	Esp. média	0,5 m	8,25 m	4,5 m	— m	0,5 m	0,25 m
BLOCO CXV	32-N-18	—	13	2	—	—	—
	32-N-20	—	—	2	3	1	—
	34-N-18	2	4	7	—	2	1
	34-N-20	—	—	4	—	3	—
	Esp. média	0,5 m	4,25 m	3,75 m	0,75 m	1,5 m	0,25 m
BLOCO CXVI	32-N-20	—	—	2	3	1	—
	32-N-22	—	4	2	—	1	1
	34-N-20	—	—	4	—	3	—
	34-N-22	—	1	5	—	2	—
	Esp. média	— m	1,5 m	3,25 m	0,75 m	1,75 m	0,25 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO CXVII	34-N-20	—	—	4	—	3	—
	34-N-22	—	1	5	—	2	—
	(24)	1	13	12	3	—	—
	36-N-22	—	7	5	—	—	—
	Esp. média	0,25 m	5,25 m	6,5 m	0,75 m	1,25 m	— m
BLOCO CXVIII	(24)	1	13	12	3	—	—
	34-N-20	—	—	4	—	3	—
	34-N-18	2	4	7	—	2	1
	36-N-18	—	—	5	1	2	1
	Esp. média	0,75 m	4,25 m	7 m	1 m	1,75 m	0,5 m
BLOCO CXIX	34-N-16	—	5	9	—	—	—
	34-N-18	2	4	7	—	2	—
	(23)	—	2	9	1	6	—
	36-N-16	—	—	3	1	4	2
	36-N-18	—	—	5	1	2	1
	Esp. média	0,4 m	2,2 m	6,6 m	0,6 m	2,8 m	0,6 m
BLOCO CXX	34-N-6	—	—	5	1	1	3
	34-N-4	—	—	8	—	5	—
	36-N-6	—	—	4	4	—	—
	36-N-4	—	—	13	4	1	—
	Esp. média	— m	— m	7,5 m	2,25 m	1,75 m	0,75 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO CXXI	36-N-4	—	—	13	4	1	—
	36-N-2	—	9	2	—	—	—
	34-N-4	—	—	8	—	5	—
	34-N-2	—	4	1	—	—	—
	Esp. média	— m	3,25 m	6 m	1 m	1,5 m	— m
BLOCO CXXII	EW-34	—	7	8	—	2	—
	34-N-2	—	4	1	—	—	
	EW-36	13	1	1	—	—	
	36-N-2	—	9	2	—	—	
	Esp. média	3,25 m	5,25 m	3 m	— m	0,5 m	— m
BLOCO CXXIII	EW-36	13	1	1	—	—	—
	36-N-2	—	9	2	—	—	—
	EW-38	8	—	—	—	—	—
	38-N-2	12	—	—	—	—	—
	Esp. média	8,25 m	2,5 m	0,75 m	— m	— m	— m
BLOCO CXXIV	36-N-2	—	9	2	—	—	—
	36-N-4	—	—	13	4	1	—
	38-N-2	12	—	—	—	—	—
	38-N-4	—	5	2	1	2	2
	(100)	18	23	9	4	2	—
	Esp. média	6 m	7,4 m	5,2 m	1,8 m	1 m	0,4 m

	FURO	≤ 0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥ 1.6% (m)
BLOCO CXXV	36-N-4	—	—	13	4	1	—
	36-N-6	—	—	4	4	—	—
	38-N-4	—	5	2	1	2	2
	38-N-6	—	—	8	—	1	1
	(100)	18	23	9	4	2	—
	Esp. média	3,6 m	5,6 m	7,2 m	2,6 m	1,2 m	0,6 m
BLOCO CXXVI	38-N-6	—	—	8	—	1	1
	(101)	—	17	8	2	5	—
	40-N-6	11	—	—	—	—	—
	(132)	47	21	8	—	—	—
	(103)	13	4	9	7	7	—
	(04)	5	11	5	2	6	4
	Esp. média	12,66 m	8,83 m	6,33 m	1,83 m	3,16 m	0,83 m
BLOCO CXXVII	(101)	—	17	8	2	5	—
	(04)	5	11	5	2	6	4
	38-N-10	—	2	4	—	—	—
	40-N-10	—	3	7	2	2	1
	(104)	2	10	10	6	5	—
	(102)	—	16	10	6	2	—
	Esp. média	1,16 m	9,83 m	7,33 m	3 m	5,33 m	0,83 m
BLOCO CXXVIII	38-N-10	—	2	4	—	—	—
	40-N-10	—	3	7	2	2	1
	40-N-12	—	5	—	—	—	—
	(20)	5	9	16	2	4	1
	(102)	—	16	10	—	6	2
	(104)	2	10	10	6	5	—
	(135)	3	16	8	2	1	—
	Esp. média	1,42 m	8,71 m	7,85 m	1,71 m	2,57 m	0,57 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO C XXI	(135)	3	16	8	2	1	—
	38-N-14	—	5	3	—	3	—
	40-N-12	—	5	—	—	—	—
	40-N-14	—	8	3	—	1	—
	(20)	5	9	16	2	4	1
	Esp. média	1,6 m	8,6 m	6 m	0,8 m	1,8 m	0,2 m
BLOCO C XXX	36-N-18	—	—	5	1	2	1
	38-N-20	—	7	—	—	—	—
	(50)	8	16	16	3	3	—
	(24)	1	13	12	3	—	—
	Esp. média	1,75 m	9 m	8,25 m	1,75 m	1,25 m	0,25 m
BLOCO C XXXI	(24)	1	13	12	3	—	—
	36-N-22	—	7	5	—	—	—
	38-N-20	—	7	—	—	—	—
	38-N-22	1	10	—	—	2	—
	Esp. média	0,5 m	9,25 m	4,25 m	0,75 m	0,5 m	— m
BLOCO C XXXII	(105)	5	17	17	8	4	—
	36-N-22	—	7	5	—	—	—
	36-N-24	—	5	2	—	—	—
	38-N-22	1	10	—	—	2	—
	38-N-24	—					—
	(25)	1	13	25	—	—	—
	Esp. média	1,16 m	12,16 m	8,16 m	1,33 m	1 m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m
BLOCO							
	Esp.	m	m	m	m	m	m

BLOCO	≤0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥1.6% (t)
I	69200×10^3	$415{,}20\times10^3$	$166{,}08\times10^3$	—	—	—
II	$121{,}10\times10^3$	$294{,}10\times10^3$	$640{,}10\times10^3$	$17{,}30\times10^3$	—	—
III	$207{,}60\times10^3$	$287{,}87\times10^3$	$887{,}83\times10^3$	$92{,}03\times10^3$	$149{,}47\times10^3$	$57{,}43\times10^3$
IV	$286{,}48\times10^3$	$563{,}28\times10^3$	$731{,}44\times10^3$	$236{,}66\times10^3$	$256{,}73\times10^3$	$128{,}02\times10^3$
V	$276{,}80\times10^3$	$657{,}40\times10^3$	$449{,}80\times10^3$	$287{,}81\times10^3$	$322{,}47\times10^3$	$311{,}40\times10^3$
VI	$290{,}64\times10^3$	$359{,}84\times10^3$	$179{,}92\times10^3$	$110{,}72\times10^3$	$207{,}60\times10^3$	$152{,}24\times10^3$
VII	$112{,}10\times10^3$	510×10^3	346×10^3	$215{,}9\times10^3$	$605{,}5\times10^3$	$267{,}8\times10^3$
VIII	$49{,}13\times10^3$	$494{,}08\times10^3$	$305{,}86\times10^3$	$148{,}08\times10^3$	$494{,}08\times10^3$	$296{,}17\times10^3$
IX	$29{,}06\times10^3$	$385{,}44\times10^3$	$523{,}84\times10^3$	$138{,}40\times10^3$	$296{,}17\times10^3$	$217{,}28\times10^3$
X	$19{,}37\times10^3$	$256{,}73\times10^3$	$968{,}8\times10^3$	$157{,}77\times10^3$	$207{,}6\times10^3$	$49{,}13\times10^3$
XI	$22{,}83\times10^3$	$553{,}60\times10^3$	$887{,}83\times10^3$	$103{,}8\times10^3$	$57{,}43\times10^3$	—
XII	$539{,}76\times10^3$	$705{,}84\times10^3$	$375{,}68\times10^3$	$27{,}68\times10^3$	$55{,}36\times10^3$	—
XIII	346×10^3	$674{,}7\times10^3$	$674{,}7\times10^3$	865×10^3	$121{,}1\times10^3$	—
XIV	$34{,}6\times10^3$	510×10^3	692×10^3	$138{,}4\times10^3$	$146{,}7\times10^3$	—
XV	$19{,}37\times10^3$	$187{,}53\times10^3$	$681{,}62\times10^3$	$138{,}4\times10^3$	$157{,}77\times10^3$	—
XVI	$9{,}68\times10^3$	$167{,}46\times10^3$	$543{,}22\times10^3$	$98{,}26\times10^3$	$207{,}6\times10^3$	$88{,}57\times10^3$
XVII	—	$247{,}04\times10^3$	$395{,}15\times10^3$	$69{,}2\times10^3$	$415{,}2\times10^3$	$365{,}37\times10^3$
XVIII	$122{,}48\times10^3$	$460{,}87\times10^3$	$406{,}89\times10^3$	$199{,}29\times10^3$	$599{,}27\times10^3$	$353{,}61\times10^3$
XIX	$432{,}5\times10^3$	$449{,}8\times10^3$	$17{,}30\times10^3$	—	—	—
XX	$533{,}53\times10^3$	$721{,}06\times10^3$	$296{,}17\times10^3$	$69{,}2\times10^3$	$148{,}08\times10^3$	—
XXI	$267{,}8\times10^3$	$388{,}9\times10^3$	$388{,}9\times10^3$	$94{,}80\times10^3$	$319{,}7\times10^3$	$250{,}5\times10^3$
XXII	$29{,}06\times10^3$	$256{,}73\times10^3$	$454{,}64\times10^3$	$69{,}2\times10^3$	346×10^3	$385{,}44\times10^3$
XXIII	—	$129{,}4\times10^3$	$388{,}9\times10^3$	$77{,}5\times10^3$	$207{,}6\times10^3$	$146{,}7\times10^3$
XXIV	—	$58{,}82\times10^3$	$385{,}44\times10^3$	$58{,}82\times10^3$	$128{,}02\times10^3$	$88{,}57\times10^3$
XXV	$25{,}60\times10^3$	$77{,}5\times10^3$	$458{,}1\times10^3$	$77{,}5\times10^3$	$103{,}8\times10^3$	$17{,}30\times10^3$
XXVI	$207{,}60\times10^3$	$155{,}7\times10^3$	$613{,}8\times10^3$	$94{,}8\times10^3$	$94{,}8\times10^3$	—
TOTAL						

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥ 1.6% (t)
XXVII	$318,32 \times 10^3$	$470,56 \times 10^3$	$498,24 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—	—
XXVIII	$69,2 \times 10^3$	$305,86 \times 10^3$	$582,66 \times 10^3$	$58,82 \times 10^3$	$39,44 \times 10^3$	$29,06 \times 10^3$
XXIX	—	$157,77 \times 10^3$	$464,33 \times 10^3$	$88,57 \times 10^3$	$58,82 \times 10^3$	$29,06 \times 10^3$
XXX	$51,90 \times 10^3$	173×10^3	$294,1 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$25,60 \times 10^3$	$17,30 \times 10^3$
XXXI	$42,90 \times 10^3$	$146,70 \times 10^3$	$285,1 \times 10^3$	$103,8 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$103,8 \times 10^3$
XXXII	$15,22 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$222,82 \times 10^3$	$122,48 \times 10^3$	$276,80 \times 10^3$	$153,62 \times 10^3$
XXXIII	$42,9 \times 10^3$	$406,2 \times 10^3$	$363,3 \times 10^3$	$94,8 \times 10^3$	$302,4 \times 10^3$	$155,7 \times 10^3$
XXXIV	$167,46 \times 10^3$	$563,28 \times 10^3$	$355,68 \times 10^3$	$58,82 \times 10^3$	$236,66 \times 10^3$	$58,82 \times 10^3$
XXXV	$124,56 \times 10^3$	$470,56 \times 10^3$	$373,68 \times 10^3$	$55,36 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$41,52 \times 10^3$
XXXVI	$259,5 \times 10^3$	$527,3 \times 10^3$	$423,5 \times 10^3$	$103,8 \times 10^3$	$215,9 \times 10^3$	$121,1 \times 10^3$
XXXVII	$34,60 \times 10^3$	$495,47 \times 10^3$	$242,2 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$
XXXVIII	—	$138,4 \times 10^3$	$276,8 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$121,1 \times 10^3$
XXXIX	—	$155,7 \times 10^3$	$311,4 \times 10^3$	$103,8 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$	$17,30 \times 10^3$
XL	—	$138,4 \times 10^3$	$438,03 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$265,03 \times 10^3$	$45,67 \times 10^3$
XLI	$70,62 \times 10^3$	$256,73 \times 10^3$	$494,08 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$217,28 \times 10^3$	$29,06 \times 10^3$
XLII	346×10^3	$373,68 \times 10^3$	$456,72 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—
XLIII	346×10^3	346×10^3	$311,4 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$	—	—
XLIV	$311,4 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$190,3 \times 10^3$	—	—	—
XLV	$27,68 \times 10^3$	$567,44 \times 10^3$	$608,95 \times 10^3$	$152,24 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$41,52 \times 10^3$
XLVI	$218,67 \times 10^3$	$161,23 \times 10^3$	$484,4 \times 10^3$	$161,23 \times 10^3$	$114,87 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$
XLVII	$266,42 \times 10^3$	$286,48 \times 10^3$	$553,6 \times 10^3$	$88,57 \times 10^3$	$98,26 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$
XLVIII	$98,26 \times 10^3$	$276,8 \times 10^3$	$494,08 \times 10^3$	$58,82 \times 10^3$	$316,24 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$
XLIX	—	$124,56 \times 10^3$	$359,84 \times 10^3$	$41,62 \times 10^3$	$373,68 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$
L	—	$45,67 \times 10^3$	$276,8 \times 10^3$	$80,27 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$
LI	—	$122,48 \times 10^3$	$307,24 \times 10^3$	$76,81 \times 10^3$	$153,62 \times 10^3$	$122,48 \times 10^3$
LII	$9,68 \times 10^3$	$395,13 \times 10^3$	$454,64 \times 10^3$	$98,26 \times 10^3$	$157,77 \times 10^3$	$187,53 \times 10^3$
TOTAL						

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥ 1.6% (t)
LIII	$146,7 \times 10^3$	$536,3 \times 10^3$	$588,2 \times 10^3$	$112,1 \times 10^3$	$155,7 \times 10^3$	$129,4 \times 10^3$
LIV	$429,04 \times 10^3$	$429,04 \times 10^3$	$373,68 \times 10^3$	$55,36 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	$41,52 \times 10^3$
LV	337×10^3	$631,1 \times 10^3$	$527,3 \times 10^3$	$190,3 \times 10^3$	$190,3 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$
LVI	$96,88 \times 10^3$	$262,96 \times 10^3$	$588,2 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	$214,52 \times 10^3$	$166,08 \times 10^3$
LVII	$17,30 \times 10^3$	$122,48 \times 10^3$	$525,22 \times 10^3$	$110,02 \times 10^3$	$204,83 \times 10^3$	$215,21 \times 10^3$
LVIII	$45,67 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$330,08 \times 10^3$	$99,64 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$
LIX	—	$184,07 \times 10^3$	$276,8 \times 10^3$	$45,67 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$22,83 \times 10^3$
LX	—	$86,5 \times 10^3$	$224,9 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$121,1 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$
LXI	—	$167,46 \times 10^3$	$395,13 \times 10^3$	$58,82 \times 10^3$	$187,53 \times 10^3$	$167,46 \times 10^3$
LXII	$22,83 \times 10^3$	$242,2 \times 10^3$	692×10^3	$121,1 \times 10^3$	$311,4 \times 10^3$	$195,83 \times 10^3$
LXIII	$207,6 \times 10^3$	$761,2 \times 10^3$	$553,6 \times 10^3$	$77,5 \times 10^3$	$276,8 \times 10^3$	$129,4 \times 10^3$
LXIV	$285,1 \times 10^3$	$1.006,86 \times 10^3$	337×10^3	$146,7 \times 10^3$	$215,9 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$
LXV	$674,7 \times 10^3$	$259,5 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	—	—	—
LXVI	$581,28 \times 10^3$	$595,12 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—	—	—
LXVII	$286,48 \times 10^3$	$1.116,88 \times 10^3$	$118,33 \times 10^3$	$49,13 \times 10^3$	$167,46 \times 10^3$	$9,68 \times 10^3$
LXVIII	$112,1 \times 10^3$	$1.262,9 \times 10^3$	$380,6 \times 10^3$	$103,8 \times 10^3$	$198,6 \times 10^3$	$77,5 \times 10^3$
LXIX	$94,8 \times 10^3$	$709,3 \times 10^3$	$579,2 \times 10^3$	$94,8 \times 10^3$	$224,9 \times 10^3$	$124,4 \times 10^3$
LXX	$39,44 \times 10^3$	$167,46 \times 10^3$	$572,97 \times 10^3$	$69,20 \times 10^3$	$316,24 \times 10^3$	$187,53 \times 10^3$
LXXI	—	$86,5 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$190,3 \times 10^3$
LXXII	$13,84 \times 10^3$	$567,44 \times 10^3$	$332,16 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	$124,56 \times 10^3$	$110,72 \times 10^3$
LXXIII	$145,32 \times 10^3$	$666,05 \times 10^3$	$411,74 \times 10^3$	$108,99 \times 10^3$	$157,43 \times 10^3$	$133,21 \times 10^3$
LXXIV	$287,61 \times 10^3$	$438,98 \times 10^3$	$242,2 \times 10^3$	$45,41 \times 10^3$	$176,23 \times 10^3$	$105,96 \times 10^3$
LXXV	$276,8 \times 10^3$	173×10^3	$86,5 \times 10^3$	—	$34,6 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$
LXXVI	$103,8 \times 10^3$	$246,52 \times 10^3$	$90,82 \times 10^3$	—	$12,97 \times 10^3$	—
LXXVII	—	$657,4 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	—	$17,3 \times 10^3$	—
LXXVIII	$103,8 \times 10^3$	$536,3 \times 10^3$	346×10^3	$17,3 \times 10^3$	$86,5 \times 10^3$	$17,3 \times 10^3$

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥ 1.6% (t)
LXXIX	$103,8 \times 10^3$	$276,8 \times 10^3$	$467,1 \times 10^3$	$121,1 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	—
LXXX	$13,84 \times 10^3$	$124,56 \times 10^3$	$581,28 \times 10^3$	$110,72 \times 10^3$	$83,04 \times 10^3$	—
LXXXI	$13,84 \times 10^3$	$166,08 \times 10^3$	$650,48 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—
LXXXII	$190,30 \times 10^3$	$363,3 \times 10^3$	$467,1 \times 10^3$	173×10^3	$34,6 \times 10^3$	—
LXXXIII	$55,36 \times 10^3$	$304,48 \times 10^3$	$608,96 \times 10^3$	—	—	—
LXXXIV	$242,2 \times 10^3$	$622,8 \times 10^3$	$415,2 \times 10^3$	$17,3 \times 10^3$	—	—
LXXXV	$242,2 \times 10^3$	$743,9 \times 10^3$	$363,3 \times 10^3$	$17,3 \times 10^3$	—	—
LXXXVI	$69,2 \times 10^3$	$553,6 \times 10^3$	$470,56 \times 10^3$	—	—	—
LXXXVII	$69,2 \times 10^3$	$525,92 \times 10^3$	$401,36 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—
LXXXVIII	$155,7 \times 10^3$	$449,8 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	—
LXXXIX	$397,9 \times 10^3$	$467,1 \times 10^3$	$190,3 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	—
XC	$328,7 \times 10^3$	$674,7 \times 10^3$	173×10^3	—	—	—
XCI	$432,5 \times 10^3$	$795,8 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	—	—	—
XCII	$17,3 \times 10^3$	$155,7 \times 10^3$	173×10^3	$103,8 \times 10^3$	$155,7 \times 10^3$	$17,30 \times 10^3$
XCIII	$17,3 \times 10^3$	519×10^3	$103,8 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	—
XCIV	—	$778,5 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	—	—	—
XCV	$157,43 \times 10^3$	$1.377,51 \times 10^3$	$169,54 \times 10^3$	$48,44 \times 10^3$	$48,44 \times 10^3$	$72,66 \times 10^3$
XCVI	$266,42 \times 10^3$	$1.102,01 \times 10^3$	$181,65 \times 10^3$	$48,44 \times 10^3$	$48,44 \times 10^3$	$72,66 \times 10^3$
XCVII	$290,64 \times 10^3$	$927,28 \times 10^3$	$387,52 \times 10^3$	$83,04 \times 10^3$	$166,08 \times 10^3$	—
XCVIII	$130,78 \times 10^3$	$917,93 \times 10^3$	$474,1 \times 10^3$	$110,8 \times 10^3$	$171,35 \times 10^3$	$60,55 \times 10^3$
XCIX	$13,84 \times 10^3$	$636,64 \times 10^3$	$318,32 \times 10^3$	$83,04 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$83,04 \times 10^3$
C	—	$34,6 \times 10^3$	$224,9 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$
CI	—	$124,56 \times 10^3$	$387,52 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$235,28 \times 10^3$
CII	$88,57 \times 10^3$	$503,77 \times 10^3$	$602,73 \times 10^3$	$118,33 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$157,77 \times 10^3$
CIII	$157,77 \times 10^3$	$879,53 \times 10^3$	$484,4 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$118,33 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$
CIV	$507,23 \times 10^3$	$806,87 \times 10^3$	$80,27 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$114,87 \times 10^3$	—

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥ 1.6% (t)
CV	$359,84 \times 10^3$	$525,92 \times 10^3$	$442,88 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—
CVI	$110,72 \times 10^3$	$581,28 \times 10^3$	$470,56 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$	—
CVII	—	$190,3 \times 10^3$	$311,4 \times 10^3$	—	$121,1 \times 10^3$	$17,3 \times 10^3$
CVIII	—	$17,3 \times 10^3$	346×10^3	$17,3 \times 10^3$	$138,4 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$
CIX	—	$224,9 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$17,3 \times 10^3$	$34,6 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$
CX	$55,36 \times 10^3$	$636,64 \times 10^3$	346×10^3	$55,36 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	—
CXI	$69,2 \times 10^3$	$636,64 \times 10^3$	$290,64 \times 10^3$	$55,36 \times 10^3$	$193,76 \times 10^3$	—
CXII	$72,66 \times 10^3$	$1.053,57 \times 10^3$	$254,31 \times 10^3$	$48,44 \times 10^3$	$145,32 \times 10^3$	$72,66 \times 10^3$
CXIII	$69,2 \times 10^3$	$1.259,44 \times 10^3$	$387,52 \times 10^3$	$55,36 \times 10^3$	$55,36 \times 10^3$	$83,04 \times 10^3$
CXIV	32×10^3	$528,08 \times 10^3$	$288,04 \times 10^3$	—	32×10^3	16×10^3
CXV	$30,27 \times 10^3$	$257,33 \times 10^3$	$227,06 \times 10^3$	$45,41 \times 10^3$	$90,82 \times 10^3$	$15,13 \times 10^3$
CXVI	—	$103,8 \times 10^3$	$224,9 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$	$121,10 \times 10^3$	$17,3 \times 10^3$
CXVII	$17,3 \times 10^3$	$363,3 \times 10^3$	$449,8 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$	$86,5 \times 10^3$	—
CXVIII	$45,41 \times 10^3$	$257,33 \times 10^3$	$423,85 \times 10^3$	$60,55 \times 10^3$	$105,96 \times 10^3$	$30,27 \times 10^3$
CXIX	$25,6 \times 10^3$	$140,82 \times 10^3$	$422,46 \times 10^3$	$38,4 \times 10^3$	$179,22 \times 10^3$	$38,4 \times 10^3$
CXX	—	—	519×10^3	$155,7 \times 10^3$	$121,1 \times 10^3$	$51,9 \times 10^3$
CXXI	—	$224,9 \times 10^3$	$415,2 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$103,8 \times 10^3$	—
CXXII	$224,9 \times 10^3$	$363,3 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	—	$34,6 \times 10^3$	—
CXXIII	$570,9 \times 10^3$	173×10^3	$51,9 \times 10^3$	—	—	—
CXXIV	$415,2 \times 10^3$	$512,08 \times 10^3$	$359,84 \times 10^3$	$124,56 \times 10^3$	$69,2 \times 10^3$	$27,68 \times 10^3$
CXXV	$249,12 \times 10^3$	$387,52 \times 10^3$	$498,24 \times 10^3$	$179,92 \times 10^3$	$83,04 \times 10^3$	$41,52 \times 10^3$
CXXVI	$876,07 \times 10^3$	$611,08 \times 10^3$	$438,03 \times 10^3$	$126,63 \times 10^3$	$218,67 \times 10^3$	$57,43 \times 10^3$
CXXVII	$80,27 \times 10^3$	$680,23 \times 10^3$	$507,23 \times 10^3$	$207,6 \times 10^3$	$230,43 \times 10^3$	$57,43 \times 10^3$
CXXVIII	$98,26 \times 10^3$	$602,73 \times 10^3$	$543,22 \times 10^3$	$118,33 \times 10^3$	$177,84 \times 10^3$	$39,44 \times 10^3$
CXXIX	$110,72 \times 10^3$	$595,12 \times 10^3$	$415,2 \times 10^3$	$55,36 \times 10^3$	$124,56 \times 10^3$	$13,84 \times 10^3$
CXXX	$121,1 \times 10^3$	$622,8 \times 10^3$	$570,9 \times 10^3$	$121,1 \times 10^3$	$86,5 \times 10^3$	$17,30 \times 10^3$

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥ 1.6% (t)
CXXXI	$34{,}6 \times 10^3$	$640{,}1 \times 10^3$	$294{,}1 \times 10^3$	$51{,}9 \times 10^3$	$34{,}6 \times 10^3$	—
CXXXII	$80{,}27 \times 10^3$	$834{,}55 \times 10^3$	$564{,}67 \times 10^3$	$92{,}03 \times 10^3$	$69{,}20 \times 10^3$	—
TOTAL	19.515.460	55.087.450	50.921.230	10.136.270	17.723.580	8.836.080

CPRM

PROJETO MORRO DO ENGENHO

1 - CÁLCULO DA RESERVA INDICADA

Para esse cálculo adotou-se como indicada a tonelagem de material contida em blocos de forma e dimensões variáveis, tendo um número razoável de furos (poços + sondagens + cachimbos) para bem caracterizá-los. Com base nesse critério foram considerados 22 blocos de reserva indicada dentro da área pesquisada conforme disposição na planta em anexo.

Para os cálculos da tonelagem da reserva indicada seguiu-se o mesmo procedimento adotado para o reserva medida, ou seja: tonelagem = área de influência x densidade x espessura média do bloco.

As tabelas que seguem mostram as disposições de cálculo das espessuras médias dos blocos e as tonelagens de cada bloco e a tonelagem total da reserva indicada para cada faixa de teores.

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO [1]	8-S-4	2	6	1	—	—	—
	EW-8	10	1	—	—	—	—
	EW-10	7	7	—	—	—	—
	10-S-2	6	6	1	—	—	—
	10-S-4	4	6	1	—	—	—
	(157)	11	12	31	4	—	—
	10-N-2	3	2	—	—	—	—
	10-N-4	4	4	—	—	—	—
	8-N-4	6	5	—	—	—	—
	Esp. média	5,88 m	5,44 m	3,77 m	0,44 m	— m	— m
BLOCO [2]	8-N-8	1	7	1	—	—	—
	10-N-6	2	5	4	—	—	—
	10-N-8	8	5	—	—	—	—
	10-N-10	1	8	—	—	—	—
	(37)	38	8	1	—	—	—
	12-N-8	1	5	4	—	—	—
	14-N-8	—	6	7	—	—	—
	Esp. média	7,28 m	6,28 m	2,42 m	— m	— m	— m
BLOCO [3]	(18)	21	9	18	—	—	—
	(35)	37	4	—	—	—	—
	(156)	—	4	9	1	2	—
	(49)	7	16	19	—	—	—
	(17)	15	8	7	—	—	—
	18-N-8	—	1	6	1	—	—
	18-N-8	—	1	6	1	—	—
	18-N-10	—	1	5	—	—	—
	18-N-12	1	6	2	—	—	—
	20-N-14	3	3	1	—	—	—
	Esp. média	9,33 m	5,77 m	7,44 m	0,22 m	0,22 m	— m
BLOCO [4]	(33)	13	—	—	—	—	—
	22-N-16	—	5	7	—	—	—
	22-N-18	—	2	5	—	—	—
	(13)	—	31	17	4	—	—
	(31)	33	4	3	—	—	—
	24-N-20	—	4	6	—	—	—
	24-N-22	—	10	—	—	—	—
	Esp. média	5,75 m	7 m	4,75 m	0,5 m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO [5]	(13)	—	31	17	4	—	—
	(51)	—	1	14	7	5	—
	(34)	17	9	8	1	—	—
	(52)	—	3	8	2	6	3
	(01)	—	8	6	—	4	—
	26-N-8	—	—	3	1	—	—
	24-N-10	—	—	6	1	2	4
	24-N-12	—	4	11	—	—	—
	24-N-14	—	—	3	—	5	3
	Esp. média	1,88 m	5,88 m	8,44 m	1,77 m	2,44 m	1,11 m
BLOCO [6]	26-N-8	—	—	3	1	—	—
	28-N-8	—	—	3	1	1	1
	28-N-10	—	—	—	1	1	4
	28-N-12	—	8	8	—	—	—
	28-N-14	—	—	3	—	—	—
	(32)	—	10	4	—	1	—
	Esp. média	— m	3 m	3,5 m	0,5 m	0,5 m	0,83 m
BLOCO [7]	(48)	—	—	6	4	10	—
	(11)	5	10	17	—	1	—
	(30)	1	5	24	—	—	—
	28-N-18	—	7	—	—	—	—
	28-N-22	—	1	4	4	—	—
	28-N-24	—	3	5	—	—	—
	26-N-24	—	5	5	—	—	—
	Esp. média	0,85 m	4,42 m	8,71 m	1,14 m	1,57 m	— m
BLOCO [8]	(10)	37	12	6	—	—	—
	(28)	14	11	4	—	—	—
	(29)	22	14	2	—	—	—
	26-N-26	3	7	2	—	—	—
	26-N-28	—	13	1	—	—	—
	24-N-30	—	11	—	—	—	—
	24-N-34	7	3	—	—	—	—
	Esp. média	11,85 m	10,14 m	2,14 m	— m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO [9]	22-N-36	5	6	—	—	—	—
	24-N-36	2	11	1	—	—	—
	26-N-36	—	8	1	—	—	—
	26-N-34	—	4	2	2	2	—
	28-N-34	—	5	5	—	—	—
	Esp. média	1,4 m	6,8 m	1,8 m	0,4 m	0,4 m	— m
BLOCO [10]	(27)	—	10	17	—	—	—
	(09)	11	14	13	1	—	—
	28-N-30	—	8	6	—	—	—
	28-N-32	—	5	5	—	—	—
	30-N-28	—	3	2	4	2	—
	Esp. média	2,2 m	8 m	8,6 m	1 m	0,4 m	— m
BLOCO [11]	(08)	22	14	6	—	—	—
	(26)	5	4	13	8	4	6
	(07)	16	16	8	1	—	—
	30-N-28	—	3	2	4	2	—
	34-N-28	4	6	—	—	—	—
	34-N-30	1	8	7	—	—	—
	34-N-32	3	6	3	—	—	—
	34-N-34	3	5	4	—	—	—
	36-N-28	6	3	—	—	—	—
	Esp. média	6,66 m	7,22 m	4,77 m	1,44 m	0,66 m	0,66 m
BLOCO [12]	30-N-22	—	—	4	2	4	—
	30-N-24	—	—	6	2	2	—
	30-N-26	—	2	4	5	—	—
	32-N-22	—	4	2	—	1	1
	34-N-22	—	1	5	—	2	—
	34-N-26	—	3	2	—	—	—
	36-N-22	—	7	5	—	—	—
	36-N-24	—	5	2	—	—	—
	(25)	5	4	13	8	4	6
	Esp. média	0,55 m	2,88 m	4,77 m	1,88 m	1,44 m	0,77 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO [13]	(50)	6	16	16	3	3	—
	(23)	—	2	9	1	6	—
	(05)	—	9	11	3	2	2
	36-N-16	—	—	3	1	4	2
	36-N-18	—	—	5	1	2	1
	38-N-20	—	7	—	—	—	—
	38-N-22	1	10	—	—	2	—
	38-N-24	—	21	—	—	—	—
	40-N-18	—	8	—	—	—	—
	34-N-16	—	5	9	—	—	—
	Esp. média	0,7 m	7,8 m	5,3 m	0,9 m	1,9 m	0,5 m
BLOCO [14]	34-N-10	3	6	6	—	—	—
	34-N-12	—	1	1	—	8	—
	34-N-14	—	4	5	—	—	—
	(22)	1	9	12	4	1	—
	(135)	3	16	8	2	1	—
	(104)	2	10	10	6	5	—
	38-N-10	—	2	4	—	—	—
	38-N-14	—	5	3	—	3	—
	Esp. média	1,12 m	6,62 m	6,12 m	1,5 m	2,25 m	— m
BLOCO [15]	34-N-6	—	—	5	1	1	3
	34-N-8	—	4	3	—	1	—
	36-N-6	—	—	4	4	—	—
	38-N-6	—	—	8	—	1	1
	(101)	—	17	8	2	5	—
	Esp. média	— m	4,2 m	5,6 m	1,4 m	1,6 m	0,8 m
BLOCO [16]	40-N-10	—	3	7	2	2	1
	40-N-12	—	5	—	—	—	—
	40-N-14	—	8	3	—	1	—
	41-N-14	—	8	1	—	3	—
	(20)	5	9	16	2	4	1
	(105)	5	17	17	8	4	—
	Esp. média	1,66 m	8,33 m	7,33 m	2 m	2,33 m	0,33 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO [17]	(04)	5	11	5	2	6	4
	(103)	13	4	9	7	7	—
	(132)	47	21	8	—	—	—
	40-N-6	11	—	—	—	—	—
	38-N-6	—	—	8	—	1	1
	41-N-6	7	—	—	—	—	—
	(102)	—	16	10	—	6	2
	Esp. média	11,85 m	7,42 m	5,71 m	1,28 m	2,85 m	1 m
BLOCO [18]	EW-36	13	1	1	—	—	—
	EW-38	8	—	—	—	—	—
	EW-40	7	—	1	—	—	—
	38-N-2	12	—	—	—	—	—
	38-N-4	—	5	2	1	2	2
	(100)	18	23	9	4	2	—
	Esp. média	9,66 m	4,83 m	2,16 m	0,83 m	0,66 m	0,33 m
BLOCO [19]	EW-34	—	7	8	—	2	—
	34-S-2	9	—	—	—	—	—
	32-S-2	5	5	1	—	—	—
	32-S-4	13	2	1	—	—	—
	30-S-4	5	5	—	—	—	—
	30-S-6	11	7	2	—	—	—
	30-S-8	10	—	—	—	—	—
	32-S-8	14	—	—	—	—	—
	(131)	19	16	—	—	—	—
	Esp. média	9,55 m	4,66 m	1,33 m	— m	0,22 m	— m
BLOCO [20]	28-S-2	1	8	1	1	1	1
	28-S-4	—	8	—	—	—	—
	28-S-6	7	7	—	—	—	—
	28-S-8	11	1	—	—	—	—
	26-S-2	2	10	1	—	1	—
	24-S-2	—	8	9	1	—	—
	(122)	16	12	6	3	2	3
	(45)	7	16	7	12	8	—
	(125)	2	34	6	1	6	—
	Esp. média	5,11 m	11,55 m	3,33 m	2 m	2 m	0,44 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO [21]	24-S-4	6	4	—	—	—	—
	22-S-4	9	2	1	—	—	—
	22-S-6	7	5	—	—	—	—
	20-S-4	—	14	—	—	—	—
	20-S-8	9	—	—	—	—	—
	18-S-4	2	6	—	—	—	—
	18-S-6	3	2	—	—	—	—
	18-S-8	4	2	—	—	—	—
	(119)	12	15	6	1	1	—
	Esp. média	5,77 m	5,55 m	0,77 m	0,11 m	0,11 m	— m
BLOCO [22]	(40)	13	6	9	6	14	—
	(106)	12	20	11	—	—	—
	(108)	11	20	1	—	—	—
	(113)	—	14	10	11	21	3
	16-S-4	1	4	3	—	—	—
	16-S-8	7	2	—	—	—	—
	14-S-4	—	6	1	—	—	—
	12-S-4	8	—	—	—	—	—
	12-S-6	5	2	—	—	—	—
	Esp. média	6,33 m	8,22 m	3,88 m	1,88 m	4 m	0,33 m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m

BLOCO	≤0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥1.6% (t)
[1]	$2.339,65 \times 10^3$	$2.164,57 \times 10^3$	$1.500,08 \times 10^3$	$175,07 \times 10^3$	—	—
[2]	$2.141,04 \times 10^3$	$1.846,94 \times 10^3$	$711,72 \times 10^3$	—	—	—
[3]	$3.066,77 \times 10^3$	$1.896,59 \times 10^3$	$2.445,52 \times 10^3$	$72,31 \times 10^3$	$72,31 \times 10^3$	—
[4]	$2.287,92 \times 10^3$	$2.785,30 \times 10^3$	$1.890,02 \times 10^3$	$198,95 \times 10^3$	—	—
[5]	$520,38 \times 10^3$	$1.627,58 \times 10^3$	$2.336,19 \times 10^3$	$489,93 \times 10^3$	$675,39 \times 10^3$	$307,24 \times 10^3$
[6]	—	$830,40 \times 10^3$	$988,80 \times 10^3$	$138,40 \times 10^3$	$138,40 \times 10^3$	$229,74 \times 10^3$
[7]	$352,92 \times 10^3$	$1.835,18 \times 10^3$	$3.616,39 \times 10^3$	$473,32 \times 10^3$	$651,86 \times 10^3$	—
[8]	$4.100,10 \times 10^3$	$3.508,44 \times 10^3$	$740,44 \times 10^3$	—	—	—
[9]	$339,08 \times 10^3$	$1.646,96 \times 10^3$	$435,96 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	$96,88 \times 10^3$	—
[10]	$418,66 \times 10^3$	$1.522,40 \times 10^3$	$1.636,58 \times 10^3$	$190,30 \times 10^3$	$76,12 \times 10^3$	—
[11]	$4.551,11 \times 10^3$	$4.933,78 \times 10^3$	$3.259,57 \times 10^3$	$984,02 \times 10^3$	$451,01 \times 10^3$	$451,01 \times 10^3$
[12]	$266,42 \times 10^3$	$1.395,07 \times 10^3$	$2.310,58 \times 10^3$	$910,67 \times 10^3$	$697,53 \times 10^3$	$372,98 \times 10^3$
[13]	$326,97 \times 10^3$	$3.643,38 \times 10^3$	$2.475,63 \times 10^3$	$420,39 \times 10^3$	$887,49 \times 10^3$	$233,55 \times 10^3$
[14]	$484,40 \times 10^3$	$2.863,15 \times 10^3$	$2.646,90 \times 10^3$	$648,75 \times 10^3$	$973,12 \times 10^3$	—
[15]	—	$871,92 \times 10^3$	$1.162,56 \times 10^3$	$290,64 \times 10^3$	$332,16 \times 10^3$	$166,08 \times 10^3$
[16]	$258,46 \times 10^3$	$1.296,98 \times 10^3$	$1.141,28 \times 10^3$	$311,40 \times 10^3$	$362,78 \times 10^3$	$51,38 \times 10^3$
[17]	$1.640,04 \times 10^3$	$1.026,92 \times 10^3$	$790,26 \times 10^3$	$177,15 \times 10^3$	$394,44 \times 10^3$	$138,40 \times 10^3$
[18]	$2.172,55 \times 10^3$	$1.086,26 \times 10^3$	$485,78 \times 10^3$	$186,66 \times 10^3$	$148,43 \times 10^3$	$74,21 \times 10^3$
[19]	$2.973,87 \times 10^3$	$1.451,12 \times 10^3$	$414,16 \times 10^3$	—	$68,50 \times 10^3$	—
[20]	$972,43 \times 10^3$	$2.197,96 \times 10^3$	$633,69 \times 10^3$	$380,60 \times 10^3$	$380,60 \times 10^3$	$83,73 \times 10^3$
[21]	$2.096,24 \times 10^3$	$2.016,31 \times 10^3$	$279,74 \times 10^3$	$39,96 \times 10^3$	$39,96 \times 10^3$	—
[22]	$1.533,12 \times 10^3$	$1.990,88 \times 10^3$	$939,73 \times 10^3$	$455,33 \times 10^3$	$968,80 \times 10^3$	$79,92 \times 10^3$
TOTAL	32.842.110	44.438.090	29.569.260	6.640.790	7.415.780	2.188.240

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1-0.3% (t)	0.3-0.8% (t)	0.8-1.0% (t)	1.0-1.6% (t)	≥ 1.6% (t)

CPRM

PROJETO MORRO DO ENGENHO

1 - CÁLCULO DA RESERVA INFERIDA

Para esse cálculo adotou-se como inferida a tonelagem de material contida em blocos de forma e dimensões variáveis tendo um número razoável de furos (poços + sondagens) influenciando os mesmos. Com base nesse critério foram considerados 15 blocos de reserva inferida dentro da área pesquisada conforme disposição da planta anexa.

Para os cálculos da tonelagem da reserva inferida seguiu-se o mesmo procedimento adotado para as reservas medidas e indicadas.

As tabelas que seguem mostram as disposições de cálculo das espessuras médias dos blocos e as tonelagens de cada bloco e a tonelagem total da reserva inferida para cada faixa de teores.

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO (1)	EW-8	10	1	—	—	—	—
	EW-10	7	7	—	—	—	—
	8-N-4	6	5	—	—	—	—
	10-N-4	4	4	—	—	—	—
	10-N-2	3	2	—	—	—	—
	8-S-4	2	6	1	—	—	—
	8-S-8	2	15	—	—	—	—
	10-S-2	6	6	1	—	—	—
	10-S-4	4	6	1	—	—	—
	(157)	11	12	31	4	—	—
	Esp. média	5,5 m	6,4 m	3,4 m	0,4 m	— m	— m
BLOCO (2)	8-N-8	1	7	1	—	—	—
	10-N-6	2	5	4	—	—	—
	10-N-8	8	5	—	—	—	—
	10-N-10	1	8	—	—	—	—
	12-N-8	1	5	4	—	—	—
	14-N-8	—	6	7	—	—	—
	(37)	38	8	1	—	—	—
	Esp. média	7,28 m	6,28 m	2,42 m	— m	— m	— m
BLOCO (3)	(18)	21	9	18	—	—	—
	(35)	37	4	—	—	—	—
	(156)	—	4	9	1	2	—
	(49)	7	16	19	—	—	—
	(17)	15	8	7	—	—	—
	18-N-8	—	1	6	1	—	—
	18-N-10	—	1	5	—	—	—
	18-N-12	1	6	2	—	—	—
	20-N-14	3	3	1	—	—	—
	Esp. média	9,33 m	5,77 m	7,44 m	0,22 m	0,22 m	— m
BLOCO (4)	(33)	13	—	—	—	—	—
	(13)	—	31	17	4	—	—
	(31)	33	4	3	—	—	—
	22-N-16	—	5	7	—	—	—
	22-N-18	—	2	5	—	—	—
	24-N-20	—	4	6	—	—	—
	24-N-22	—	10	—	—	—	—
	Esp. média	6,57 m	8 m	5,42 m	0,57 m	— m	— m

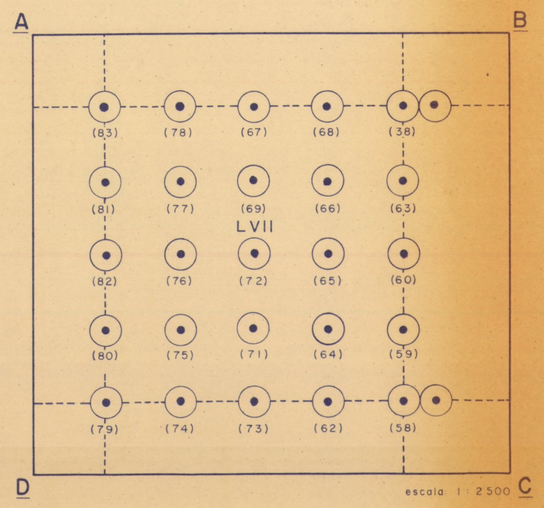
	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.3% (m)	0.3-0.8% (m)	0.8-1.0% (m)	1.0-1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO (5)	(10)	37	12	6	—	—	—
	(29)	22	14	2	—	—	—
	(28)	14	11	4	—	—	—
	20-N-30	14	—	—	—	—	—
	24-N-34	7	3	—	—	—	—
	24-N-30	—	11	—	—	—	—
	26-N-28	—	13	1	—	—	—
	26-N-26	3	7	2	—	—	—
	Esp. média	12,12 m	8,87 m	1,87 m	— m	— m	— m
BLOCO (6)	22-N-36	5	6	—	—	—	—
	24-N-36	2	11	1	—	—	—
	26-N-36	—	8	1	—	—	—
	26-N-34	—	4	2	2	2	—
	28-N-34	3	10	—	—	—	—
	Esp. média	2 m	7,8 m	0,4 m	0,4 m	0,4 m	— m
BLOCO (7)	(08)	22	14	6	—	—	—
	(07)	16	16	8	1	—	—
	34-N-28	4	6	—	—	—	—
	34-N-30	1	8	7	—	—	—
	34-N-32	3	6	3	—	—	—
	34-N-34	3	5	4	—	—	—
	36-N-28	6	3	—	—	—	—
	36-N-36	5	1	—	—	—	—
	Esp. média	7,5 m	7,37 m	3,5 m	0,42 m	— m	— m
BLOCO (8)	44-N-16	2	—	—	—	—	—
	44-N-20	8	—	—	—	—	—
	44-N-24	5	—	—	—	—	—
	44-N-28	4	—	—	—	—	—
	40-N-18	—	8	—	—	—	—
	38-N-20	—	7	—	—	—	—
	38-N-22	1	10	—	—	2	—
	38-N-24	—	21	—	—	—	—
	36-N-24	—	5	2	—	—	—
	(25)	1	13	25	—	—	—
	(50)	6	16	16	3	3	—
	(05)	—	9	11	3	2	2
	Esp.	2,25 m	7,41 m	4,5 m	0,5 m	0,58 m	0,16 m

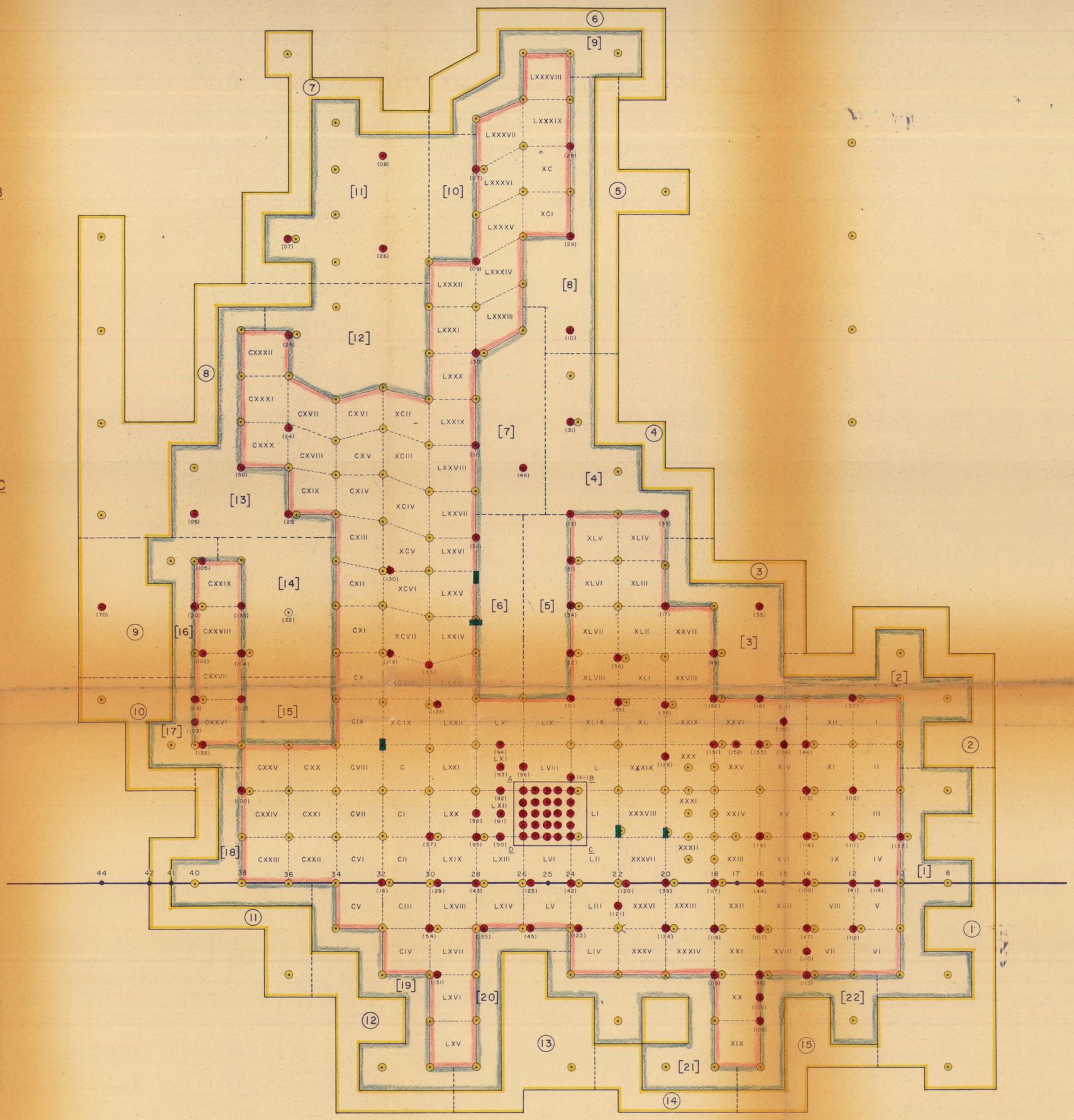
	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO (9)	(105)	5	17	17	8	4	—
	(20)	5	9	16	2	4	1
	(102)	—	16	10	—	6	2
	(70)	43	2	—	—	—	—
	40-N-10	—	3	7	2	2	1
	40-N-12	—	5	—	—	—	—
	40-N-14	—	8	3	—	1	—
	41-N-14	—	8	1	—	3	—
	Esp. média	6,62 m	8,5 m	6,75 m	1,5 m	2,5 m	0,5 m
BLOCO (10)	(04)	5	11	5	2	6	4
	(103)	13	4	9	7	7	—
	(132)	47	21	8	—	—	—
	40-N-6	11	—	—	—	—	—
	41-N-6	7	—	—	—	—	—
	44-N-8	5	—	—	—	—	—
	Esp. média	14,66 m	6 m	3,66 m	1,5 m	2,16 m	0,66 m
BLOCO (11)	EW-36	13	1	1	—	—	—
	36-S-4	13	—	—	—	—	—
	EW-38	8	—	—	—	—	—
	EW-40	7	—	—	—	—	—
	38-N-2	12	—	—	—	—	—
	38-N-4	—	5	2	1	2	2
	(100)	18	23	9	4	2	—
	Esp. média	10,14 m	4,14 m	1,71 m	0,74 m	0,57 m	0,28 m
BLOCO (12)	30-S-4	5	5	—	—	—	—
	30-S-6	11	7	2	—	—	—
	30-S-8	10	—	—	—	—	—
	32-S-2	5	5	1	—	—	—
	32-S-4	13	2	1	—	—	—
	32-S-8	14	—	—	—	—	—
	34-S-2	9	—	—	—	—	—
	(131)	19	16	—	—	—	—
	Esp. média	10,75 m	4,37 m	0,5 m	— m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.3% (m)	0.3–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.6% (m)	≥1.6% (m)
BLOCO (13)	24-S-2	—	8	9	1	—	—
	24-S-4	6	4	—	—	—	—
	24-S-8	6	3	—	—	—	—
	26-S-2	2	10	1	—	1	—
	28-S-2	1	8	1	1	1	1
	28-S-4	—	8	—	—	—	—
	28-S-6	7	7	—	—	—	—
	28-S-8	11	1	—	—	—	—
	(122)	16	12	6	3	2	3
	(45)	7	16	7	12	8	—
	(125)	2	34	6	1	6	—
	Esp. média	5,27 m	10,09 m	2,72 m	1,63 m	1,63 m	0,36 m
BLOCO (14)	18-S-4	2	6	—	—	—	—
	18-S-6	3	2	—	—	—	—
	18-S-8	4	2	—	—	—	—
	20-S-4	—	14	—	—	—	—
	20-S-8	9	—	—	—	—	—
	22-S-4	9	2	1	—	—	—
	22-S-6	7	5	—	—	—	—
	(119)	12	15	6	1	1	—
	Esp. média	5,75 m	5,75 m	0,87 m	0,12 m	0,12 m	— m
BLOCO (15)	12-S-4	8	—	—	—	—	—
	12-S-6	5	2	—	—	—	—
	14-S-4	—	6	1	—	—	—
	16-S-4	1	4	3	—	—	—
	16-S-8	7	2	—	—	—	—
	(113)	—	14	10	11	21	3
	(40)	13	6	9	6	14	—
	(106)	12	20	11	—	—	—
	(108)	11	20	1	—	—	—
	Esp. média	6,33 m	8,22 m	3,88 m	1,88 m	3,88 m	0,33 m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m

BLOCO	≤0.1 % (t)	0.1–0.3% (t)	0.3–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.6% (t)	≥1.6% (t)
(1)	$3.425,40 \times 10^3$	$3.985,92 \times 10^3$	$2.117,52 \times 10^3$	$249,12 \times 10^3$	—	—
(2)	$2.644,82 \times 10^3$	$2.281,52 \times 10^3$	$879,18 \times 10^3$	—	—	—
(3)	$1.452,68 \times 10^3$	$898,38 \times 10^3$	$1.158,40 \times 10^3$	$34,25 \times 10^3$	$34,25 \times 10^3$	—
(4)	$1.363,93 \times 10^3$	$1.660,80 \times 10^3$	$1.125,19 \times 10^3$	$118,33 \times 10^3$	—	—
(5)	$3.774,16 \times 10^3$	$2.762,11 \times 10^3$	$582,51 \times 10^3$	—	—	—
(6)	$640,16 \times 10^3$	$2.496,62 \times 10^3$	$256,06 \times 10^3$	$128,03 \times 10^3$	$128,03 \times 10^3$	—
(7)	$3.049,12 \times 10^3$	$2.996,27 \times 10^3$	$1.422,92 \times 10^3$	$48,78 \times 10^3$	—	—
(8)	$1.946,25 \times 10^3$	$6.409,65 \times 10^3$	$3.892,50 \times 10^3$	$432,50 \times 10^3$	$501,70 \times 10^3$	$138,40 \times 10^3$
(9)	$2.519,57 \times 10^3$	$3.235,10 \times 10^3$	$2.569,05 \times 10^3$	$570,90 \times 10^3$	$951,50 \times 10^3$	$190,30 \times 10^3$
(10)	$3.297,03 \times 10^3$	$1.349,40 \times 10^3$	$823,13 \times 10^3$	$337,35 \times 10^3$	$485,78 \times 10^3$	$148,43 \times 10^3$
(11)	$3.683,86 \times 10^3$	$1.504,06 \times 10^3$	$621,24 \times 10^3$	$259,94 \times 10^3$	$207,08 \times 10^3$	$101,72 \times 10^3$
(12)	$3.161,57 \times 10^3$	$1.285,21 \times 10^3$	$147,05 \times 10^3$	—	—	—
(13)	$2.096,93 \times 10^3$	$4.014,81 \times 10^3$	$1.082,28 \times 10^3$	$648,57 \times 10^3$	$648,57 \times 10^3$	$143,24 \times 10^3$
(14)	$895,27 \times 10^3$	$895,27 \times 10^3$	$135,45 \times 10^3$	$18,68 \times 10^3$	$18,68 \times 10^3$	—
(15)	$1.314,10 \times 10^3$	$1.706,47 \times 10^3$	$805,48 \times 10^3$	$390,28 \times 10^3$	$805,48 \times 10^3$	$68,50 \times 10^3$
TOTAL	35.264.850	37.481.590	17.617.960	3.236.730	3.781.010	790.590

BLOCO	≤ 0.1 % (t)	0.1-0.3% (t)	0.3-0.8% (t)	0.8-1.0% (t)	1.0-1.6% (t)	≥ 1.6% (t)





COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM

PROJETO MORRO DO ENGENHO

CÁLCULO DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE NÍQUEL

ESCALA 1 : 10.000

CONVENÇÕES

- LIMITE DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- LINHA DE BASE
- CACHIMBO
- POÇO
- SONDAGEM
- RESERVA MEDIDA
- RESERVA INDICADA
- RESERVA INFERIDA

LOCAL	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
NÍQUEL			
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
Cia. de Pesquisa de Recursos Minerais CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil CREA 384/D 9ª Reg	

QUADRO DAS RESERVAS AVALIADAS EM TONELADAS

TEOR (Ni)	MEDIDAS (1)	INDICADAS (2)	SOMA (1)+(2)	ACUMULADAS	TEOR MÉDIO (Ni)	INFERIDAS (3)	GLOBAIS (1)+(2)+(3)	ACUMULADAS
≥ 1.6 %	8.836.080	2.188.240	11.024.320	11.024.320	2,24 %	790.590	11.814.910	11.814.910
1.0 – 1.6 %	17.723.580	7.415.780	25.139.360	36.163.680	1,48 %	3.781.070	28.920.430	40.735.340
0.8 – 1.0 %	10.136.270	6.640.730	16.777.000	52.940.680	1,30 %	3.236.730	20.013.730	60.749.070
0.3 – 0.8 %	50.921.230	29.565.260	80.486.490	133.427.170	0,82 %	17.617.960	98.104.450	158.853.520
0.1 – 0.3 %	55.087.450	44.438.090	99.525.540	232.952.710	0,54 %	37.481.590	137.007.130	295.860 650
SOMA	142.704.610	90.248.100	232.952.710	232.952.710	0,54 %	62.907.940	295.860.650	295.860.650
≤ 0.1 %	19.515.460	32.842.110	52.357.570	285.310.280	0,51 %	35.264.850	87.622.420	383.483.070

des. e merabet

CPRM

PROJETO SANTA FÉ

1 - CÁLCULO DAS FAIXAS DE TEORES (Cut-off grade)

1.1 - Ajustamento dos teores em níquel segundo a lei log-normal - Teste da Reta de Henri.

1.2 - Escolha das faixas de teores em função da análise da Reta de Henri.

Para verificar se a distribuição dos teores em níquel segue a lei lognormal empregou-se o Teste da Reta de Henri. Foram consideradas 847 análises e provenientes da amostragem de 10 furos de sonda, 43 poços e 2 cachimbos.

Os cálculos para a determinação dos parâmetros geoestatísticos foram feitos conforme a tabela que segue, tendo-se obtido os seguintes valores:

$\gamma = 0,1068\%$ (Mediana)
$\sigma^2 = 2,1571$ (Variância)
$\sigma = 1,4687$ (Desvio padrão)
$m = 0,3138\%$ (média estatística)

O gráfico anexo mostra o ajustamento dos teores segundo a lei lognormal em papel gausslogarítmico.

Pode-se observar que a distribuição não é boa

e os teores, por certo, não seguem a lei lognormal. A variância σ^2 é grande (inclinação da reta) e o teor médio estatístico é 0,3138% de Níquel. Nota-se, analisando o ajustamento, que os teores acima de 1% parece pertencerem a uma população bem definida. Do mesmo modo os teores entre 0,5 e 0,8% mantêm certa identidade estatística. Assim, com base nessas observações, adotou-se as faixas de teores abaixo, entre as quais se encontra 0,8% é o "cut-off" aceito para a área:

$\leq$ 0,1%
0,1 - 0,5%
0,5 - 0,8%
0,8 - 1,0%
1,0 - 1,4%
$\geq$ 1,4%

INDÍCIO: SANTA FÉ - GO **AMOSTRAGEM:** SONDAGEM + POÇOS

OBJETIVO DO ESTUDO: AJUSTAMENTO DOS TEORES EM NÍQUEL SEGUNDO A LEI LOGNORMAL.

CLASSE log	NÚMERO DE INDIVIDUOS POR CLASSE	%	FREQ. ACUM.	n	x	lg. x	n lg. x	n lg x^2
1,0	89	100	847	89	0,794	-0,1	-8,9	0,89
1,26	0	89,49	758	0	1,0	0	0	0
1,58	0	89,49	758	0	1,26	0,1	0	0
1,99	0	89,49	758	0	1,58	0,2	0	0
2,51	65	89,49	758	65	1,99	0,3	19,5	5,85
3,16	59	81,81	693	59	2,51	0,4	23,6	9,44
3,98	0	74,85	634	0	3,16	0,5	0	0
5,01	98	74,85	634	98	3,98	0,6	58,80	35,28
6,31	31	63,28	536	31	5,01	0,7	21,70	15,19
7,94	20	59,62	505	20	6,31	0,8	16,00	12,80
10	59	57,26	485	59	7,94	0,9	53,10	47,79
12,6	33	50,29	426	33	10	1	33,00	33,00
15,8	38	46,39	393	38	12,6	1,1	41,80	45,98
19,9	61	41,91	355	61	15,8	1,2	73,20	87,84
25,1	41	34,71	294	41	19,9	1,3	53,30	69,29
31,6	24	29,87	253	24	25,1	1,4	33,60	47,04
39,8	37	27,03	229	37	31,6	1,5	55,50	83,25
50,1	29	22,66	192	29	39,8	1,6	46,40	74,24
63,1	36	19,24	163	36	50,1	1,7	61,20	104,04
79,4	41	14,99	127	41	63,1	1,8	73,80	132,84
100	41	10,50	86	41	79,4	1,9	77,9	148,01
126	19	5,31	45	19	100	2	38,0	76,00
158	8	3,06	26	8	126	2,1	16,8	35,28
199	7	2,12	18	7	158	2,2	15,4	33,88
251	11	1,29	11	11	199	2,3	25,3	58,19
			N →	847			829	1.156,12
							Σ	Σ

MEDIANA γ

$$\frac{\sum n \log. x}{N} = \frac{829}{847} = 0,9787 = \log. G$$

$$+ 0,05$$

antilog $1,0287 = \boxed{\gamma = 0,1068\%}$

VARIÂNCIA σ^2

$\sum n \log x^2 = 1.156,12$

$N \log. G^2 = \sum n \lg x_i \cdot \log G = 811,34$

$344,78 : 847 = 0,407 . 5,30192 =$

$$\boxed{\sigma^2 = 2,1571}$$

DESVIO PADRÃO σ

$$\boxed{\sigma = 1,4687}$$

MÉDIA ARITMÉTICA - m

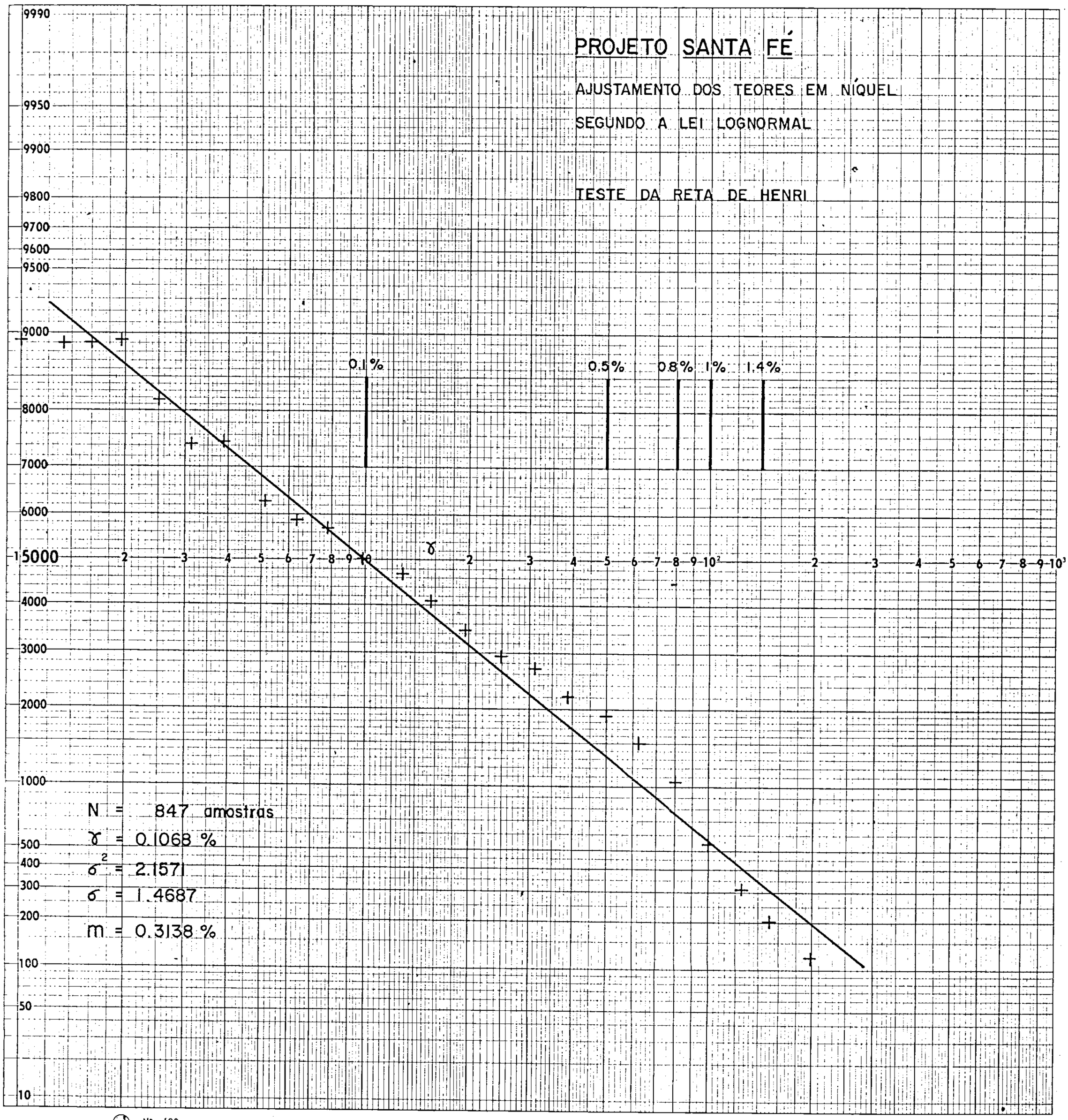
$\lg m = \lg \gamma + 0,2176\sigma^2$

$\lg m = 1,0287$

$0,4680$ +

antilog $1,4967$.

$$\boxed{m = 0,3138\%}$$


PROJETO SANTA FÉ
AJUSTAMENTO DOS TEORES EM NÍQUEL
SEGUNDO A LEI LOGNORMAL
TESTE DA RETA DE HENRI
0.1 %
0.5 %
0.8 %
1 %
1.4 %
γ
N = 847 amostras
γ = 0.1068 %
σ² = 2.1571
σ = 1.4687
m = 0.3138 %
9990
9950
9900
9800
9700
9600
9500
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
500
400
300
200
100
50
10
2
3
4
5
6
7
8
9
10
10²
10³

Nº 198

CPRM

PROJETO SANTA FÉ

1 - CÁLCULO DAS ESPESSURAS POR FAIXA DE TEORES

Nas tabelas que seguem estão relacionados todos os furos feitos na área pesquisada (poços + sondagens + cachimbos) com as espessuras, em metros, para cada faixa de teores.

Na identificação de cada furo foi observada a nomenclatura adotada no relatório final do projeto elaborado pela Agência de Goiânia.

FURO	≤0.1% (–)	0.1–0.5% (–)	0.5–0.8% (–)	0.8–1.0% (–)	1.0–1.4% (–)	≥1.4% (–)
JU-01-GO	—	16	7	5	1	1
JU-05-GO	30	7	—	—	—	—
JU-06-GO	28	8	—	—	—	—
JU-07-GO	—	20	4	2	1	—
JU-08-GO	3	12	7	2	1	1
JU-09-GO	—	16	2	4	5	—
JU-10-GO	23	18	4	—	—	—
JU-11-GO	10	9	—	—	—	—
JU-12-GO	13	17	—	—	—	—
JU-13-GO	4	6	10	8	3	3
B1-S	9	—	—	—	—	—
O1-N	—	4	2	—	—	—
B1-N	3	4	—	—	—	—
P1-N	—	5	3	—	—	—
C1-N	4	3	—	—	—	—
D1-N	11	—	—	—	—	—
A2	5	6	—	—	—	—
O2-N	—	5	4	—	1	1
C2-N	—	2	2	2	—	—
Q2-N	—	6	2	—	1	—
A3	14	—	—	—	—	—
B3-N	—	4	4	—	—	—
P3-N	—	3	2	4	3	—
C3-N	6	5	—	—	—	—
Q3-N	3	3	3	2	—	—
D3-N	2	7	—	—	—	—

FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.5% (m)	0.5–0.8% (m)	0.8–1.0% (m)	1.0–1.4% (m)	≥1.4% (m)
O4-N	14	—	—	—	—	—
B4-N	13	—	—	—	—	—
P4-N	12	1	—	—	—	—
C4-N	13	—	—	—	—	—
A5	6	—	—	—	—	—
O5-N	12	—	—	—	—	—
B5-N	12	—	—	—	—	—
C5-N	11	—	—	—	—	—
O6-N	10	—	—	—	—	—
Q6-N	10	—	—	—	—	—
O7-N	9	2	—	—	—	—
C7-N	12	—	—	—	—	—
O8-N	3	12	7	2	1	1
B9-S	14	—	—	—	—	—
A9	—	2	7	2	3	—
O9-N	4	4	—	—	—	—
B9-N	12	—	—	—	—	—
C9-N	10	—	—	—	—	—
B10-S	—	4	—	—	—	—
A10	2	—	—	—	—	—
O10-N	—	4	—	—	—	—
C10-N	7	—	—	—	—	—
B11-S	2	2	—	—	—	—
A11	2	—	—	—	—	—
C11-N	5	2	—	—	—	—
O13-N	—	7	—	—	1	4

CPRM

PROJETO SANTA FÉ

1 - CÁLCULO DA RESERVA MEDIDA

Para esse cálculo adotou-se como medida a tonelagem de material contida num bloco tendo pelo menos um furo (poço ou sondagem ou cachimbo) em cada um de seus vértices. Com base nesse critério foram considerados 16 blocos de reserva medida dentro da área pesquisada conforme pode-se observar na planta anexa.

As tabelas que seguem mostram os cálculos das espessuras médias de cada um dos 16 blocos por faixa de teores.

Para o cálculo da tonelagem de minério de cada bloco utilizou-se a expressão clássica:

Tonelagem = Área de influência x densidade x espessura média do bloco, ou

T = Área de influência x 1.73 x Esp. média.

Os cálculos dessa tonelagem foram simplificados pelo fato da malha dos furos ter sido quadrada e igualmente espaçada de 200 metros. Assim, a expressão acima foi reduzida a:

$$T = 200x200x1.73xEsp.média = 40x10^3x1.73xEsp.média.$$

Deve-se notar que 1,73 foi a densidade fornecida para o minério da área pesquisada.

As tabelas que seguem mostram os resultados dos cálculos efetuados com a tonelagem de minério de níquel medida em cada bloco e a tonelagem total medida, para cada faixa de teores.

	FURO	<0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO I	D3	2	7	—	—	—	—
	(07)	—	20	4	2	1	—
	Q2	—	6	2	—	1	—
	08	3	12	7	2	1	1
	Q3	3	3	3	2	—	—
	Esp. média	1,6 m	9,6 m	3,2 m	1,2 m	0,6 m	0,2 m
BLOCO II	Q2	—	6	2	—	1	—
	(08)	3	12	7	2	1	1
	Q3	3	3	3	2	—	—
	C3	6	5	—	—	—	—
	C2	—	2	2	2	—	—
	Esp. média	2,4 m	5,6 m	2,8 m	1,2 m	0,4 m	0,2 m
BLOCO III	C3	6	5	—	—	—	—
	C4	13	—	—	—	—	—
	P4	12	1	—	—	—	—
	P3	—	3	2	4	3	—
	Esp. média	7,75 m	2,25 m	0,5 m	1 m	0,75 m	— m
BLOCO IV	C3	6	5	—	—	—	—
	C2	—	2	2	2	—	—
	(13)	4	6	10	8	3	3
	P3	—	3	2	4	3	—
	Esp. média	2,5 m	4 m	3,5 m	3,5 m	1,5 m	0,75 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO V	C1	4	3	—	—	—	—
	C2	—	2	2	2	—	—
	P1	—	5	3	—	—	—
	(13)	4	6	10	8	3	3
	Esp. média	2 m	4 m	3,75 m	2,5 m	0,75 m	0,75 m
BLOCO VI	P3	—	3	2	4	3	—
	P4	12	1	—	—	—	—
	B4	13	—	—	—	—	—
	B3	—	4	4	—	—	—
	Esp. média	6,25 m	2 m	1,5 m	1 m	0,75 m	— m
BLOCO VII	(13)	4	6	10	8	3	3
	P3	—	3	2	4	3	—
	B3	—	4	4	—	—	—
	Esp. média	1,33 m	4,33 m	5,33 m	4 m	2 m	1 m
BLOCO VIII	P1	—	5	3	—	—	—
	(13)	4	6	10	8	3	3
	B1	3	4	—	—	—	—
	Esp. média	2,33 m	5 m	4,33 m	2,66 m	1 m	1 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO IX	B4	13	—	—	—	—	—
	B5	12	—	—	—	—	—
	O5	12	—	—	—	—	—
	O4	14	—	—	—	—	—
	Esp. média	12,75 m	— m	— m	— m	— m	— m
BLOCO X	B4	13	—	—	—	—	—
	O4	14	—	—	—	—	—
	(12)	13	17	—	—	—	—
	B3	—	4	4	—	—	—
	Esp. média	10 m	5,25 m	1 m	— m	— m	— m
BLOCO XI	(12)	13	17	—	—	—	—
	O2	—	5	4	—	1	1
	B3	—	4	4	—	—	—
	Esp. média	4,33 m	8,66 m	2,66 m	— m	0,33 m	0,33 m
BLOCO XII	B1	3	4	—	—	—	—
	O1	—	4	2	—	—	
	O2	—	5	4	—	1	1
	Esp. média	1 m	4,33 m	2 m	— m	0,33 m	0,33 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO XIII	(12)	13	17	—	—	—	—
	02	—	5	4	—	1	1
	(09)	—	16	2	4	5	—
	A2	5	6	—	—	—	—
	A3	14	—	—	—	—	—
	Esp. média	6,4 m	8,8 m	1,2 m	0,8 m	1,2 m	0,2 m
BLOCO XIV	01	—	4	2	—	—	—
	02	—	5	4	—	1	1
	(09)	—	16	2	4	5	—
	A2	5	6	—	—	—	—
	Esp. média	1,25 m	7,75 m	2 m	1 m	1,5 m	0,25 m
BLOCO XV	08	—	5	—	—	—	—
	09	4	4	—	—	—	—
	A9	—	2	7	2	3	—
	Esp. média	1,33 m	3,66 m	2,33 m	0,66 m	1 m	— m
BLOCO XVI	09	4	4	—	—	—	—
	A9	—	2	7	2	3	—
	010	—	4	—	—	—	—
	A10	2	—	—	—	—	—
	Esp. média	1,5 m	2,5 m	1,75 m	0,5 m	0,75 m	— m

BLOCO	≤ 0.1% (t)	0.1–0.5% (t)	0.5–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.4% (t)	≥1.4% (t)
I	1024×10^3	$614{,}4 \times 10^3$	2048×10^3	$76{,}8 \times 10^3$	$38{,}4 \times 10^3$	$12{,}8 \times 10^3$
II	1534×10^3	$358{,}4 \times 10^3$	1792×10^3	$76{,}8 \times 10^3$	$25{,}6 \times 10^3$	$12{,}8 \times 10^3$
III	496×10^3	144×10^3	32×10^3	64×10^3	48×10^3	—
IV	160×10^3	256×10^3	224×10^3	224×10^3	96×10^3	48×10^3
V	128×10^3	256×10^3	240×10^3	160×10^3	48×10^3	48×10^3
VI	400×10^3	128×10^3	96×10^3	64×10^3	48×10^3	—
VII	$85{,}12 \times 10^3$	$277{,}12 \times 10^3$	$541{,}12 \times 10^3$	256×10^3	64×10^3	64×10^3
VIII	$149{,}12 \times 10^3$	320×10^3	$277{,}12 \times 10^3$	$170{,}24 \times 10^3$	64×10^3	64×10^3
IX	816×10^3	—	—	—	—	—
X	640×10^3	336×10^3	64×10^3	—	—	—
XI	$277{,}12 \times 10^3$	$554{,}24 \times 10^3$	$170{,}24 \times 10^3$	—	$21{,}12 \times 10^3$	$21{,}12 \times 10^3$
XII	64×10^3	$277{,}12 \times 10^3$	128×10^3	—	$21{,}12 \times 10^3$	$21{,}12 \times 10^3$
XIII	$409{,}6 \times 10^3$	$563{,}2 \times 10^3$	$76{,}8 \times 10^3$	$51{,}2 \times 10^3$	$76{,}8 \times 10^3$	$12{,}8 \times 10^3$
XIV	40×10^3	248×10^3	64×10^3	32×10^3	48×10^3	8×10^3
XV	$85{,}12 \times 10^3$	$234{,}24 \times 10^3$	$149{,}12 \times 10^3$	$42{,}24 \times 10^3$	64×10^3	—
XVI	96×10^3	160×10^3	112×10^3	32×10^3	48×10^3	—
TOTAL	4.101.880	4.449.600	2.358.400	1.249.280	711.040	312.640

BLOCO	≤ 0.1% (t)	0.1-0.5% (t)	0.5-0.8% (t)	0.8-1.0% (t)	1.0-1.4% (t)	≥1.4% (t)

CPRM

PROJETO SANTA FÉ

1 - CÁLCULO DA RESERVA INDICADA

Para esse cálculo adotou-se como indicada a tonelagem de material contida em blocos de dorma e dimensões variáveis tendo um número razoável de furos (poços + sondagens + cachimbos) para bem caracterizá-los. Com base nesse critério foram considerados 21 blocos de reserva indicada dentro da área pesquisada conforme disposição na planta em anexo.

Para os cálculos da tonelagem da reserva indicada seguiu-se o mesmo procedimento adotado para o reserva medida, ou seja:

Tonelagem = área de influência x densidade x espessura média do bloco.

As tabelas que seguem mostram as disposições de cálculo das espessuras médias dos blocos e as tonelagens de cada bloco e a tonelagem total da reserva indicada para cada faixa de teores.

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO (05)(11) D1-N	(05)	30	7	—	—	—	—
	(11)	10	9	—	—	—	—
	D1-N	11	—	—	—	—	—
	Esp. média	17 m	5,33 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (10)	(10)	23	18	4	—	—	—
	Esp. média	23 m	18 m	4 m	— m	— m	— m
BLOCO (B1-5)	B1-5	9	—	—	—	—	—
	Esp. média	9 m	— m	— m	— m	— m	— m
BLOCO A5	A5	6	—	—	—	—	—
	Esp. média	6 m	— m	— m	— m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.5% (m)	0.5–0.8% (m)	0.8–1% (m)	1.0–1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO 06-07-N	06-N	10	—	—	—	—	—
	07-N	9	2	—	—	—	—
	Esp. média	9,5 m	1 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO B9-N	B9-N	12	—	—	—	—	—
	Esp. média	12 m	— m	— m	— m	— m	— m
BLOCO A11 B9-S B10-S B11-S	A11	2	—	—	—	—	—
	B9-S	14	—	—	—	—	—
	B10-S	—	4	—	—	—	—
	B11-S	2	2	—	—	—	—
	Esp. média	4,5 m	1,5 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (01)	(01)	—	16	7	5	1	1
	Esp. média	— m	16 m	7 m	5 m	1 m	1 m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO (013)	(013)	—	7	—	—	1	4
	Esp. média	— m	7 m	— m	— m	1 m	4 m
BLOCO C5-N C7-N C9-N C10-N C11-N	C11-N	5	2	—	—	—	—
	C10-N	7	—	—	—	—	—
	C9-N	10	—	—	—	—	—
	C7-N	12	—	—	—	—	—
	C5-N	11	—	—	—	—	—
	Esp. média	9 m	0,4 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (Q6) Q6-N	(Q6)	28	8	—	—	—	—
	Q6-N	10	—	—	—	—	—
	Esp. média	19 m	4 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (D8-N D9-N D10-N)	D8-N'	—	5	—	—	—	—
	D9-N:	4	4	—	—	—	—
	D10-N	—	4	—	—	—	—
	Esp.	4,33 m	4,33 m	— m	— m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO A9-A10	A9	—	2	7	2	3	—
	A10	2	—	—	—	—	—
	Esp. média	1 m	1 m	3,5 m	1 m	1,5 m	— m
BLOCO B5-N 05-N	B5-N	12	—	—	—	—	—
	05-N	12	—	—	—	—	—
	Esp. média	12 m	— m	— m	— m	— m	— m
BLOCO C4N-B4N-P4N	C4-N	13	—	—	—	—	—
	B4-N	13	—	—	—	—	—
	P4-N	12	1	—	—	—	—
	Esp. média	12,66 m	0,33 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO 04-N (12)	04-N	14	—	—	—	—	—
	(12)	13	17	—	—	—	—
	Esp.	12,5 m	8,5 m	— m	— m	— m	— m

	FURO	<0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO A3	A3	14	—	—	—	—	—
	Esp. média	14 m	— m	— m	— m	— m	m
BLOCO C3N-Q3N D3N	C3-N	6	5	—	—	—	—
	Q3-N	3	3	3	2	—	—
	D3-N	2	7	—	—	—	—
	Esp. média	3,66 m	5 m	1 m	0,66 m	— m	— m
BLOCO (07) C2N Q2N	(07)	—	20	4	2	1	—
	Q2-N	—	6	2	—	1	—
	C2-N	—	2	2	2	—	—
	Esp. média	— m	9,33 m	2,66 m	1,33 m	0,66 m	— m
BLOCO C1N-P1N B1N	C1-N	4	3	—	—	—	—
	P1-N	—	5	3	—	—	—
	B1-N	3	4	—	—	—	—
	Esp. média	2,33 m	4 m	1 m	m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO A2 01N	01 N	—	4	2	—	—	—
	A2	5	6	—	—	—	—
	Esp. média	2,5 m	5 m	1 m	— m	— m	— m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m

BLOCO	≤ 0.1% (t)	0.1–0.5% (t)	0.5–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.4% (t)	>1.4% (t)
(05) (11) D1N	5.440×10^3	$1.705,6 \times 10^3$	—	—	—	—
(10)	1.472×10^3	1.152×10^3	256×10^3	—	—	—
B1S	1.152×10^3	—	—	—	—	—
A5	384×10^3	—	—	—	—	—
OGN-OZN	1.216×10^3	128×10^3	—	—	—	—
B9-N	768×10^3	—	—	—	—	—
B9-S B10S B11S A11	2.016×10^3	672×10^3	—	—	—	—
(01)	—	2.048×10^3	896×10^3	640×10^3	128×10^3	128×10^3
(013)	—	448×10^3	—	—	64×10^3	256×10^3
C11N-C10N C9N-C7N C5N	4.032×10^3	$179,2 \times 10^3$	—	—	—	—
(06) Q6N	3.648×10^3	768×10^3	—	—	—	—
O8N-O9N O10N	$170,24 \times 10^3$	$554,24 \times 10^3$	—	—	—	—
A9-A10	128×10^3	128×10^3	448×10^3	128×10^3	192×10^3	—
B5N-O5N	1.152×10^3	—	—	—	—	—
C4N-P4N B4N	$1.215,36 \times 10^3$	$31,68 \times 10^3$	—	—	—	—
O4N-(12)	648×10^3	408×10^3	—	—	—	—
A3	672×10^3	—	—	—	—	—
C3N Q3N D3N.	$351,36 \times 10^3$	480×10^3	96×10^3	$63,36 \times 10^3$	—	—
(07) Q2N C2N	—	$895,68 \times 10^3$	$255,36 \times 10^3$	$126,68 \times 10^3$	$63,36 \times 10^3$	—
C1N P1N B1N	$280,96 \times 10^3$	448×10^3	112×10^3	—	—	—
O1N-A2	360×10^3	720×10^3	144×10^3	—	—	—
TOTAL	24.087.920	10.766.000	2.207.360	574.040	447.360	384.000

BLOCO	≤ 0.1% (t)	0.1-0.5% (t)	0.5-0.8% (t)	0.8-1.0% (t)	1.0-1.4% (t)	≥1.4% (t)

CPRM

PROJETO SANTA FÉ

1 - CÁLCULO DA RESERVA INFERIDA

Para esse cálculo adotou-se como inferida a tonelagem de material contida em blocos de forma e dimensões variáveis tendo um número razoável de furos (poços + sondagens) influenciando os mesmos. Com base nesse critério foram considerados 15 blocos de reserva inferida dentro da área pesquisada, conforme disposição da planta anexa.

Para os cálculos da tonelagem da reserva inferida seguiu-se o mesmo procedimento adotado para as reservas medidas e indicadas.

As tabelas que seguem mostram as disposições de cálculo das espessuras médias dos blocos e as tonelagens de cada bloco e a tonelagem total da reserva inferida para cada faixa de teores.

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO (1)	(05)	30	7	—	—	—	—
	(11)	10	9	—	—	—	—
	D1-N	11	—	—	—	—	—
	Esp. média	17 m	5,33 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (2)	(10)	23	18	4	—	—	—
	Esp. média	23 m	18 m	4 m	— m	— m	— m
BLOCO (3)	C1-N	4	3	—	—	—	—
	P1-N	—	5	3	—	—	—
	B1-N	3	4	—	—	—	—
	Esp. média	2,33 m	4 m	1 m	— m	— m	— m
BLOCO (4)	O1-N	—	4	2	—	—	—
	A2	5	6	—	—	—	—
	Esp. média	2,5 m	5 m	1 m	— m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO (5)	B1-5	9	—	—	—	—	—
	Esp. média	9 m	— m	— m	— m	— m	m
BLOCO (6)	A3	14	—	—	—	—	—
	Esp. média	14 m	— m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (7)	A5	6	—	—	—	—	—
	Esp. média	6 m	— m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (8)	06-N	10	—	—	—	—	—
	07-N	9	2	—	—	—	—
	Esp. média	9,5 m	1 m	— m	— m	— m	— m

	FURO	≤0.1% (m)	0.1–0.5% (m)	0.5–0.8% (m)	0.8–1% (m)	1.0–1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO (9)	(06)	28	8	—	—	—	—
	Q6-N	10	—	—	—	—	—
	Esp. média	19 m	4 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (10)	D3-N	2	7	—	—	—	—
	C3-N	6	5	—	—	—	—
	Q3-N	3	3	3	2	—	—
	Esp. média	3,66 m	5 m	4 m	0,66 m	— m	— m
BLOCO (11)	C11-N	5	2	—	—	—	—
	C10-N	7	—	—	—	—	—
	C9-N	10	—	—	—	—	—
	C7-N	12	—	—	—	—	—
	C5-N	11	—	—	—	—	—
	Esp. média	9 m	0,4 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (12)	Q10-N	—	4	—	—	—	—
	B9-N	12	—	—	—	—	—
	A11	2	—	—	—	—	—
	Esp. média	4,66 m	1,33 m	— m	— m	— m	— m

	FURO	<0.1% (m)	0.1-0.5% (m)	0.5-0.8% (m)	0.8-1% (m)	1.0-1.4% (m)	≥1.4% (m)
BLOCO (13)	B9-S	14	—	—	—	—	—
	B10-S	—	4	—	—	—	—
	B11-S	2	2	—	—	—	—
	Esp. média	5,33 m	2 m	— m	— m	— m	— m
BLOCO (14)	(013)	—	7	—	—	1	4
	Esp. média	— m	7 m	— m	— m	1 m	4 m
BLOCO (15)	(01)	—	16	7	5	1	1
	Esp. média	— m	16 m	7 m	5 m	1 m	1 m
BLOCO							
	Esp. média	m	m	m	m	m	m

BLOCO	≤ 0.1% (t)	0.1–0.5% (t)	0.5–0.8% (t)	0.8–1.0% (t)	1.0–1.4% (t)	≥ 1.4% (t)
(1)	5.168×10^3	$1.620{,}32 \times 10^3$	—	—	—	—
(2)	2.944×10^3	$2{,}304 \times 10^3$	512×10^3	—	—	—
(3)	$149{,}12 \times 10^3$	256×10^3	64×10^3	—	—	—
(4)	160×10^3	320×10^3	64×10^3	—	—	—
(5)	1.872×10^3	—	—	—	—	—
(6)	1.120×10^3	—	—	—	—	—
(7)	1.520×10^3	160×10^3	—	—	—	—
(8)	672×10^3	—	—	—	—	—
(9)	5.168×10^3	1.088×10^3	—	—	—	—
(10)	$468{,}48 \times 10^3$	640×10^3	128×10^3	$84{,}48 \times 10^3$	—	—
(11)	$4{,}320 \times 10^3$	192×10^3	—	—	—	—
(12)	$2{,}785{,}92 \times 10^3$	$680{,}96 \times 10^3$	—	—	—	—
(13)	$1.193{,}92 \times 10^3$	448×10^3	—	—	—	—
(14)	—	4.032×10^3	—	—	576×10^3	$2{,}304 \times 10^3$
(15)	—	$4{,}352 \times 10^3$	1.904×10^3	$1{,}360 \times 10^3$	272×10^3	272×10^3
TOTAL	27.141.440	16.095.280	2.642.100	1.444.480	848.000	2.576.000

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

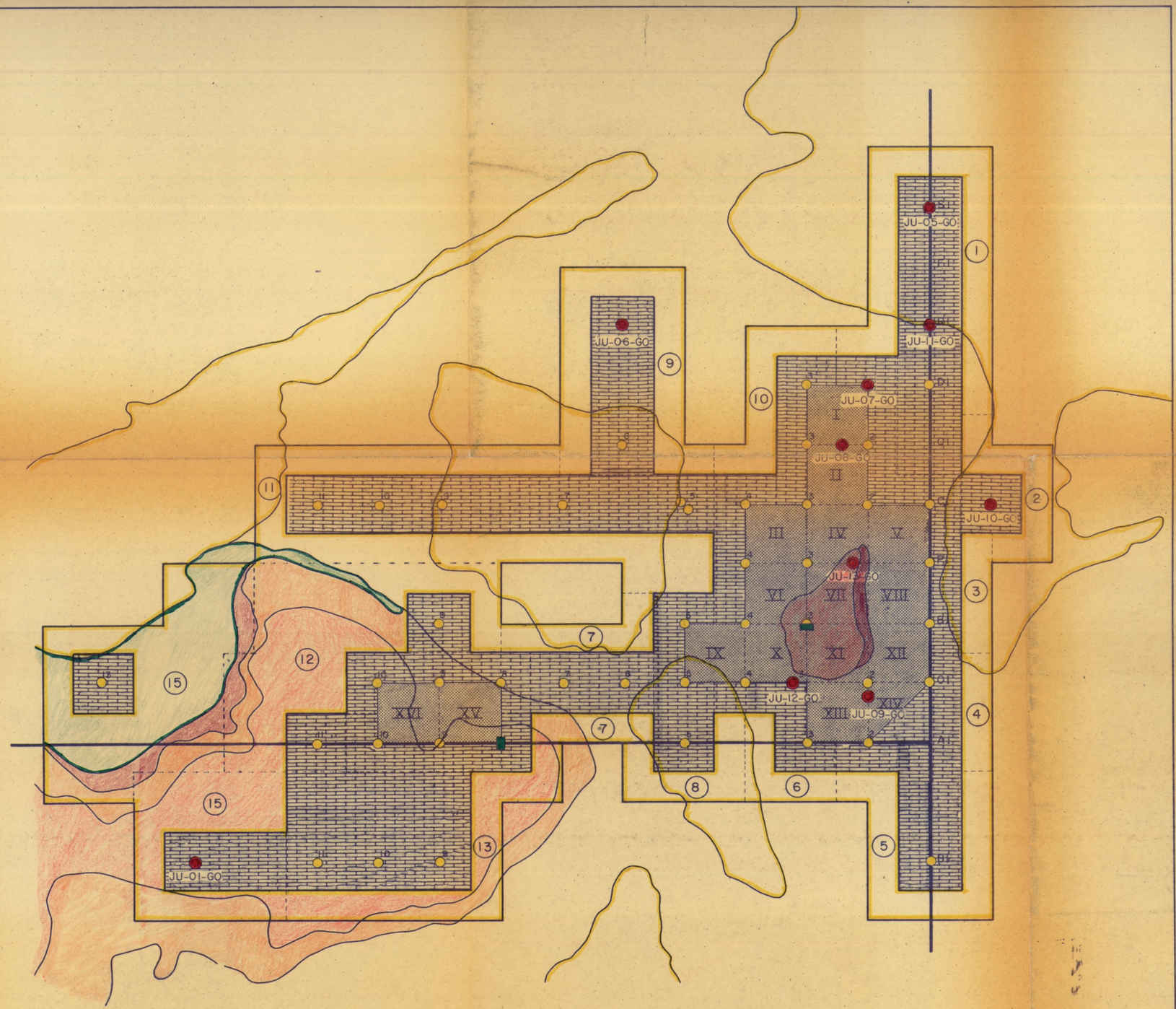
PROJETO SANTA FÉ

CÁLCULO DAS RESERVAS DE MINÉRIO DE NÍQUEL

CONVENÇÕES

- CALCEDONIA ELUVIONAR COM MATRIZ LATERÍTICA
- COLUVIÃO DE CALCEDÔNIA COM MATRIZ LATERÍTICA
- SOLO LATERITÍCO
- CANGA
- SOLO ARGILO-ARENOSO
- SERPENTINITO
- LIMITE DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA
- LINHA DE BASE
- CACHIMBO
- POÇO
- SONDAGEM
- RESERVA MEDIDA
- RESERVA INDICADA
- RESERVA INFERIDA

LOCAL	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
PESQUISA DE		ÁREA	ESCALA
			1:10000
REQUERENTE		TÉCNICO RESPONSÁVEL	
Cia. de Pesquisa de Rec. Minerais CPRM		JOÃO BATISTA DE VASCONCELOS DIAS Engº de Minas e Civil C.R.E.A. 384/D 9ª Reg.	



QUADRO DAS RESERVAS AVALIADAS EM TONELADAS

TEOR	MEDIDAS	INDICADAS	SOMA	ACUMULADAS	INFERIDAS	GLOBAIS	ACUMULADAS
> 1.4 %	312.640	384.000	696.640	696.640	2.576.000	3.272.640	3.272.640
1.0 - 1.4 %	711.040	447.360	1.158.400	1.855.040	848.000	2.006.400	5.279.040
0.8 - 1.0 %	1.249.280	574.040	1.823.320	3.678.360	1.444.480	3.267.740	8.546.780
0.5 - 0.8 %	2.358.400	2.207.360	4.565.760	8.244.120	2.672.000	7.237.760	15.784.540
0.1 - 0.5 %	4.449.600	10.766.400	15.216.000	23.460.120	16.093.280	31.309.280	47.093.820
SOMA	9.080.960	14.379.160	23.460.120	23.460.120	23.635.760	47.093.880	47.093.880
< 0.1 %	4.101.880	24.087.920	28.189.800	51.649.920	27.141.440	55.331.240	102.425.120

des: e. merdbet/73