



Relatório de Dados e Informações

**Atendimento do Artigo 14 da Lei 23.291/2019
(Política estadual de segurança de barragens no estado de Minas Gerais)**

- BARRAGEM DOS ALEMÃES -

(Mina de Miguel Burnier)

- Informações detalhadas sobre as empresas terceirizadas.**
- Resultados das análises e dos acompanhamentos do grau de umidade e do nível da barragem**
 - Análise semestral da água e da poeira dos rejeitos.**

Ouro Preto, Maio de 2024.

BARRAGEM DOS ALEMÃES

Informações sobre as empresas terceiras que atuam na segurança da estrutura:

Fornecedor	Objeto	Site de Atuação
Geoconsultoria	Auditoria de barragens	MB
Potamos	Consultoria Técnica	MB
Lyon	Fiscalização de obras	MB
GHB	Manutenções civis em estruturas geotécnicas	MB / VL / Soledade
RGTech	TA/TI	MB
Mirante Engenharia Geral	Serviços de topografia	MB / VL / Soledade / UOB
Manserv	Manutenções civis em estruturas geotécnicas	MB / VL / Soledade / UOB
Watergeo	Monitoramento hidrogeológico	MB/VL/VLN
Clima e Ambiente	Consultoria Técnica	MB/VL/VLN
Alta Resolução	Levantamentos geofísicos	MB/VL/VLN
PCP	Monitoramento topográfico	MB / VL
Teknier	Sondagem geotécnica	MB / VL
Diefra	Laboratório Mecânica dos Solos	MB
Geoestrutural	Consultoria Técnica	VL/MB
SRK	Consultoria Técnica	VL/MB
BVP	Engenharia de Registros	MB
Potamos	Consultoria Técnica	MB/VL
Rede engenharia	Sondagem geotécnica	MB
Mirante Engenharia PDR	Serviços de topografia	MB
Geo Inspector (IntellTech)	Sistema de monitorização geotécnica	MB/VL
Geolabor	Banco de dados	MB
GHT	Consultoria Técnica	MB / VL
Teknier	Sondagem geotécnica	MB
HeP	Consultoria Técnica	MB
GeoPrime	Consultoria Técnica	MB
Sete	Consultoria Técnica	MB

Resultados das análises e dos acompanhamentos do grau de umidade e do nível da barragem:

Níveis de leitura da instrumentação:

Instrumento	Nível Normal (m)	Nível de Atenção (m)		Nível de Alerta (m)		Nível de Emergência	01/09/2023 a 29/02/2024
	Inferior a	Entre		Entre		Superior a	
INA-03	1.170,0	1.170,0	1.176,0	1.176,0	1.179,5	1.179,5	1.154,0
INA-04	1.171,5	1.171,5	1.177,0	1.177,0	1.180,5	1.180,5	Seco
INA-05	1.144,0	1.144,0	1.147,0	1.147,0	1.152,0	1.152,0	1.144,8
INA-10	1.180,5	1.180,5	1.187,0	1.187,0	1.190,5	1.190,5	1.151,4
INA-11	1.158,5	1.158,5	1.163,5	1.163,5	1.168,0	1.168,0	Seco
INA-13	1.191,0	1.191,0	1.193,0	> 1193	-	-	Seco
INA-14	1.183,0	1.183,0	1.188,0	1.188,0	1.191,0	1.191,0	1.152,3
INA-15	1.185,0	1.185,0	1.189,0	1.189,0	1.192,5	1.192,5	Seco
INA-16	1.190,0	1.190,0	1.193,0	> 1193	-	-	Seco
INA-17	1.165,0	1.165,0	1.170,0	1.170,0	1.172,0	1.172,0	1.160,1
INA-18	1.142,5	1.142,5	1.148,0	1.148,0	1.152,0	1.152,0	1.149,5
INA-19 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	1.145,8
INA-20	1.181,5	1.181,5	1.183,0	1.183,0	-	-	1.080,5
INA-22	1.136,2	1.136,2	1.138,0	1.138,0	1.142,0	1.142,0	1.136,4
INA-25 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	1.133,9
INA-26 ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	1.185,1
PZ-05	1.169,5	1.169,5	1.175,5	1.175,5	1.179,5	1.179,5	Seco
PZ-06	1.148,0	1.148,0	1.152,5	1.152,5	1.158,0	1.158,0	1.140,2
PZ-07	1.142,5	1.142,5	1.148,0	1.148,0	1.152,0	1.152,0	1.137,0
PZ-10	1.191,0	1.191,0	1.192,0	1.192,0	1.193,0	1.193,0	1.191,7
PZ-11	1.191,0	1.191,0	1.192,0	1.192,0	1.193,0	1.193,0	1.188,9
PZ-15	1.191,0	1.191,0	1.192,0	1.192,0	1.193,0	1.193,0	1.188,9
PZ-20	1.182,5	1.182,5	1.183,0	> 1183	-	-	Seco
PZ-21	1.183,0	1.183,0	1.188,0	1.188,0	1.191,0	1.191,0	1.158,5
PZ-22	1.181,5	1.181,5	1.183,0	> 1183	-	-	1.163,5
PZ-23	1.165,0	1.165,0	1.170,0	1.170,0	1.172,0	1.172,0	1.159,6
PZ-25	1.134,5	1.134,5	1.138,0	1.138,0	1.142,0	1.142,0	1.136,3
PZ-26	1.144,0	1.144,0	1.147,0	1.147,0	1.152,0	1.152,0	1.140,3

(1) - Instrumentos instalados no terreno natural

Registro do Nível de água do reservatório:

Período (mês/ano)	Cota média mensal do nível do reservatório (m)
Dezembro/2023	1.191,3
Janeiro/2024	1.192,0
Fevereiro/2024	1.192,1
Março/2024	1.192,2
Abril/2024	1.192,0
Maió/2024	1.191,3

Análise dos rejeitos:



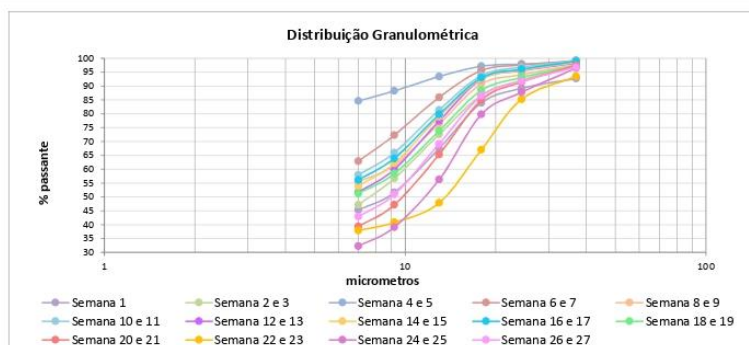
"REPORT" TÉCNICO
Laboratório e Controle de Processos

CONSOLIDADO

1 - Granulometria:

DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA

%Passante	Abertura (µm)						
	37	24	18	13	9	7	< 7
Semana 1	92,76	89,18	83,96	67,45	51,58	45,27	0,00
Semana 2 e 3	97,74	92,16	86,64	72,54	56,67	47,19	0,00
Semana 4 e 5	98,55	97,92	97,15	93,46	88,25	84,65	0,00
Semana 6 e 7	99,24	97,60	95,58	85,91	72,30	62,89	0,00
Semana 8 e 9	97,71	94,11	90,70	76,32	61,44	55,50	0,00
Semana 10 e 11	99,14	96,79	93,76	81,38	65,94	57,93	0,00
Semana 12 e 13	98,29	95,54	92,42	77,40	59,96	51,70	0,00
Semana 14 e 15	98,58	95,65	92,56	79,04	62,08	53,94	0,00
Semana 16 e 17	98,94	96,09	93,00	79,78	63,92	56,11	0,00
Semana 18 e 19	97,43	93,08	88,46	73,85	58,40	51,27	0,00
Semana 20 e 21	97,47	91,48	85,00	65,31	47,15	39,35	0,00
Semana 22 e 23	93,54	85,26	67,00	47,84	40,81	37,84	0,00
Semana 24 e 25	96,50	87,76	79,82	56,22	39,09	32,26	0,00
Semana 26 e 27	96,82	91,76	86,53	69,16	50,90	42,91	0,00



2 - Química Global:

ANÁLISE QUÍMICA - %

Identificação	FeT	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MnT	P	PPC	FeO	Fech
Semana 1	52,83	7,62	5,36	2,94	0,122	7,18	0,09	100,25
Semana 2 e 3	51,61	8,18	6,75	2,98	0,180	6,74	0,42	100,09
Semana 4 e 5	48,41	7,30	8,57	3,10	0,237	9,94	0,34	100,28
Semana 6 e 7	50,01	7,56	7,65	3,58	0,172	8,13	0,14	100,38
Semana 8 e 9	49,49	9,19	7,11	3,16	0,154	7,39	0,13	99,50
Semana 10 e 11	51,10	9,06	7,49	2,20	0,149	6,90	0,10	100,17
Semana 12 e 13	51,88	8,68	6,99	2,70	0,147	6,26	0,20	100,29
Semana 14 e 15	52,19	7,84	6,46	2,83	0,132	6,49	0,11	99,81
Semana 16 e 17	52,96	8,28	6,74	1,66	0,155	6,07	0,19	99,55
Semana 18 e 19	52,74	9,30	6,80	1,81	0,142	5,70	0,22	100,37
Semana 20 e 21	56,70	6,71	3,80	2,32	0,147	5,00	0,20	100,30
Semana 22 e 23	56,48	6,87	4,05	2,02	0,155	4,83	0,20	99,92
Semana 24 e 25	56,72	5,80	3,75	2,93	0,151	4,63	0,68	99,79
Semana 26 e 27	53,71	7,13	5,24	3,18	0,171	5,85	0,30	99,94

3 - Peso Específico e Percentual de Sólidos:

PESO ESPECÍFICO - g/cm ³	
Semana 1	4,25
Semana 2 e 3	4,36
Semana 4 e 5	4,29
Semana 6 e 7	4,09
Semana 8 e 9	4,17
Semana 10 e 11	4,26
Semana 12 e 13	4,18
Semana 14 e 15	4,42
Semana 16 e 17	4,24
Semana 18 e 19	4,18
Semana 20 e 21	4,39
Semana 22 e 23	4,30
Semana 24 e 25	4,52
Semana 26 e 27	4,34

PERCENTUAL DE SÓLIDOS - %P/P	
Semana 1	26,98
Semana 2 e 3	15,55
Semana 4 e 5	16,60
Semana 6 e 7	21,12
Semana 8 e 9	26,31
Semana 10 e 11	24,44
Semana 12 e 13	28,75
Semana 14 e 15	29,05
Semana 16 e 17	27,01
Semana 18 e 19	25,44
Semana 20 e 21	22,47
Semana 22 e 23	26,35
Semana 24 e 25	30,39
Semana 26 e 27	25,15

4 - Mineralogia:

Semana 1: Minerais finos e com bastante lama gerando aglomerados e torrões. As Hematitas do tipo Lamelar finas entre 0,03 a 0,01 mm e na maioria muito fina < 0,01 mm. Quartzo com tamanho médio de 0,03 mm.

Semana 2 e 3: Minerais finos e com bastante lama gerando aglomerados e torrões. As Hematitas do tipo Lamelar finas entre 0,01 a 0,03mm e na maioria muito fina < 0,01 mm. Quartzo na forma alongada e circular conforme figura 1.

Semana 4 e 5: Minerais finos e com bastante lama gerando aglomerados e torrões. Sugestão é tentar fazer mineralogia do Cyclosizer.

Semana 6 e 7: Minerais finos foram descartados juntamente com a lama na lavagem do material. Observou-se uma predominância de Goethita, Magnetita e Hematita Lamelar. A Goethita do tipo terrosa predomina sobre as demais.

Semana 8 e 9: Minerais finos e com bastante lama gerando aglomerados e torrões.

Semana 10 e 11: Amostra com lama impossibilitando a análise mineralógica. Sugestão é fazer mineralogia do Cyclosizer.

Semana 12 e 13: Análise no AU 500 X - Amostra bastante especularítica, com presença de Goethita Terrosa (GT). Análise realizada após a realização do Cyclosizer.

Semana 14 e 15: Análise no AU 500 X - Amostra bastante especularítica, com presença de Goethita Terrosa (GT). Análise realizada após a realização do Cyclosizer.

Semana 16 e 17: Análise no AU 500 X - Amostra de Hematita Lamelar (HL). Análise realizada após a realização do Cyclosizer.

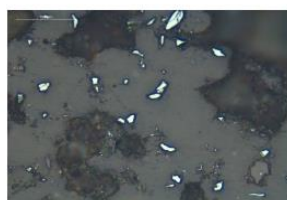
Semana 18 e 19: Análise no AU 500 X - A maior participação do Fe é decorrente da Hematita Lamelar (HL) conforme a foto abaixo, cuja a granulometria dos cristais apresentam 54% muito fina (<0,01mm) e 46% fina (0,01 a 0,04mm).

Semana 20 e 21: Análise no AU 500 X - A maior participação do Fe é decorrente da Hematita Lamelar (HL) conforme a foto abaixo, cuja a granulometria dos cristais apresentam 59% muito fina (<0,01mm), 39% fina (0,01 a 0,04mm) e 2% média (0,05mm a 0,15mm).

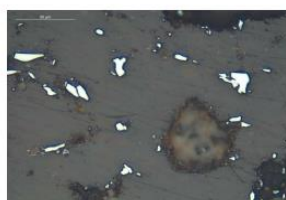
Semana 22 e 23: Amostra de Hematita Lamelar/Hematita Especular, cuja a granulometria dos cristais apresentam 54% muito fina (<0,01mm) e 46% fina (0,01 a 0,04mm).

Semana 24 e 25: Amostra de Hematita Lamelar, cuja a granulometria dos cristais apresentam 64,5% muito fina (<0,01mm), 35% fina (0,01 a 0,04mm) e 0,5% média (0,05 a 0,15mm).

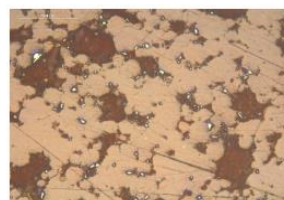
Semana 26 e 27: Amostra de Hematita Lamelar, cuja a granulometria dos cristais apresentam 60,5% muito fina (<0,01mm) e 39,5% fina (0,01 a 0,04mm).



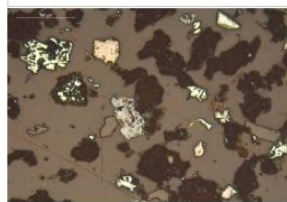
Semana 1



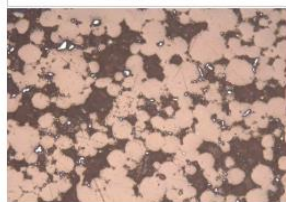
Semana 2 e 3



Semana 4 e 5



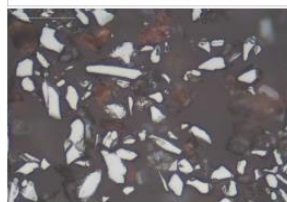
Semana 6 e 7



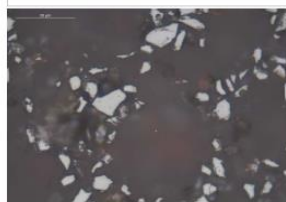
Semana 8 e 9



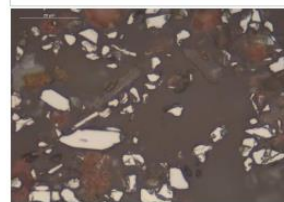
Semana 10 e 11



Semana 12 e 13



Semana 14 e 15



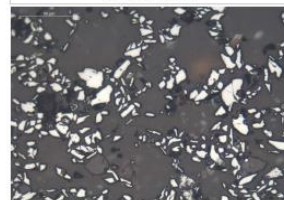
Semana 16 e 17



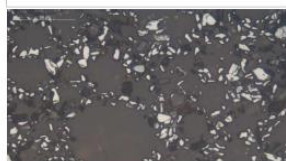
Semana 18 e 19



Semana 20 e 21



Semana 22 e 23





Análise da água:



ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA.

Rua Hamacek, 122 - Lucília - CEP 35.930-240 | João Monlevade - MG
 Telefax (31) 3852-1410 | e-mail: ecoar@ecoarma.com.br
 www.ecoarma.com.br | CNPJ 05.770.537/0001-54

Relatório de Ensaios ECOAR N° 3973/24

Revisão 00

Cliente	Gerdau Açominas S/A - Mina Miguel Burnier	Telefone	(31)99938-1289
Endereço	Mina Miguel Burnier Est. de Miguel Burnier, N° -, Zona Rural, Ouro Preto-MG-MG, CEP: 35414-000	Contato(s)	Isabella Gomes
e-Mail(s)	isabella.gomes@gerdau.com.br;vinicius.magalhaes1@gerdau.com.br;marcotulio@ecoarma.com.br;comercial@ecoarma.com.br	CNPJ/CPF	17.227.422/0140-76
Amostra(s)	Água Bruta - Campanha Semanal 22/04 a 26/04	Recepção	23/04/24 21:00

Amostra	ASP-09 CORREGO DOS ALEMÃES (JUSANTE BARRAGEM) (Lat.: 7741773 mS, Long.: 0831662 mE)	Código	3973/24-01	Coleta em	23/04/24 08:56
----------------	---	---------------	------------	------------------	----------------

Tipo de Ambiente	Lótico
-------------------------	--------

Ensaio	Resultado	Unidade	Limite aceitável (L1)	LQ	U	Método	Data do Ensaio
-Parâmetros Físico-Químicos e Microbiológicos-							
Coliformes Termotolerantes (Fecais) (ac)	5	UFC/100 mL	1000	1	--	SMWW 23RD ed. 9222 D	30/04/24 18:00
Óleos e Graxas Totais (ac)	Virtualment e Ausentes	P/A	Virtualmente Ausentes	--	--	PN017	25/04/24
DBO (ac)	<2,0	mg/L	5,0	2,0	--	SMWW 23RD ed. 5210 B	02/05/24
Oxigênio Dissolvido (ac) (c)	6,82	mg OD/L	Min. 5,0	0,1	±0,13	SMWW 23RD ed. 4500-O G	23/04/24
Turbidez (ac) (c)	4,70	NTU	100	0,1	±0,53	SMWW 23RD ed. 2130 B	23/04/24
Cor Verdadeira (ac)	3	UC	75	2	±0,14	SMWW 23RD ed. 2120 C	30/04/24
pH (ac) (c)	7,81	[H+]	6,0 a 9,0	2-13	±0,093	SMWW 23RD ed. 4500-H+ B	23/04/24
Sólidos Suspensos Totais (ac)	<10	mg Sól Suspensos/L	100	10	--	SMWW 23RD ed. 2540 D	02/05/24
Sólidos Dissolvidos Totais (ac)	36	mg Sól Dissolvido s/L	500	10	±2,2	SMWW 23RD ed. 2540 C	08/05/24
-Parâmetros Inorgânicos-							
Alumínio Solúvel (ac)	0,02	mg/L	0,1	0,01	±0,0013	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24 17:48
Ferro Solúvel (ac)	0,06	mg/L	0,3	0,01	±0,0087	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24 17:48
Manganês Total (ac)	0,30	mg/L	0,1	0,01	±0,04	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24 17:48
Mercúrio Total (ac)	<0,0002	mg/L	0,0002	0,0002	--	SMWW 23RD ed. 3112 B	09/05/24 15:20
Nitrogênio Amoniacal	<0,1	mg NH ₃ -N/L	Vide legenda NA-I e II	0,10	--	SMWW 23RD ed. 4500-NH ₃ D	26/04/24
Fenóis (ac)	<0,001	mg Fenol/L	0,003	0,001	--	SMWW 23RD ed. 5530 C	01/05/24
Alcalinidade Total (ac)	46,9	mg/L	--	5,0	±2,8	SMWW 23RD ed. 2320 B	25/04/24
Alumínio Total (ac)	0,04	mg/L	--	0,01	±0,0027	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24 17:48
Condutividade (ac)	78,8	µS/cm	--	1,5	±0,84	SMWW 23RD ed. 2510 B	27/04/24
DQO (ac)	<10	mg/L	--	10	--	SMWW 23RD ed. 5220 D	27/04/24
Ferro Total (ac)	0,12	mg/L	--	0,01	±0,017	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24 17:48
Fosfato-P (Ortofosfato)	<0,02	mg/L	--	0,02	--	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24
Manganês Solúvel (ac)	0,27	mg/L	--	0,01	±0,036	SMWW 23RD ed. 3120 B; 3030 E	26/04/24 17:48
Sólidos Sedimentáveis (ac)	<0,3	mL S Sedimentáveis/L	--	0,3	--	SMWW 23RD ed. 2540 F	03/05/24
Temperatura da Amostra (ac) (c)	20,2	°C	--	0-50	±1,6	SMWW 23RD ed. 2550 B	23/04/24

Os pareceres, interpretações e opiniões expressos não fazem parte do escopo do sistema de qualidade deste laboratório com base na norma NBR ISO/IEC 17025.

Conclusão dos Ensaios: De acordo com os parâmetros analisados para o atendimento de "DN COPAM-CERH/MG 08:2022 - Águas Doces Classe II", os resultados sublinhados reportados neste relatório para esta amostra **não atendem** aos limites estabelecidos.

Os resultados acima apresentados se referem exclusivamente às amostras analisadas.
 Este documento só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

Cliente	Gerdau Açominas S/A - Mina Miguel Burnier	Telefone	(31)99938-1289
Endereço	Mina Miguel Burnier Est. de Miguel Burnier, N° -, Zona Rural, Ouro Preto-MG-MG, CEP: 35414-000	Contato(s)	Isabella Gomes
e-Mail(s)	isabella.gomes@gerdau.com.br;vinicius.magalhaes1@gerdau.com.br;marcotulio@ecoarma.com.br;comercial@ecoarma.com.br	CNPJ/CPF	17.227.422/0140-76
Amostra(s)	Água Bruta - Campanha Semanal 22/04 a 26/04	Recepção	23/04/24 21:00

Legenda

(L1): DN COPAM-CERH/MG 08-2022 - Águas Doces Classe II

(ac): Ensaio acreditado pela Cgcre, sob o número de acreditação CRL 1567, que pode ser visualizado no endereço <http://www.inmetro.gov.br/laboratorios/rble/docs/CRL1567.pdf>.

UFC: Unidade Formadora de Colônia.

SMWW: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23RD. Edition, 2017.

(c): Os ensaios identificados com o símbolo (c), foram realizados no endereço do cliente, contido no campo de identificação do cliente. Os demais ensaios foram realizados em nossas instalações permanentes, no endereço contido no cabeçalho deste relatório.

UC: Unidades de Cor.

NA-I e II: Limites para Nitrogênio Amoniacal - 3,7 mg/L para pH < 7,5; 2 mg/L para p7,5<pH<8; 1 mg/L para 8<pH<8,5; 0,5 mg/L para pH>8,5.

NA: Não Aplicável.

U: Incerteza expandida (U) baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.

Resultado: Resultados fora de faixas aparecem sublinhados.

LQ: Limite de Quantificação (para todos os ensaios, à exceção de pH, Temperatura, Umidade, CO2, Umidade Relativa, Velocidade de Vibração de Partícula e Pressão Acústica, onde será informada a faixa de trabalho).

Observações

- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.

Informações de Coleta

Este plano de amostragem foi negociado previamente, acordado e autorizado pelo cliente.

João Monlevade, 10 de maio de 2024.



Késia Soares Fernandes
Técnico (a) Químico (a)
CRQ MG: 02.412.895
Analista de Relatórios II

Documento verificado e aprovado por meios eletrônicos

A verificação da autenticidade deste documento pode ser feita baixando o documento original em www.Labwin.net/Ecoar usando o código LYDH9 HBZ 200.