COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA
BLOCO ARENITO PIROBETUMINOSO

C P R M
BIBLIOTECA

ALVARÁ Nº 1.686/80

TEXTO E ANEXO

CPRM
SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatorio n.º 1229 - S
N.º de Volumes: 1 V.:
Phl 08974

Relatório encaminhado ao DNPM
em 01/02/83
Aprovado ☐
Não Aprovado ☐
Arquivado ☐

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1983

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

APRESENTAÇÃO ii

1. INTRODUÇÃO 01

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS 02

2.1. - Localização e Acesso 02

2.2. - Fisiografia e Geomorfologia 02

3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS 03

4. GEOLOGIA E TECTÔNICA 04

4.1. - Geologia 04

4.2. - Tectônica 06

5. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS 07

6. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA 08

7. PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR 09

8. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA 10

9. CONCLUSÕES 11

ANEXOS

I - Mapa de Localização da Área de Pesquisa

II - Perfil do furo 7 GT-06-RS

III - Boletins de análise e ensaio do furo 7 GT-06-RS - Camadas B, D, F, G, I e X.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CPRM

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, requerente do pedido de pesquisa para ARENITO PIROBETUMINOSO, com posterior averbação para Carvão no Município de Osório, RS, de número 810.375/79, correspondente ao Alvará de número 1.686/80 tendo em vista o que faculta o item II do Artigo 25 do Regulamento do Código de Mineração, com a nova redação dada pela Lei número 6.567 (D.O.U. de 26.09.78) vem submeter ao Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM, o Relatório Preliminar de Pesquisa relativo à mencionada área.

No presente relatório consta alguns dados sobre a área e a justificativa do atraso no conograma de pesquisa bem como as justificativas de prorrogação do prazo de pesquisa, com o Plano de Trabalho e o Orçamento para a sua realização.

A execução dos trabalhos está a cargo da Superintendência Regional de Porto Alegre - RS, da CPRM, sendo responsável técnico o Engº de Minas e Civil JOSÉ ALOÍSIO PAIONE, chefe do Departamento de Pesquisas Próprias da Companhia.

CPRM

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade apresentar ao DNPM as justificativas do atraso no cronograma de pesquisa da área requerida para arenito pirobetuminoso, com posterior averbação para carvão, de acordo com o que estabelece o Artigo 25, Inciso II, do Regulamento do Código de Mineração, com a nova redação dada pela Lei número 6.567 (D.O.U. de 26.09.78). Esta área é discriminada no quadro abaixo e sua localização é indicada no Anexo I.

Quadro I

ÁREA	DNPM	ALVARÁ			SUPERFÍCIE (ha)
	Nº	Nº	DATA	D.O.U.	
RS-63	810.375/79	1.686	09.04.80	11.04.80	2.000

Esta área faz parte de um conjunto denominado Bloco Arenito Pirobetuminoso, que está incluído no Projeto Torres-Gravataí.

Ainda não foram executados serviços de sondagem nesta área, pois existe uma espessa cobertura de areias inconsolidadas recobrindo as formações gonduânicas e além disso, grande parte da área está recoberta por espessa lâmina d'água.

Por isso, trabalhos de sondagem nesta região são extremamente difíceis, além de bastante onerosos.

As sondas disponíveis de maior capacidade operam atualmente na porção mais ao sul do jazimento onde a ocorrência do carvão é mais rasa e as dificuldades operacionais são menores.

CPRM

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS

2.1. - Localização e Acesso

A área situa-se no município de Osório, próximo à localidade de Capão da Canoa. A maior parte da superfície da área é ocupada pelas águas da Lagoa dos Quadros.

Partindo-se de Porto Alegre através da BR-290, chega-se a Osório, tomando-se aí a BR-101 até Morro Alto onde começa a RS-407, que leva a Capão da Canoa. Este percurso tem um total de 140 Km.

De Capão da Canoa partem estradas secundárias que chegan à porção SE da área, até às margens da Lagoa dos Quadros.

2.2. - Fisiografia e Geomorfologia

A região em estudo enquadra-se na grande unidade geomorfológica denominada Litoral Norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Sua morfologia atual deve-se ao fato de que na área predominam sedimentos inconsolidados de idade pleistocênica e holocênica, representantes da deposição marinha, lagunar ou remobilização eólica durante o Quaternário. As altitudes são baixas, ficando em torno de 10,00 metros.

O solo desenvolvido compõem-se predominantemente de areia, com parte da porção emersa recoberta por dunas.

A vegetação resume-se à presença de gramíneas.

CPRM

3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Os núcleos populacionais mais próximos são Capão da Canoa, Osório, Tramandaí e Torres, além dos inúmeros balneários existentes na costa litorânea.

Percebe-se, assim, que a região é toda voltada para a exploração do turismo e, subordinadamente, à agricultura e pecuária de subsistência.

Não existem trabalhos de mineração na região, mas as condições para sua implantação são, teoricamente, favoráveis. Existe boa infra-estrutura em termos de energia elétrica, de serviços de transporte e de comunicações. Além disso, a mão de obra é abundante nas épocas do ano fora da estação de veraneio.

CPRM

4. GEOLOGIA E TECTÔNICA

4.1. - Geologia

A área requerida está coberta em superfície por sedimentos quaternários representados por areias e argilas inconsolidadas. Estes sedimentos recobrem a sequência litológica do Gonduana, como se pode observar no perfil descritivo do furo 7GT-06-RS, executado próximo (ao sul) da área em pesquisa. Uma coluna estratigráfica adaptável à área é a proposta pelos técnicos da Petrobrás, visualizada no Quadro II.

As formações gonduânicas assentam discordantemente sobre o embasamento cristalino, que na região é constituído por granitos róseos de granulação grosseira.

As características de cada formação que compõem o Gonduana estão descritas a seguir.

- Grupo Itararé

Constituído por varvitos, arenitos de aspecto porcelânico e paraconglomerados (diamictitos), tem sua ocorrência limitada aos locais onde a existência de paleobaixos do embasamento cristalino permitiu sua deposição. No furo 7GT-06-RS apresenta uma espessura de 50,00 metros.

- Formação Rio Bonito

Esta formação é constituída por siltitos argilosos cinza claros e cinza escuros, com níveis carbonosos, intercalados por camadas e leitos de carvão. Também podem ocorrer níveis de arenitos, margas e de paraconglomerados de grânulos quartzo-feldspáticos brancos imersos em matriz síltica. No furo 7GT-06-RS apresenta-se com 125,00 metros de espessura.

QUADRO II

COLUNA ESTRATIGRÁFICA REGIONAL

CPRM

IDADE			UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA		LITOLOGIA	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA
			GRUPO	FORMAÇÃO		
CENOZÓICO	Q	HOLOCENO		QUINTA		Dep. de areia incons., lacustres e eólicos, ligados a movimentos eustáticos do nível das águas. Cong. cont. na base
		PLEISTOCENO	PATOS	ITAPUÃ		
				CHUI		
				GRAXAIM		
	T	MIOCENO		MOSTARDAS		Cong. de base e Starso. cz. esvd. com conchas.
CRETÁCEO/ JURÁSSICO			SÃO BENTO	SERRA GERAL		Basalto toleítico.
				BOTUCATU		Ar. fino a méd. marrom averm. no topo, e St. na base.
TRIÁSSICO/ PERMIANO			PASSA DOIS	RIO DO RASTO		Ar. fino, a méd. marrom averm no topo, e St. da mesma cor, na base.
PERMIANO				ESTRADA NOVA		St. e fh. cz. esc. com raras intercalações de arenito.
				IRATI		fh. e St. pr., bet. camadas de margas.
			GUATÁ	PALERMO		St. arenoso, cinza esverdeado lam. ond. e irregular,
				RIO BONITO		Arenito fino a médio, siltito e folhelho cinza com camadas de carvão.
PERMIANO CARBONIFERO			ITARARÉ			Fh.,varv., ritm., diam., ar., e ar. cong.
PRÉ-CAMBRIANO						Granito gross., etc.

- Formação Palermo

É constituida por siltitos predominantemente cinza claros, arenosos, com numerosas laminações e leitos de arenitos finos a médios intercalados.

Os siltitos apresentam laminação paralela, ondulada e lenticular, sendo frequente bioturbação na porção basal.

Os leitos de arenito intercalados mostram cimentação carbonática e são mais frequentes no terço inferior onde, às vezes, são grosseiros e até conglomeráticos. Ocasionalmente mostram superfícies erosionais no contato com os siltitos.

O contato inferior com a Formação Rio Bonito é transicional.

Sua espessura no furo 7GT-06-RS é de 74,00 metros.

- Formação Irati

Tem como característica principal os folhetos pirobetuminosos de cor escura, intercalados por siltitos cinza escuros e margas cinza. Devido à sua fissilidade, geralmente apresenta intrusões de diabásio.

O contato com as formações soto e sobrepostas também é transicional.

No furo 7GT-06-RS apresenta uma espessura de 42,00 metros.

- Formação Estrada Nova

Compõem-se de siltitos, cinza escuros na porção inferior e avermelhado na porção superior, bastante fragmentado. São muito comuns veios sílico-carbonáticos esbranquiçados na porção mediana do intervalo.

O contato com a Formação Rio do Rasto é transicional e geralmente de difícil precisão.

Sua espessura no furo 7GT-06-RS é de 112,00 metros.

- Formação Rio do Rasto

Tem como litologias básicas arenitos e lamitos (siltitos e argilitos) de coloração avermelhada, esverdeada e creme, que se alternam entre si. Na metade superior há predominância de arenitos laminados e na inferior dominam os lamitos, com laminação convoluta na base.

O contato com a Formação Botucatu é transicional.

Sua espessura no furo 7GT-06-RS é de 203,00 metros.

- Formação Botucatu

Composta essencialmente por arenitos finos a médios, marrom-avermelhados a róseos, com estratificação cruzada de grande porte.

No furo 7GT-06-RS atinge 118,00 metros de espessura.

4.2. - Tectônica

A área está localizada no flanco sul da Sinclinal de Torres, evidência esta observada através dos furos executados na região ao redor da área em pesquisa. Observa-se que há um aprofundamento e espessamento das formações em direção ao eixo desta Sinclinal. Como os furos estão muito espaçados entre si, ainda não foi definido nenhum acidente estrutural de maior importância.

CPRM

5. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

A CPRM realizou para o DNPM uma campanha de trabalhos, essencialmente eletrorresistividade e sísmica de refração, no litoral riograndense, desde Torres até Tramandaí, dentro do programa do "Projeto Geofísica Terrestre para Carvão em SC/RS.

Este foi o único serviço feito na área até o momento, não tendo sido executado nenhum furo de sonda.

Os dados obtidos são os de furo 7GT-06-RS, realizados próximo ao balneário de Atlântida, na região ao sul da área. Neste furo, ocorrem as quatro camadas de carvão, a uma profundidade de 900 metros.

As dificuladades na prospecção próximo à área são inúmeras, um furo de sonda leva 4 meses em média para se obter as informações desejadas; por conseguinte os trabalhos de sondagem ainda estão concentrados na região entre Osório e o Balneário de Santa Terezinha onde já se executou mais de doze (12) furos de sonda em malha aproximada de 4 Km. Com este trabalho em conclusão esperamos em breve obtermos sonda disponível e numerário para trabalhos na área RS-63.

CPRM

6. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

A CPRM requereu pesquisa para arenito pirobetuminoso, em uma região do município de Osório. Tendo obtido por parte do DNPM os respectivos Alvarás de Pesquisa, agrupou estas áreas com outras, no denominado Projeto Torres-Gravataí.

Próximo a área RS-63, são registradas quatro camadas de carvão, num total acima de sete metros de carvão, com propriedades ooqueificantes (resultados em anexo), e situados a cerca de 900 metros de profundidade. Constituem a extensão da jazida de Santa Terezinha, cuja continuidade para norte é prevista, atingindo a área RS-63.

Por este motivo a CPRM requereu averbação para carvão, incluindo esta área na sua sistemática de pesquisa, cujo desenvolvimento vem sendo feito de sul para norte, isto é, das regiões de menor para maior profundidade.

Porém, a espessa cobertura de areias inconsolidadas dificulta enormemente a pesquisa por meio de sondagens. Aliado a isto, ainda existe o problema de disponibilidade de sondas apropriadas para atuarem em furos desta profundidade.

Assim, para que a pesquisa seja levada a bom termo, é necessário a prorrogação da autorização por prazo de dois (02) anos.

CPRM

7. PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR

Em princípio prevê-se a execução de apenas um furo de sonda, com metragem de 1.000,00 metros, a ser executado na porção emersa da área.

Assim, dentro do prazo de prorrogação da pesquisa, pretende-se executar este furo, proceder as análises tecnológicas das amostras de carvão dos testemunhas de sondagem e elaborar o Relatório Final de Pesquisa.

CPRM

8. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Para a execução dos trabalhos previstos no item anterior, são estimados os seguintes custos:

8.1 - Topografia.....	Cr$	50.000,00
8.2 - Perfuração de 1.000,00 metros de furo de sonda	Cr$	20.000.000,00
8.3 - Perfilagem	Cr$	300.000,00
8.4 - Trabalhos Auxiliares	Cr$	100.000,00
8.5 - Análise Tecnológicas	Cr$	500.000,00
8.6 - Compilação e Análise dos dados .	Cr$	100.000,00
8.7 - Elaboração de Relatório Final ..	Cr$	100.000,00
8.8 - SOMA	Cr$	21.150.000,00
8.9 - Eventuais (10%)	Cr$	2.115.000,00
8.10 - Custo Direto	Cr$	23.265.000,00
8.11 - Custo Indireto (40%)	Cr$	9.306.000,00
8.12 - Custo Total	Cr$	32.571.000,00

CPRM

9. CONCLUSÕES

Desde que a crise energética começou a abater-se sobre a maioria das nações, tem-se procurado alternativas para a substituição do petróleo, bem mineral vital que se torna cada vez mais dispendioso, afetando grandemente a economia mundial. Dentre as alternativas estão sendo desenvolvidas as jazidas de carvão, como a de Santa Terezinha, cuja importância é ressaltada, por apresentar além do carvão energético, carvão com propriedades coqueificantes.

A CPRM, dentro deste contexto, vem pesquisando as áreas que delimitam esta jazida, partindo das áreas situadas, a menor profundidade.

Ainda não foi possível realizar a pesquisa na área RS-63, pois a mesma encontra-se em local com espessa cobertura de areias inconsolidadas, e com uma parte recoberta pela lâmina d'água na Lagoa dos Quadros, o que torna os trabalhos de sondagem muito difíceis e bastante onerosos.

Assim, ao submeter à consideração do Departamento Nacional da Produção Mineral o presente Relatório, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais solicita a renovação por prazo de dois (02) anos da autorização de pesquisa que lhe foi concedida pelo Alvará número 1.686/80, com base no que preceitua o Artigo 22 do Decreto Lei número 227 com a nova redação que lhe foi dada pelo Artigo 15 da Lei 6.567 de 24 de setembro de 1978.

Rio de Janeiro, de fevereiro de 1983

Engº JOSÉ ALOÍSIO PAIONE
Engº de Minas - CREA nº 10.393/D - 5ª. Região
Responsável Técnico

Mod. 002

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ALVARÁ Nº 1.686/80

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

MESES / SERVIÇOS	4	8	12	16	20	24
TOPOGRAFIA						
SONDAGEM						
PERFILAGEM						
TRABALHOS AUXILIARES						
ANÁLISES						
COMPILAÇÃO						
RELATÓRIO FINAL						

CPRM

NE 7530.0210.0343

Mod. 002

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ALVARÁ Nº 1.686/80

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO MENSAL

MESES / SERVIÇOS	4	8	12	16	20	24	TOTAL
TOPOGRAFIA	50.000						50.000
SONDAGEM	8.000.000	12.000.000					20.000.000
PERFILAGEM		120.000	180.000				300.000
TRABALHOS AUXILIARES	28.000	28.000	28.000	16.000			100.000
ANÁLISES		100.000	120.000	120.000	160.000		500.000
COMPILAÇÃO	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000		100.000
RELATÓRIO FINAL					40.000	60.000	100.000
S O M A	8.098.000	12.268.000	348.000	156.000	220.000	60.000	21.150.000
EVENTUAIS (10%)							2.115.000
CUSTO DIRETO							23.265.00
CUSTO INDIRETO (40%)							9.306.000
CUSTO TOTAL							32.574.000

CPRM

NE 7530.0210.0343

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DIVISÃO DE LABORATORIO

Boletim de Análise e Ensaio N. 697/ 79

CARACTERÍSTICAS

Amostra nº. : 697
Procedência : C. P. R. M.
Local da coleta : 7 - GT - 06 - Camada B - 06
Data da coleta : -
Tipo do carvão : Testemunho de Sondagem
Peso da amostra : 1.337 g
Data da Análise : Setembro/79

AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxofre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso específico camada : 2,44
Peso específico fração - 1.85 : 1,69
" " " - 1.50 1,59

RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADE	Percentagens				FSI
	Peso	Cinzas	Enxofre	Matérias Voláteis	
- 1.50	2,16	13,1	4,09	36,2	8,5
1.50x 1.65	1,08	30,2	6,21	28,7	-
1.65x 1.85	2,01	43,6	5,90	23,6	-
1.85x 2.10	4,93	63,6	2,11	15,8	-
+ 2.10	84,04	83,6	0,97	11,0	-
200 Mesh x 0	5,78	77,2	0,89	12,2	-
TOTAL	100,00	79,3	1,24	12,3	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

HIDIO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DIVISÃO DE LABORATORIO

Boletim de Análise e Ensaio N. 699/79

CARACTERÍSTICAS

Amostra nº. : 699
Procedência : C. P. R. M.
Local da coleta : 7 - GT - 06 - RS - Camada D - 06
Data da coleta : -
Tipo do carvão : Testemunho de Sondagem
Peso da amostra : 2.406 g
Data da Análise : Setembro/79

AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxofre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso específico camada : 1,88
Peso específico fração - 1.85 : 1,58
" " " - 1.50 1,42

RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADE	Percentagens				FSI
	Peso	Cinzas	Enxofre	Matérias Voláteis	
- 1.50	25,99	14,0	0,56	30,7	5,5
1.50 x 1.65	12,04	32,2	0,48	24,6	-
1.65 x 1.85	8,20	46,5	0,53	22,0	-
1.85 x 2.10	8,79	64,8	0,41	16,8	-
+ 2.10	40,93	82,2	0,69	13,8	-
200 Mesh x 0	4,05	58,8	0,74	19,3	-
TOTAL	100,00	53,1	0,60	20,7	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Aldo Hélio O. A. Correa
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DIVISÃO DE LABORATORIO

Boletim de Análise e Ensaio N.698 / 79

CARACTERÍSTICAS

Amostra nº. : 698
Procedência : C. P. R. M.
Local da coleta : 7 - GT - 06 - Camada F - 06
Data da coleta : -
Tipo do carvão : Testemunho de Sondagem
Peso da amostra : 3.588 g
Data da Análise : Setembro/79

AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxofre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso específico camada : 1,92
Peso específico fração - 1.85 : 1,74
" " " - 1.50 1,42

RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADE	Percentagens				FSI
	Peso	Cinzas	Enxofre	Matérias Voláteis	
- 1.50	6,11	14,3	0,56	30,1	7,5
1.50 x 1.65	17,96	34,6	0,38	24,3	-
1.65 x 1.85	34,04	46,3	0,36	21,2	-
1.85 x 2.10	15,39	59,2	0,45	20,3	-
+ 2.10	21,83	77,8	1,46	17,6	-
200 Mesh x 0	4,67	54,5	0,83	21,0	-
TOTAL	100,00	51,5	0,65	21,4	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Miliolli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Engº HUGO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S/A

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DIVISÃO DE LABORATORIO

Boletim de Análise e Ensaio N.700/79

CARACTERÍSTICAS

Amostra nº.	:	700
Procedência	:	C. P. R. M.
Local da coleta	:	7 - GT - 06 - RS - Camada G 06
Data da coleta	:	-
Tipo do carvão	:	Testemunho de Sondagem
Peso da amostra	:	3.425 g
Data da Análise	:	Setembro/79

AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria	:	1/8" x 0 - Britado
% Cinzas	:	-
% Enxofre	:	-
% Matéria Voláteis	:	-
Peso específico camada	:	2,01
Peso específico fração - 1.85	:	1,80
" " " - 1.50		1,47

RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADE	Percentagens				FSI
	Peso	Cinzas	Enxofre	Matérias Voláteis	
- 1.50	4,30	16,9	0,56	28,4	5,5
1.50 x 1.65	11,25	34,4	0,38	23,2	-
1.65 x 1.85	25,71	46,3	0,31	19,3	-
1.85 x 2.10	20,92	59,3	0,25	18,2	-
+ 2.10	32,31	81,3	0,44	12,8	-
200 Mesh x 0	5,51	65,1	0,37	17,8	-
TOTAL	100,00	58,8	0,36	17,7	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Engº HEDIO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DIVISÃO DE LABORATORIO

Boletim de Análise e Ensaio N. 701/ 79

CARACTERÍSTICAS

Amostra nº.	:	701
Procedência	:	C. P. R. M.
Local da coleta	:	7 GT - 06 - RS - Camada I - 06
Data da coleta	:	-
Tipo do carvão	:	Testemunho de Sondagem
Peso da amostra	:	1.390 g
Data da Análise	:	Setembro/79

AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria	:	1/8" x 0 - Britado
% Cinzas	:	-
% Enxofre	:	-
% Matéria Voláteis	:	-
Peso específico camada	:	1,91
Peso específico fração - 1.85	:	1,76
" " " - 1.50		1,50

RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADE	Percentagens				FSI
	Peso	Cinzas	Enxofre	Matérias Voláteis	
- 1.50	5,54	18,9	0,71	29,4	7,5
1.50 x 1.65	9,97	35,4	0,52	23,8	-
1.65 x 1.85	32,79	49,1	0,39	19,6	-
1.85 x 2.10	29,25	62,5	0,33	16,0	-
+ 2.10	17,95	75,7	0,70	17,0	-
200 Mesh x 0	4,50	57,5	0,41	18,7	-
TOTAL	100,00	55,1	0,46	19,0	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

ORLANDO O. A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Lavador de Capivari S. A.

TUBARÃO — Santa Catarina

DIVISÃO DE LABORATORIO

Boletim de Análise e Ensaio N.702 / 79

CARACTERÍSTICAS

Amostra nº. : 702
Procedência : C. P. R. M.
Local da coleta : 7 - GT - 06 - RS - Camada X - 06 (De 879,71 m a 881,13 m).
Data da coleta : -
Tipo do carvão : Testemunho de Sondagem
Peso da amostra : 1.876 g
Data da Análise : Setembro/79

AMOSTRA DE CABEÇA

Granulometria : 1/8" x 0 - Britado
% Cinzas : -
% Enxofre : -
% Matéria Voláteis : -
Peso específico camada : 2,24
Peso específico fração - 1.85 : 1,66
" " " - 1.50 1,54

RESUMO DO ENSAIO

Fração: 1/8" x 200 Mesh

ESTES RESULTADOS ANALÍTICOS SÃO RESTRITOS ÀS AMOSTRAS RECEBIDAS EM NOSSO LABORATÓRIO.

DENSIDADE	Percentagens				FSI
	Peso	Cinzas	Enxofre	Matérias Voláteis	
- 1.50	4,19	19,0	0,50	28,3	3,5
1.50 x 1.65	9,15	34,1	0,37	23,9	-
1.65 x 1.85	9,10	46,7	0,37	19,8	-
1.85 x 2.10	6,32	61,9	0,34	17,8	-
+ 2.10	64,16	86,6	0,19	10,5	-
200 Mesh x 0	7,08	72,1	0,29	15,7	-
TOTAL	100,00	72,7	0,25	14,1	-

VISTO

Engº. Vanderlei A. Milioli
Diretor de Operação
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

Dr. HENRIQUE A. CORREA
CHEFE DO DEPTº DE LABORATÓRIO
LAVADOR DE CAPIVARI S.A.

50° 07'
-29° 41'
590
595
600
49° 56'
-29° 41'
6.715
6.710
6.705
6.700
6.695
6.690
-29° 57'
50° 07'
590

LAGOA DOS QUADROS

RS - 63/79

Capão Grande

CAPÃO DA CANOA

ATLÂNTICO

GT-06

ATLANTIDA

Xangri-lá

Rainha do Mar

Albatroz

Mariluz

Lagoa do Passo

Rio Tramandaí

RS - 786

OCEANO

1982
NG
NM
NQ
12° 57' 24"
-25° 31' 08
DECL. MAG.= +9,4' W/ANO

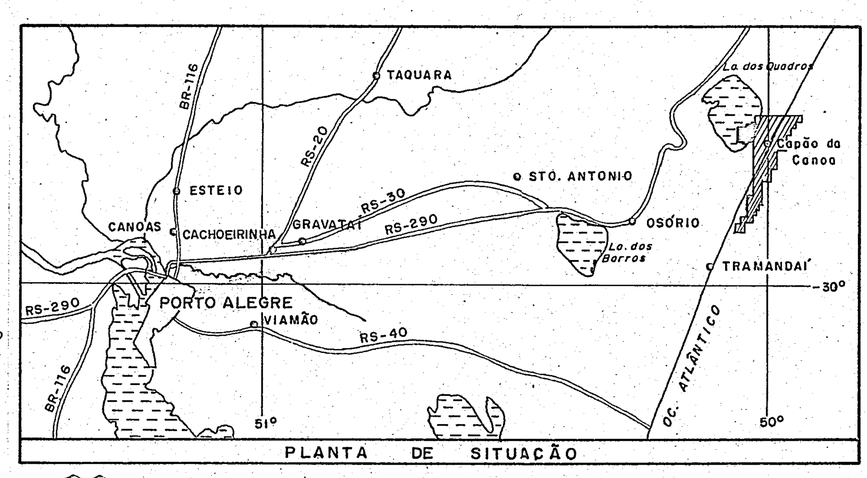
MAPA DE LOCALIZAÇÃO

CONVENÇÕES

- CAPITAL
- CIDADE
- VILA
- RODOVIA
- RIO, LAGOA
- ÁREA DE PESQUISA

1 : 1.000.000
10 0 10 20 30 40
km

- LAGOA
- CURSO D'ÁGUA
- RODOVIA ESTADUAL
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- BALNEÁRIO
- FURO EXECUTADO
- FURO PROGRAMADO



PLANTA DE SITUAÇÃO

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE
CPRM

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
LAGOA DOS QUADROS	OSÓRIO	OSÓRIO	OSÓRIO	RS

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
CARVÃO MINERAL	2.000,00 ha.	1 : 50 000

REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM	JOSÉ ALOISIO PAIONE Engº Minas CREA 10.393-D, 5ª Reg.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM / CPRM

Projeto Carvão Gravataí - Torres

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO 7GT-06-RS
ESCALA VERT.: 1/100
ANEXO
MAU 08 CONEMI

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

JOÃO ADÉLIO CORRÊA FABRÍCIO
CHEFE DO PROJETO

TEREZA GIFFONI
DESENHISTA

JORGE HEITOR DE OLIVEIRA
DESENHO

C O N V E N Ç Õ E S

SOLO ARGILOSO
CARVÃO
FOLHELHO
SILTITO
ARENITO FINO
ARENITO MÉDIO
BRECHA DE FALHA
ARENITO GROSSEIRO
CONGLOMERADO
DIAMICTITO
TILITO
DIABÁSIO
GRANITO
LAMINAÇÃO CONVOLUTA
LAMINAÇÃO CRUZADA
LAMINAÇÃO PARALELA
LAMINAÇÃO LENTICULAR
LAMINAÇÃO ONDULADA
TUBO DE VERME
MICA MICÁCEA
ROCHA CARBONOSA
RESTOS VEGETAIS
FÓSSEIS EM GERAL
CORTE E PRENCHIMENTO
ESCORREGAMENTO
ESTRUTURA DE CARGA
ESTRUTURA FLASER
NÓDULOS E CONCREÇÕES
ESTILOLITO
GALHA DE ARGILA
LÂMINA DE CARVÃO

MUNICÍPIO: Osório
LOCAL: Atlântida
Coordenadas UTM: E = 592.600 N = 6.705.350
COTA DA BOCA: 4,00m
PROFUNDIDADE: 990,70m
SONDA: BBS-37A
INÍCIO: 21/11/78 TÉRMINO: 28/08/79

CAMADAS DE CARVÃO	COTA DO TOPO	CAMADA REAL	CARVÃO NA CAMADA	RECUP NA CAMADA
			(m)	%
D-06	871,07	2,12	1,59	97,6%
F-06	880,34	3,11	2,60	98,4%
G-06	886,53	1,95	2,35	93,4%
I-06	892,48	1,16	1,14	100,0%

DADOS DO EQUIPAMENTO — PERFILAGEM GEOFÍSICA —

(RAIOS GAMA - POTENCIAL ESPONTÂNEO - RESISTÊNCIA)

Marca Modelo nº de Fabric. — nº Ano

nº de Sonda Valor

Comprimento Fator-1 Last Tempo Morto

Diâmetro

	PERFIL GAMA	PERFIL SP-R	LAMA	CORRIDA Nº1	CORRIDA Nº2
DATA			NATUREZA		
ORDEM MEDIDA			DENSIDADE		
PRIMEIRA LEITURA	m	m	VISCOSIDADE	s	s
ULTIMA LEITURA	m	m	RESISTIVIDADE	ºF	ºF
METRAGEM PERFURADA	m	m	PERDITA NO FUNDO	s	s
PROFUNDIDADE ALCANÇADA	m	m	pH		
PROF. DO REVESTIMENTO	m	m	TEMPO DE CIRCUL.		
DIÂMETRO DO REVEST.			TEMPO DO FUNDO		
DIÂMETRO DA CORDA/PROF.					

	Escalas de Sensibilidade	De	Até	T.C ou Ts Fs	Velocidade de Registro
NÍVEL DO FLUIDO		m	m	s	m/min
TEMPO DE OPERAÇÃO		h	min.	s	m/min
OBSERVADOR			m	s	m/min
OBSERVADOR CPRM			m	s	m/min
OPERADOR			m	s	m/min

OBSERVAÇÕES:

O furo nao foi perfilado, por problemas de ordem técnica.

PERFIL ESTRATIGR.	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA (POTENCIAL ESPONTÂNEO)	RAIOS GAMA
		0 Q
800	SILTITO arenoso cinza. Lâminas mais claras finas e médias de arenito muito fino cinza às vezes abundantes, com laminação paralela e alguma bioturbação.	
803,35		
804,20	ARENITO cinza claro muito fino. Abundante laminação paralela e cruzada de baixo ângulo evidenciada por finas lâminas de siltito cinza escuro micáceo. Frequente bioturbação e alguns tubos de vermes.	
805,10	SILTITO semelhante ao precedente, com laminação revolvida por intensa bioturbação.	
805,70	SILTITO argiloso preto a cinza escuro, maciço. É muito fragmentado e com numerosos espelhos de falha de 807,85 m a 809,50 m. Frequentes sassas arredondadas mais claras carbonáticas de até 0,3 m, principalmente nos tercos superior e inferior. De 811,20 m a 811,80 m há numerosas fissuras horizontalizadas preenchidas por material mais claro carbonático.	
810		
813,85	ARENITO cinza claro muito fino. Abundante laminação sub-paralela evidenciada por finas lâminas de siltito cinza escuro. Abundantes bioturbação e tubos de vermes. Ambos contatos transicionais.	
817,20	SILTITO cinza arenoso. Abundante laminação sub-paralela e lenticular evidenciada por lâminas de arenito cinza claro muito fino. Alguma bioturbação.	
818,80	SILTITO preto argiloso, pouco micáceo e bastante fissil. Laminação lenticular pouco abundante (abundante na base) evidenciada por lâminas de arenito cinza claro muito fino. Ambos contatos transicionais.	
820		
824,20	SILTITO cinza escuro pouco micáceo. Abundante laminação paralela e ondulada evidenciada por lâminas de arenito cinza claro fino, inclinadas de 10º a 15º com a horizontal.	
830		
833,70	ARENITO cinza claro médio a fino. Laminação ondulada e irregular evidenciada por finas lâminas de siltito cinza escuro micáceo. Aos 834,25 m, feito de 0,03 m de carvão. Ambos contatos transicionais.	
834,20	SILTITO cinza escuro semelhante ao precedente, com cerca de uma dezena de lâminas descontínuas (restos vegetais) de vitrinito. 0,01 m de vitrinito na base.	
834,80		
835,20	SILTITO preto maciço com raras e finas lâminas arenosas. Várias fraturas inclinadas com pirita. De 835,30 m a 836,25 m intercala-se CAMADA DE CARVÃO A-06, detalhada à parte. Vários restos vegetais carbonizados na metade superior.	
836,70	ARENITO cinza claro médio a fino. Laminação sub-paralela e irregular ora abundante, ora escassa, evidenciada por finas lâminas de siltito escuro micáceo. Em alguns níveis a laminação está deformada por possíveis estruturas de carga ou bioturbação. No último metro, numerosos pequenos fragmentos de siltito escuro.	
839,20	SILTITO arenoso cinza maciço, com leves variações de tonalidade.	
840,00	SILTITO preto, em geral pouco carbonoso; 0,09 m de carvão no topo.	
840,30	CAMADA DE CARVÃO D-06, detalhada à parte.	
840,60	SILTITO argiloso cinza escuro a preto. Há alguns níveis carbonosos e 0,01 m de carvão.	
840,80		
841,20	SILTITO arenoso preto micáceo maciço. Fratura verticalizada com pirita.	
842,40	Intercalações de lâminas espessas de ARENITO cinza claro fino e de SILTITO preto micáceo. Laminação sub-paralela.	
842,80		
843,00	SILTITO argiloso preto maciço. Vários restos vegetais carbonizados.	
843,40	ARENITO, em geral de granulometria média e cinza claro, com abundantes lâminas finas paralelas e onduladas de siltito preto muito micáceo. Nos primeiros 9,60 m a laminação está revolvida por prováveis correntes de fundo. Nos dois tercos inferiores há trechos de granulometria fina e com muita matriz siltica escura micácea. No último 0,5 m a camada está afetada pela brecha subjacente.	
844,90	BRECHA DE FALHA, com trechos argilosos (endurecidos e metamorfizados) e quartzosos (essencialmente de quartzitos), às vezes recortados por numerosas fraturas inclinadas e verticalizadas, com frequente carbonato e rara pirita.	
845,00		
845,20	ARENITO esbranquiçado médio. Finas lâminas sub-paralelas de siltito escuro micáceo ou de arenito com muita matriz, abundantes no topo e tornando-se gradualmente mais raras na base. Frequente cimento carbonático. Os primeiros 2 m estão afetados pela brecha sobrejacente, com numerosas fraturas preenchidas por calcita e pirita e por apófises de tufito metamorfizado.	
850		
855,20	CAMADA DE CARVÃO E-06, detalhada à parte.	
855,60	SILTITO arenoso cinza, pouco micáceo, com lâminas mais claras de arenito muito fino moderadamente abundantes. Laminação paralela e ondulada. Alguns restos vegetais carbonizados. Contato inferior transicional.	
857,20	ARENITO cinza claro médio. Laminação paralela em geral abundante (às vezes escassa) evidenciada por lâminas com matriz siltica escura micácea.	
860		
860,50	ARENITO cinza claro de granulometria fina a média. Laminação abundante em todo o intervalo; predomina a cruzada acanalada, secundariamente a paralela; evidenciadas por finas lâminas de siltito preto micáceo. Várias fendas de ressecamento. No terço basal aumenta a proporção de siltito, que chega a predominar em pequenos leitos.	
870		
872,05	SILTITO preto micáceo. Abundante laminação lenticular e paralela evidenciadas por arenito cinza claro fino.	
872,30	CAMADA DE CARVÃO D-06, detalhada abaixo.	
873,20	SILTITO cinza escuro. Laminação em geral fina, paralela e cruzada em pequenos "sets" evidenciada por arenito mais claro muito fino, que predomina em alguns níveis.	
874,30	SILTITO, em geral carbonoso, com numerosos leitos de carvão, somando 0,34 m.	
877,40	SILTITO argiloso cinza escuro uniforme. De 879,30 m a 879,48 m há "pedra-parela". É a base, é carbonoso.	
878,70		
880,10	SILTITO, em geral carbonoso, com leitos de carvão, somando 0,11 m.	
880,34	CAMADA DE CARVÃO F-06, detalhada à parte.	
881,45	CAMADA DE CARVÃO F-06, detalhada à parte.	
884,20	SILTITO argiloso cinza escuro e cinza. No primeiro metro e na base é em geral carbonoso, com leitos de carvão. No restante, é em geral maciço.	
885,60	CAMADA DE CARVÃO G-06, detalhada à parte.	
890		
890,53	SILTITO cinza escuro, ora argiloso, ora arenoso, maciço. Perto dos contatos é carbonoso.	
892,20	CAMADA DE CARVÃO H-06, detalhada à parte.	
892,50	SILTITO argiloso, em geral cinza escuro, às vezes carbonoso, localmente com lâminas paralelas de arenito muito fino. Alguns leitos de carvão, somando 0,16 m. 0,85 m de "pedra-parela" no topo.	
893,35	CAMADA DE CARVÃO I-06, detalhada à parte.	
894,48	SILTITO argiloso cinza escuro, às vezes pouco carbonoso, com 0,01 m de carvão na base.	
894,80	SILTITO argiloso maciço, cinza escuro no topo, passando a cinza na base.	
895,20	CONGLOMERADO, com grânulos e seixos arredondados de quartzo e de siltito. A matriz síltica escura é rara, mas predomina em alguns níveis, com estratificação paralela. Abundante cimento carbonático.	
895,80	ARENITO cinza muito fino com muita matriz. Fina laminação paralela e cruzada evidenciada por variações de tonalidade e granulometria.	
896,20	SILTITO argiloso cinza escuro maciço.	
900		
901,20	ARENITO cinza muito fino; laminação muito abundante evidenciada por finas lâminas de siltito preto micáceo. De topo a 902,50 m a laminação é cruzada em pequenos "sets"; no restante, predomina a laminação paralela. Cimento carbonático em geral abundante.	
904,10	SILTITO argiloso cinza escuro maciço, carbonático no terço inferior.	
905,70	SILTITO argiloso cinza escuro a preto, com níveis pouco carbonosos.	
907,60	SILTITO argiloso cinza escuro maciço, uniforme. De 911,10 m a 911,80 m, intercala níveis com fina laminação sub-paralela evidenciada por lâminas finas com grãos arenosos e dois níveis de 0,1 m cada de arenito médio cinza claro maciço, muito carbonático.	
910		
916,30	SILTITO argiloso cinza escuro no topo, passando gradualmente a preto na base, maciço. Na maior parte da camada há numerosos grãos esbranquiçados arredondados, raramente alcançando 2 mm, às vezes quartzosos. Fratura verticalizada com calcita.	
920		
922,00		
930		
990,70	Obs.: Grupo Itararé até 989,35 m; e desta metragem até o final do furo (990,70 m) - granito.	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM / CPRM

Projeto Carvão Gravataí - Torres

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

FURO 7GT-06-RS
ESCALA VERT. 1:1000
ANEXO
Nro DR CORDEL

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM
Superintendência Regional de Porto Alegre

João Alberto Carrilho Pimentel
Geólogo
Técnico Operador
Coordenador
Jorge Walter de Oliveira
Assessor

C O N V E N Ç Õ E S

- ROLO ARGILOSO
- CAPEAD
- FOLHELHO
- SILTITO
- ARENITO FINO
- ARENITO MÉDIO
- ARENITO GROSSEIRO
- CONGLOMERADO
- BASALTO
- SOLO
- DIABÁSIO
- GRANITO
- LAMINAÇÃO ONDULADA
- LAMINAÇÃO CRUZADA
- LAMINAÇÃO ONDULADA
- LAMINAÇÃO VERTICAL
- LAMINAÇÃO ONDULADA
- TIPO DE ROCHA
- RAIZES
- MICA MOSCOVITA
- MICA CARBONOSA
- MANTO OXIDADO
- FERRO EM SOIL
- GRÃOS DE PIRITA
- ESCAMAÇÃO
- ESTRUTURA DE CARGA
- ESTRUTURA FLAMES
- NÓDULOS E CONCREÇÕES
- ESTILOLITO
- MARCA DE ONDULA
- BRECHA DE FALHA
- LÂMINA DE CARVÃO

MUNICÍPIO: OSÓRIO
LOCAL: ESTRADA
COORDENADAS: X = 500.000 Y = 6.705.500
INÍCIO: 31/01/78

COTA DA BOCA: + 9,00 m
PROFUNDIDADE: 200,70 m
SONDA: SIG-3T

TÉRMINO: 28/08/78

CARGAS DE RUPTURA (Kg)

COTA DE LAJA	LINHA TUB.	CARGA DE TORQUE	RUGOSIDADE CORDEL
0,00	0,00	0,00	0,00
0,00 - 4,00	835,25	2,30	2,55
0-04	835,25	0,00	0,49
4-08	877,51	0,00	0,49
8-12	877,51	0,13	1,39
8-16	878,15	0,40	0,98
12-16	878,15	0,40	0,98
0-08	885,92	0,00	0,49
8-08	885,92	0,00	0,49
1-08	885,92	0,00	0,49

0,00	0,00
2,55	0,00
0,49	0,00
0,49	0,00
1,39	37,8
0,98	97,8
0,98	97,8
1,55	55,8
0,49	55,8
1,76	55,8

ESQUEMA DE EQUIPAMENTO — PERFILAGEM

Revest. 4" — Raiz. Revest. 2" — Sapata

Broca 4" — Ø do broca

Bit PDC — Outro

	PERFIL GAMA	PERFIL SP-R	LAMA
DATA			ESTÁTICO
PRIMEIRA LEITURA			DINÂMICO
ÚLTIMA LEITURA			CONDUTIVIDADE
PROFUNDIDADE ALCANÇADA			RESISTIVIDADE
PROFUNDIDADE ALCANÇADA PELO EQUIPAMENTO			RESISTIVIDADE DO FUNDO
CONSTANTE DA SONDA			TEMPO DE CABOLA
	EM - 17,00 m		TEMPO DE PARADA
	EM - 200,00 m		
	EM - 201,00 m		
	EM - 200,00		

	CORRIDA APT	CORRIDA APS
	°	°
	°N	°
	°E	°
	°N	°
	°E	°
	m	m
	m	m
	m/seg	m/seg
	m/seg	m/seg
	m/seg	m/seg

OBSERVAÇÕES:
- A face não foi perfilada por ocorrência de arame oxidado.

ESCALA GAMA ESTRATIGRAFIA	D E S C R I Ç Ã O L I T O L Ó G I C A — PROFUNDIDADE EXPRESSIVAS — RESISTÊNCIA	RAIOS GAMA

- ARGILA fina de preta, não consumadas.
- ARGILA predominantemente cinza escurecida com areia fina a média disperso em todo intervalo. Argila apresenta-se pouco fissiliforme a entre a porção média e a base, ocorrem dispersos nódulos carbonáticos.
- CONGLOMERADO pouco consolidado, com seixos e matacões de diabásio, basalto e metaarenito de siltito vermelho, angulosos, com matriz à base de argila cinza escurecida. Os seixos e matacões apresentam evidentes pressões das por carbonatos. Ocorrem raros cimento de calcário.
- ARENITO cinza escurecido, predominantemente grosseiro, bem classificado, com grãos de quartzo arredondados e polidos. Ocorre laminação subparalela, evidenciada por diferença de granulometria e laminação subparalela forma em certo depth com ocorrência de matéria carbonosa. Ocorre cimento carbonático em alguns níveis e fraturamento e cimentação cruzada. Fácies da Formação Rosário observada em afloramento de campo. No intervalo 201,10 a 201,40 metros aparece arenito numerosos fragmentos de siltito e argila. Aparece cimento ferruginoso e mais comumente carbonático.
- ARENITO fino a médio com siltito/argilito e cinza escurecidos com siltitos escuros de fundos borda, intercalados. Ocorre também raros níveis de arenito médio a grosseiro. Ocorre laminação cruzada, ondulada e plano paralela. Fácies da Formação Rosário (arenitos), em estudo, nesse intervalo predominam as características litológicas da Formação Rio do Rasto.
- SILTITO borda cinza escurecido, com aspecto fino cinza claro e com laminação paralela evidenciada por diferença de granulometria e de granulometria.
- ARENITO fino a médio, cinza escurecido a cinza claro, com níveis de siltitos intercalados. Nos níveis que o arenito é cinza claro ocorre cimento carbonático. Ocorre laminação cruzada, plano paralela, ondulada e mais comumente convoluta, evidenciada por diferença de granulometria e de granulometria.
- ARENITO muito fino a fino com siltito e argilito, cinza escurecido, cinza borda e cinza claro, com alguns níveis de siltito cinza a escuro. Ocorre esporo laminação paralela a ondulada, evidenciada por diferença de granulometria e de granulometria. Aparece cimento carbonático nos níveis em que o arenito é cinza claro.
- SILTITO borda cinza escurecido, com alguns níveis de arenito. Ocorre laminação paralela a ondulada, evidenciada por diferença de granulometria e de granulometria. Aparece cimento carbonático em alguns níveis.
- ARENITO fino a médio, cinza borda cinza escurecido a cinza claro, com siltito e argilito cinza escurecido. Ocorre laminação cruzada, plano paralela e ondulada. Ocorre cimento carbonático em alguns níveis em que o arenito é cinza claro. No intervalo 215,00 a 215,30 metros aparece arenito com fragmentos de siltito e argilito. Aparece cimento ferruginoso e mais comumente carbonático.
- SILTITO cinza, borda acinzentado a cinza claro, com areia fina que aumenta em direção à base, passando a arenito fino, cinza claro com siltito no intervalo 215,30 a 216,00 metros. Ocorre laminação cruzada, plano paralela e ondulada, evidenciada por diferença de granulometria e granulometria. Cimento carbonático em alguns níveis.
- ARENITO fino a médio, cinza escurecido a cinza claro, com inclusões lâminas argilíticas de argila e silte " bucal", intercalados, dando ao conjunto uma laminação flaser. Ocorre laminação cruzada, plano paralela e ondulada e granulometria. Ocorre cimento carbonático em alguns níveis em que o arenito é médio a claro. No conjunto apresentam bastante homogêneo.
- SILTITO arglitoso, borda cinza escuro, com cores claro cinza acastanhados a cinza escurecidos, com esporas laminação paralela, lenticular e ondulada, evidenciada por diferença de granulometria e de granulometria. As fraturas estão preenchidas por carbonato e ocorrem raros cimento de arenito fino cinza claro, com cimento carbonático.
- SILTITO cinza a siltito escuro, com esporo laminação paralela e lenticular, evidenciada por diferença de granulometria. As fraturas estão preenchidas por carbonato e ocorrem raros siltito-carbonáticos esbranquiçados. No conjunto apresentam homogêneo.
- SILTITO cinza, cinza escuro a meio raramente preto, com esporos raros siltoarenosos, com laminação paralela e lenticular, evidenciada por fraturamento. As fraturas estão preenchidas por carbonato e ocorrem raros siltito-carbonáticos esbranquiçados. No conjunto apresentam homogêneo.
- SILTITO cinza escuro a preto, com partes betuminosas. Ocorrem raros leitos de marga cinza claro. São comuns fraturas preenchidas por pirita.
- SILTITO cinza escuro a preto, com fraturas preenchidas por carbonatos.
- DIABÁSIO cinza escuro a preto, parte fraturado. A intrusão alcança as rochas adjacentes.
- SILTITO a folhelho cinza escuro.
- ARGILA cinza com laminação irregular e cinza escuro.
- SILTITO a folhelho cinza escuro, com raras lâminas de pirita.
- SILTITO arenoso, cinza a cinza escurecido,com intensa laminação lenticular e irregular, evidenciada por diferença de granulometria e de granulometria. As fraturas estão preenchidas por carbonatos e localmente mais claras são a rocha, no conjunto, em aspecto "flisch". São comuns leitos de vermes, que acidentam um pouco a regularidade do seu fundo. As bases ocorrem algumas pequenas marcas ripples.
- SILTITO cinza escuro a preto, com alguns fissiliformes. As fraturas são preenchidas por veios siltico-carbonáticos e subordinadamente por pelliculas de pirita.
- DIABÁSIO cinza escuro de granulação média, com fraturas preenchidas por carbonatos.
- SILTITO cinza escuro com alguns fissiliformes. Aos 693,40 m ocorre uma camada de folhelho preto, com fraturas preenchidas por carbonatos.
- SILTITO a folhelho cinza escuro a preto, com parte betuminosas. Ocorrem raros leitos de marga cinza claro. São comuns fraturas preenchidas por pirita.
- SILTITO cinza escuro a preto, com fraturas preenchidas por carbonatos.
- DIABÁSIO cinza escuro a preto, parte fraturado. A intrusão alcança as rochas adjacentes.
- SILTITO a folhelho cinza escuro.
- ARENITO muito fino com laminação cruzada e cinza escuro.
- SILTITO cinza, cinza escuro a meio raramente preto, com esporos raros siltoarenosos, com laminação paralela e lenticular, evidenciada por fraturamento. As fraturas estão preenchidas por carbonatos e ocorrem raros siltito-carbonáticos esbranquiçados. No conjunto apresentam homogêneo.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 3
- SILTITO cinza, cinza escuro a meio raramente preto, com laminação paralela. Na base a rocha torna-se mais homogênea.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 2
- SILTITO cinza escuro a preto.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 1
- SILTITO cinza escuro a preto, com lâminas de siltito preto. Dos 784 aos 804 m ocorre uma camada de folhelho preto.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 4
- ARENITO cinza claro muito fino com lâminas subparalelas de siltito escuro.
- SILTITO cinza, meio arenoso no topo, com laminação paralela. Na base a rocha torna-se mais homogênea.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 5
- SILTITO cinza claro, meio a fino com lâminas paralelas a irregulares de siltito arenoso.
- SILTITO arenoso.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 6
- SILTITO cinza escuro a preto.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 7
- SILTITO cinza escuro a preto.
- CARVÃO da carvão fgg. Gamba Tecnologia - 8
- SILTITO arglitoso.
- ARENITO muito fino com fábrica paralela e cruzada. No topo ocorre conglomerado.
- SILTITO arglitoso cinza escuro.
- SILTITO cinza escuro a preto, com numerosos pequenos grãos esbranquiçados.
- ARENITO grosseiro cinza claro, passando no topo e na base a cinza escuro, e com laminação cruzada fina. A rocha é internamente laminada. Os termos mais finos, no topo e base, são ricos em pequenos fragmentos brancos, provavelmente de quartzo e feldspato.
- ARENITO cinza claro com laminação cinza escuro a preta.
- ARENITO cinza claro, grosseiro, com efeito conglomerádico, algo contrastante. A rocha tem um aspecto homogêneo, apresentando raras lâminas de siltito. É constituído, principalmente por grãos de quartzo e feldspato, envolvidos em uma matriz silto-argilosa.
- CONGLOMERADO cinza claro, com alguns efeito de arenito.
- SILTITO cinza de granulação grosseira.

7GT-06-RS