CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

BLOCO NORTE - TURFA

ALVARÁS Nºs. 5741,6284,6285,6286,6287,6763,6925, 7274, 7275, 7276,7277,7278,7505,7506, 7507/77 , 29, 243, 280, 419, 420, 421, 566, 567, 568, 571, 1778,7653/78,1796,1977,2149,2296 e 2995/79.

I-96

SUREMI
SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 987
de Volumes: 1 V.: -S

TEXTO E ANEXOS

PHL
013435
2007

Relatório encaminhado ao DNPM
em 12/09/80
Aprovado
Não Aprovado
Arquivado
em / /

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE - RS

1980

CPRM

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa para TURFA, nos municípios de Torres, Praia Grande, São João do Sul e Sombrio, respectivamente nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, de números 812.122 a 812.131/76, 812.157/76, 812.132 a 812.135/76, 812.320/76, 812.137/76, 812.159/76, 812.138 a 812.142/76, 812.321/76, 812.143 a 812.150/76, correspondentes respectivamente aos Alvarás nºs. 5741, 6284, 6285, 6286, 6287, 6763, 6925, 7274, 7275, 7276, 7277, 7278, 7505, 7506, 7507/77, 29, 243, 280, 419, 420, 421, 566, 567, 568, 571, 1778, 7653/78, 1796, 1977, 2149, 2296 e 2995/79 , tendo em vista o que faculta o ítem 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) e de acordo com o Parecer CJ número 938/79 (D.O.U. de 09.03.79) vem submeter ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o competente Relatório Preliminar de Pesquisa relativo às 32 (trinta e duas) áreas acima mencionadas.

No presente Relatório consta o método de trabalho adotado para a pesquisa e os resultados obtidos até o momento nas áreas dos referidos Alvarás, bem como as justificativas de prorrogação do prazo de pesquisa, com o plano de Trabalhos e Orçamento para a sua realização.

A execução dos trabalhos está a cargo da Superintendência Regional de Porto Alegre - RS, da CPRM ,

CPRM

sendo o responsável técnico o Engenheiro de Minas e Civil José Aloísio Paione, chefe do Departamento de Pesquisas Próprias da Companhia.

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

APRESENTAÇÃO i

1. INTRODUÇÃO 01

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS 03
   2.1 - Localização e Acesso 03
   2.2 - Fisiografia 03
   2.3 - Geomorfologia 03

3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS 05

4. GEOLOGIA E TECTÔNICA 06
   4.1 - Geologia 06
   4.2 - Tectônica 09

5. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS 11

6. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA 13

7. PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR 14

8. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA 15

9. CONCLUSÕES 16

ANEXOS

I e II - Mapa de Localização das Áreas e Isópacas da Camada Bonito Inferior

II - Perfís dos Furos 2TG-11-SC, 2TG-12-SC e 2TG-13-SC

CPRM

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade a presentar ao DNPM, resultados obtidos durante os trabalhos de campo e de escritório, desenvolvidos pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, para efeito de prorrogação da pesquisa nas áreas requeridas para turfa, de acordo com o que estabelece o Artigo 25, Inciso II do Regulamento do Código de Mineração, com a nova redação dada pela Lei nº 6.567 (D.O.U. de 26.09.78) e de acordo com o Parecer CJ nº 938/79 (D.O.U. de 09.03.79). Estas áreas se discriminam no quadro seguinte e cuja localização é indicada no Anexo I.

Estas trinta e duas áreas fazem parte de um conjunto de 143 (cento e quarenta e três) concedidas a CPRM nos municípios de Torres, Sombrio, Gravataí, Santo Antonio da Patrulha, Osório, Viamão e Tramandaí, onde se desenvolvem atividades de pesquisa sob a denominação interna de Projeto Torres - Gravataí.

Os trabalhos neste bloco começaram com uma avaliação das pesquisas realizadas pelo Projeto Araranguá - Torres do DNPM, nesta área, e teve em curso a execução de sondagens, que compõem o elenco de dados a ser apresentado neste Relatório Preliminar.

CPRM

QUADRO I

ÁREA	DNPM Nº	ALVARÁ			SUPERFÍCIE (ha)
		NÚMERO	DATA	D.O.U.	
J-1	812.122/76	5.741	20.10.77	16.11.77	1.904,00
J-2	812.123/76	6.284	24.11.77	05.12.77	2.000,00
J-3	812.124/76	6.285	24.11.77	05.12.77	2.000,00
J-4	812.125/76	6.286	24.11.77	05.12.77	1.800,00
J-5	812.126/76	6.287	24.11.77	05.12.77	2.000,00
J-6	812.127/76	1.778	29.03.78	03.05.78	1.900,00
J-7	812.128/76	280	18.01.78	27.01.78	1.900,00
J-8	812.129/76	566	27.01.78	23.02.78	1.400,00
J-9	812.130/76	7.274	09.12.77	30.12.77	2.000,00
J-10	812.131/76	7.275	09.12.77	30.12.77	2.000,00
J-11	812.157/76	6.925	09.12.77	22.12.77	1.834,5487
J-12	812.132/76	7.276	09.12.77	30.12.77	1.134,00
J-13	812.133/76	29	11.01.78	26.01.78	865,9010
J-14	812.134/76	6.763	05.12.77	21.12.77	1.176,7680
J-15	812.135/76	419	26.01.78	17.02.78	1.128,2320
J-18	812.320/76	421	26.01.78	17.02.78	2.000,00
J-19	812.137/76	2.296	06.06.79	21.06.79	2.000,00
J-20	812.159/76	7.653	29.11.78	13.12.78	2.000,00
J-21	812.138/76	243	17.01.78	27.01.78	2.000,00
J-22	812.139/76	1.977	28.05.79	01.06.79	2.000,00
J-23	812.140/76	2.995	09.07.79	19.07.79	1.661,6472
J-24	812.141/76	7.277	09.12.77	30.12.77	1.538,40
J-25	812.142/76	567	27.01.78	23.02.78	1.876,7528
J-26	812.321/76	571	27.01.78	23.02.78	1.625,9620
J-27	812.143/76	7.278	09.12.77	30.12.77	1.652,8020
J-28	812.144/76	568	27.01.78	23.02.78	1.905,60
J-29	812.145/76	1.796	03.05.79	15.05.79	1.985,3680
J-30	812.146/76	2.149	01.06.79	12.06.79	2.000,00
J-31	812.147/76	7.505	26.12.77	09.01.78	2.000,00
J-32	812.148/76	7.506	26.12.77	09.01.78	2.000,00
J-33	812.149/76	7.507	26.12.77	09.01.78	2.000,00
J-34	812.150/76	420	26.01.78	17.02.78	2.000,00
SUPERFÍCIE TOTAL (ha)					57.289,9817

2. ASPECTOS GEOGRÁFICOS E GEOMORFOLÓGICOS

2.1 - Localização e Acesso

A área está situada nos extremos sudeste do Estado de Santa Catarina e nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, como pode ser visualizado nos Anexos I e II. Estende-se da cidade de Sombrio até sudoeste de Torres.

A área é de fácil acesso, pois é cortada na maior direção (NE) pela estrada Federal BR-101, trecho que liga Osório (RS) a Araranguá (SC). A partir desta rodovia asfaltada, existe um número considerável de estradas, em boas condições de trafegabilidade, que dão acesso às localidades mais afastadas, no restante da área.

2.2 . Fisiografia

A região em estudo enquadra-se em duas unidades fisiográficas, que são respectivamente o Litoral e a Encosta da Serra.

Muitos dos locais baixos são banhados por lagoas dispostas em forma de rosário.

2.3 - Geomorfologia

A área de pesquisa pode ser dividida em dois domínios fortemente contrastantes

A leste e sudeste está a planície costei-

ra, com uma topografia plana, recoberta por sedimentos recentes (principalmente areias). Ao longo da linha desta costa ocorre um cordão litorâneo de dunas, que localmente pode ser cortado por rios ou riachos.

No lado do continente, nos locais mais baixos são comuns os banhados e lagoas dispostas em forma de rosário.

O solo desenvolvido tem colorações normalmente claras, devido ao fato de seu principal componente ser areia e portanto pouco fértil para a agricultura.

A vegetação é constituída essencialmente por gramíneas ou matas de pequeno porte.

A oeste estão os contrafortes da Serra Geral, recobertos normalmente por uma vegetação mais densa, com árvores de maior porte. Vários dos riachos que ocorrem nesta área são intermitentes e todos são intensamente encaixados em vales escarpados.

O solo desenvolvido na região tem colorações avermelhadas, devido a erosão sobre os basaltos e grande quantidade de argilo-minerais. A atividade antrópica concorre com culturas de subsistência e culturas de cana.

3. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS

Os núcleos populacionais mais próximos e importantes na região são as cidades de Torres (RS) e Sombrio (SC).

As comunicações com estes núcleos são fáceis, porém, atualmente, não tem condições de infra-estrutura para suportar serviços de mineração e correlatos, estando a região dirigida para a exploração do turismo e subordinadamente agricultura e pecuária.

4. GEOLOGIA E TECTÔNICA

4.1 - Geologia

As áreas em pesquisa estão cobertas em superfície na porção leste e sudeste por sedimentos cenozóicos, quaternários, enquanto na região oeste ocorrem sedimentos e lavas juro-cretáceas.

O conjunto de sedimentos cenozóicos está sobreposto às Formações Gonduânicas, em coluna estratigráfica proposta por técnicos da Petrobrás, conforme visualizado no Quadro II.

Como é sabido, estas formações assentam discordantemente sobre as unidades Pré-Cambrianas. Migmatitos, gnaisses e granitos constituem este complexo de rochas cristalinas.

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

- Grupo Itataré

Constituído por varvitos e paraconglomerados (diamictitos), tem ocorrência limitada onde a existência de paleobaixos do embasamento cristalino, permitiu que a mesma se depositasse.

O maior valor encontrado foi cerca de 17 metros.

CPRM

- Formação Rio Bonito

Esta formação é constituída por arenitos quartzosos, siltitos argilosos e conglomerados, intercalados por camadas de folhelho carbonoso e carvão. Em alguns furos assenta sobre o Grupo Itararé, porém na maioria dos furos não foi integralmente testemunhada.

A sua espessura é muito variável em torno de 80 m a 120 m.

- Formação Rio do Rasto

Tem como litologias básicas arenitos e lamitos (siltitos e argilitos) de coloração vermelha, rosa e creme, que se alternam entre si. Na metade superior há predominância de arenitos laminados, e na inferior dominam os siltitos e lamitos, na base com laminação convoluta. Na área em estudo, é muito variável em espessura da ordem de 250 m a 300 m .

- Formação Botuverá

É constituída por arenitos vermelhos, finos a médios, com grãos arredondados e subarredondados de quartzo, recobertos por uma película ferruginosa. É notável a estratificação cruzada desta formação.

O contato superior com a Formação Rio do Rasto é discordante. Na porção norte da área está erodida e na porção sul varia de 30 m a 50 m de espessura.

- Formação Serra Geral

CPRM

IDADE		UNIDADE LITOESTRATIGRÁFICA		LITOLOGIA	DESCRIÇÃO LITOGRÁFICA
		GRUPO	FORMAÇÃO		
CENOZÓICO	HOLOCENO	PATOS	QUINTA		Dep. de areia incons., lacustres e eólicos, ligados a movimentos eustáticos do nível das águas. Cong. cont. na base.
			ITAPUÃ		
	PLEISTOC		CHUI		
			GRAXAIM		
	MIOCENO		MOSTARDAS		Cong. de base e St arso. cz. esvd. com conchas.
K J		SÃO BENTO	SERRA GERAL		Basalto toleítico.
			BOTUCATU		Ar. fino a méd. marrom averm. no topo, e St na base.
T P		PASSA DOIS	RIO DO RASTO		Ar. fino, a méd. marrom averm. no topo, e St. da mesma cor, na base.
P			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.
P C		ITARARÉ			Fh., varv., ritm., diam., ar., e ar. cong.
Pré - E					Granito gros., etc.

QUADRO II

Pode se apresentar como derrame basáltico ou como intrusões de diabásio ecaixadas nas Formações Gonduânicas. Possui um efeito extremamente prejudicial quando se introduz na Formação Rio Bonito e afeta térmicamente as camadas de carvão.

Sua ocorrência é muito aleatória, variando de 10 m até mais de 100 m .

- Quaternário

São sedimentos recentes não consolidados representados por areias de praia e de dunas, e na maior parte da área recobrindo as Formações Gonduânicas com sedimentos marinhos.

4.2 - Tectônica

A espessa cobertura de sedimentos recentes e o grande espaçamento entre os furos de sonda tornam impraticável uma compreensão de detalhe do padrão estrutural nesta ampla região.

As áreas pesquisadas estão afetadas normalmente por tectonismo rígido, cujo resultado são falhas e fraturas.

Aparentemente ocorre uma configuração geral de falhas regionais paralelas à costa, que são apoiadas em algumas evidências:

a) - Na área norte acima existe maior con

trole de furos marcando estes falhamentos;

b) - O alinhamento geral da costa marítima e das lagunas costeiras é apontado por muitos geólogos como resultado destes falhamentos, o que parece ser razoável;

c) - Os furos até aqui concluídos permitem supor o mesmo.

A disposição dos estratos em homoclinal mergulhante para S-SW indica que o furo mais meridional (SAT-09-RS) ainda situa-se no flanco norte da chamada sinclinal de Torres, em confirmação aos dados da linha sísmica Araranguá-Tramandaí.

CPRM

5. TRABALHOS REALIZADOS E RESULTADOS OBTIDOS

O projeto Araranguá-Torres, Fases I e II, delimitou algumas regiões com carvão no sul de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul.

Posteriormente a este Projeto, a CPRM realizou para o DNPM uma campanha de trabalhos, essencialmente eletroresistividade e sísmica de refração, no litoral catarinense de Araranguá, até o sul de Tramandaí (RS), dentro do programa do "Projeto Geofísica Terrestre para Carvão em SC/RS".

Coincidentemente, como muitos Alvarás de Pesquisa da CPRM cobrem a maior parte desta área, esta continuou a pesquisa, através de projeto próprio, denominado de "Projeto Torres-Gravataí".

Os trabalhos na área podem ser resumidos em duas fases como segue:

- Sondagem e perfilagem

Todos os furos foram executados com Sonda Rotativa a Diamante, com diâmetro final de testemunho "B", apenas utilizando o diâmetro "A" quando ocorreram problemas técnicos operacionais.

Todos os furos foram integralmente testemunhados, exceto na porção superior quando atravessou material consolidado.

Foram corridos, quando possível, perfís de

Raios Gama, Potencial Expontâneo e Resistência em escala 1:200 na Formação Rio Bonito e 1:1.000 nas demais formações.

- Descrição de Testemunhos de Sondagens e Análises das Amostras

Todos os testeunhos foram descritos mesoscópicamente com lupa de mão, canivete e ácido clorídrico. Os intervalos das camadas de carvão foram descritos em detalhe. Elaborou-se perfís descritivos em escala 1:200 e 1:1.000 (testemunhos) e 1:20 (carvão).

As camadas de carvão com espessura suficiente, foram enviadas ao Laboratório do Lavador de Capivarí, em Tubarão, Santa Catarina, para análises físico-químicas e para a Fundação de Ciência e Tecnologia - CIENTEC de Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

- Camadas de Carvão

A correlação das camadas de carvão da Jazida de Araranguá-Torres é , na maioria dos casos relativamente segura, podendo haver dúvidas em certos casos devido a pequena quantidade de informações disponíveis em uma área de dimensões consideráveis.

As camadas de carvão desta jazida foram chamadas pelos mesmos nomes daquelas da jazida de Santa Catarina, ou seja: Barro Branco, Irapuá, Ponte Alta, Bonito Superior, Bonito Inferior, Pré-Bonito Superior e Inferior .

A principal camada em extensão e qualidade é a Bonito Inferior, com recuperação de carvão metalúrgico (CM) da ordem de 25% para 18,5% de cinzas e baixo enxofre.

CPRM

6. JUSTIFICATIVAS PARA O PROSSEGUIMENTO DA PESQUISA

A CPRM requereu pesquisa para Turfa, nas regiões costeiras do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, cobrindo partes dos municípios de Torres, São João do Sul e Sombrio. Tendo obtido por parte do DNPM, Alvarás de Pesquisa para as áreas requeridas, agrupou-os com outras, no denominado "Projeto Torres-Gravataí", estando atualmente ainda em pesquisa.

A existência de carvão nestas áreas é incontestável, visto que todos os furos feitos, até a confecção deste relatório preliminar, foram positivos para este bem mineral.

A totalidade da área possui camadas de carvão a profundidades que variam de 500 m a 1.150 m, o que dificulta enormemente a pesquisa por meio de sondagens. Assim, para o prosseguimento desta pesquisa e para a verificação da continuidade, da espessura, da qualidade e das reservas de carvão, nas áreas em questão, torna-se necessária a prorrogação da autorização de pesquisa por prazo de 2 (dois) anos.

CPRM

7. PREVISÃO DOS TRABALHOS A REALIZAR

A infra-estrutura de apoio para a continuidade dos trabalhos de pesquisa está montada próximo das áreas, servindo de base para toda a região com Alvarás de Pesquisa concedidos.

Na fase atual da pesquisa está prevista , para estas áreas, a perfuração de 15.884,15 metros de furos de sonda. Já se executaram nelas, até 31.08.80, 1.834,15 metros.

Prevê-se assim, dentro do prazo de autorização da pesquisa, perfurar e perfilar os restantes 14.050,00 metros, complementar a pesquisa dentro da área objeto deste relatório, proceder às análises tecnológicas das amostras de carvão, dos testemunhos de sondagem e elaborar o relatório final de pesquisa.

CPRM

8. PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA

Para a execução dos trabalhos previstos no número anterior foram estimados os seguintes custos:

8.1	- Perfuração de 14.050,00 m de furo de sonda	56.000.000,00
8.2	- Perfilagem	480.000,00
8.3	- Análises Tecnológicas	1.280.000,00
8.4	- Compilação e Análise de Dados ...	400.000,00
8.5	- Elaboração do Relatório Final ...	200.000,00
8.6	- Soma	58.360.000,00
8.7	- Eventuais (10%)	5.836.000,00
8.8	- Custos Diretos	64.196.000,00
8.9	- Custo Indireto (40%)	25.678.400,00
8.10	- Custo Total	89.874.400,00

CPRM

9. CONCLUSÕES

O cronograma dos trabalhos apresentado ao DNPM no Plano Único de Pesquisa, que engloba as áreas objeto deste relatório, previa inicialmente a pesquisa de turfa.

Sondagens e ensaios feitos na região, posteriormente a esse Plano, demonstraram que a substância mineral existente no subsolo das áreas em causa é um carvão betuminoso. O fato justificou o pedido de averbação de carvão para os Alvarás ora em pesquisa.

O atraso no cronograma de execução de pesquisas nestas áreas, tem como motivos básicos, problemas de ordem geológica e conveniências de caráter logístico, já que fazem parte de um amplo projeto de pesquisa e ainda questões de disponibilidade de sondas próprias para atuar em áreas profundas.

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 2 (dois) anos das autorizações de pesquisa que lhe foram concedidas pelos Alvarás nºs 5741, 6284, 6285, 6286, 6287, 6763, 6925, 7274, 7275, 7276, 7277, 7278, 7505, 7506, 7507/77, 29, 243, 280, 419, 420, 421, 566, 567, 568, 571, 1778, 7653/78, 1796, 1977, 2149, 2296 e 2995/79, com base no que preceitua o Artigo 22, do Decreto Lei nº 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 agosto de 1980

CPRM

JOSÉ ALOÍSIO PAIONE
Engenheiro de Minas e Civil
CREA nº 10.393 - D/RJ
Responsável Técnico

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

ALVARÁS Nºs 5741, 6284, 6285, 6286, 6287, 6763, 6925, 7274, 7275, 7276, 7277, 7278, 7505, 7506, 7507/77, 29, 243, 280, 419, 420, 421, 566, 567, 568, 571, 1778, 7653/78, 1796, 1977, 2149, 2296 e 2995/79 .

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

MESES / SERVIÇOS	4	8	12	16	20	24
SONDAGENS						
PERFILAGEM						
ANÁLISES						
COMPILAÇÃO						
RELATÓRIO FINAL						

CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

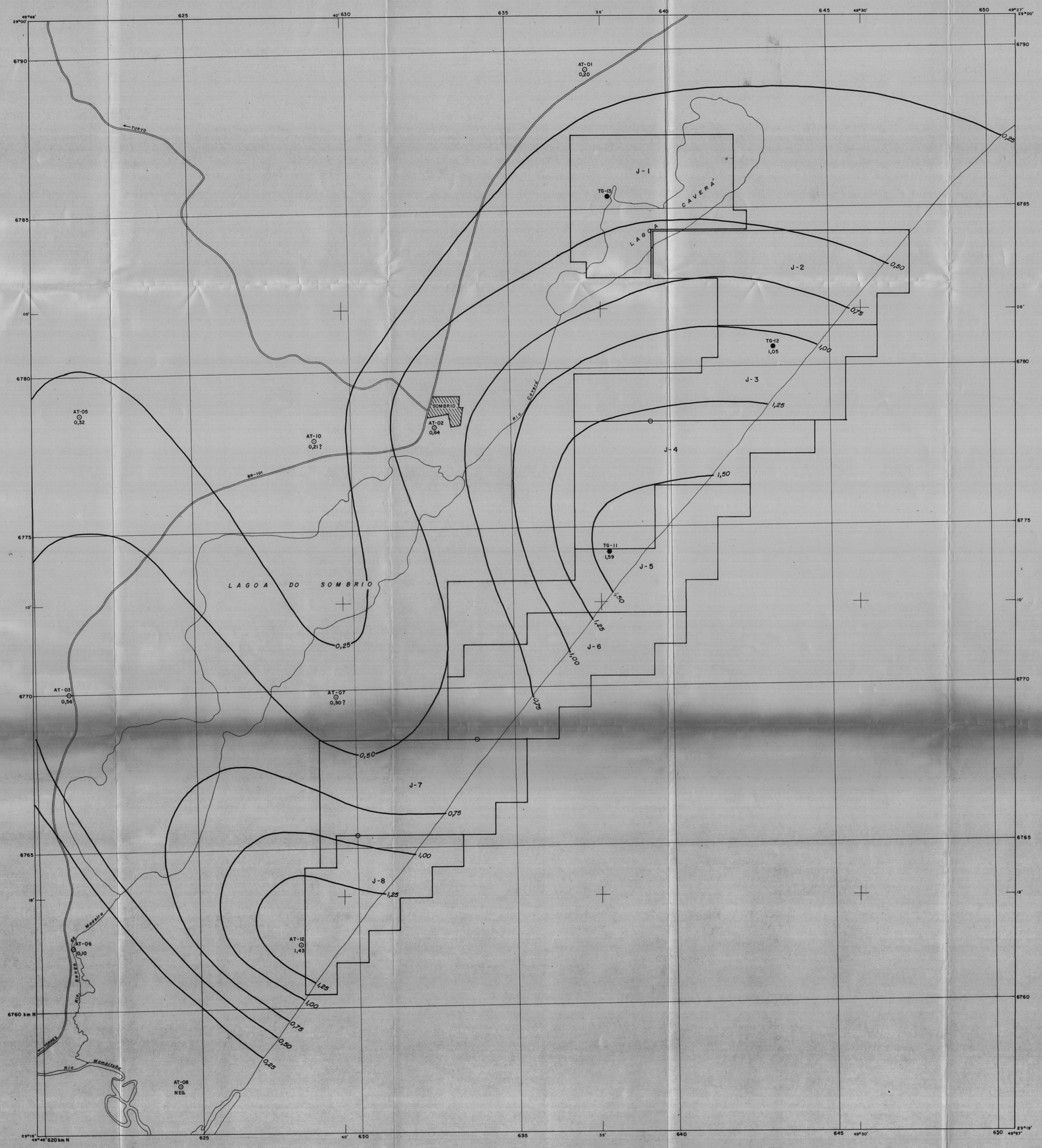
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

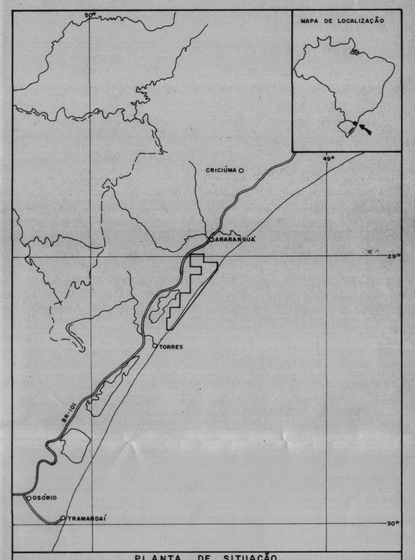
ALVARÁS Nºs 5741, 6284, 6285, 6286, 6287, 6763, 6925, 7274, 7275, 7277, 7278, 7505, 7506, 7507/77, 29, 243, 280, 419, 420, 421, 566, 567, 568, 571, 1778, 7653/78, 1796, 1977, 2149, 2296 e 2995/79 .

CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO

MESES / SERVIÇOS	4	8	12	16	20	24	TOTAL
SONDAGENS	14.000.000	14.000.000	14.000.000	14.000.000			56.000.000
PERFILAGEM	120.000	120.000	120.000	120.000			480.000
ANÁLISES		320.000	320.000	320.000	320.000		1.280.000
COMPILAÇÃO	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000		400.000
RELATÓRIO FINAL						200.000	200.000
SOMA	14.200.000	14.520.000	14.520.000	14.520.000	400.000	200.000	58.360.000
EVENTUAIS (10%)							5.836.000
CUSTO DIRETO							64.196.000
CUSTO INDIRETO							25.678.400
CUSTO TOTAL							89.874.400

CPRM





PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DE PESQUISA

ESCALA 1 : 1.000.000

10 0 10 20 30 40 Km

C O N V E N Ç Õ E S

- TG-12 — FURO DE SONDA EXECUTADO NESTA FASE PRELIMINAR
- AF-01 — FURO DE SONDA DO PROJETO ARARANGUÁ - TORRES (DNPM)
- FURO DE SONDA PROGRAMADO (COORDENADAS APROXIMADAS)
- 1,00 — CURVA DE ISÓPACAS DA CAMADA BONITO INFERIOR
- BR-101 — RODOVIA FEDERAL
- LAGOA, DRENAGEM
- J-4 — ÁREA DE PESQUISA

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

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

CC - 4007

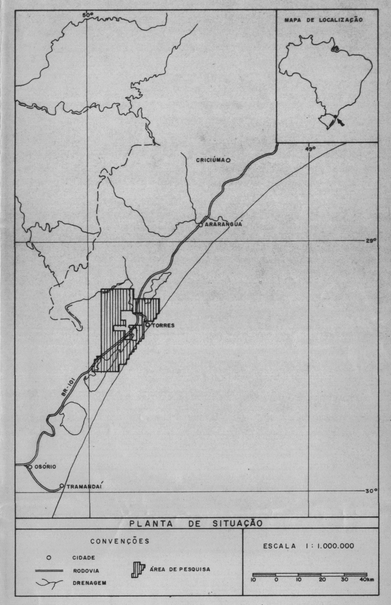
RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

BLOCO NORTE - TURFA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA E ISOPACAS DO CARVÃO NA CAMADA BONITO INFERIOR

ANEXO I

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
LAGOA DO CAVERA LAGOA DO SOMBRIO	S. JOÃO DO SUL SOMBRIO	S. JOÃO DO SUL SOMBRIO	S. JOÃO DO SUL SOMBRIO	SC
PESQUISA DE		ÁREA		ESCALA
TURFA		14.904,00 ha		1:50.000
REQUERENTE		RESPONSÁVEL TÉCNICO		
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM				



PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE
- RODOVIA
- DRENAGEM
- ÁREA DE PESQUISA

ESCALA 1 : 1.000.000

20 0 10 20 30 40 Km

CONVENÇÕES

- AT-09 — FURO DE SONDA DO PROJETO ARARANGUÁ TORRES (DNPM)
- FURO DE SONDA PROGRAMADO (COORDENADAS APROXIMADAS)
- 1,00 — CURVA DE ISÓPACAS DA CAMADA BONITO INFERIOR
- BR-101 — RODOVIA FEDERAL
- LAGOA, DRENAGEM
- J-29 — ÁREA DE PESQUISA
- J-38 — ÁREA NÃO INCLUÍDA NO RELATÓRIO

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

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

CC - 4007

RELATÓRIO PRELIMINAR DE PESQUISA

BLOCO NORTE - TURFA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS ÁREAS DE PESQUISA E ISÓPACAS DO CARVÃO NA CAMADA BONITO INFERIOR

ANEXO II

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIO MAMPITUBA LAGOA ITAPEVA	S. JOÃO DO SUL TORRES	S. JOÃO DO SUL TORRES	S. JOÃO DO SUL TORRES	RS/SC
PESQUISA DE		ÁREA		ESCALA
TURFA		42.385,9817 ha		1:50.000
REQUERENTE		RESPONSÁVEL		TÉCNICO
CIA. DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM				

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO TORRES – GRAVATAÍ

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

DADOS DA PERFILAGEM GAMA	
DATA	
SONDA	
ESCALA DE SENSIBILIDADE	
CONSTANTE DE TEMPO (T.C.)	
VELOCIDADE DE REGISTRO	
DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO	
1ª LEITURA / ÚLTIMA LEITURA	
METRAGEM PERFILADA	
PROFUNDIDADE DO REVEST.	
TEMPO DE OPERAÇÃO	
EQUIPE DE PERFILAGEM	

DADOS FÍSICOS DE SONDAGEM

CAMADA DE CARVÃO	PROF. DA LAPA (m)	CAMADA TOTAL m	CARVÃO NA CAMADA m	RECUP. NA CAMADA %
BARRO BRANCO	652,73	1,36	1,20	98
A	656,55	0,78	0,40	92
BONITO SUPERIOR	673,30	0,30	0,30	100
BONITO INFERIOR	676,53	1,73	1,59	100
PRÉ-BONITO SUPER.	681,04	0,89	0,66	100
PRÉ-BONITO INFER.	682,50	0,54	0,54	100

MUNICÍPIO: SOMBRIO, SC
LOCALIDADE: BALNEÁRIO GAIVOTA
Coordenadas UTM, fuso 22: E 638.000m; N 6.774.225m
INÍCIO: 06/03/79 TÉRMINO: 27/06/79

BRÁULIO ROBÉRIO CAYE – Chefe do Projeto
BRÁULIO R. CAYE / ELIAS VOGT – Descrição litológica
Desenho

SONDA: LONGYEAR - Com. C.C. 8253
COTA DA BOCA: 8,39 m
PROFUNDIDADE FINAL: 708,50 m

2TG-11-RS

OBSERVAÇÕES: *HASTES QUEBRADAS NO INTERIOR DO FURO IMPEDIRAM A PASSAGEM DA SONDA DE PERFILAGEM GEOFÍSICA.*

CONVENÇÕES

SOLO ARGILOSO — AREIA — MARGA OU CALCÁRIO — DIABÁSIO
CARVÃO — ARENITO FINO — CONGLOMERADO — GRANITO
FOLHELHO — ARENITO MÉDIO — DIAMICTITO
SILTITO — ARENITO GROSSO — VARVITO

LAMINAÇÃO PARALELA — ESTRATIFICAÇÃO PARALELA — ESTRUTURA DE CARGA — RESTOS VEGETAIS
LAMINAÇÃO LENTICULAR — ROCHA MICÁCEA — CORTE E PREENCHIMENTO — FÓSSEIS EM GERAL
LAMINAÇÃO CRUZADA — ROCHA CARBONOSA — LÂMINA DE CARVÃO — ESTILOLITO
LAMINAÇÃO ONDULADA — ESCORREGAMENTO — GALHA DE ARGILA/FOLHELHO/Cv — TUBO DE VERME
LAMINAÇÃO CONVOLUTA — ESTRUTURA FLASER — NÓDULOS E CONCREÇÕES — MILONITO
ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA — BRECHA DE FALHA — ROCHA SILICIFICADA

PERFIL ESTRATIGR.	PERFIL LITOLÓG.	DESCRIÇÃO LITOLÓGICA 1:200	PERFIL GAMA -cps-

Fm PALERMO — 609,35 — 610 — FORMAÇÃO RIO BONITO

Arenito cinza claro, fino a muito fino, no topo bastante intercalado com siltito cinza escuro a preto com lâminas bastante finas e paralelas. Raramente ocorre bioturbação. Mais para a base intercala-se com galhas sílticas e carbonosas.

Siltito cinza escuro a preto, micáceo e algo arenoso. É maciço e homogêneo. Na base contato nítido com arenito.

Arenito cinza claro, fino à muito fino, micáceo, bastante síltico, cim intercalações de galhas sílticas pretas micáceas. É cinza claro no topo e torna-se mais escuro na base devido ao aumento da fração síltica.

Arenito síltico muito fino, bastante intercalado com siltito cinza escuro, pouco micáceo, com uma laminação indistinta no topo e passando em direção à base a uma laminação paralela truncada e estrutura *flaser* pouco desenvolvida. Aparecem pequenas lentes piritosas.

Arenito cinza claro, fino à médio, algo micáceo com matriz síltica. Encontra-se na porção central e basal bastante intercalado com siltito cinza escuro micáceo. Nalguns intervalos está impregnado de óleo. Algumas vêzes ocorrem até galhas centimétricas de siltito preto em contato nítido associados com estilolitos, sugerindo estruturas de carga. Algumas galhas são finas lâminas de carvão. Próximo à base 10cm de siltito carbonoso nas fraturas.

- Camada de carvão Barro Branco, detalhada abaixo.
- Arenito cinza à cinza escuro, fino à médio, no topo com lâmins síltico-carbonosas. Em direção à base bastante laminado com siltito preto micáceo, em laminação paralela.
- Siltito cinza escuro.
- Leito de carvão (0,04m) - Leito 1.
- Siltito cinza escuro carbonoso.
- Camada de carvão A, detalhada abaixo.
- Arenito cinza, às vêzes cinza claro, fino, quartzo-feldspático, um pouco micáceo, intervalado com siltito preto, em laminação irregular e paralela, com pequenas galhas de carvão bem finas no topo. De 659,40m à 659,30m êle é maciço e esbranquiçado. Aos 658,80m, um conglomerado intraformacional com 0,10m de espessura.
- Diabásio cinza e esverdeado, de granulação fina, e muitas fraturas fechadas.

- Arenito idem ao anterior.
- Leito de carvão (0,06m). - Leito 2.
- Siltito preto muito carbonoso.
- Siltito cinza e cinza escuro, argiloso, finamente micáceo, bastante fraturado no topo e compacto e homogêneo em direção à base.
- Siltito preto muito carbonoso, bastante fraturado e fragmentado.
- Camada de carvão Bonito Superior. Ver detalhe.
- Arenito esbranquiçado, fino à médio, síltico, com estilolitos, normalmente maciço e homogêneo, com algumas intercalações de siltito preto e lâminas e galhas de carvão. Aparecem também nódulos de pirita.
- Camada de carvão Bonito Inferior. Ver detalhe.
- Siltito cinza escuro e algo carbonoso no topo, passando a cinza claro e cinza maciço e homogêneo no resto do intervalo.
- Siltito cinza claro, arenoso, com laminações paralelas com arenito muito fino na base. Na base um siltito preto carbonoso.
- Camada de carvão Pré-Bonito Superior. Ver detalhe.
- Arenito cinza claro, fino à muito fino, com laminações convolutas e paralelas com siltito preto. Grande fratura preenchida por calcita.
- Camada de carvão Pré-Bonito Inferior. Ver detalhe.
- Siltito cinza, às vêzes com intercalações mais arenosas ou argilosas. É maciço e homogêneo. Apresentando alguns espelhos de falha.
- Arenito cinza claro, fino à muito fino, carbonático, micáceo. Apresenta laminação convoluta e irregular com siltito cinza escuro.

Siltito cinza no topo bastante argiloso, passando na porção central e basal para siltito arenoso cinza com laminação paralela evidenciada por diferença de tonalidade.
Arenito cinza claro à cinza, fino à muito fino, matriz síltica, intercalado na porção mediana e basal com siltito preto, micáceo em laminação paralela e irregular evidenciada por diferença de tonalidade e granulometria. Algumas pequenos nódulos de pirita na base, quando predomina o siltito.

Leito de carvão (0,08m). Ver detalhe.
Siltito cinza escuro, algo arenoso no topo passando logo a seguir a argiloso, característica que mantêm até o fim. Ocorre um grande nódulo de pirita aos 707,00m.

FORMAÇÕES SUPERIORES		DESCRIÇÃO LITOLÓGICA 1:1.000	PERFIL GAMA -cps-

QUATERNÁRIO — FORMAÇÃO SERRA GERAL — Fm. RIO DO RASTO — FORMAÇÃO ESTRADA NOVA — Fm. IRATI — Fm. PALERMO — Fm. RIO BONITO

Areia cinza clara, fina e média sem recuperação.

Siltito argiloso cinza esverdeado, sem recuperação.

Conglomerado de grânulos a base de basalto e diabásio, envolvidos em matriz cinza esverdeada pouco litificada. Os grânulos são de tamanho pedra, pedregulho muito grosso e grosso, que apresentam vacúolos preenchidos por sílica e carbonatos.

Siltito cinza bordô, com areia fina a muito fina e arenito fino e muito fino com silte e argila, intercalados. No intervalo 164,70m - 166,90m ocorre lamitos com areia fina. Ocorre no conjunto, laminação paralela e subparalela pouco conspícua, evidenciada por diferença de tonalidade e granulometria. Nos níveis arenosos ocorre cimentação carbonática.
Arenito muito fino a fino, bordô avermelhado e cinza com silte e argila e com níveis de lamito bordô intercalados. Ocorrem em níveis esparsos, laminação subparalela e mais raramente cruzada, evidenciada por diferença de tonalidade e de granulometria. Nos níveis arenosos ocorre cimentação carbonática. Aparecem raras pontuações esverdeadas de carbonatos e argilas. Ocorrem, também, raríssimos níveis de conglomerado intraformacional com bolas e calhas de argila em matriz síltico-arenosa.
Arenito muito fino a fino com silte e argila vermelho e cinza-avermelhado, com lamitos bordô intercalados. No conjunto ocorre laminação paralela e subparalela evidenciada por diferença de tonalidade e granulometria. Nos intervalos 214,15m - 214,40m - 225,30m - 226,30m e 241,30m a 242,30m ocorre laminação convoluta bastante característica.

Siltito arenoso cinza com lâminação paralela e subparalela evidenciada por diferença de tonalidade e de granulometria. No intervalo 248,10m a 249,35m ocorre diabásio cinza escuro com as fraturas preenchidas por carbonatos. Próximo ao contato diabásio-siltito o siltito apresenta-se silicificado e com carbonatos nas fraturas.
Siltito argiloso cinza bordô, com uma sutil e esparsa laminação paralela e convoluta, evidenciada por diferença de tonalidade. Ocorrem raras fraturas preenchidas por carbonatos. Entre o topo e a porção média ocorrem dois níveis de siltito argiloso de cor esverdeada.
Siltito argiloso cinza bordô a cinza escuro. No intervalo 273,00m a 273,75m e 282,90m ocorre marga cinza clara. Próximo ao topo ocorrem carbonatos preenchendo as fraturas. O contato entre as Formações RR/E.Nova é transicional sendo que neste intervalo predominam as características da Formação Estrada Nova.
Siltito areno-argiloso cinza a cinza escuro com uma sutil lâminação paralela e subparalela, evidenciada por diferença de tonalidade. No intervalo 308,30m a 310,60m ocorre laminação paralela e subparalela convoluta e bem desenvolvida. As fraturas estão preenchidas por carbonatos e o siltito apresenta-se levemente silicificado. Entre o topo e a porção média ocorrem raros níveis de marga cinza claro e entre a porção média e a base ocorrem raros veios sílico carbonáticos esbranquiçados.
Diabásio cinza esverdeado de granulação fina, com as fraturas preenchidas por carbonatos e mais raramente por pirita. No intervalo 339,75m a 341.80m ocorre um nível de siltito cinza escuro, fraturado com as fraturas preenchidas por carbonatos.
Siltito cinza, silicificado por diabásio sobreposto e sotoposto e com carbonatos nas fraturas. No topo e na base apresenta-se intensamente silicificado. Homogêneo no conjunto.

Diabásio cinza de granulação fina, fraturado, com pirita e carbonatos nas fraturas.

Siltito cinza a cinza escuro, intensamente silicificado por diabásio sobreposto e com abundante pirita preenchendo as fraturas. Maciço no conjunto.

Siltito cinza, cinza escuro e preto, levemente silicificado, com carbonatos nas fraturas e com raros veios sílico carbonáticos esbranquiçados. Maciço e homogêneo no conjunto.

Folhelho preto pirobetuminoso, calcífero, levemente silicificado com carbonatos nas fraturas, sendo que no topo também aparece pirita nas fraturas. Nos intervalos 477,10m a 478,75m, 479,30m a 479,60m e 483,50m a 486,95m ocorre diabásio cinza, de granulação fina, com carbonatos nas fraturas e mais raramente pirita.
Marga cinza clara com estruturas de carga e com inúmeros níveis de siltito preto, intercalados. Carbonato nas fraturas.

Folhelho cinza escuro a preto, pirobetuminoso.

Siltito cinza a cinza claro com areia fina e com conspícua laminação paralela, lenticular e ondulada, evidenciada por diferença de tonalidade e de granulometria. Bioturbação intensa no intervalo 537,00m a 551,00m, aparecendo também esparsa fora deste intervalo. No conjunto apresenta-se bastante homogêneo.

Siltito cinza esverdeado e cinza com muita areia fina com uma sutil laminação paralela, lenticular e mais raramente cruzada, evidenciada por diferença de tonalidade e de granulometria. No intervalo 576,10m - 580,00m ocorre arenito cinza claro muito fino a fino com silte, levemente silicificado.

Siltito cinza a cinza escuro com muita areia fina, no topo, passando em direção à base de 597,00m - 606,80m a arenito fino cinza claro com silte. Na base passa novamente a siltito cinza escuro.

Toda a Formação Rio Bonito está descrita acima em escala 1:200.

DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO 1:20

BARRO BRANCO

- Carvão detrítico brilhante com lâminas finas e grossas, moderadas de vitrênio. Carbonatos abundantes em fraturas e menos em fissuras.
- Carvão detrítico fosco com raras lâminas muito finas descontínuas de vitrênio.
- Siltito muito carbonoso. Contato nítido na base.
- Carvão detrítico fosco sem vitrênio.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas descontínuas e algumas grossas, esparsas de vitrênio. Carbonatos em fissuras nas lâminas grossas, que aparecem um pouco quebradas.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com lâminas médias moderadas de vitrênio. Nódulos de pirita e *slicken-sides*.
- Siltito muito carbonoso.
- Lâmina muito grossa de vitrênio.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com raras lâminas finas de vitrênio. Filmes de pirita em fraturas.
- Carvão detrítico fosco com raras lâminas finas descontínuas de vitrênio.
- Carvão detrítico brilhante com lâminas finas esparsas de vitrênio. Carbonatos em fraturas.
- Siltito muito carbonoso.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com lâminas médias moderadas de vitrênio. Nódulos de pirita.
- Siltito muito carbonoso com galhas finas de vitrênio.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com lâminas finas e médias, esparsas de vitrênio. Filmes de pirita e carbonatos nas fraturas.
- Carvão detrítico brilhante com lâminas grossas e médias, abundantes de vitrênio. Carbonatos e piritas em fissuras e fraturas.

LEITO 1

Carvão detrítico fosco com 1 (uma) lâmina grossa de vitrênio, muito fraturado próximo à base. Carbonatos e piritas nas fraturas e fissuras do vitrênio.

CAMADA A

- Carvão detrítico fosco com muita cinza.
- Nódulo de pirita quase puro, finamente cristalizada.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza, com uma lâmina média de vitrênio e uma lâmina de 0,6cm de siltito muito carbonoso intercalada.
- Siltito muito carbonoso.
- Carvão detrítico brilhante com raras lâminas finas de vitrênio. Lentes finas de fusênio.
- Carvão detrítico fosco sem vitrênio.
- Siltito carbonoso.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com raras lâminas finas de vitrênio.
- Siltito cinza-escuro pouco carbonoso no topo, passando a carbonoso na base.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas moderadas de vitrênio. Filmes de pirita nas fraturas.
- Siltito carbonoso.
- Carvão detrítico fosco com raras lâminas finas de vitrênio.
- Conglomerado de grânulos. Matriz de siltito carbonoso e clastos de arenito muito fino, alguns de siltito e carvão. Clastos de baixa esfericidade (retangulares) e arredondamento. Testemunho quebrado com *slicken-sides*.
- Testemunhos fragmentados com cerca de 1/3 de carvão detrítico fosco e o restante siltito carbonoso e muito carbonoso
- Carvão detrítico fosco com muita cinza.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com lâminas médias de vitrênio. Uma lâmina inclinada. Várias lentes de fusênio puro e lâminas de vitrênio fusenizadas.
- Siltito carbonoso com abundante areia fina dispersa.

LEITO 2

Carvão detrítico fosco oxidado, com lâminas finas esparsas de vitrênio. Pirita segundo a laminação (1cm de espessura) e carbonatos em fraturas.

BONITO SUPERIOR

- Siltito muito carbonoso, maciço, homogêneo, com fratura conchoidal, dando o aspecto de um sapropelito. Na base contato nítido com o carvão sotoposto. No topo transiciona para um siltito pouco carbonoso. No terço superior mostra-se com tendência a fraturar-se irregularmente e os planos de fratura apresentam abundantes *slicken-sides*. Algumas fraturas nesta porção estão preenchidas por carbonatos.
- Areia fina com matriz síltico-carbonosa, com aspecto scaróide, endurecida e com alguns pequenos nódulos de pirita.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com raras lâminas finas descontínuas de vitrênio.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com lâminas grossas e médias moderadas de vitrênio, com brilho bítreo forte. Lentes de fusênio puro e mineralizado. Carbonatos e algumas piritas nas fissuras de vitrênio. Dois níveis com pirita concentrada segundo a laminação, de espessura milimétrica.

BONITO INFERIOR

- Carvão detrítico brilhante com lâminas finas esparsas de vitrênio. Filmes de pirita e de carbonatos nas fraturas.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza com raras lâminas finas descontínuas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco com lâminas médias e grossas abundantes de vitrênio. Nódulos de pirita segundo a laminação.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com raras lâminas finas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco sem vitrênio.
- Carvão detrítico medianamente brilhante, com lâminas médias e finas, esparsas de vitrênio.
- Carvão detrítico medianamente brilhante, com raras lâminas finas, algumas descontínuas, de vitrênio. Carbonatos em fissuras.
- Carvão detrítico medianamente brilhante, com lâminas finas e médias, moderadas de vitrênio. Algum carbonato em fissuras.
- Carvão detrítico medianamente brilhante, com lâminas finas esparsas de vitrênio.
- Carvão detrítico brilhante, com lâminas finas a grossas, dominantes de vitrênio. Algumas lentes de fusênio endurecido. Algum carbonato e pirita em fissuras.
- Carvão detrítico fosco com raras lâminas de vitrênio, finas. Algumas apresentam brilho fraco resinoso.
- Carvão detrítico fosco com lâminas médias e finas, moderadas de vitrênio. Carbonatos.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas e médias esparsas de vitrênio. Carbonatos em fissuras.
- Carvão detrítico medianamente brilhante, com lâminas finas a grossas, moderadas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza.
- Siltito cinza escuro, pouco carbonoso no topo e muito carbonoso na base. *Slicken-sides*.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas e médias, esparsas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas e médias, moderadas de vitrênio. Carbonatos em fissuras.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas esparsas de vitrênio. Uma lâmina de carbonato de 1mm na base.
- Carvão detrítico fosco com raras lâminas finas de vitrênio.
- Siltito preto carbonoso.
- Carvão detrítico fosco com lâminas grossas a finas, moderadas de vitrênio. Fissuramento abundante com carbonatos nas lâminas grossas.
- Siltito preto carbonoso.

PRÉ-BONITO SUPERIOR

- Carvão detrítico fosco com raras lâminas finas de vitrênio. Nódulos de pirita segundo a laminação.
- Siltito preto muito carbonoso.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza, com raras lâminas finas de vitrênio. Pirita na laminação.
- Siltito preto muito carbonoso.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza, com raras lâminas finas de vitrênio. Uma das lâminas é grossa, com carbonato em fissuras e as outras são finas. Aparecem duas lâminas finas de cor marrom, síltico-arenosa, muito fina e alguma matéria carbonosa.
- Carvão detrítico fosco com raras lâminas finas de vitrênio.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza, sem vitrênio.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas e uma grossa, esparsas de vitrênio. Com carbonatos nas fissuras.
- Carvão detrítico medianamente brilhante com lâminas finas e médias, esparsas de vitrênio e pirita segundo a laminação.
- Siltito preto carbonoso. Lâmina grossa de vitrênio no topo em forma de galha.
- Carvão detrítico brilhante com lâminas finas e uma grossa, esparsas de vitrênio. Fraturas inclinadas e sub-verticais, de 1 a 3 mm de espessura, preenchidas por carbonatos. Alguns *slicken-sides*.

PRÉ-BONITO INFERIOR

- Carvão detrítico medianamente brilhante com raras lâminas finas de vitrênio.
- Idem anterior.
- Carvão detrítico fosco com muita cinza, com uma lâmina fina de vitrênio. Finas lâminas de pirita segundo a laminação.
- Carvão detrítico brilhante com lâminas finas e médias, moderadas de vitrênio. Ocorrem duas lâminas de siltito muito carbonoso intercaladas. Carbonatos e piritas em fissuras e fraturas.
- Carvão detrítico fosco com lâminas finas moderadas de vitrênio. Abundante carbonato e alguma pirita em fraturas e fissuras. Contato nítido na base.

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

DADOS DA PERFILAGEM GAMA	
DATA	19/02/79
SONDA	WIDCO 3200 Nº 38
ESCALA DE SENSIBILIDADE 1:200 / 1:1000	0 – 100cps de 530,50 a 439,00m / 0 – 100cps de 527,00 a 1,20m
CONSTANTE DE TEMPO (T.C.)	1 s
VELOCIDADE DE REGISTRO	5,0 m/min
DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO	BW
1ª LEITURA / ÚLTIMA LEITURA	530,50 m / 439,00m
METRAGEM PERFILADA	91,50m
PROFUNDIDADE DO REVEST.	79,30m
TEMPO DE OPERAÇÃO	3 h
EQUIPE DE PERFILAGEM	L. SANTOS

DADOS FÍSICOS DE SONDAGEM				
CAMADA DE CARVÃO	PROF. DA LAPA m	CAMADA TOTAL m	CARVÃO NA CAMADA m	RECUP. NA CAMADA %
BARRO BRANCO	490,00	1,16	1,16	100
"A"	508,10	0,88	0,88	100
PONTE ALTA	524,95	0,66	0,66	100
BONITO SUP.+INF.	526,55	1,05	1,05	100
PRÉ-BONITO SUP.	530,23	0,78	0,78	94

MUNICÍPIO: SOMBRIO, SC
LOCALIDADE: PRAIA DA LAGOINHAS
Coordenadas UTM, fuso 22: E 643.240 m; N 6.780.620 m

BRÁULIO ROBÉRIO CAYE – Chefe do Projeto

BRÁULIO ROBÉRIO CAYE – Descrição litológica

SONDA: LONGYEAR 44 Com. C.C.8253
COTA DA BOCA: 4,08 m
PROFUNDIDADE FINAL: 541,90 m

INÍCIO: 02/01/79 TÉRMINO: 20/02/79

FURO 2TG-12-SC

OBSERVAÇÕES: *CAMADA DE CARVÃO BARRO BRANCO ANALISADA FÍSICO-QUIMICAMENTE*

CONVENÇÕES

Solo argiloso; Carvão; Folhelho; Siltito; Areia; Arenito fino; Arenito médio; Arenito grosso; Marga ou calcário; Conglomerado; Diamictito; Varvito; Diabásio; Granito

Laminação paralela; Laminação lenticular; Laminação cruzada; Laminação ondulada; Laminação convoluta; Estratificação cruzada; Estratificação paralela; Rocha micácea; Rocha carbonosa; Escorregamento; Estrutura flaser; Brecha de falha; Estrutura de carga; Corte e preenchimento; Lâmina de carvão; Galha de argila/folhelho/etc.; Nódulos e concreções; Rocha silicificada; Restos vegetais; Fósseis em geral; Estilolito; Tubo de verme; Milonito

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA 1:200

(Coluna: Fm. PALERMO até 469,00; FORMAÇÃO RIO BONITO de 469,00 a 541,90)

SILTITO preto, pouco carbonoso com espelho de falha, maciço.
ARENITO cinza, cinza claro e cinza amarronado, fino, quartzoso e finamente micáceo. Poucos estilolitos e com abundantes manchas de óleo principalmente na porção superior, onde também é maciço. Para a base ocorre uma fina laminação subparalela evidenciada por alternância de coloração, bastante irregular; chegando na base a um arenito cinza esverdeado fino, maciço.

ARENITO cinza claro, fino, silicificado, maciço, Pirita disseminada.
ARENITO cinza e cinza escuro com abundantes lâminas de siltito preto algo carbonoso intercaladas, aumentando bastante em direção a base. Desenvolve-se uma laminação paralela muito irregular e indistinta evidenciada por alternância de coloração e diferença de granulometria.

488,84 – CAMADA DE CARVÃO BARRO BRANCO: detalhada abaixo
490 – ARENITO cinza claro fino e silicif. Próximo e no topo ocorrem lâminas milimétricas de Siltito preto carbonoso e estilolitos. Rara Pirita disseminada.
492,30 – DIABÁSIO cinza esverdeado fino com fraturas preenchidas por carbonatos.
494,30 – ARENITO cinza claro fino no topo passando a médio grosseiro para a base, com lâminas esparsas de siltito pouco carbonoso intercaladas. O intervalo está algo silicificado, diminuindo a silificação em direção a base.

ALTERNÂNCIA de siltito preto carbonoso com arenito cinza em laminação paralela. O intervalo está algo silicificado e ocorre pirita disseminada.
A carbonosidade aumenta para a base.

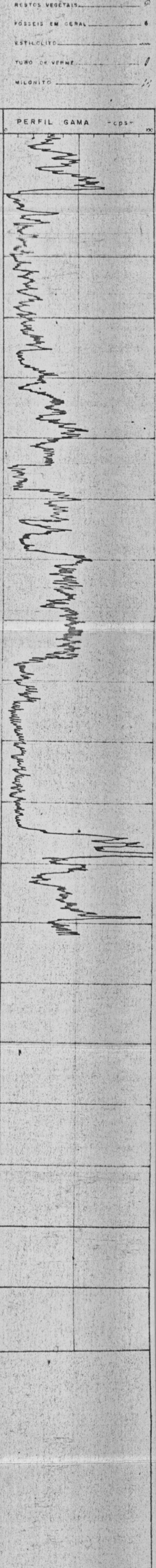
507,22 – CAMADA DE CARVÃO, detalhada abaixo, CAMADA "A"
508,10 – ARENITO cinza claro, grosseiro e silicificado, maciço.

511,30 – DIABÁSIO cinza esverdeado, fino, com inúmeras fraturas preenchidas com carbonatos, maciço.

522,50 – SILTITO cinza com tonalidades marrom totalmente silicificado.
524,29 – CARVÃO queimado misturado com diabásio com pirita e carbonato nas fraturas. CAMADA PONTE ALTA.
524,95 – SILTITO cinza alterado e siltito argiloso com pirita disseminada, silicificado.
525,50 – CAMADA DE CARVÃO, detalhada abaixo, BONITO SUPERIOR E INFERIOR.
526,55 – DIABÁSIO no topo com pirita passando a siltito preto pouco carbonoso silicificado e com fraturas preenchidas por carbonatos e pirita.
529,45 – CAMADA DE CARVÃO, detalhada abaixo, PRÉ BONITO SUPERIOR
530,23 – SILTITO cinza no topo passando gradualmente a arenito fino com cimento carbonático de mesma coloração. Muitas lâminas paralelas de siltito cinza intercaladas. Estruturas de escorregamento Brecha de falha carbonática com pirita disseminada aos 532.00 metros aproximadamente. Intervalo pouco silicificado.
BRECHA de falha de cor cinza e cinza claro, pouco carbonático com seixos angulosos de feldspato cinza claro, mais raramente róseo e siltito argiloso cinza intercalado. Ocorrência rara de cobre nativo.

540 – ROCHA granítica de cor cinza com tons avermelhados com feldspato róseo, quartzo e máficos, de granulação fina. Intensamente silicificada.
541,90

PERFIL GAMA – cps –



FORMAÇÕES SUPERIORES 1:1000

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

(Coluna: QUATERNÁRIO até 79,30; Fm. RIO DO RASTO 79,30–203,00; Fm. ESTRADA NOVA 203,00–341,00; Fm. IRATI 341,00–389,00; Fm. PALERMO 389,00–469,00; Fm. RIO BONITO 469,00–541,90)

Não testemunhado: Areia de praia.

79,30 – ARENITO esbranquiçado fino silicificado e algo caulinizado localmente. Bastante fragmentado (quebradiço) ao longo de todo o intervalo, maciço.
89,00 – DIABÁSIO cinza esverdeado fino com inúmeras fraturas preenchidas com carbonato e pirita, principalmente no topo, maciço.
100,10 – ARENITO cinza esverdeado claro com raras e esparsas matizes arroxeadas, fino bastante silicificado, maciço; pirita disseminada e em nódulos.

SILTITO com areia fina vermelho e bordô predominantemente maciço com rara e esparsa laminação subparalela evidenciada por alternância de coloração e diferente granulometria.

ARENITO cinza esverdeado fino a médio no topo passando gradualmente a siltito vermelho e bordô com areia e chegando a algo argiloso na base. Ocorre uma sutil e pouco regular laminação paralela evidenciada por alternância de coloração e diferença de granulometria, mais raramente observa-se uma laminação convoluta. Próximo e na base vários níveis carbonáticos (intercalados).

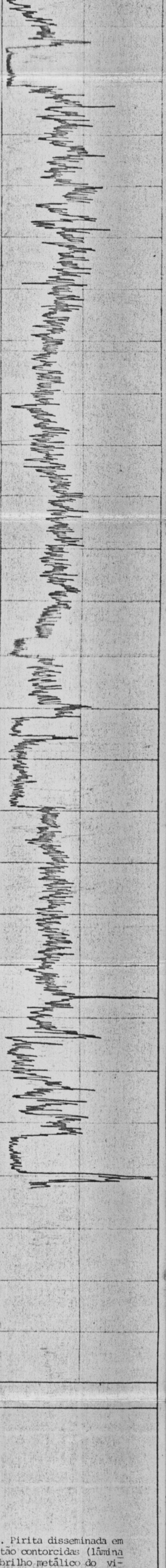
203,00 – SILTITO cinza e cinza claro com areia fina em sutil laminação subparalela muito irregular evidenciada por alternância de coloração e diferença de granulometria. Inúmeros veios carbonáticos intercalados. Aos 227.00 metros, aos 230.00 metros ocorre uma marga silicificada.

SILTITO cinza com desenvolvimento de fissilidade com inúmeros veios carbonáticos principalmente próximo ao topo e mais esparsamente distribuídos na porção média e base, preenchendo as fraturas. Dos 316.00 metros aos 319.40 metros ocorre uma intrusão de diabásio cinza esverdeado fino, maciço. Pirita disseminada Intervalo bastante homogêneo de topo a base.

341,00 – FOLHELHO preto pirobetuminoso, calcífero e Piritoso, silicificado na base, maciço
346,85 – DIABÁSIO cinza esverdeado claro de granulação fina e com fraturas preenchidas com carbonatos e pirita.
352,40 – FOLHELHO preto pirobetuminoso, calcífero e Piritoso, passando a marga de cor cinza na base silicificada.
356,45 – DIABÁSIO cinza esverdeado claro, fino e muito alterado no topo (decomposto). Fraturas longitudinais com carbonatos e pirita.
372,30 – SILTITO cinza claro piritoso e totalmente silicificado devido ao diabásio sotoposto.
FOLHELHO preto pirobetuminoso, calcífero e piritoso com níveis carbonáticos paralelos, esparsos e mais raramente longitudinais
MARGA de cor cinza muito fraturada e misturada com siltito cinza
389,00 – FOLHELHO cinza piritoso no topo, maciço.
SILTITO com areia fina, arenito fino e muito fino cinza e cinza esverdeado intercalados. O intervalo é ora laminado, ora maciço e a laminação observada é a paralela, subparalela e mais raramente ondulada., muito esparsa e irregular, evidenciados por alternância de coloração e diferença de granulometria.

SILTITO cinza e cinza escuro, maciço.
ARENITO cinza claro fino com finíssimas lâminas e galhas de siltito preto intercaladas. Na base predomina o siltito sobre o arenito e ocorre laminação lenticular e subparalela com desenvolvimento de estrutura flaser pouco conspícua.
469,00 – TODA a Formação RIO BONITO está descrita acima, em escala 1:200
541,90

PERFIL GAMA – cps –



DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO 1:20

CAMADA BARRO BRANCO

(0,00 – 488,84; 1,16 – 490,00)

0,00 – CARVÃO detrítico fosco com lâminas finas, médias e raras de vitrênio. Pirita disseminada em nódulos e algumas fraturas com carbonatos. As lâminas de vitrênio estão contorcidas (lâmina ção convoluta), ao redor principalmente do nódulos piritosos. Forte brilho metálico do vitrênio denotando ação de esforços compressionais (diabásio) nas proximidades. Vários espelhos de falha
0,30 – IDEM, anterior
0,35 – CARVÃO detrítico fosco com muita cinza com lâminas finas moderadas e médias raras descontínuas de vitrênio. Fusênio. Fraturas milimétricas preenchidas com carbonatos e pirita. Disseminação intensa em todo o intervalo de grãos de quartzo tamanho areia muito fina. Fraturas com carbonatos e pirita.
0,65 – IDEM, anterior
0,95 – IDEM, anterior

OBS: Pela descrição mesoscópica desta camada, pode-se observar que a mesma deva ter um alto teor de cinzas.
N. Camada para análise

$C_T = 1,16$
$C_C = 1,16$
Rec = 100%

CAMADA "A"

(0,00 – 507,22; 0,88 – 508,10)

0,00 – CARVÃO detrítico fosco com muita cinza com sublâminas finas e esparsas de vitrênio. Ocorrem lentes de fusênio e pirita disseminada. Intervalo silicificado (endurecido) pelo diabásio sotoposto.
0,30 – IDEM, anterior.
0,60 – IDEM, anterior.

$C_T = 0,88$
$C_C = 0,88$
Rec = 100%

CAMADA BONITO SUPERIOR + INFERIOR

(0,00 – 525,50; 1,05 – 526,55)

0,00 – CARVÃO detrítico fosco com muita cinza endurecido devido ao diabásio sobreposto com vários níveis piritosos intercalados e carbonatos. Ocorrem ainda lentes esparsas de fusênio e espelhos de falha.
0,30 – IDEM, anterior.
0,60 – IDEM, anterior.
0,90 – IDEM, anterior.

$C_T = 1,05$
$C_C = 1,05$
Rec = 100%

CAMADA PRÉ-BONITO SUPERIOR

(0,00 – 529,45; 0,78 – 530,23)

0,00 – CARVÃO detrítico fosco com muita cinza endurecido devido a diabásio sobreposto com inúmeras e finíssimas lâminas piritosas e lentes de fusênio. Carbonatos nas poucas micro-fraturas e espelhos de falha.
0,30 – IDEM, anterior.
0,60 – IDEM, anterior.
0,64 – CARVÃO detrítico medianamente brilhante com lâminas finas e dominantes de vitrênio. Pirita disseminada em abundância com alto poder refletor e carbonato nas fraturas. Esparsas lentes de fusênio.

$C_T = 0,78$
$C_C = 0,73$
Rec = 94%

CPRM

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ

PERFIL DESCRITIVO DE FURO DE SONDA

DADOS DA PERFILAGEM GAMA	
DATA	
SONDA	
ESCALA DE SENSIBILIDADE	
CONSTANTE DE TEMPO (T.C.)	
VELOCIDADE DE REGISTRO	
DIÂMETRO DE PERFURAÇÃO	
1ª LEITURA / ÚLTIMA LEITURA	
METRAGEM PERFILADA	
PROFUNDIDADE DO REVEST.	
TEMPO DE OPERAÇÃO	
EQUIPE DE PERFILAGEM	

DADOS FÍSICOS DE SONDAGEM

CAMADA DE CARVÃO	PROF. DA LAPA m	CAMADA TOTAL m	CARVÃO NA CAMADA m	RECUP. NA CAMADA %
BARRO BRANCO	532,86	1,30	0,33	100
"A"	546,16	0,34	0,23	100
BONITO SUPERIOR	565,14	0,20	0,12	100
BONITO INFERIOR	572,62	0,45	0,45	95
PRÉ-BONITO SUP.	576,75	0,75	0,42	99
PRÉ-BONITO INF.	580,53	0,33	0,26	99

MUNICÍPIO : ARARANGUÁ, SC
LOCALIDADE: LAGOA DO CAVERÁ
Coordenadas UTM, fuso 22 E: 638.145 m N: 6.785.425 m
INÍCIO: 01/11/1978 TÉRMINO: 21/12/1978

BRÁULIO ROBERIO CAYE — Chefe do Projeto
BRÁULIO R. CAYE / ELIAS VOGT — Descrição litológica
Desenho

SONDA: LONGYEAR 44
COTA DA BOCA: 13,05 m
PROFUNDIDADE FINAL: 583,75 m

FURO 2TG-13-SC

OBSERVAÇÕES: *O FURO NÃO FOI PERFILADO DEVIDO AO INTENSO CAIMENTO VERIFICADO DURANTE A PERFURAÇÃO. PROVAVELMENTE TRATA-SE DE UMA ZONA DE FALHA, POIS OS TESTEMUNHOS MOSTRAM INTENSA PERTURBAÇÃO E ESTRUTURAS CARACTERÍSTICAS. JORRO FRACO DE ÁGUA SALOBRA E FRIA AOS 530,00m APROXIMADAMENTE.*

CONVENÇÕES

SOLO ARGILOSO — AREIA — MARGA OU CALCÁRIO — DIABÁSIO
CARVÃO — ARENITO FINO — CONGLOMERADO — GRANITO
FOLHELHO — ARENITO MÉDIO — DIAMICTITO — LAMITO
SILTITO — ARENITO GROSSO — VARVITO

LAMINAÇÃO PARALELA — ESTRATIFICAÇÃO PARALELA — ESTRUTURA DE CARGA — RESTOS VEGETAIS
LAMINAÇÃO LENTICULAR — ROCHA MICÁCEA — CORTE E PREENCHIMENTO — FÓSSEIS EM GERAL
LAMINAÇÃO CRUZADA — ROCHA CARBONOSA — LÂMINA DE CARVÃO — ESTILOLITO
LAMINAÇÃO ONDULADA — ESCORREGAMENTO — GALHA DE ARGILA/FOLHELHO/CV — TUBO DE VERME
LAMINAÇÃO CONVOLUTA — ESTRUTURA FLASER — NÓDULOS E CONCREÇÕES — MILONITO
ESTRATIFICAÇÃO CRUZADA — BRECHA DE FALHA — ROCHA SILICIFICADA

PERFIL ESTRATIGR. / PERFIL LITOLÓG. — DESCRIÇÃO LITOLÓGICA 1:200 — PERFIL GAMA -cps-

Fm. PALERMO

508,00 — ARENITO cinza claro, fino, c/ cimento carbonático e inúmeras lâminas esparsas finas paralelas de siltito cinza intercaladas. Ocorrem algumas fraturas preenchidas c/ carbonatos. Raros estilolitos.

FORMAÇÃO RIO BONITO

ARENITO fino a muito fino c/ finissímas intercalações de lâminas de siltito cinza escuro algo carbonosas. Ocorrem vários níveis piritosos intercalados principalmente próximo ao topo e uma lâmina de vitrênio.

531,56 — 531,91 — Camada de carvão c/ 0,35m; Camada Barro Branco, detalhada abaixo.
SILTITO cinza com areia e arenito cinza claro, fino c/ nódulos de pirita intercalados, maciço.
532,76 — 532,86 — Leito de carvão c/ 0,10m; carvão detrítico fosco c/ lâminas finas e esparsas e 2 médias de vitrênio.
SILTITO c/ areia fina cinza no topo c/ algumas lâminas de vitrênio intercaladas, passando a arenito cinza claro fino e médio-grosseiro na porção média. Nesta porção o testemunho está bastante fraturado c/ preenchimento de carbonato e pirita disseminada c/ manchas de óleo. Na base volta o arenito fino do topo c/ lâminas de siltito cinza escuro a preto intercaladas algo carbonosas.

545,82 — Camada de carvão c/ 0,34 m, detalhada abaixo. Camada "A"
546,16 — SILTITO preto algo carbonoso no topo c/ fraturas c/ carbonatos e pirita em nódulos, fragmentado; passando a arenito fino c/ raras intercalações de lâminas de siltito preto pouco carbonosas. Na base ocorre granulometria grosseira, maciço.

FOLHELHO preto carbonoso misturado c/ carvão detrítico fosco c/ muita cinza queimado. Espelho de falha
564,94 — 565,14 — Camada de carvão de 0,20 m, detalhada abaixo. Camada Bonito Superior
ARENITO cinza claro, fino no topo passando a médio na base c/ laminação subparalela e ondulada por siltito cinza. Na base, ocorre fragmentação do testemunho c/ preenchimento de carbonatos nas inúmeras fraturas existentes. Estruturas de carga e corte preenchimento. Grande nódulo de pirita na base.

572,13 — Camada de carvão c/ 0,49 m, detalhada abaixo. Camada Bonito Inferior
572,62 — FOLHELHO preto carbonoso totalmente fragmentado.
SILTITO cinza e cinza escuro, algo carbonoso em alguns níveis c/ inúmeros espelho de falha e impressões fósseis vegetais, maciço.
ARENITO cinza claro fino e muito fino c/ laminação convulata evidenciada por alternância de coloração.
SILTITO cinza escuro a preto, pouco carbonoso, c/ fissuras, c/ carbonatos e concreções piritosas.
576,00 — 576,75 — Camada de carvão c/ 0,75 m, detalhada abaixo. Camada Pré-Bonito Sup.
SILTITO cinza c/ areia fina, arenito cinza fino e muito fino c/ est. de carga e lam. convoluta e paralela p/ siltito cinza.
580,20 — FOLHELHO preto carbonoso, maciço.
580,53 — Camada de carvão c/ 0,33 m, detalhada abaixo. Camada Pré-Bonito Inf.
583,75 — SILTITO cinza c/ areia fina no topo passando a siltito muito pouco arenoso de mesma coloração, maciço. Na base a rocha (último metro) está silicificada e misturada c/ diabásio.

FORMAÇÕES SUPERIORES 1 : 1000 — PERFIL GAMA -cps-

DESCRIÇÃO LITOLÓGICA

RECENTE

Não testemunhado: areia

Fm. RIO DO RASTO

54,25 — Ar. verm. e rosa fino, muito fino e mais raramente médio c/ níveis argilosos intercalados de mesma coloração (na porção média a espessura é superior a um metro), predominantemente maciço. Ocorre esparsa laminação subparalela evidenciada por alternância de coloração e alguma diferença de granulometria. Algumas fraturas mais para a base preenchidas c/ carbonatos.
ARENITO rosa e cinza-avermelhado-claro c/ nuances fino a médio c/ algumas intercalações de níveis argilosos e fraturas esparsas c/ carbonatos. Ocorre uma silicificação generalizada ao longo do intervalo. Laminação paralela e subparalela bastante irregular e esparsa evidenciada por alternância de coloração e diferença de granulometria. Secundariamente ocorre a laminação lenticular nos 118,00 m.

ARENITO cinza claro no topo c/ intercalações de siltito vermelho claro em fina laminação paralela, passando a lamitos c/ algumas poucas intercalações silticas de cor cinza escuro esverdeado predominantemente maciço. Algumas estruturas de escorregamento e fraturas c/ carbonatos.

Fm. ESTRADA NOVA

246,00 — Contato transicional; siltito cinza maciço c/ intercalações de lâminas subparalelas arenosas de cor cinza clara próximo ao topo, predominantemente maciço. Ocorrem várias fraturas ao longo do intervalo preenchidas c/ carbonatos e/ou níveis sílico-carbonáticos. Observa-se uma grande estrutura de carga próximo aos 305,00 m. e vários espelhos de falha.

Fm. IRATI

381,80 — FOLHELHO Porto Pirobetuminoso c/ várias fraturas milimétricas e fissuras c/ carbonatos e pirita. Dos 383,06 m. aos 383,56 m. ocorre uma intrusão de diabásio cinza esverdeado escuro, fino, muito carbonática.
DIABÁSIO cinza esverdeado fino misturado c/ folhelho preto pirobetuminoso silicificado, carbonáticos c/ inúmeras fraturas preenchidos c/ carbonatos.
Marga de cor preta e cinza escura, laminada na base (laminação paralela evidenciada por alternância de coloração).
FOLHELHO preto maciço passando a folhelho preto pirobetuminoso c/ fraturas preenchidas por carbonatos.
Marga de cor cinza clara bastante fraturada c/ preenchimento de carbonatos em veios, ocorre estruturas de carga.

Fm. PALERMO

410,65 — SILTITO c/ areia fina e arenito fino a muito fino intercalado de cores cinza e cinza claro. Ocorre uma laminação subparalela ondulada lenticular e mais raramente cruzada, evidenciada por alternância de coloração e diferença de granulometria. Ocorrem vários níveis carbonáticos esparsos intercalados. Na base ocorre além das laminações já referidas, bioturbação desenvolvendo-se uma estrutura Flader bastante conspícua.
Intervalo bastante homogêneo de topo a base.

Fm. RIO BONITO

508,00 — Toda a Formação Rio Bonito está descrita acima em escala 1:200
583,75

DETALHE DAS CAMADAS DE CARVÃO 1 : 20

CAMADA BARRO BRANCO (531,56 – 532,86)

0,00 — CARVÃO detrítico brilhante com lâminas grossas de vitrênio e um grande nódulo de pirita na porção central. Lentes de fusênio. Fissuras c/ carbonatos.
0,06 — CARVÃO detrítico fosco c/ lâminas esparsas e finas de vitrênio.
0,16 — SILTITO preto muito pouco carbonado c/ uma lâmina centimétrica de vitrênio próximo a base.
0,28 — CARVÃO detrítico fosco c/ lâminas moderadas de vitrênio.
0,35 — SILTITO cinza c/ areia fina e arenito cinza claro fino c/ nódulos de pirita intercalados.
1,20 – 1,30 — CARVÃO detrítico fosco c/ lâminas finas e esparsas e duas médias de vitrênio.

CAMADA "A" (545,82 – 546,16)

0,00 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante c/ uma lâmina média de vitrênio na base.
0,03 — SILTITO preto c/ fragmentos de vitrênio.
0,06 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante c/ lâminas esparsas e finas de vitrênio.
0,09 — SILTITO preto c/ fragmentos de vitrênio.
0,17 — CARVÃO detrítico brilhante c/ lâminas esparsas e finas de vitrênio (7%). Fissuras c/ carbonatos e pirita disseminada.
0,20 – 0,34 — CARVÃO detrítico fosco c/ muita cinza.

CAMADA BONITO SUPERIOR (564,94 – 565,40)

0,00 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante c/ lâminas raras e finas de vitrênio.
0,06 — FOLHELHO preto carbono c/ fragmentos de vitrênio.
0,14 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante c/ lâminas raras e finas de vitrênio.
565,14 – 0,20 – 0,46 — FOLHELHO preto carbonoso fragmentado misturado c/ carvão detrítico fosco e muita cinza. Lentes de fusênio e espelhos de falha.

CAMADA BONITO INFERIOR (572,13 – 572,62)

0,00 — CARVÃO detríco fosco c/ lâminas esparsas e finas e 6 médias de vitrênio; inúmeras fissuras c/ carbonatos. Pirita em nódulos próximo e na base.
0,28 — SILTITO cinza.
0,32 – 0,49 — CARVÃO detrítico fosco c/ um grande nódulo de pirita na porção central e lâminas médias e duas grossas moderadas de vitrênio. Fissuras c/ carbonatos e pirita disseminada.

CAMADA PRÉ-BONITO SUPERIOR (576,00 – 576,75)

0,00 — CARVÃO detrítico brilhante.
0,03 — FOLHELHO preto pouco carbonoso maciço.
0,19 — CARVÃO detrítico fosco c/ muita cinza, c/ fragmentos de vitrênio e uma lâmina grossa de vitrênio na porção central.
0,36 — CARVÃO detrítico fosco c/ lâminas esparsas e finas e fragmentos de vitrênio.
0,50 — SILTITO preto muito pouco carbonoso c/ espelho de falha.
0,67 – 0,75 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante c/ lâminas abundantes e finas de vitrênio.

CAMADA PRÉ-BONITO INFERIOR (580.20 – 580,53)

0,00 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante sem lâminas de vitrênio (c/ sublâminas de vitrênio). Os últimos 0,02 m são pirita em nódulos.
0,14 — SILTITO preto muito pouco carbonoso, maciço.
0,21 – 0,33 — CARVÃO detrítico medianamente brilhante sem lâminas de vitrênio (c/ sublâminas de vitrênio) e inúmeras fissuras c/ carbonatos.