

REL 3483

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS - CPRM

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS PACHECOS - TURFA
RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

TEXTO E ANEXOS

ALVARÁS NºS

3301/81

3531/81

3532/81

3533/81

Relatório encaminhado ao DNPM	
em 05/10/83	
Aprovado	<input type="checkbox"/>
Não Aprovado	<input type="checkbox"/>
Arquivado	<input type="checkbox"/>
em _____	

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE

1983

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS - TURFA

Chefe do Projeto:

Bráulio Robério Caye

Executores do Relatório:

Francisco Pedro da Silva
Geraldo de Barros Pimentel
Jorge Armando Freitas do Amaral
Renato Gomes Santos
Wilson Wildner

Colaboradores:

Lindomar Santos
Vilson Goulart

Coordenação:

Vitório Orlandi Filho - COREMI/PA
João Aécio Correa Fabrício - PROCAR/PA

Supervisão:

Maria Eugênia Marchesini Santos - DEPEP

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	iv
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto	1
1.2. Localização e Vias de Acesso	2
1.3. Aspectos Fisiográficos	4
1.4. Metodologia e Trabalhos Realizados	4
2. CONSIDERAÇÕES GEOLÓGICAS	8
2.1. Embasamento - Pré-Cambriano	9
2.2. Estratigrafia do Quaternário (Pleistoceno)	9
2.2.1. Formação Itapoã	10
2.2.2. Formação Chui	11
2.2.2.1 - Membro Taim	12
2.2.2.2 - Membro Santa Vitória	13
2.2.2.2.1 - Turfeira Águas Claras.	13
2.2.2.2.2 - Idade do Depósito	14
2.2.2.2.3 - Considerações sobre a Turfa	15
3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O DEPÓSITO	39
4. CLASSIFICAÇÃO E ORIGEM DO DEPÓSITO	40
5. CUBAGEM	41
6. APROVEITAMENTO ECONÔMICO	45
7. EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA	47
	i

8.	COLHEITA DE TURFA	49
8.1.	Preparação da Turfeira	50
8.2.	Colheita de turfa raspada por aspiração ...	53
9.	CONCLUSÕES	55
10.	BIBLIOGRAFIA	57

SÍNTESES DO RELATÓRIO

QUADROS

- 1 - Situação Legal
- 2 - Distribuição dos Furos de Trado Realizados na Turfeira Águas Claras
- 3 - Coluna Estratigráfica
- 4 - Classificação das Turfeiras Quanto ao Volume da Reserva

FIGURAS

- 1 - Localização e Situação
- 2 - Seção Geológica W-E
- 3 - Seção Geológica SW-NE
- 4 a 21 - Perfis Descritivos dos Furos a Trado
- 22 - Distribuição dos Canais de Drenagem em uma Turfeira Hipotética

TABELAS

- 1 - Classificação das Turfas Segundo o Grau de Humificação (Von Post)
- 2 - Reserva *in situ*

ANEXOS

- I - Mapa Geológico
- II - Mapa de Isópacas da Turfeira Águas Claras
- III - Mapa de Cubagem da Turfeira Águas Claras
- Perfil descritivo do furo de sonda 2TG-109-RS

APRESENTAÇÃO

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, em cumprimento ao estabelecido nos artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o relatório final de pesquisa referente às áreas outorgadas à CPRM no município de Viamão, Estado do Rio Grande do Sul pelos Alvarás de renovação números 3.301, 3.531, 3.532 e 3.533 (ver Quadro 1).

Os Alvarás citados acima autorizam a pesquisa de arenito betuminoso nas áreas correspondentes, contudo no decorrer dos trabalhos verificou-se que em toda a região do Projeto não ocorria tal mineral, mas sim turfa. Devido a esse fato originou nova solicitação da CPRM ao DNPM, da necessária averbação para turfa das áreas apresentadas no presente relatório.

Foi realizado neste relatório uma avaliação das reservas medidas, indicadas e inferidas de turfa economicamente aproveitáveis.

Este relatório aborda todos os dados que se obteve do mapeamento geológico para turfa nas quatro (04) áreas denominadas internamente de *áreas P*.

A execução dos trabalhos esteve sob a responsabilidade da Superintendência Regional de Porto Alegre - RS da CPRM, sendo o engenheiro de minas José Aloísio Paione, o responsável técnico, ocupando o cargo de Chefe do Departamento de Pesquisa Própria da Companhia em apreço.

1. INTRODUÇÃO

1.1. Finalidade, Situação Legal e Execução do Projeto

O presente relatório elaborado no decorrer dos meses de Agosto e Setembro do ano de 1983, tem por finalidade cumprir o que estabelecem os artigos 25, 26 e 27 do Regulamento do Código de Mineração (R.C.M.), apresentando ao Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, no que concerne os resultados obtidos durante os trabalhos de campo e de escritório, desenvolvidos pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, em quatro (04) áreas requeridas para a pesquisa de arenito betuminoso no município de Viamão, Estado do Rio Grande do Sul, aqui reunidos sob o título de "Projeto Torres - Gravataí Bloco Banhado dos Pachecos - Turfa".

Para estas áreas foram concedidos os Alvarás discriminados no Quadro I.

SITUAÇÃO LEGAL

QUADRO 1

ÁREAS (RS)	PROCESSOS DNPM	ALVARÁS DE RENOVAÇÃO			SUPERFÍCIE (ha)
		NÚMERO	DATA	D.O.U.	
P-8	812.654/76	3.301	25/09/81	07/10/81	2.000
P-9	812.655/76	3.531	25/09/81	14/10/81	2.000
P-10	812.656/76	3.532	25/09/81	14/10/81	2.000
P-11	812.657/76	3.533	25/09/81	14/10/81	2.000

Muito embora todas as quatro (04) áreas tenham sido requisitadas para arenito betuminoso, verificou-se no decorrer dos trabalhos de mapeamento que as mes-

mas eram somente positivas para turfa, o que determinou o pedido de averbação pela CPRM ao DNPM de todas as áreas desse bloco para esse bem mineral.

1.2. Localização e Vias de Acesso

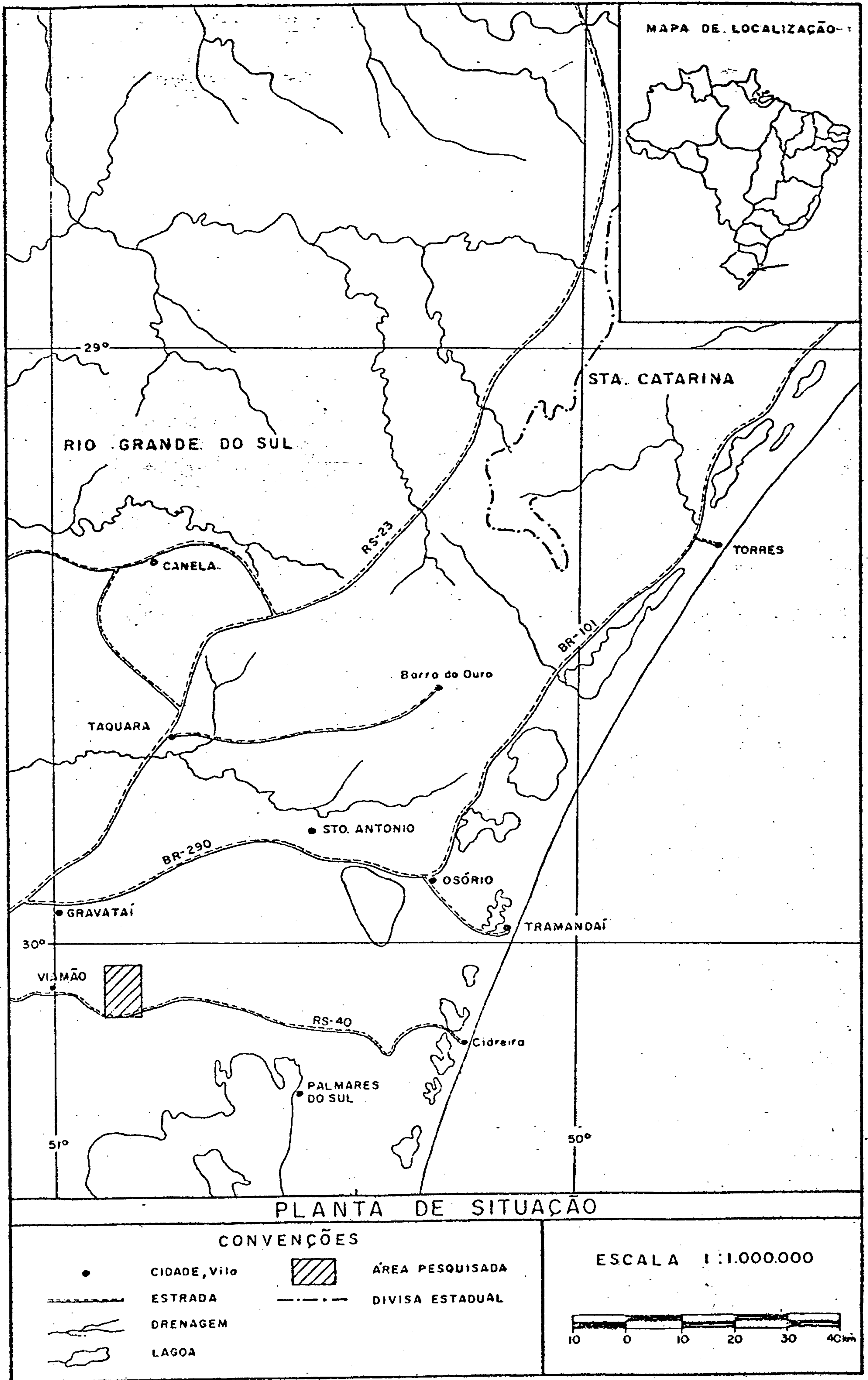
As quatro (04) áreas (P8, P9, P10 e P11) que trata este relatório final de pesquisa intitulado internamente de "Banhado dos Pachecos - Turfa", situam-se a Sudeste do Estado do Rio Grande do Sul, no município de Viamão na localidade intitulada "Banhado dos Pachecos".

O acesso direto às áreas, cerca de 50 km de Porto Alegre, pode ser feito pela estrada estadual asfaltada RS-040 (Porto Alegre-Viamão-Pinhal) ver (figura 1).

Toda a área do Projeto pode ser alcançada por caminhos com pontes extensas em qualquer época do ano por veículo de médio porte, graças ao trabalho agrícola do homem da região há mais de 30 anos.

A oeste da área ocorre um campo de aviação para pouso de emergência para pequenas aeronaves.

Do ponto de vista geográfico o conjunto das quatro (04) áreas que trata o relatório retroreferido situa-se nas proximidades da latitude $30^{\circ}03'S$, e enquadra-se entre os meridianos $50^{\circ}55'$ e $50^{\circ}50'$ de Gr. consoante a Planta de Situação fig. 1.



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

STA. CATARINA

RIO GRANDE DO SUL

TORRES

RS-23

BR-101

Barro do Ouro

TAQUARA

STO. ANTONIO

BR-290

OSÓRIO

GRAVATAÍ

TRAMANDAÍ

30°

VIÇOSA

RS-40

Cidreira

PALMARES DO SUL

51°

50°

PLANTA DE SITUAÇÃO

CONVENÇÕES

- CIDADE, Vila
- ▨ ÁREA PESQUISADA
- ESTRADA
- - - DIVISA ESTADUAL
- ~ DRENAGEM
- ~ LAGOA

ESCALA 1:1.000.000

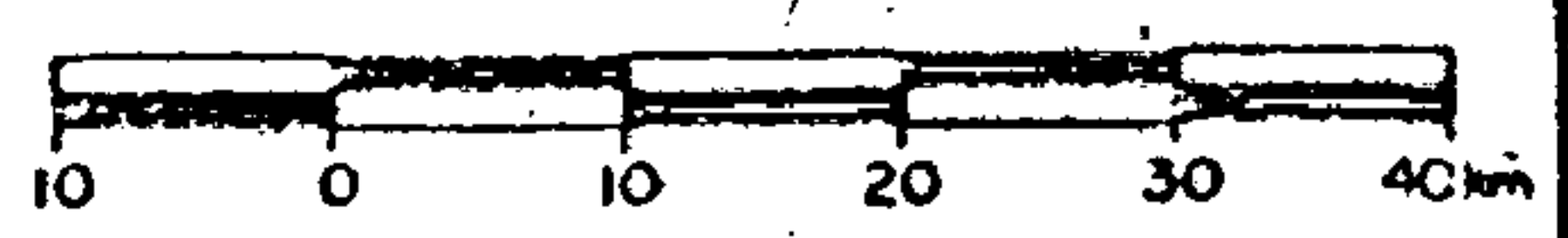


FIGURA 01
PROJETO TORRES-GRAVATAÍ

1.3. Aspectos Fisiográficos

As áreas pesquisadas, estão localizadas na parte denominada litoral norte da planície costeira do Rio Grande do Sul. Observa-se na região uma paisagem onde predomina uma extensa planície de inundação do Rio Gravataí ao norte. A sudeste observam-se sedimentos arenosos, que fazem parte da Coxilha das Lombas. A cota mínima da região não ultrapassa 10 metros com máxima de 107 metros na localidade de Morro Grande. A vegetação na parte plana é constituída por gramíneas e pequenos arbustos, observando-se árvores de médio a grande porte nas feições mais elevadas.

Os principais sistemas de drenagem são o rio Gravataí ao norte e o arroio do Alexandrino a nordeste. Terrenos pantanosos são comuns na região.

1.4. Metodologia e Trabalhos Realizados

Foi realizada fotointerpretação na escala 1:60.000, sobre as 4 áreas do Bloco Banhado dos Pachecos - Turfa, limitando-se as áreas favoráveis para a ocorrência de turfa. Selecionou-se a zona prospectável aqui denominada Turfeira Águas Claras.

A partir da seleção inicial, procedeu-se o reconhecimento geológico, quando foi delimitada e transcrita para a base 1:25.000 a faixa que apresentou resultados positivos.

Em seguida procedeu-se uma campanha de sondagem, utilizando-se como principal instrumento: trado a pistão o qual é acompanhado de 10 hastes com limite de

amostragem até 5,00 metros de profundidade. As informações destes furos constam no Quadro 2.

Após ser feita a introdução do trado no solo a amostra da turfa era colocada sobre uma lona através de pressão no pistão, procedendo-se a descrição da amostra seguindo os critérios de classificação da mesma de acordo com o grau de humificação estipulado por Von Post.

Os furos cuja espessura da turfa foi superior a 0,50 metros foram considerados como positivos; esse limite também foi utilizado para o contorno das turfeiras.

Convencionou-se fazer amostragem de turfa em segmentos de 0,20 metros. A escolha das amostras obedeceu os seguintes critérios: turfa com estrutura mesocópica semelhante ao longo do furo; a amostragem era feita com espaçamento de 0,50 metros.

Turfa com tipos distintos ao longo do furo, a amostragem era feita por tipo e por metro, sendo assim, além da divisão do metro, selecionou-se tipos distintos dentro dos mesmos.

As amostras depois de coletadas foram enviadas ao laboratório (LAMIN) da CPRM a fim de serem feitas as seguintes análises:

- a) Peso da amostra *in natura*.
- Peso da amostra seca a 105-110°C

INFORMAÇÃO DOS FUROS DE TRADO REALIZADOS NA
TURFEIRA ÁGUAS CLARAS

QUADRO 2

BLOCO	FURO	COORDENADAS UTM (APROXIMADAS)	PROF.	AMOSTRAS
P-11	81	6.671.560 x 510.720	0,80	-
P-10	59	6.667.020 x 510.160	2,90	04
	60	6.667.930 x 509.200	5,00	08
	61	6.668.700 x 508.220	4,80	07
	80	6.668.400 x 509.770	2,60	04
	82	6.670.910 x 509.720	1,00	01
	87	6.666.470 x 511.380	2,30	02
	88	6.668.000 x 510.560	2,80	04
	89	6.668.000 x 511.440	5,00	06
P-09	66	6.670.800 x 514.320	2,40	02
	67	6.669.780 x 514.660	2,00	02
	77	6.670.010 x 513.460	2,00	-
	78	6.671.120 x 513.060	2,00	-
	79	6.671.020 x 513.720	2,00	-
	83	6.666.440 x 512.280	2,80	04
	84	6.667.820 x 513.120	3,00	05
	85	6.667.320 x 512.260	4,00	04
	86	6.666.730 x 513.180	2,30	03
	90	6.668.860 x 513.200	2,00	01
P-08	91	6.669.610 x 515.080	2,00	02
	62	6.671.690 x 515.130	2,20	02
	63	6.671.880 x 513.950	2,00	01
	64	6.672.680 x 514.150	2,00	01
	65	6.672.180 x 515.220	3,00	03
	68	6.673.040 x 513.720	2,50	02
	69	6.673.250 x 513.200	2,00	02
	70	6.673.400 x 512.800	1,40	-
	71	6.673.740 x 512.400	0,80	-
	72	6.674.530 x 513.820	1,80	-
73	6.674.820 x 512.870	0,60	-	
74	6.676.010 x 514.220	0,50	-	
75	6.674.240 x 514.580	1,80	01	
76	6.675.740 x 514.840	1,80	01	

Furo de sonda TG-109-RS (106,40m) para teste da bacia carbonífera.

Umidade da amostra *in natura*.

Peso específico da Amostra

Teor de cinzas (B.U. e B.S.)

b) Nas amostras com teores de cinza < 50% (B.S. e B.V.)

para

Umidade a 105-110°C

Poder calorífico

Material volátil

Enxofre.

Os valores de 4.200 kcal/kg e 25%, respectivamente poder calorífico e teor de cinzas médios, foram atribuídos para esta turfeira em função dos dados obtidos de laboratório para as turfeiras vizinhas.

2. CONSIDERAÇÕES GEOLÓGICAS

A Província Costeira do Rio Grande do Sul, da forma como foi definida por Willcock (1972), está constituída por uma seqüência sedimentar clástica, a qual representa uma coluna com aproximadamente 1.500 metros de espessura, denominada "Bacia de Pelotas".

Os depósitos sedimentares encontrados, resultam de uma série de transgressões e regressões marinhas controladas, a princípio, pelo balanço entre as taxas de subsidência e sedimentação, e posteriormente governadas pelas variações eustáticas ocorridas no Cenozóico.

Os depósitos sedimentares gerados pelos ciclos transgresso-regressivos ocorridos durante o Pleistoceno, foram divididos em seis terraços, segundo Jost e Soliani (1976), sendo que cada um destes terraços constitui uma seqüência sedimentar dividida entre os regimes de praia, eólico e lagunar.

A área inserida neste relatório, está geologicamente posicionada dentro desta Província do Rio Grande do Sul, estando embutida entre as feições geomórficas denominadas de Terras Altas de Porto Alegre - Viamão - a oeste, e a Coxilha das Lombas - a leste.

A porção de interesse maior desta área, compreende uma faixa de sentido aproximado NNE-SSW, constituída de depósitos biogênicos denominados de "Turfeira Águas Claras".

2.1. Embasamento Pré-Cambriano

O embasamento dos sedimentos da Bacia de Pelotas nesta região, está constituído por rochas de composição granítica, as quais afloram no canto SE da área P-09, na região conhecida como Morro Grande. Informações complementares, quanto ao embasamento, foram obtidas através do furo TG-109-RS, o qual atingiu o embasamento a 104,80 metros, tendo perfurado 1,60 metros de rocha granítica grosseira, de cor rósea.

2.2. Estratigrafia do Quaternário (Pleistoceno)

Estão enquadradas nessa época, todas as unidades aflorantes na área deste relatório, destacando-se as unidades estratigráficas do Grupo Patos, conforme as seguintes definições:

- Formação Chuí, definida por Delaney (1965), e modificada por Jost (1971). Estão presentes na área os dois Membros relativos a esta unidade, quais sejam: Santa Vitória, conforme definição de Soliani (1973); e Taim, conforme Jost e Soliani (1976). Acrescentamos ao Membro Santa Vitória uma divisão faciológica, a qual foi gerada pela necessidade de caracterização e delimitação dos depósitos biogênicos a este relacionados.

- Formação Itapoã, conforme definida por Delaney (1965), e modificada por Jost (1971).

Apresentamos a seguir um quadro estratigráfico geral, onde vêm-se as unidades cenozóicas aflorantes ao longo da Bacia de Pelotas (Quadro 3).

COLUNA ESTRATIGRÁFICA

QUADRO 3

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	GRUPO	UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS		LEGENDA
				Formação	Membro/Fácies	
C E N O Z O Í C O	QUATERNÁRIO	HOLOCENO	P A T O S	GUAÍBA	ALUVIÕES	Ga
					TÁLUS	Gt
				QUINTA	EÓLICA	PaQe
					LAGUNAR	PaQl
		PLEISTOCENO	P A T O S	ITAPOÃ	MARINHA	PaQm
					EÓLICA	PaIe
				CHUI	TURFEIRA	PaSVt
					SANTA VITÓRIA MANGUE	PaSVm
		TAIM (PRAIAL-ESTIRÂNCIO)	Pat			
PE	INDIFERENCIADO		ROCHAS GRANITÓIDES	PC		

2.2.1. Formação Itapoã

A Formação Itapoã, foi definida por Delaney (op. cit.) no extremo Sul da Coxilha das Lombas, na localidade de Itapoã.

Segundo o referido autor, temos que:

" (...) a principal litologia da Formação Itapoã é areia quartzosa, de granulação fina a média, a-fossilífera.

(...)

Parece provável que o ambiente de deposição tivesse sido similar ao atualmente existente na costa da ilha de Santa Catarina, onde a areia quartzosa fina a média, está sendo depositada em baías arqueadas entre promontórios."

Posteriormente Jost (op. cit.) redefiniu esta unidade, acrescentando que:

"São dois os tipos de estruturas primárias presentes na Formação Itapoã: estratificação e laminação plano-paralela; laminação cruzada. É necessário, porém, ressaltar que na maioria dos afloramentos, a Formação Itapoã não mostra estruturas primárias, (...)."

Jost (op. cit.) acrescenta algumas informações quanto a origem destes sedimentos, dizendo que esta formação:

"(...) representa uma sucessão de cordões de dunas fósseis que delimitam antigas linhas de praia estacionárias a diferentes níveis do mar, durante a regressão responsável pela deposição da porção superior do Membro Taim (Formação Chuí, no original)."

O desenvolvimento destes cordões de areia na forma de barreiras, ao longo da linha de costa, teria propiciado a formação de um corpo lagunar na porção volta da para o continente, o qual teria evoluído para o que vem sendo denominado de "Turfeira Águas Claras".

2.2.2. Formação Chuí

Esta Formação foi definida inicialmente por Delaney (op. cit.), o qual diz tratar-se de:

"Areias quartzosas, amarelo-avermelhadas, semi-consolidadas, ocorrendo em afloramentos esparsos perto de Rio Grande, Chuí, Mostardas, Cidreira e Lagoa dos Barros.

(...)

A areia desta formação é muito bem clas-

sificada, tem os grãos arredondados, polidos e as vezes, fosco, ocasionalmente apresenta nódulos ferruginosos ou crostas incipientes, minerais pesados e grãos usualmente cobertos por película de ferro, enquanto que a formação, freqüentemente, tem aparência mosqueada (...)"

Posteriormente, novos dados foram acrescentados a esta unidade, por Jost (1971), o qual diz que:

"A presença de estruturas primárias é relativamente difundida, (...). Unicamente dois tipos foram identificados: a laminação plano-paralela e a estratificação cruzada".

Em 1976, foi feita uma proposição para que a Formação Chuí fosse subdividida em duas unidades menores: uma praial e marinha rasa, que passaria a denominar-se Membro Taim, e outra lagunar, definida como Membro Santa Vitória. Neste relatório adotamos esta subdivisão, a qual ainda acrescentamos um fácies ao Membro Santa Vitória o qual constitui-se nos horizontes de turfa a este relacionado.

2.2.2.1. Membro Taim

As observações levadas a efeito durante a fase de campo, constataram a presença de litologias idênticas as relacionadas a Formação Chuí, da forma como reportadas pelos autores acima, porém, como já foi dito, adotamos a denominação de Membro Taim para estes litótipos, conforme proposta de Jost e Soliani (op. cit.).

Afloram na região, espessos pacotes de areia, associados a sedimentos areno-sílticos, com cores variáveis entre o cinza-escuro e o creme.

Os depósitos aflorantes seriam resultantes do assoreamento de antigas lagunas, constituindo-se em parte por depósitos praiiais e marinhos-raso e em parte associados a ambientes semi-restritos relacionados à lagunas, onde predominaria a fração pelítica, contendo matéria carbonosa em proporções variadas.

2.2.2.2. Membro Santa Vitória

Sobrepondo os sedimentos arenosos do Membro Taim, ocorrem sedimentos de granulometria variada - fração argila a areia fina - cujas cores variam do creme ao cinza-escuro e preto.

A presença de estruturas primárias é comum, ocorrendo laminação plano-paralela ao longo de toda a extensão, a qual é evidenciada por alternância de lâminas de silte-arenoso e argila, com cores correspondentes de cinza e preto.

Os sedimentos atribuídos a este Membro, referem-se a uma ambientação semi-restrita a restrita, onde poderíamos ter mangues, lagunas ou lagoas, com depósitos originalmente gerados abaixo da superfície da água, sujeitos a entradas esporádicas de areia.

A deposição em ambiente redutor é notada pela quantidade de matéria orgânica contida nos sedimentos, a qual encontra-se de forma disseminada.

2.2.2.2.1 - Turfeira Águas Claras

A turfeira "Águas Claras" constitui-se de um corpo aproximadamente semelhante a secção transversal de um cone voltado para NE, com a parte superior pla-

na e horizontal, cujas cotas altimétricas variam entre +8 e +14 metros.

A profundidade do piso da turfeira varia entre 0.70 e 4.80 metros, estando as maiores profundidades concentradas na porção Sul da turfeira, área correspondente a zona de maior interesse para a prospecção de turfa.

Um esboço do contorno de fundo da turfeira, pode ser visto no mapa de isópacas apresentado no Anexo II, no qual nota-se que as maiores espessuras de turfa, a grosso modo, acompanham os canais atuais da rede de drenagem principal, indo juntar-se ao rio Gravataí.

Tal configuração geométrica, associada aos litótipos que acompanham o perfil de turfa, sugerem que esta turfeira tenha se desenvolvido ao longo da porção central de um antigo corpo lagunar o qual ainda encontra-se em processo de assoreamento. A presença de turfa junto a estreitos canais, como é o caso do apêndice leste da turfeira, junto aos furos 67 e 91 demonstra que o processo evolutivo da vegetação que deu origem a turfa estendeu-se por sobre todas as unidades Pleistocênicas, indistintamente, recobrando antigos vales dos cursos d'água que provinham tanto da barreira constituída pelas areias da Formação Itapoã, quanto dos sedimentos Holocênicos provindos das Terras Altas de Viamão.

2.2.2.2.2 - Idade do Depósito

No trabalho executado por WILLMOCK (1980), sobre a turfeira "Águas Claras", foram apresentadas três datações obtidas através do método de radiocarbono (C^{14}), cujos resultados apresentaram idades entre 2.200 e 4.500

± 100 anos A.P..

Os resultados obtidos, a grosso modo, coincidem com o início do Holoceno (final da transgressão Flandriana - 6.000 anos), quando foi estabelecida a horizontalidade das variações eustáticas do Recente, propiciando o estabelecimento do nível de base que levou ao desenvolvimento das principais turfeiras da Planície Costeira.

Pelas datações apresentadas, a evolução do depósito de turfa estaria ligada tanto à fase pretérita de evolução dos depósitos lagunares relacionados a Formação Chuí, Membro Santa Vitória, quanto à evolução e entrada no Recente, relacionando-se a turfa propriamente dita, ao fácies lagunar da Formação Quinta.

2.2.2.2.3 - Considerações sobre a Turfa (comportamento do depósito)

Quanto ao aspecto macroscópico da turfa, podemos dizer que o depósito de "Águas Claras", como um todo, apresenta um comportamento regular e uniforme, ocorrendo tipos distintos de turfa, em horizontes definidos. Para a classificação de cada horizonte, utilizamos a metodologia de uma descrição detalhada de cada furo realizado, seguindo-se como padrão de classificação da turfa, aqueles estipulados por Von Post, onde o grau de humificação da matéria vegetal é levado como critério distintivo de estágios evolutivos da matéria orgânica.

Assim sendo, classificamos as turfas grosseiramente como: fibrosa, hêmica ou sáprica e a cada classe atribuímos o seu grau de humosidade, seguindo uma

seqüência que pode ser vista na tabela 1.

Classificação das Turfas Segundo o Grau de Humificação
(Von Post)

Tabela 1

GRAU DE HUMOSIDADE	CARACTERÍSTICA	COR D'ÁGUA QUE FLUE ENTRE OS DEDOS	FRAÇÃO DA TURFA QUE FLUE ENTRE OS DEDOS	RESTA NA MÃO		
				FORMA	ESTRUTURA VEGETAL	
H1	Sem decomposição	Incolor	Não passam sólidos entre os dedos	Não tem aspecto gelatinoso	Estrutura vegetal nitidamente reconhecível	FIBROSA
H2	Muito pouco decomposta	Ligeiramente castanha				
H3	Muito fracamente decomposta	Castanha fraca				
H4	Decomposta fracamente	Muito castanha				
H5	Decomposta	Líquido bem escuro	Passa pouco	Apresenta aspecto gelatinoso	Ainda pouco	HEMICA
H6	Bem decomposta		Passa 1/3 do volume		Reconhecíveis os vegetais	
H7	Fortemente decomposta		Passa a metade		Muito pouco reconhecível os restos vegetais	
H8	Muito fortemente decomposta		Passa 2/5 do volume		Fica na mão resíduos de fibras, raízes, etc.	
H9	Quase integralmente decomposta	Passa quase tudo				
H10	Completamente decomposta	O material flue integralmente entre os dedos		Sobra muito pouca na mão	SÉPRICA	

A partir das descrições dos furos, foram montadas secções geológicas, que possibilitaram uma visualização do comportamento do depósito. Assim sendo, pela observação das secções geológicas realizadas perpendicularmente à turfeira, (Figs. 2 e 3) pode-se chegar as seguintes conclusões:

- O intervalo compreendido entre o topo da turfeira e 0,50 - 1,00 metros constitui-se, via de regra, de turfa leve, fibrosa, tipo H2-H3. Este intervalo persiste por toda a turfeira, sendo este o tipo de turfa encontrado nos níveis mais finos da turfeira (assim como nos furos 69, 70 e 79 etc.).

- A porção compreendida logo abaixo do nível superior, está constituída, via de regra, de turfa hêmica, tipo H5-H6. Este horizonte chega a atingir 2.80 metros (como no furo 61), ou pode não ocorrer, passando diretamente do horizonte de topo para o de fundo da turfeira (como é o caso observado no furo 87).

- Nos furos realizados na porção mais profunda da turfeira, observa-se o acréscimo gradativo da qualidade da turfa a medida que atingimos horizontes mais profundos, chegando-se à turfas sápricas, com grau de humosidade entre H8-H9, (como pode ser visto no furo 61). As espessuras nunca são superiores a um metro, restringindo-se a pequenos horizontes.

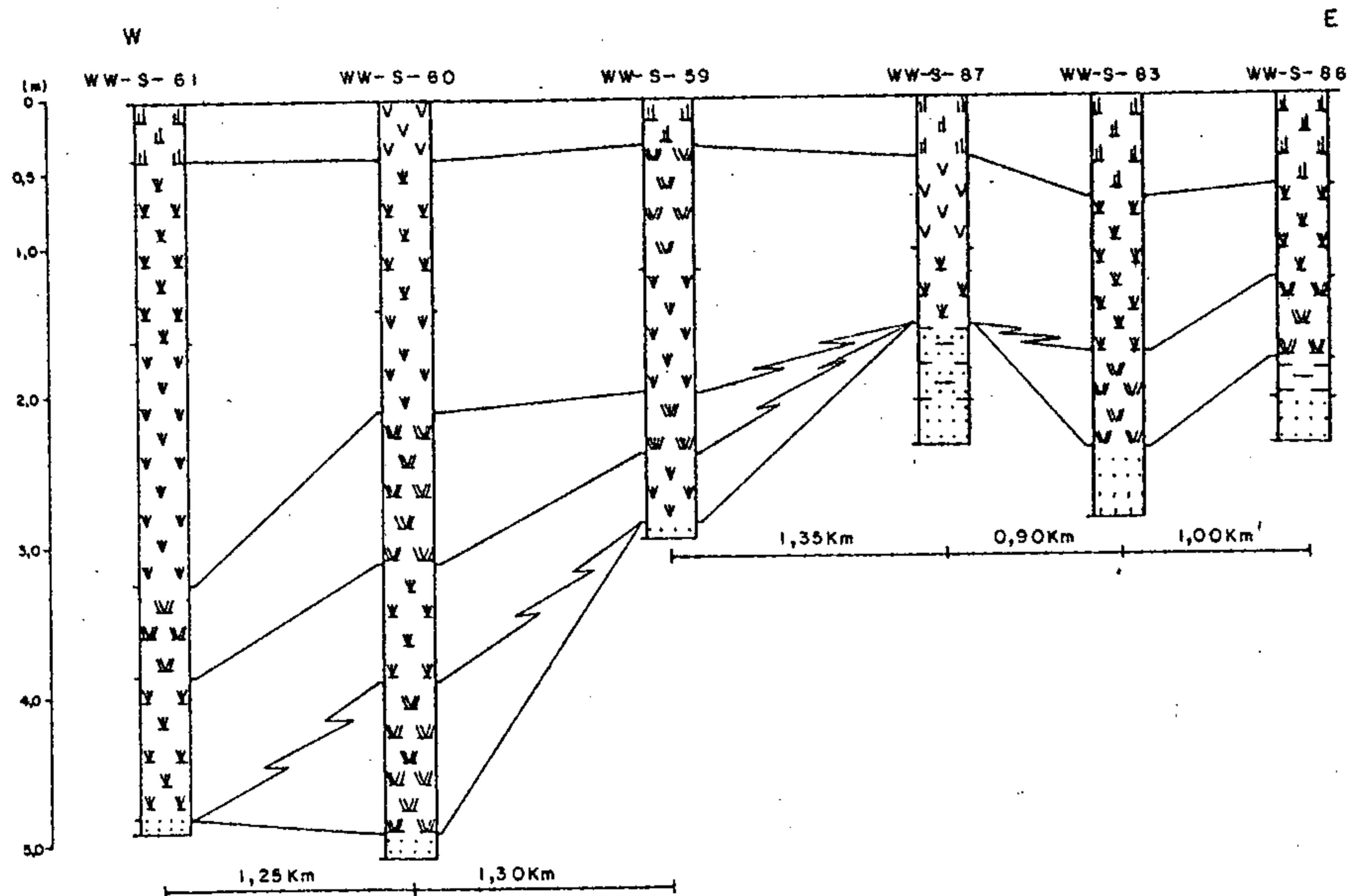
- Recobrando a base da turfeira observa-se a presença de turfa com aspecto macroscópico semelhante aos encontrados no segundo horizonte, onde temos turfas hêmicas, classificadas como H5-H6; diferem estas daquelas, por se apresentarem, com relativa frequência, associadas à fração pelítica, onde temos areia fina, mui-

tas vezes visível, misturada a turfa. A presença de argila pode, por vezes, ser identificada distinguindo-se da turfa por conferir a esta cores levemente mais claras e por apresentar-se, muitas vezes, aglomerada formando grânulos consistentes, distintos dentro da massa pastosa da turfa.

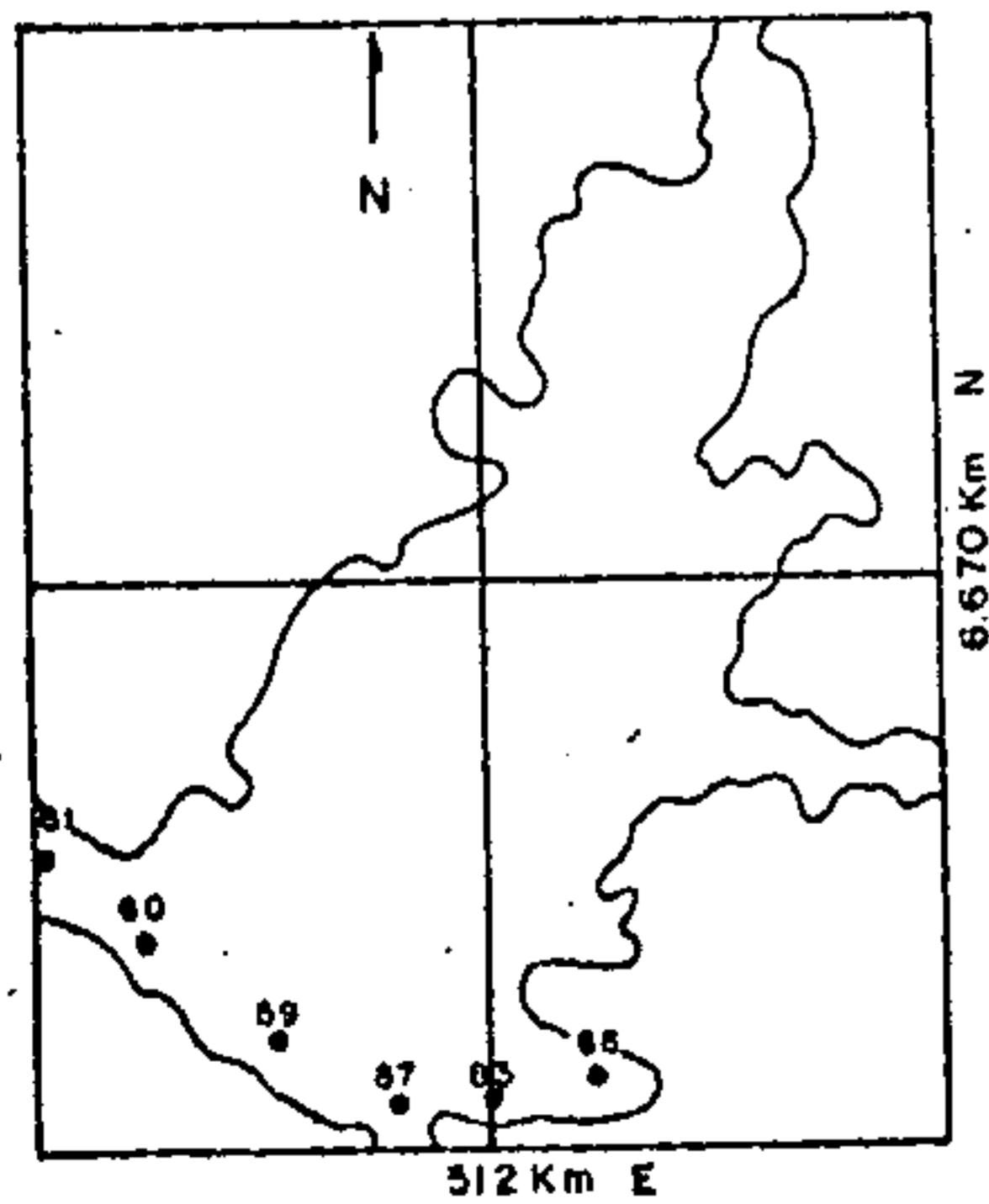
Quanto ao piso da turfeira, podemos dizer que esta acha-se assentada sobre diversos tipos litológicos, predominando os sedimentos arenosos, associados a proporções distintas de silte - argila. Ocorre em determinadas porções uma argila com abundante matéria orgânica, semelhante a uma vasa orgânica.

Característica notada em quase a totalidade dos furos é a rápida variação dos litótipos do piso da turfeira, os quais gradam da turfa, para solos de textura fina, seja de vasa orgânica, seja de argilas coloidais, ou ambas, perdendo rapidamente o conteúdo de matéria orgânica e passando a areias de granulação fina, de cores creme, assemelhando-se a areias de praia.

Os perfis descritivos dos furos a trado constam nas figs. 4 a 21.



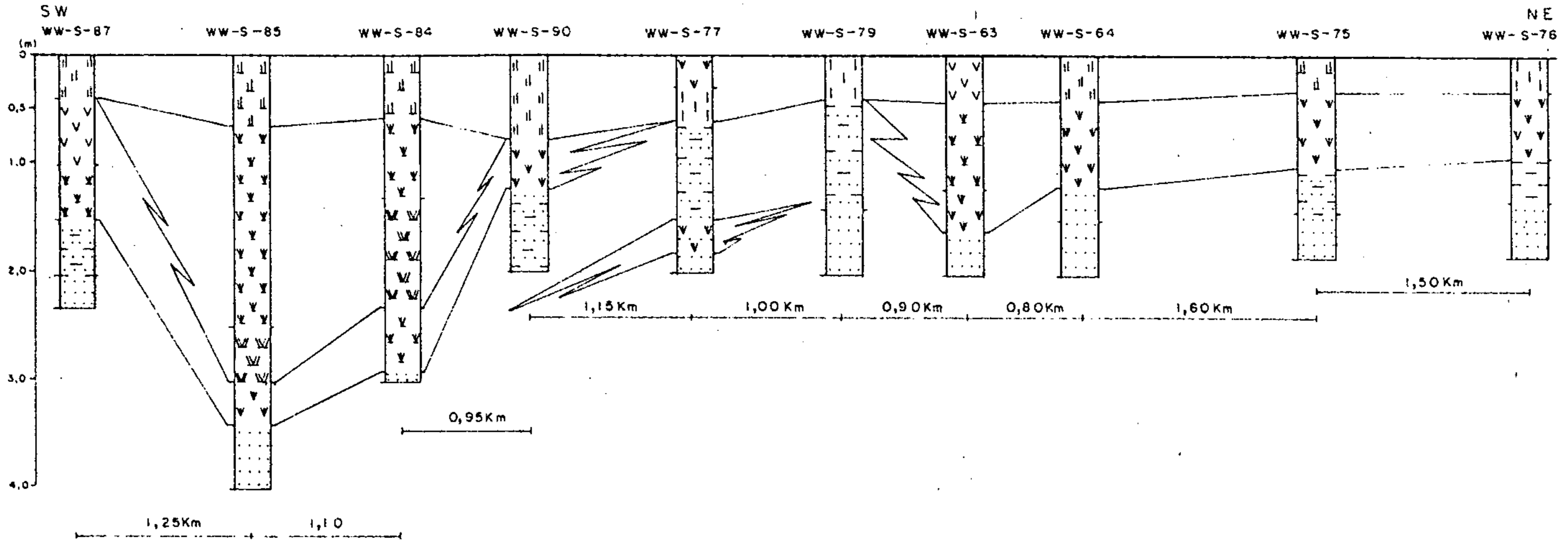
MAPA DE SITUAÇÃO



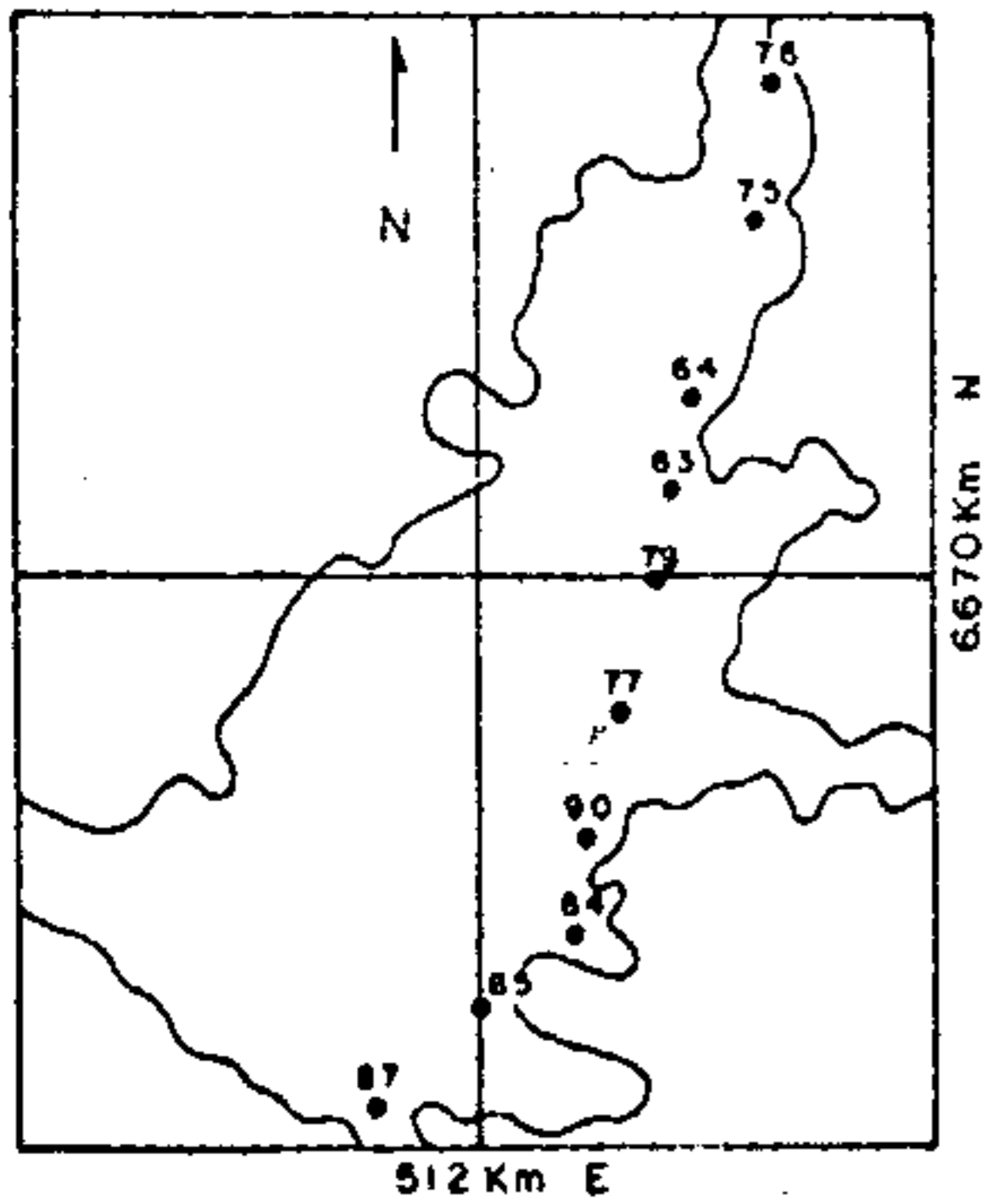
CONVENÇÕES

- | | | | |
|--|---------------|--|-----------------|
| | TURFA TIPO H1 | | TURFA TIPO H8 |
| | TURFA TIPO H2 | | TURFA TIPO H9 |
| | TURFA TIPO H3 | | TURFA TIPO H10 |
| | TURFA TIPO H4 | | ARGILA |
| | TURFA TIPO H5 | | SILTE |
| | TURFA TIPO H6 | | AREIA |
| | TURFA TIPO H7 | | RESTOS VEGETAIS |

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM		
PROJETO TORRES - GRAVATAÍ BLOCO BANHADO DOS PACHECOS TURFEIRA ÁGUAS CLARAS SEÇÃO W-E		
SUREG PORTO ALEGRE	GEÓL. WILSON WILDNER	FIGURA 2



MAPA DE SITUAÇÃO


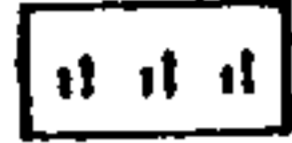
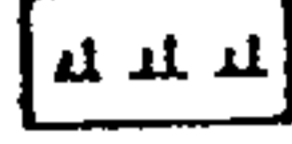




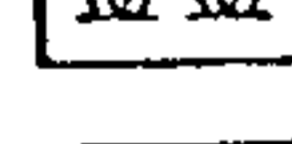
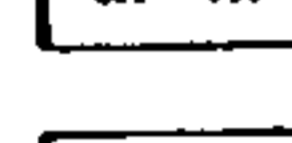
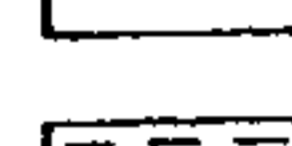
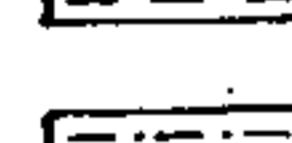
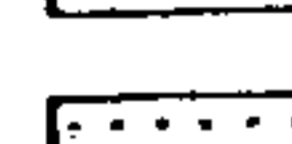
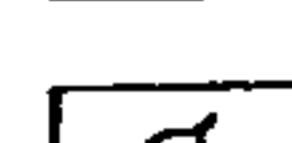



CONVENÇÕES

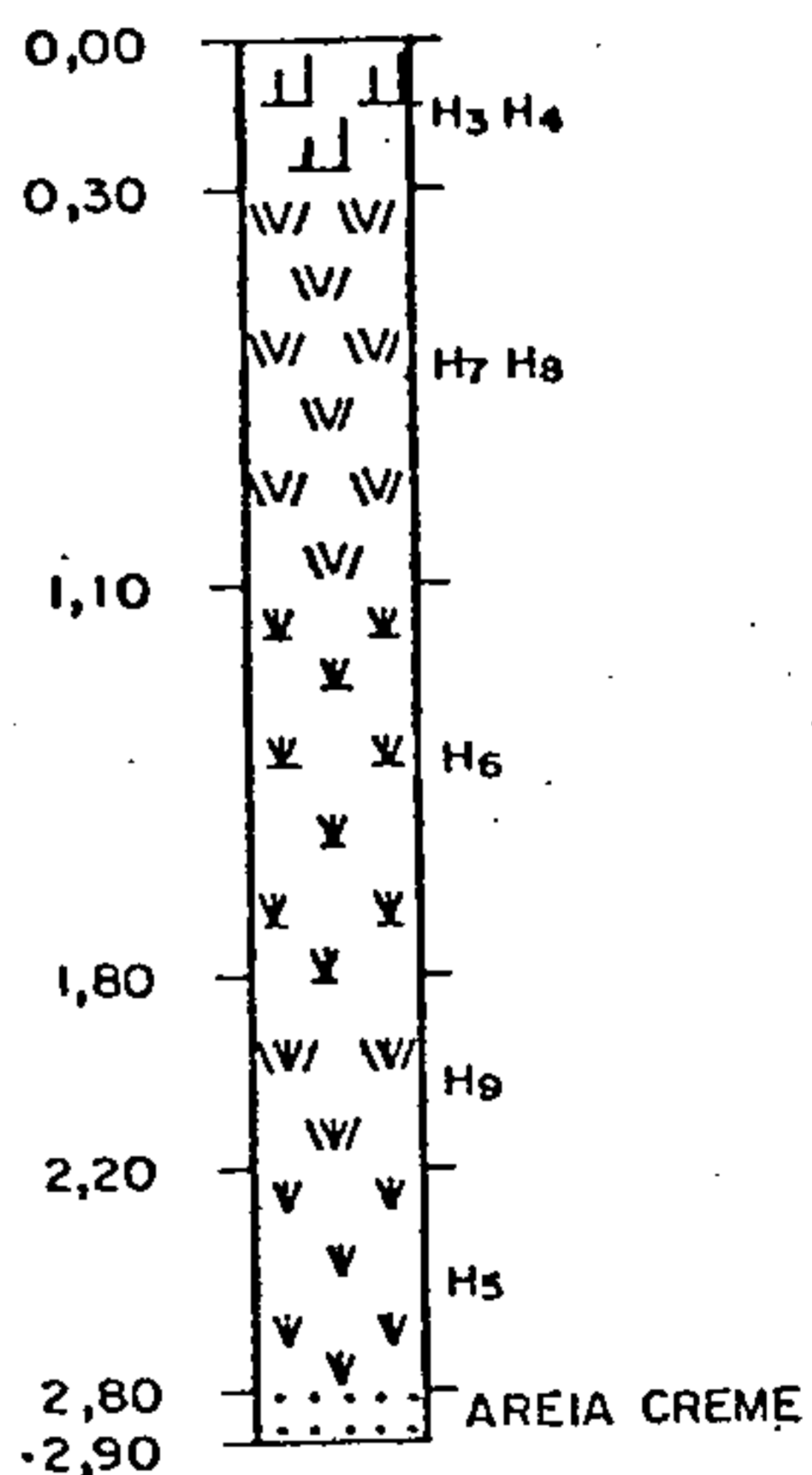
- | | |
|---------------|-----------------|
| TURFA TIPO H1 | TURFA TIPO H8 |
| TURFA TIPO H2 | TURFA TIPO H9 |
| TURFA TIPO H3 | TURFA TIPO H10 |
| TURFA TIPO H4 | ARGILA |
| TURFA TIPO H5 | SILTE |
| TURFA TIPO H6 | AREIA |
| TURFA TIPO H7 | RESTOS VEGETAIS |

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM		
PROJETO TORRES-GRAVATAÍ BLOCO BANhado DOS PACHECOS TURFEIRA ÁGUAS CLARAS SEÇÃO SW-NE		
SUREG PORTO ALEGRE	GEÓL. WILSON WILNER	FIGURA 3

CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS

WW-S-59



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
 BLOCO BANhado DOS PACHECOS
 PERFIS DESCRITIVOS DOS FUIROS A TRADO


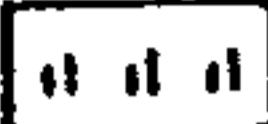
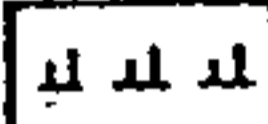



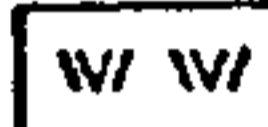
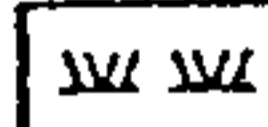

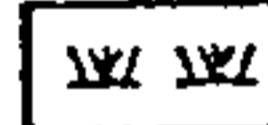
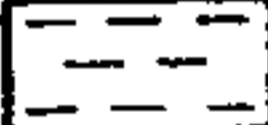
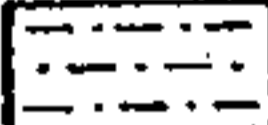


SUREG
 PORTO ALEGRE

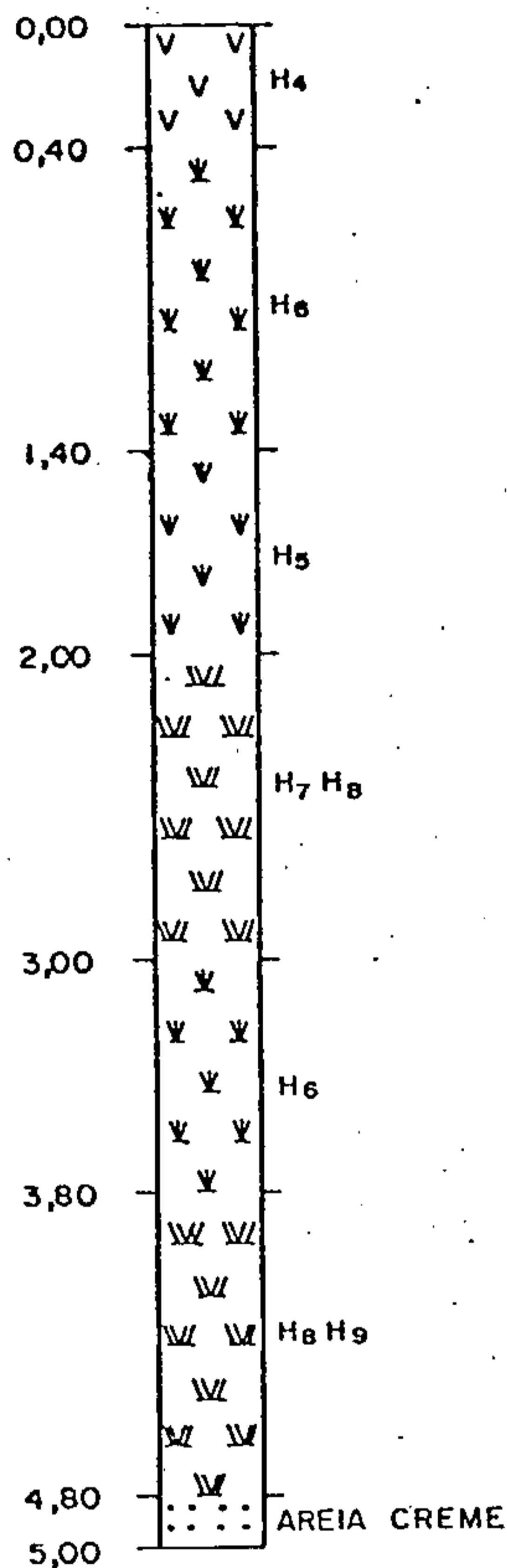
GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 4

WW-5-60

CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
 BLOCO BANhado DOS PACHECOS
 PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO



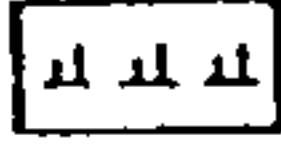




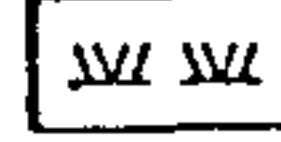
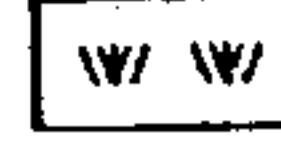
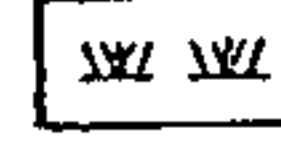
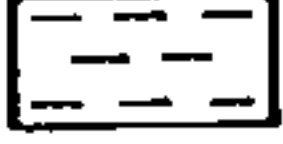
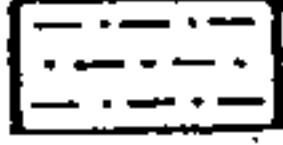


SUREG
 PORTO ALEGRE

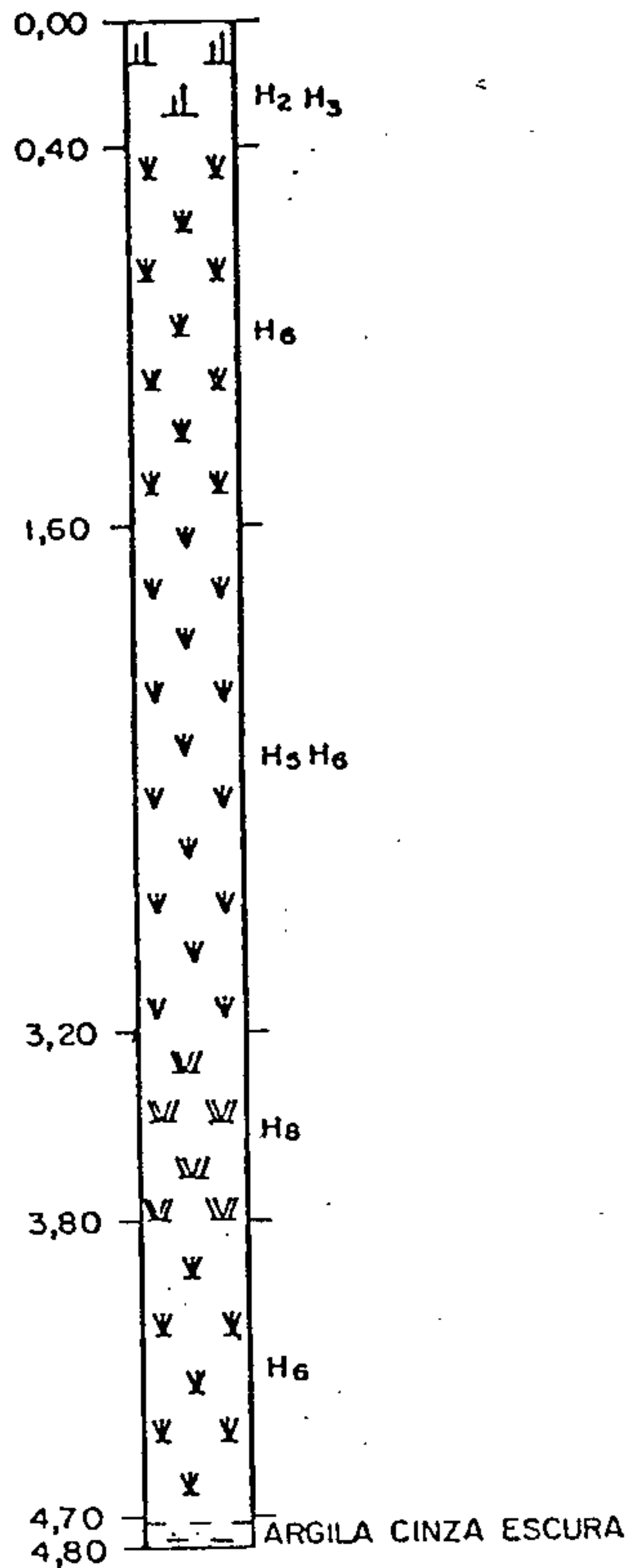
GEOL. WILSON WILDNER


FIGURA 5

WW-5-61



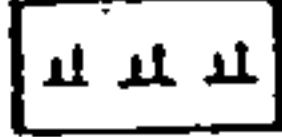




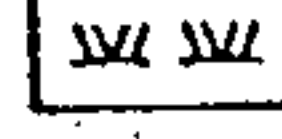
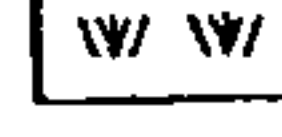
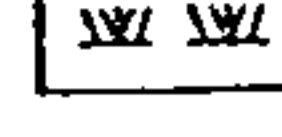
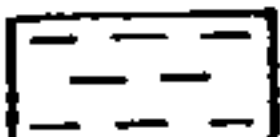
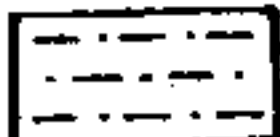


CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS

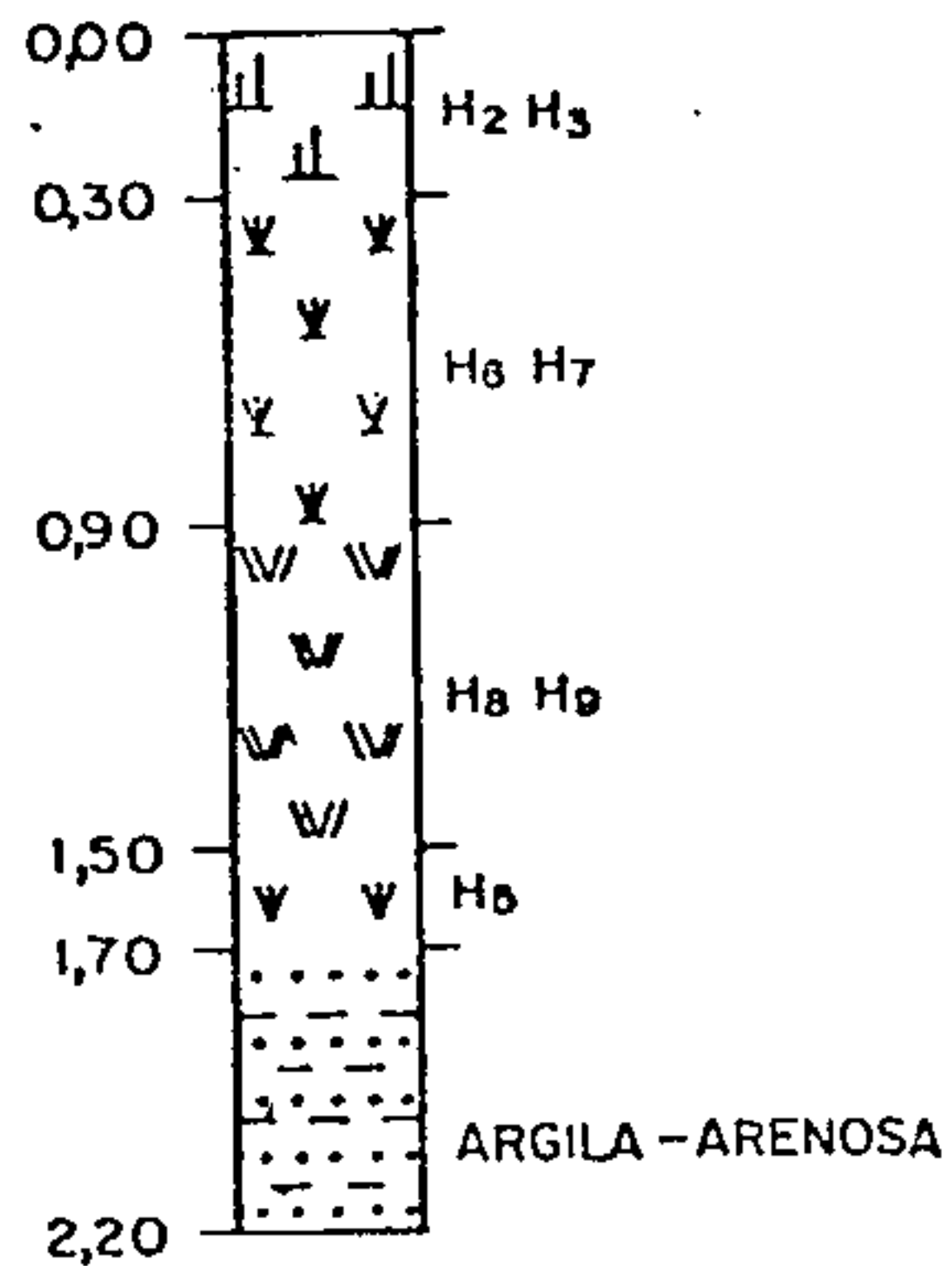


 Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM		
PROJETO TORRES - GRAVATAÍ BLOCO BANHADO DOS PACHECOS PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO		
SUREG PORTO ALEGRE	GEÓL. WILSON WILDNER	FIGURA 6

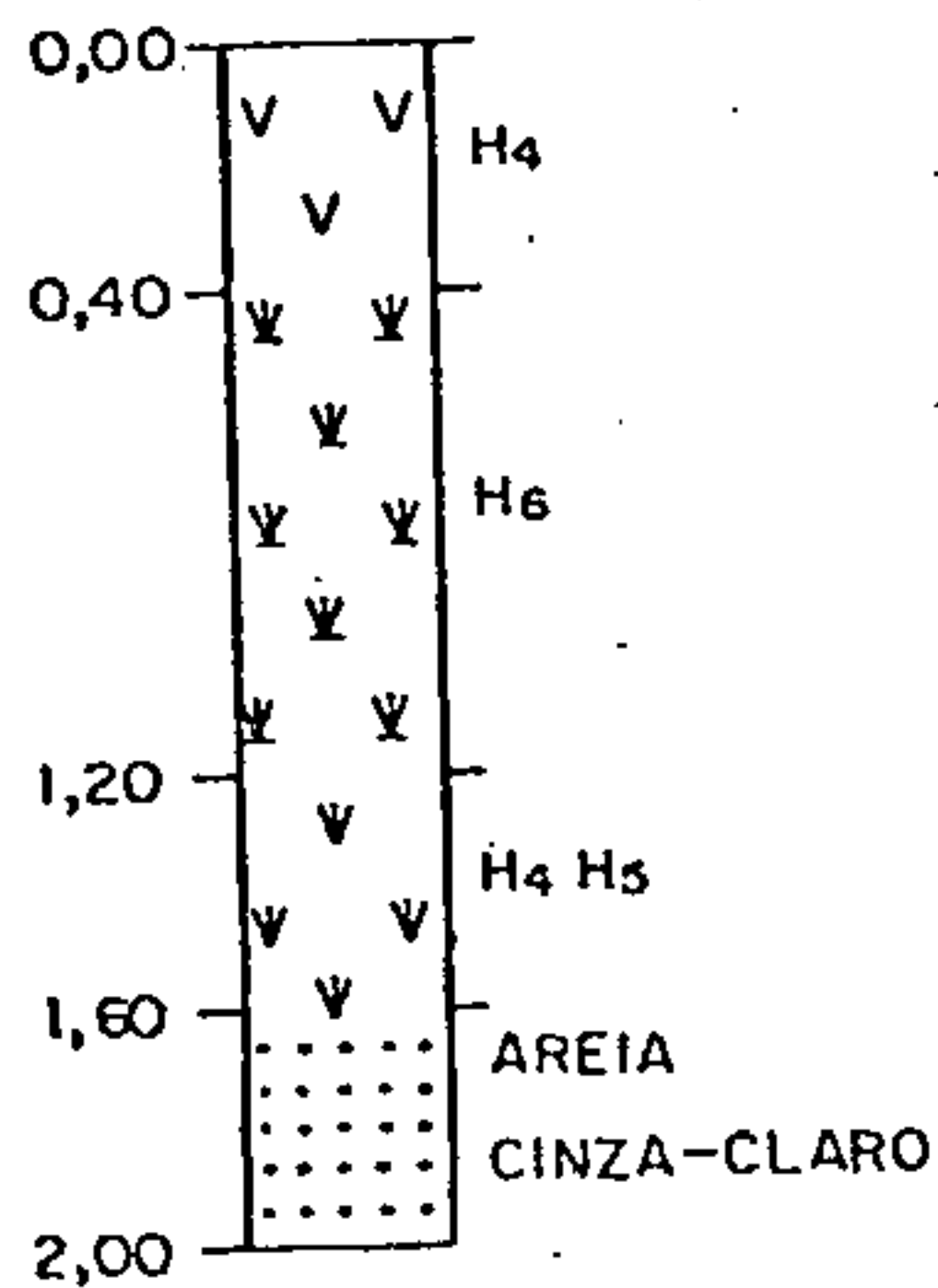
CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS

WW-S-62



WW-S-63



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM



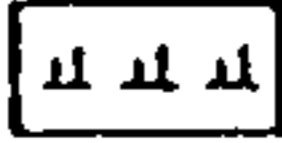


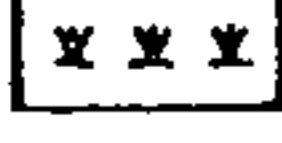
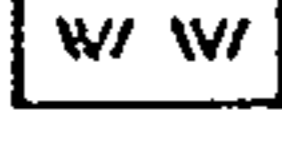
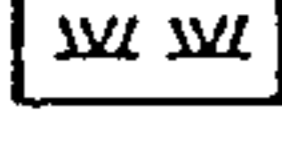

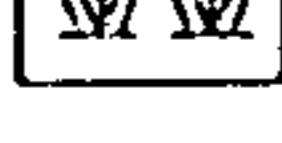
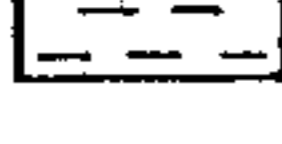
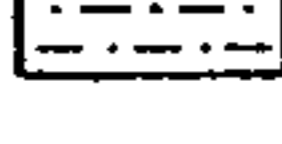
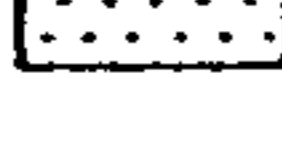
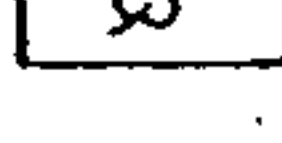
PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
 BLOCÓ BANHADO DOS PACHECOS
 PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREQ
 PORTO ALEGRE

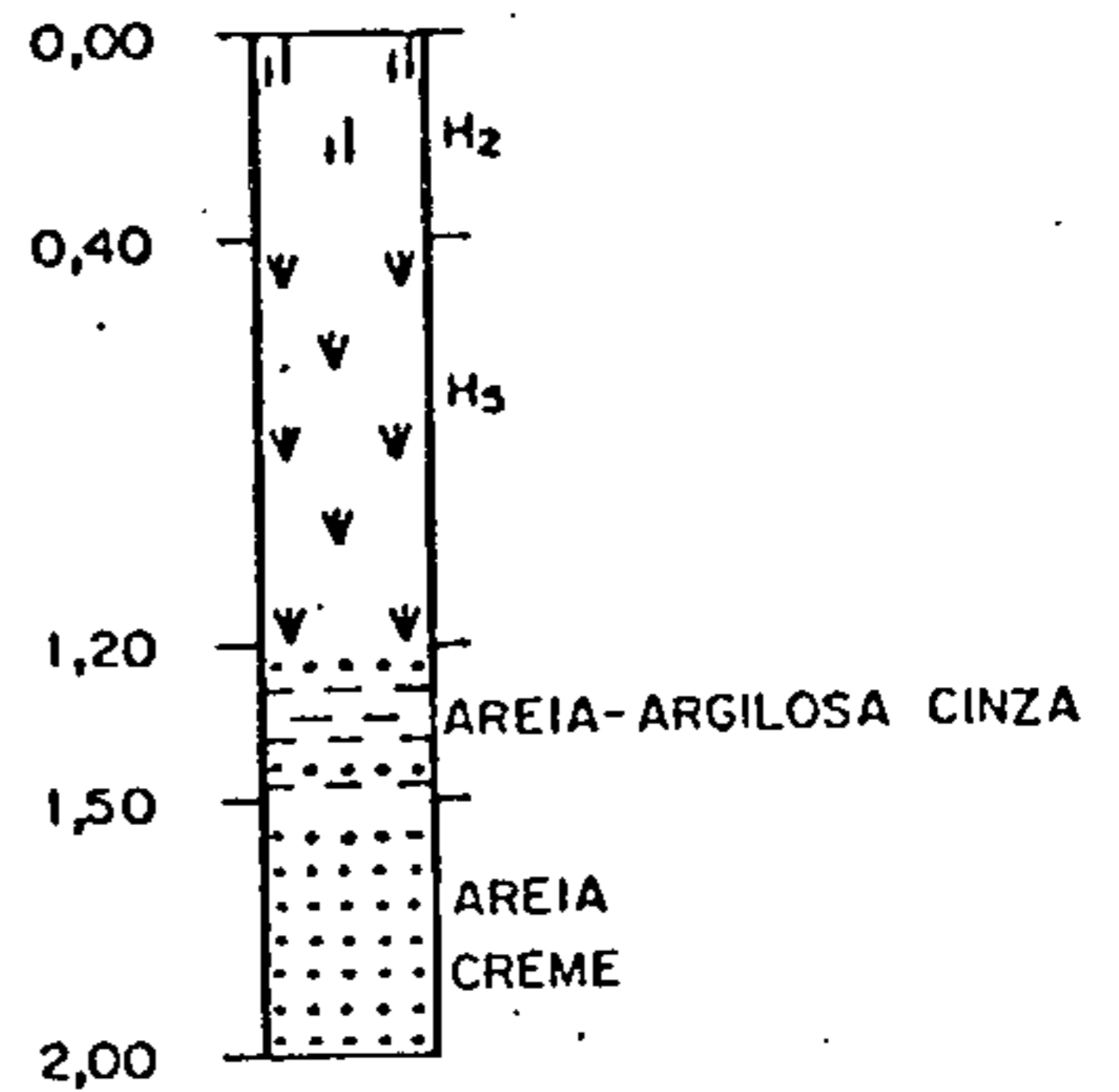
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 7

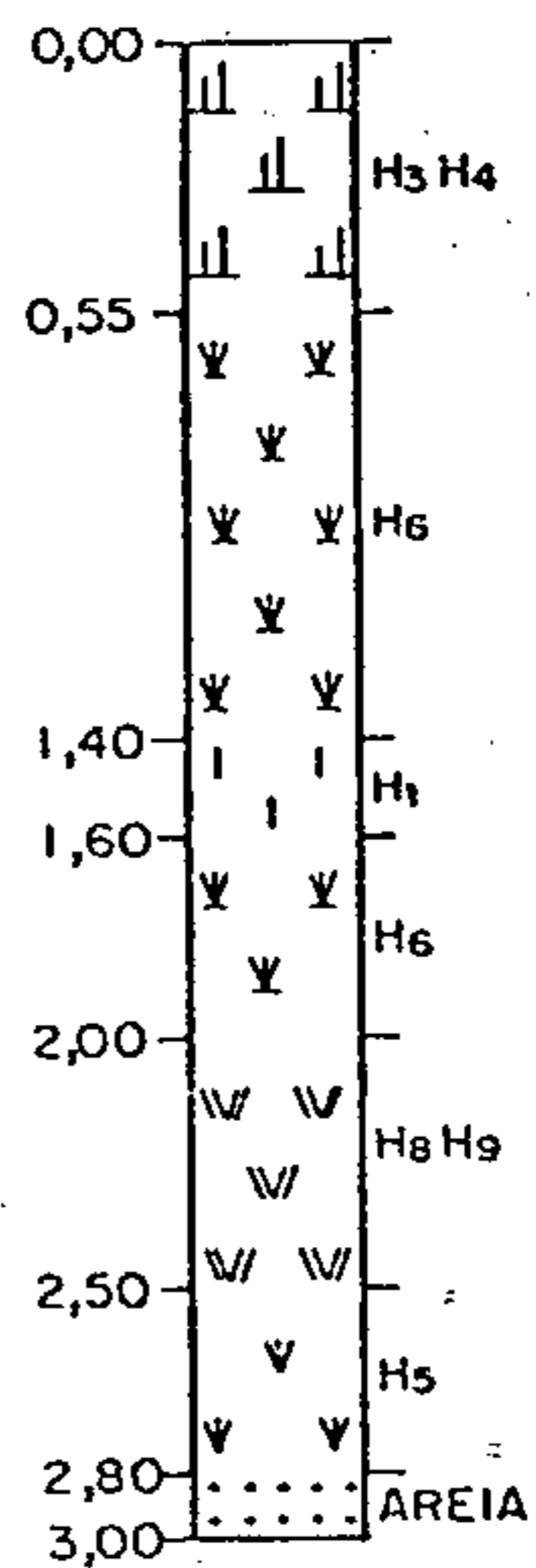
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-64



WW-S-65



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS



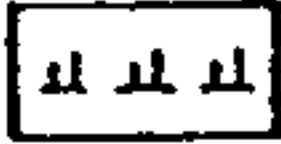




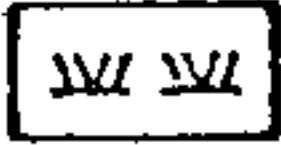

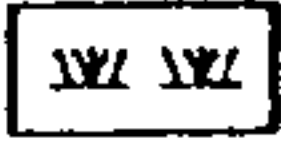

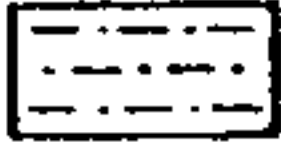

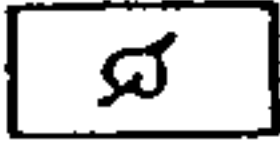
PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

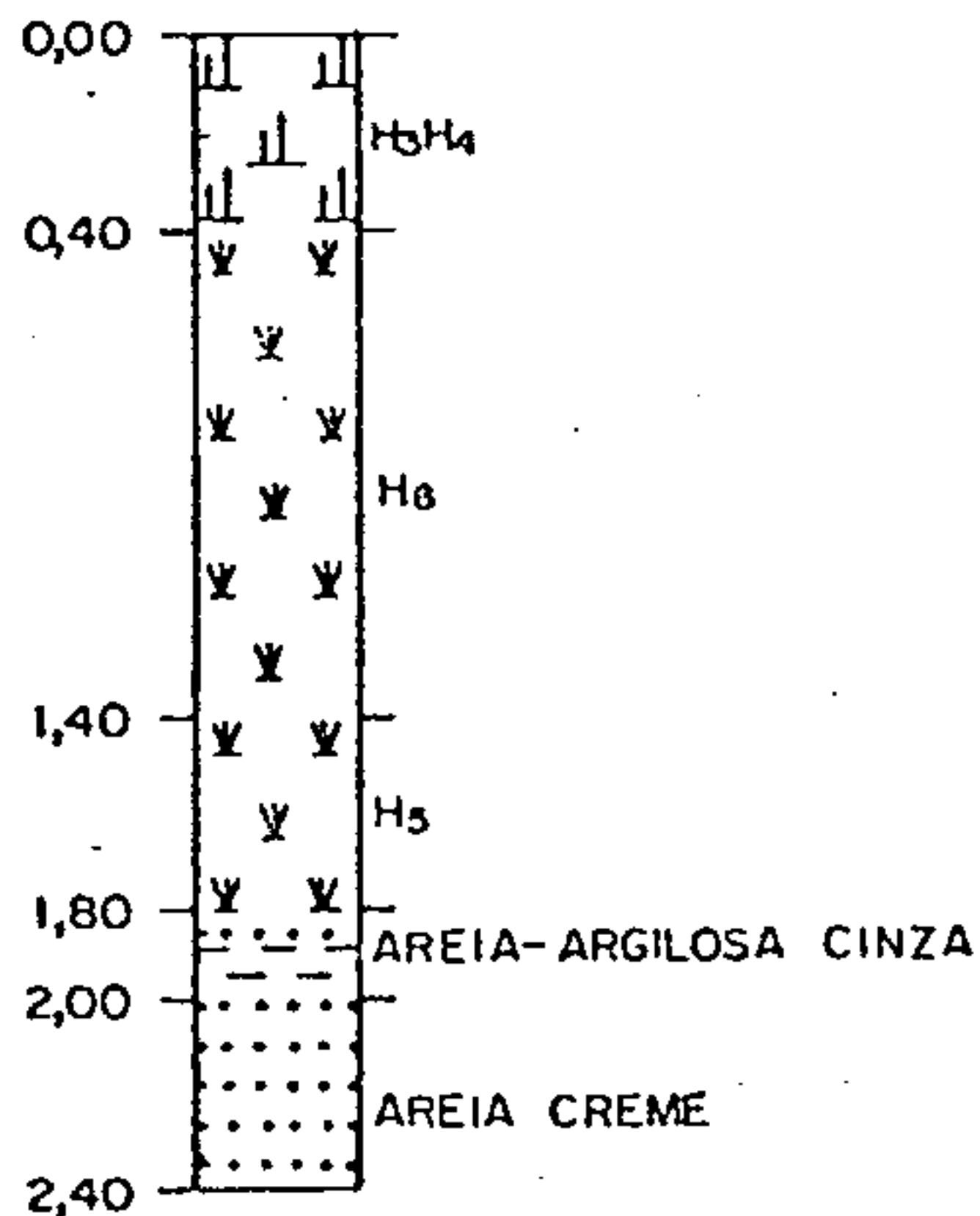
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 8

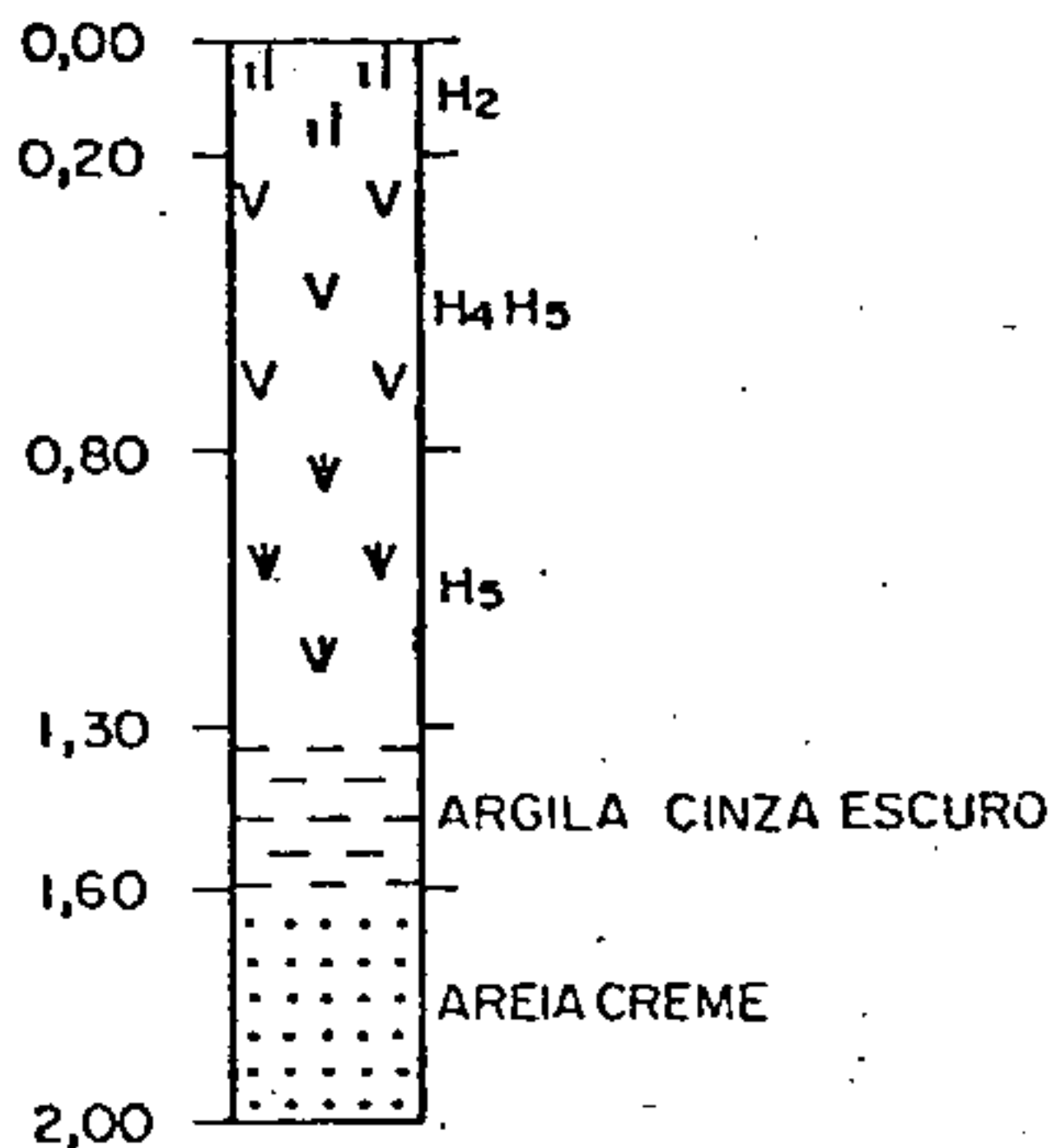
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-66



WW-S-67



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

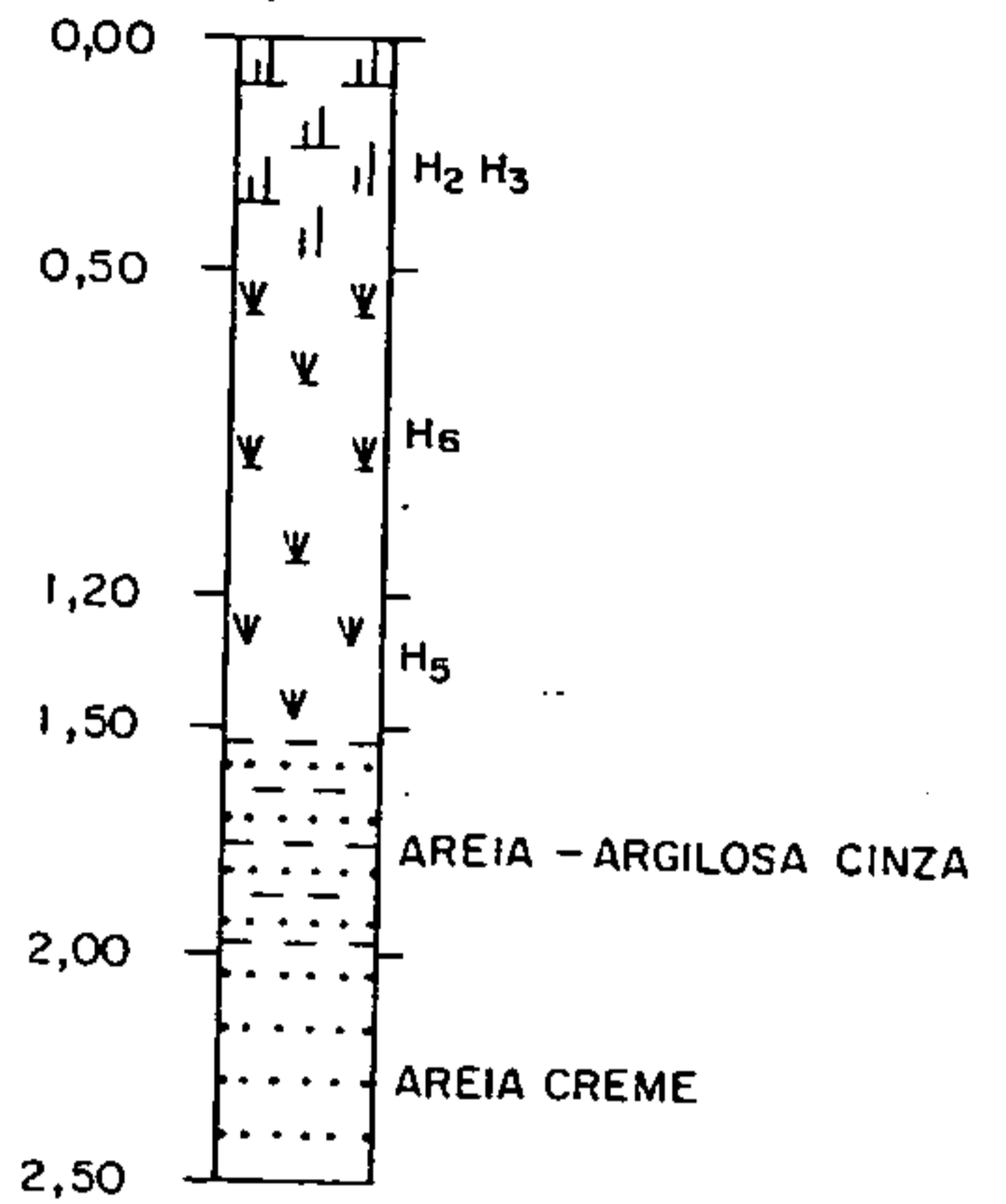
PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS PACHECOS

PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

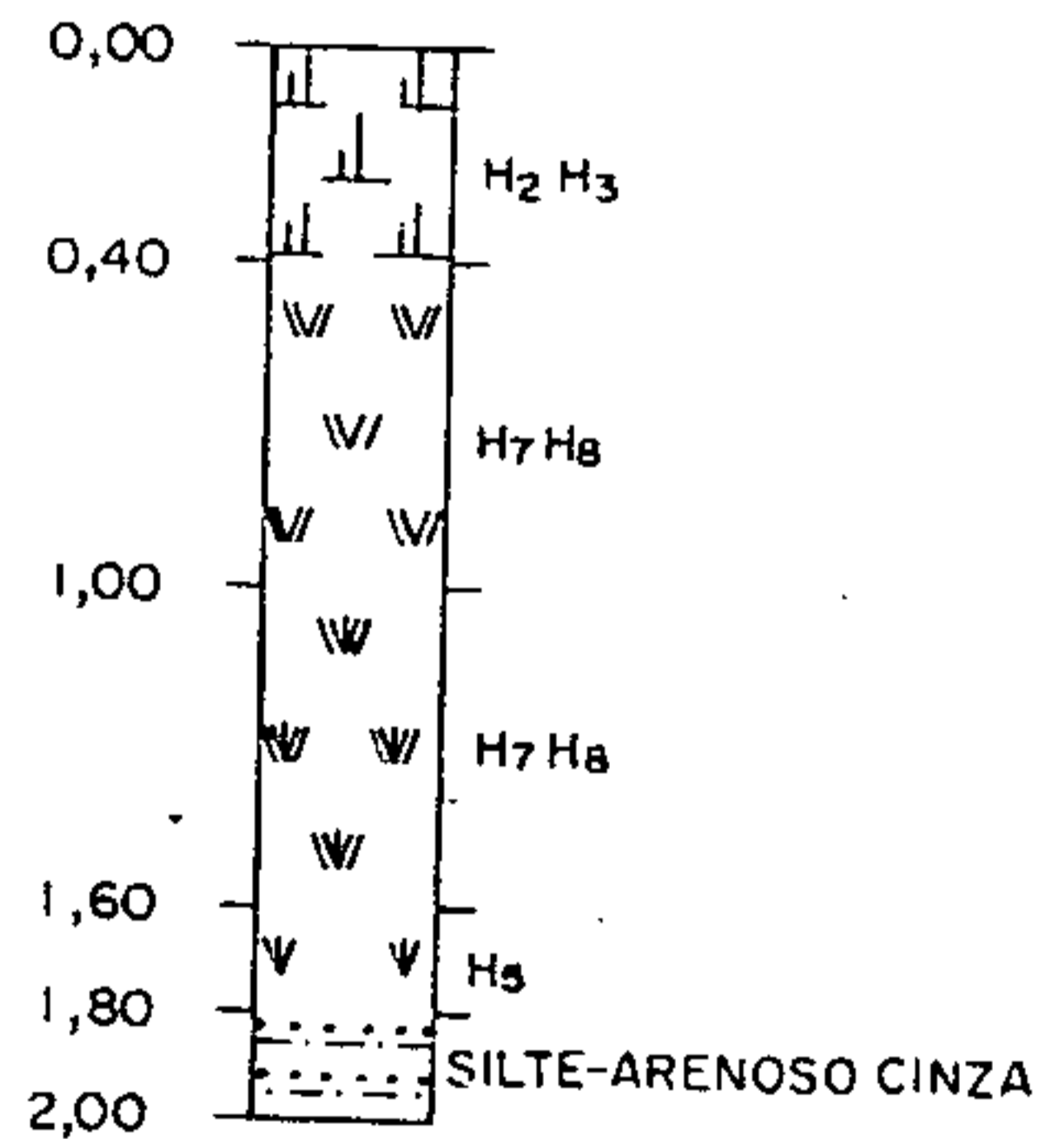
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-68



WW-S-69



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

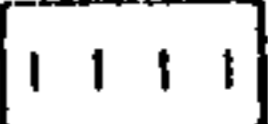
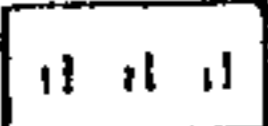
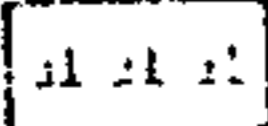
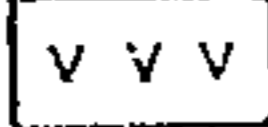
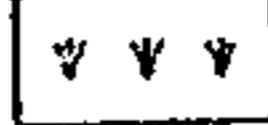

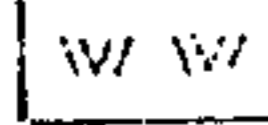
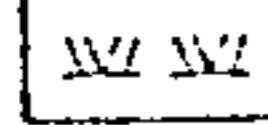
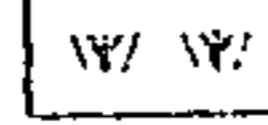
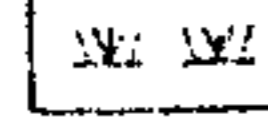
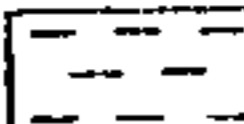
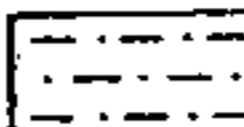
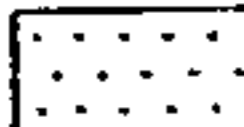
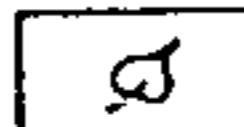
PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS PACHECOS
PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

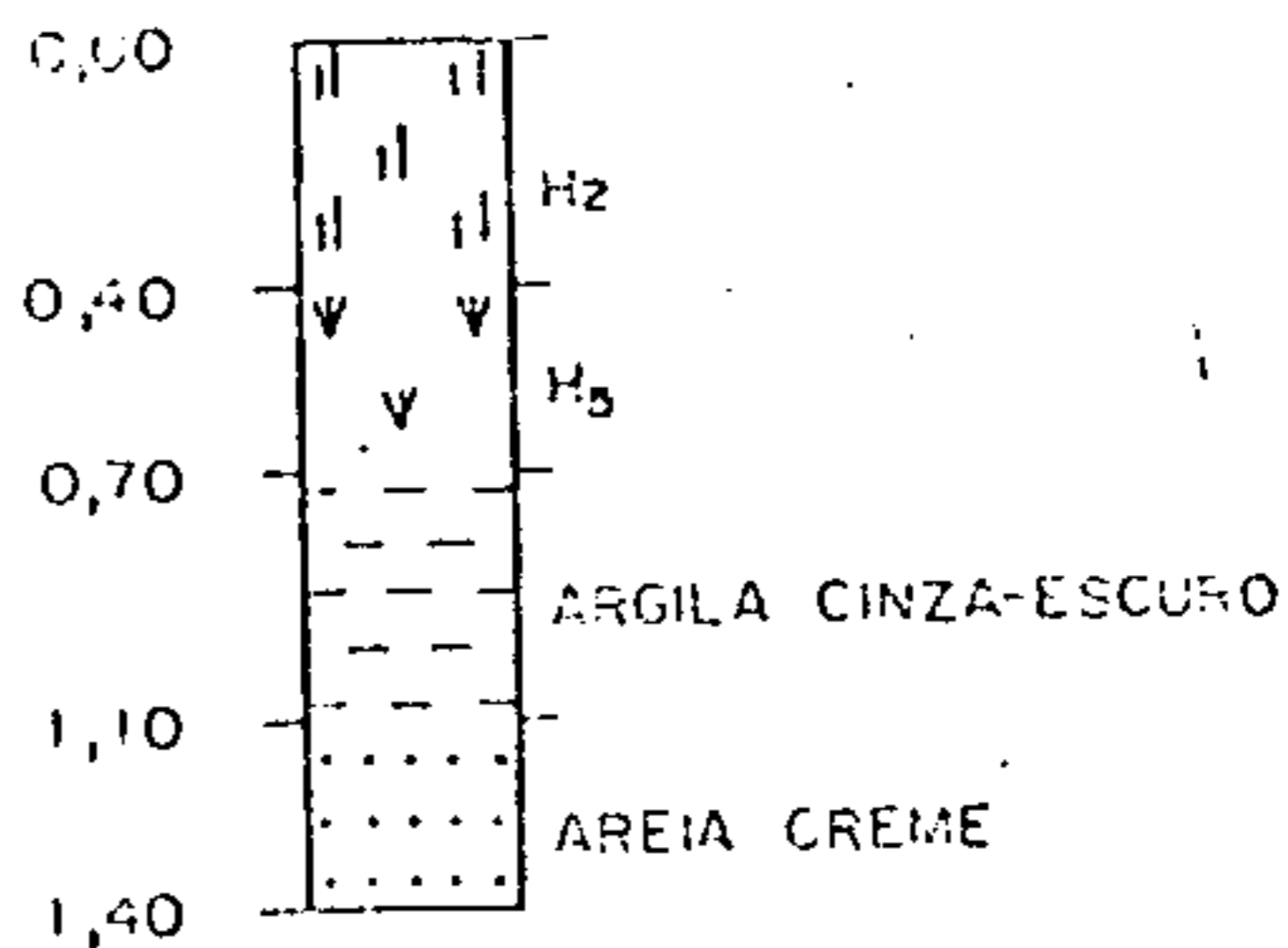
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 10

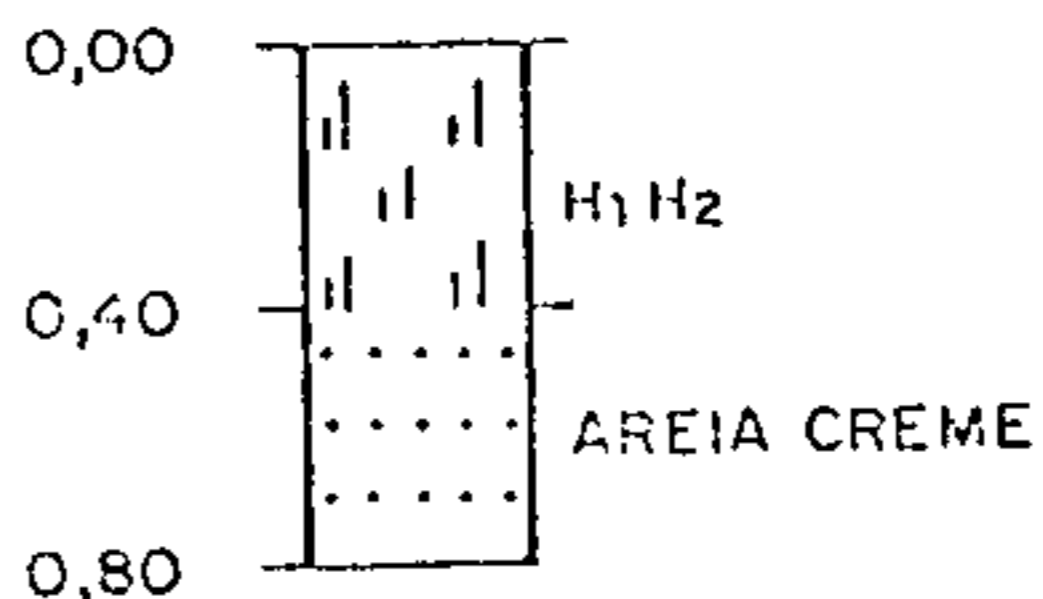
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

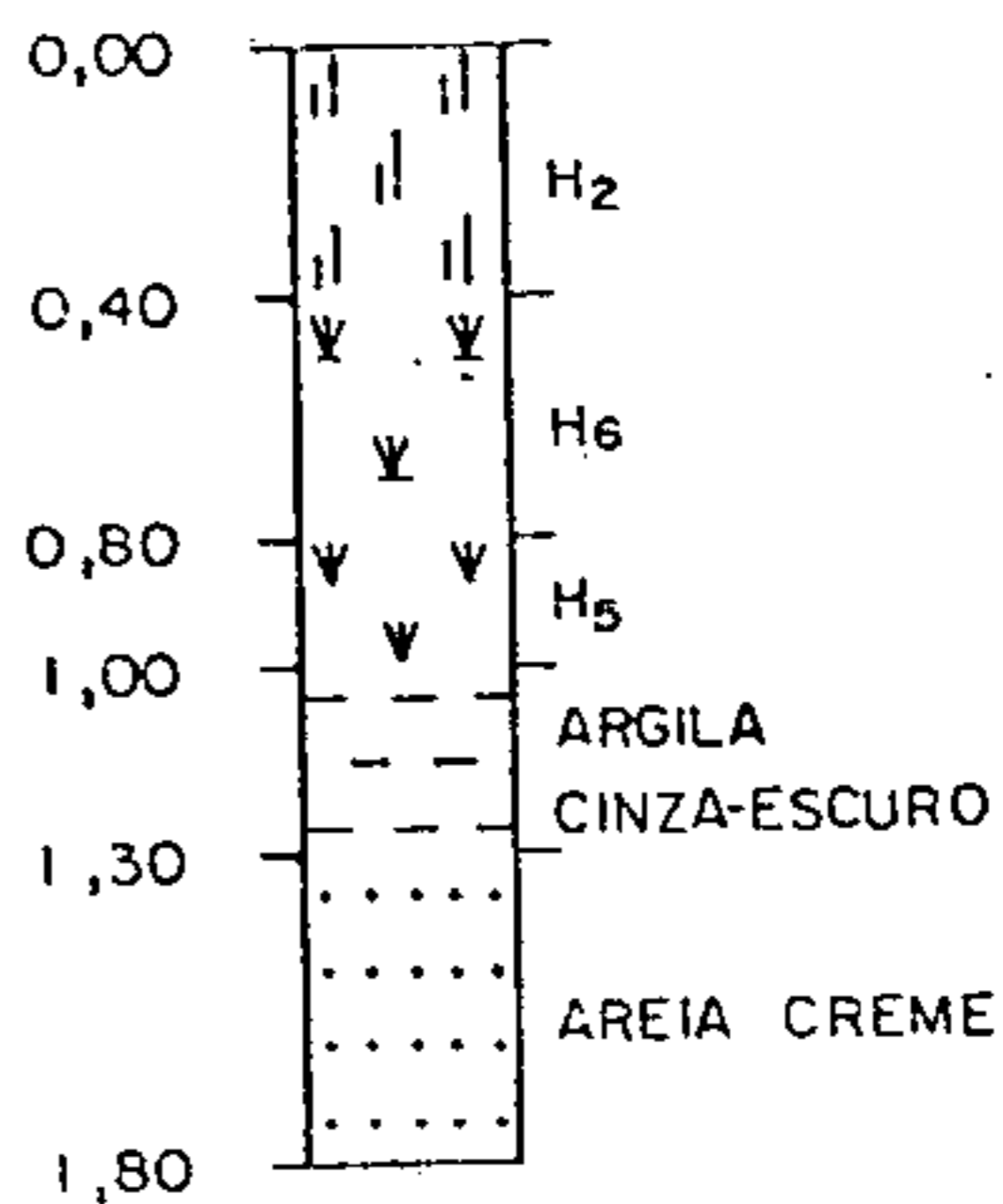
WW-S-70



WW-S-71



WW-S-72



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS PACHECCOS

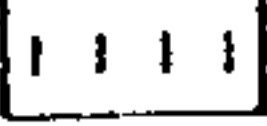
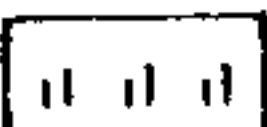
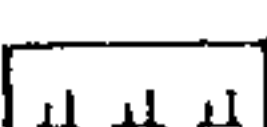
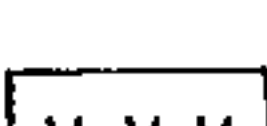
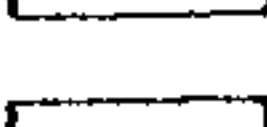
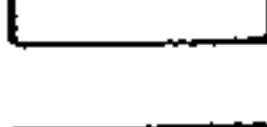
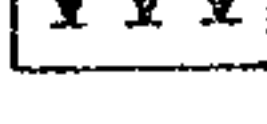
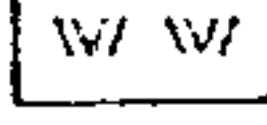
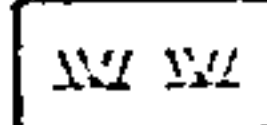
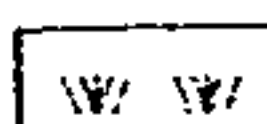
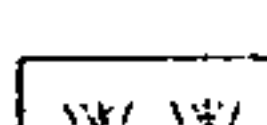
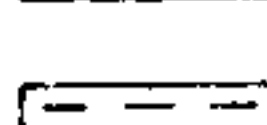
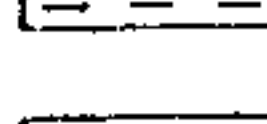
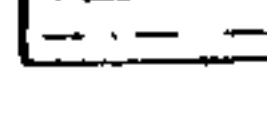
PERFIS DESCRITIVOS DOS FUIROS A TRADO

SUREB
PORTO ALEGRE

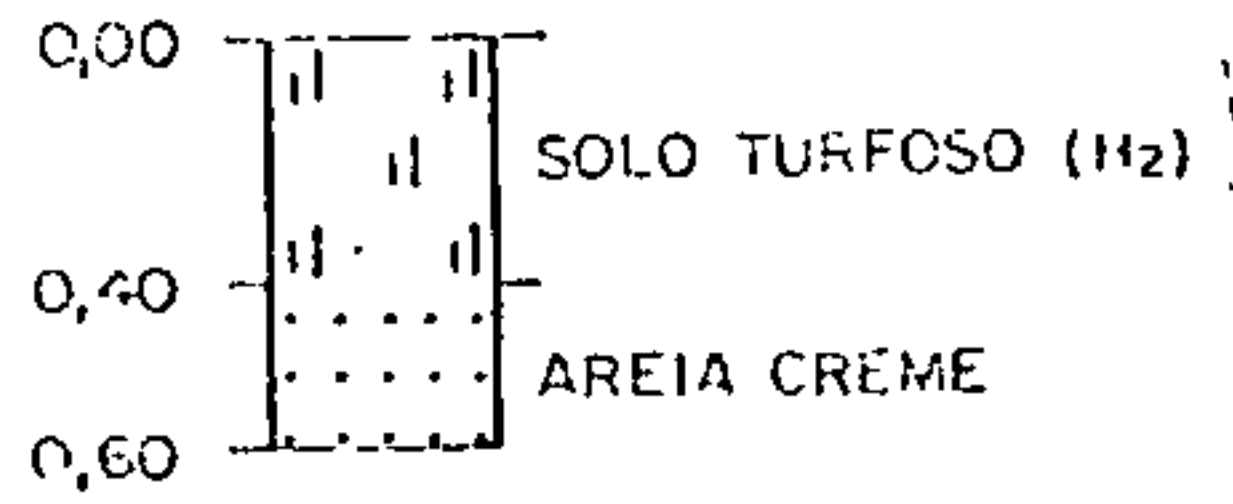
GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 11

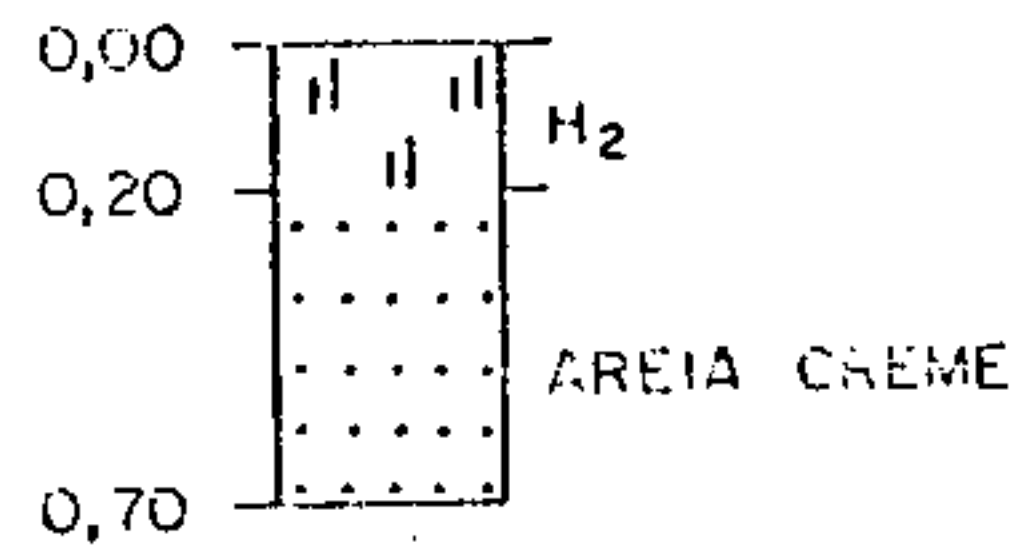
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

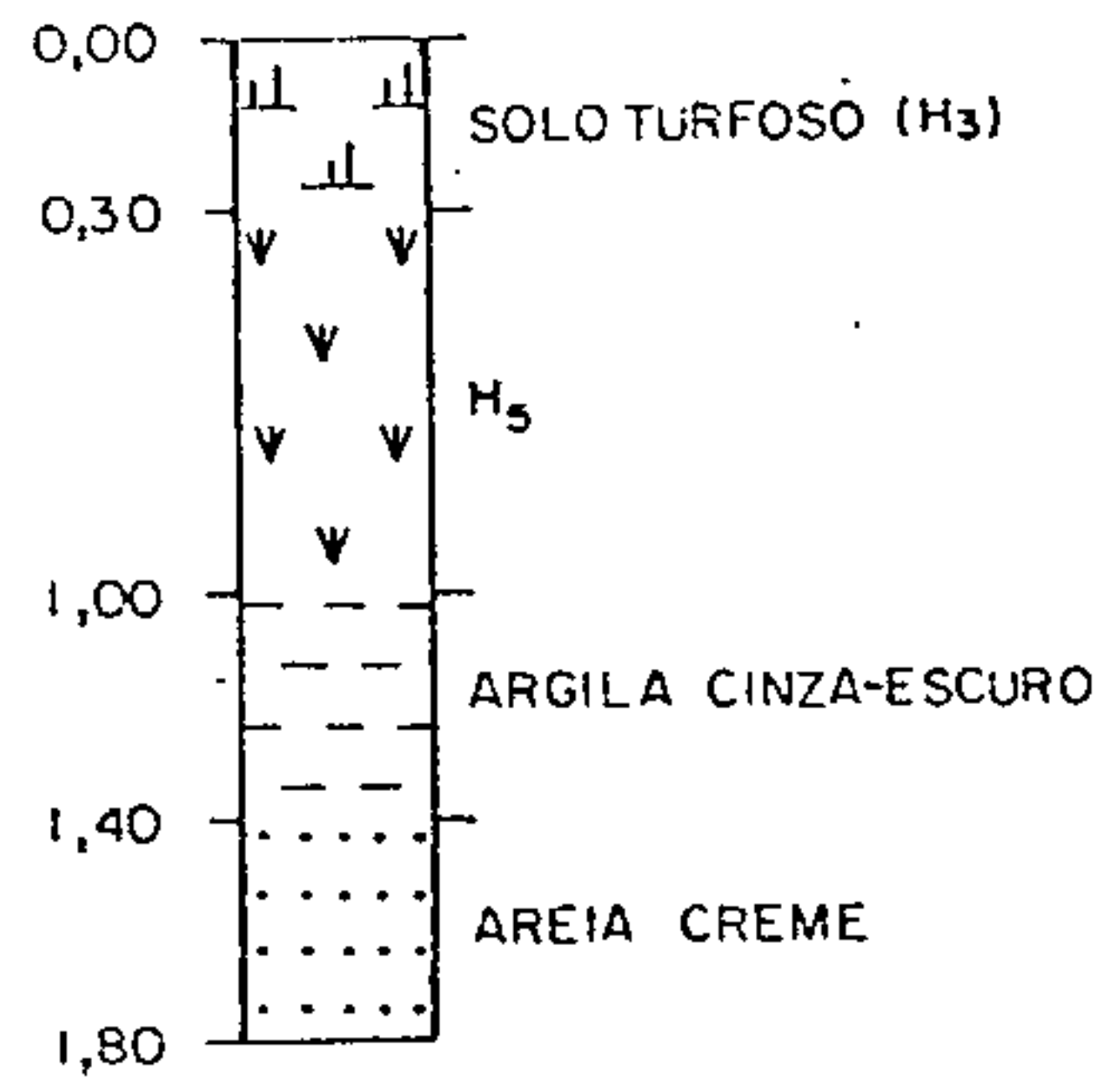
WW-S-73



WW-S-74



WW-S-75



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS FACHECOS

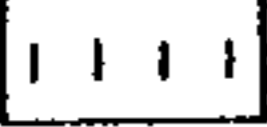
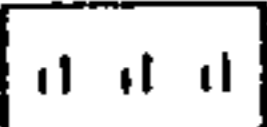
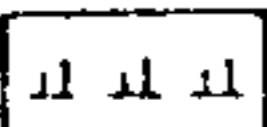
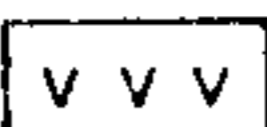
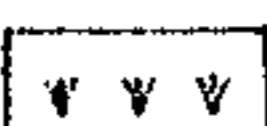
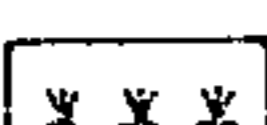
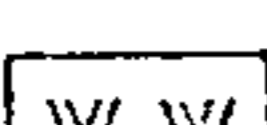
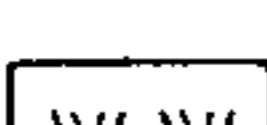
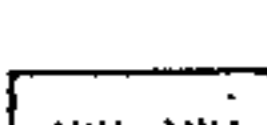

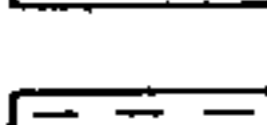
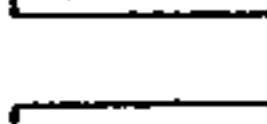
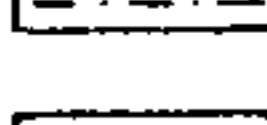

PERFIS DESCRITIVOS DOS Furos A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

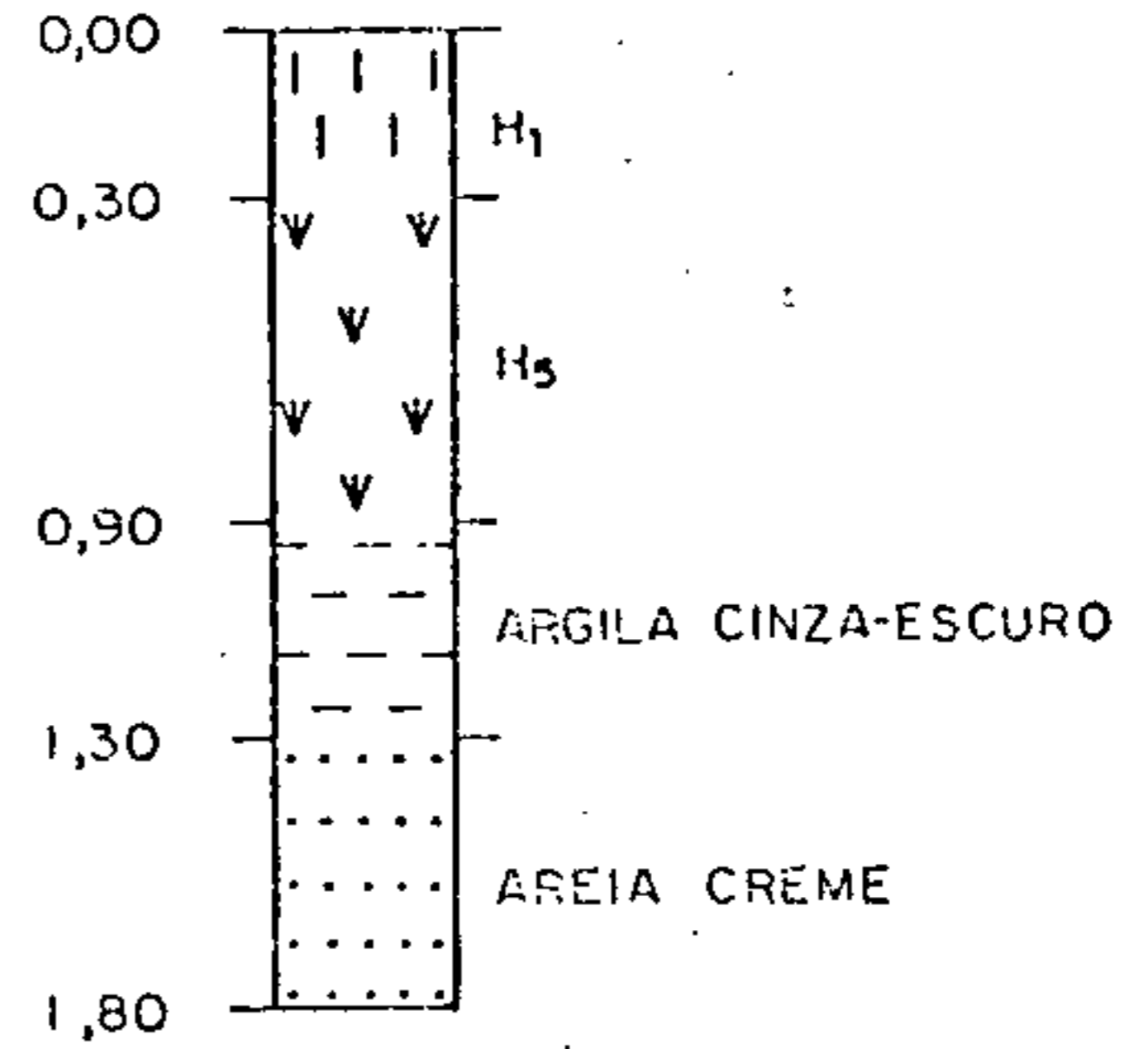
GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 12

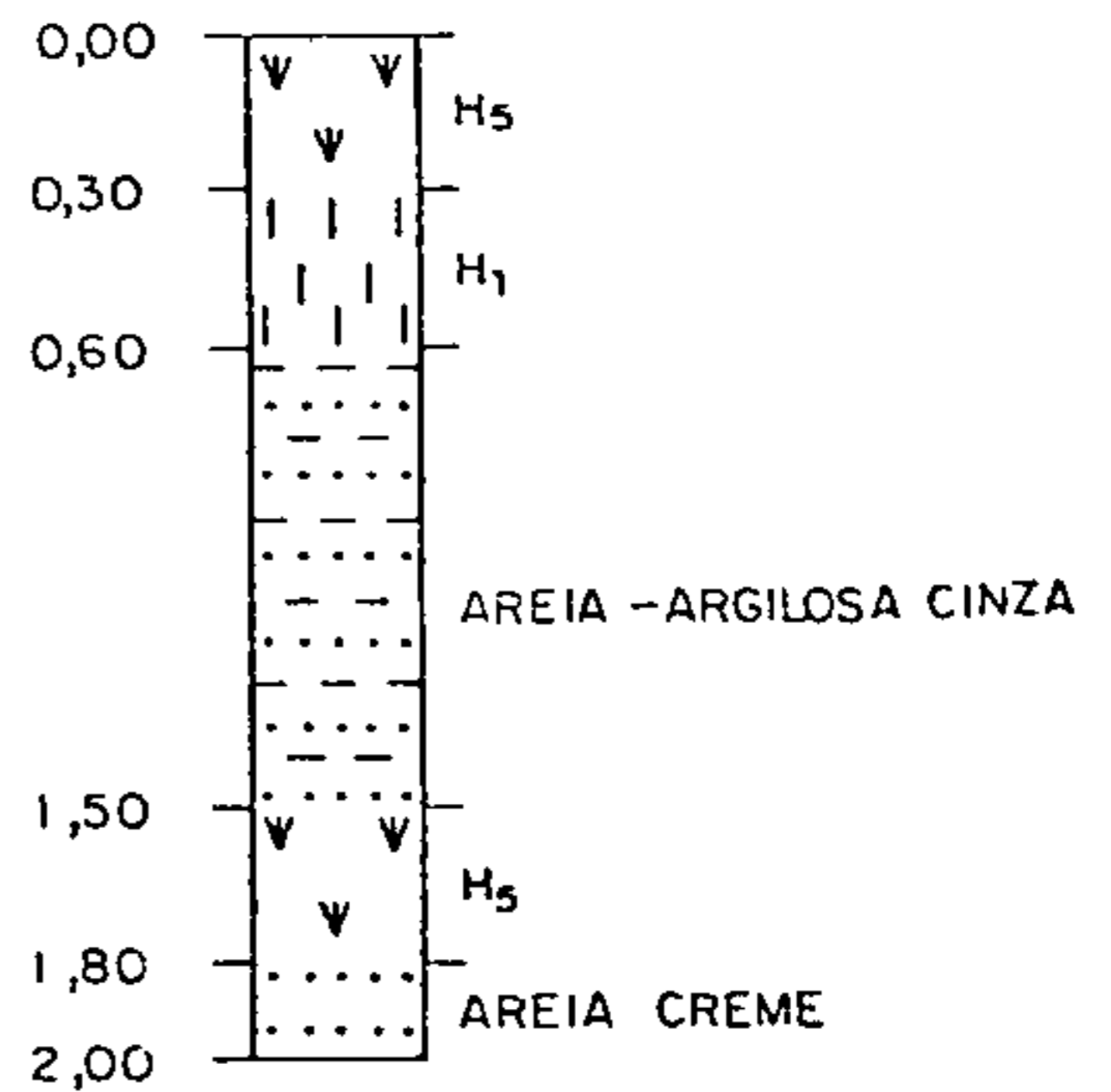
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-76



WW-S-77



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS


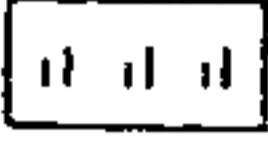
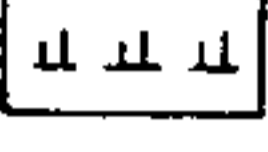
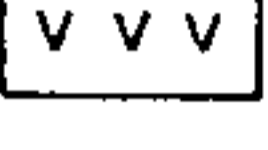

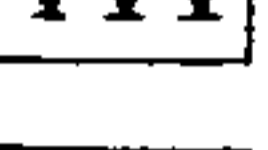
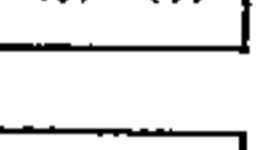
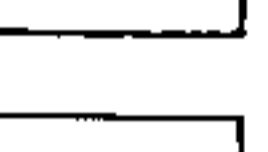
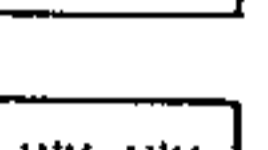
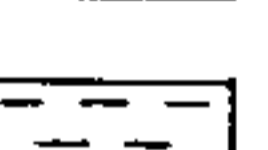
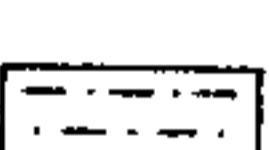
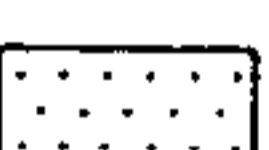
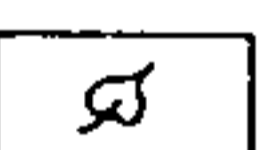

PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

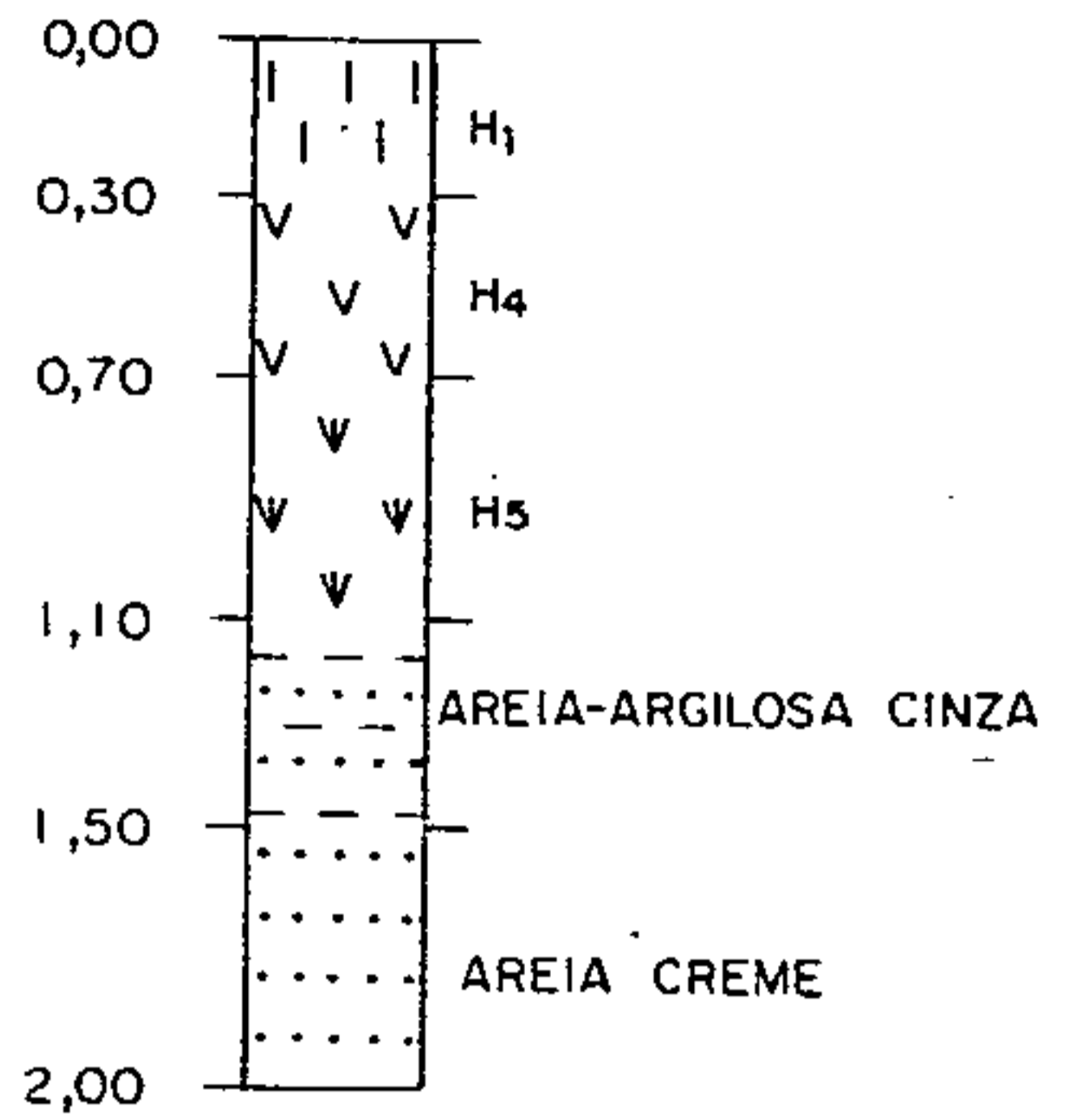
GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 13

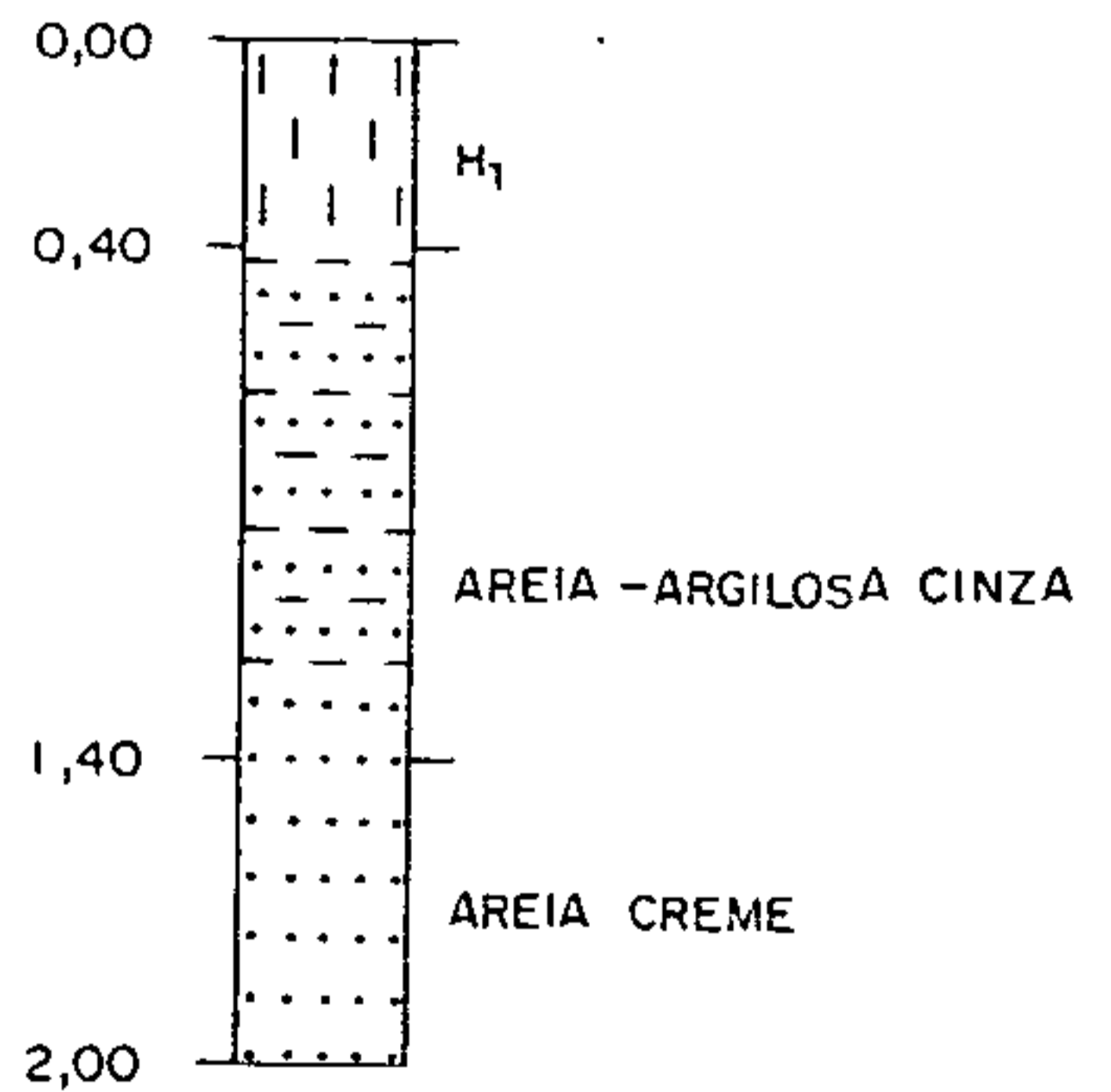
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-78



WW-S-79



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS

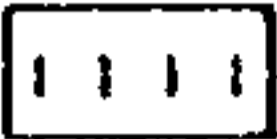
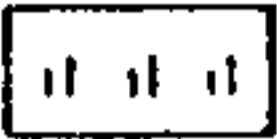
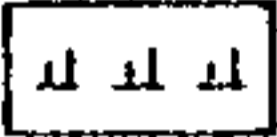

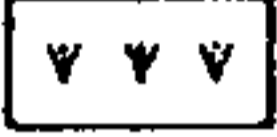
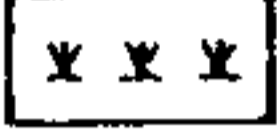
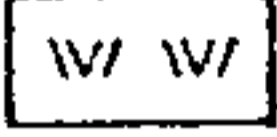
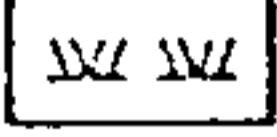
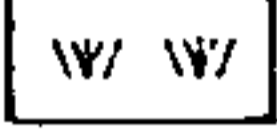
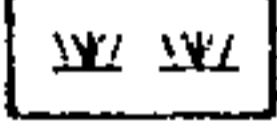
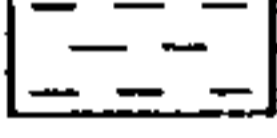
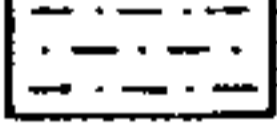
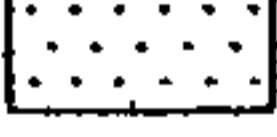

PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

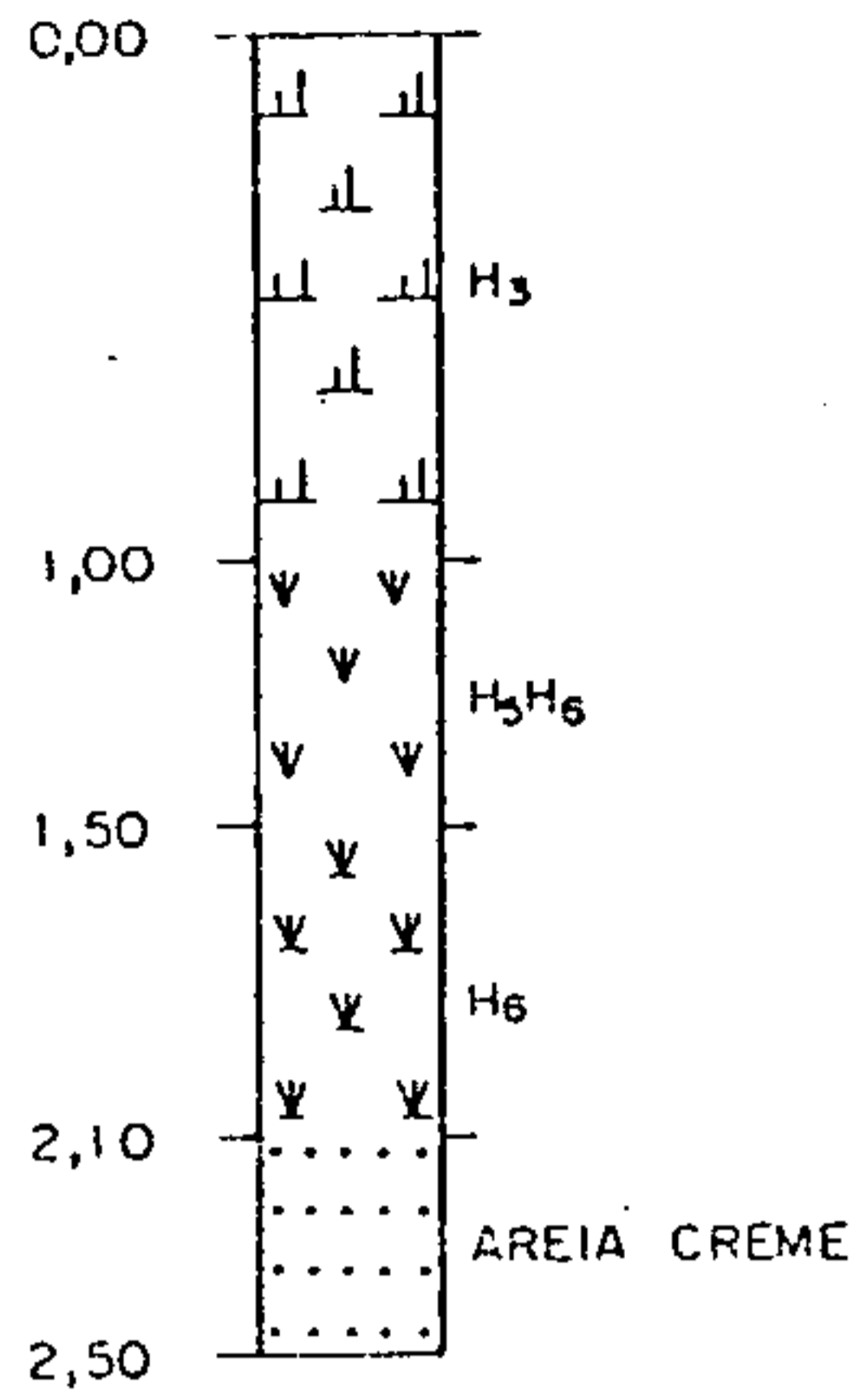
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 14

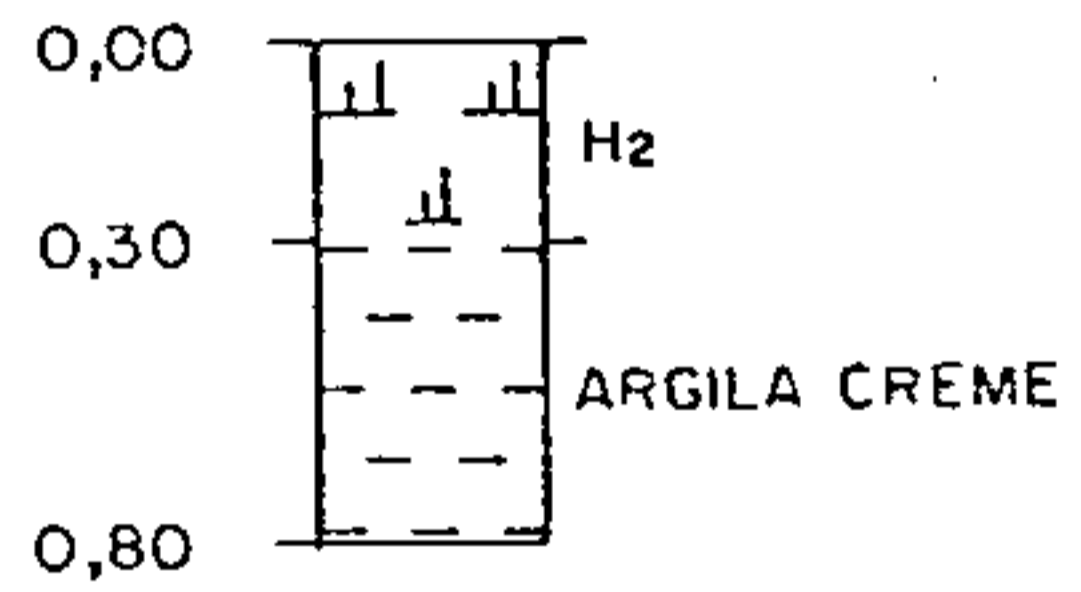
CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS

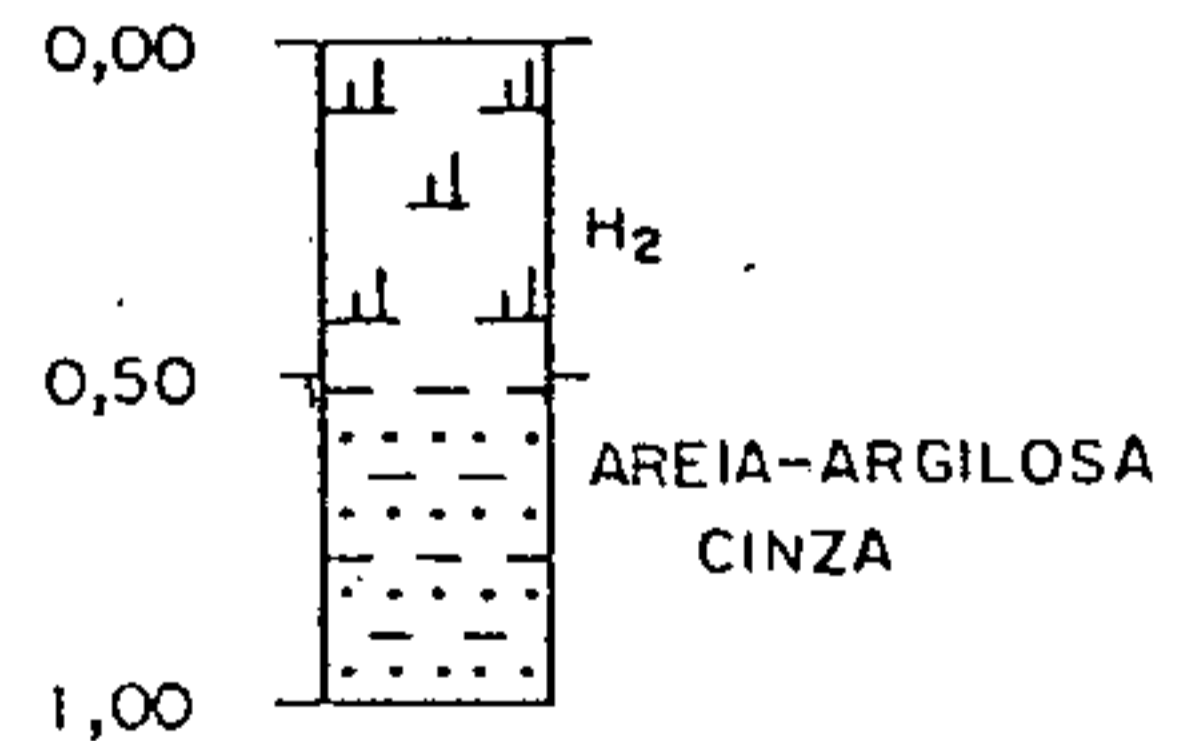
WW-S-80



WW-S-81



WW-S-82



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS

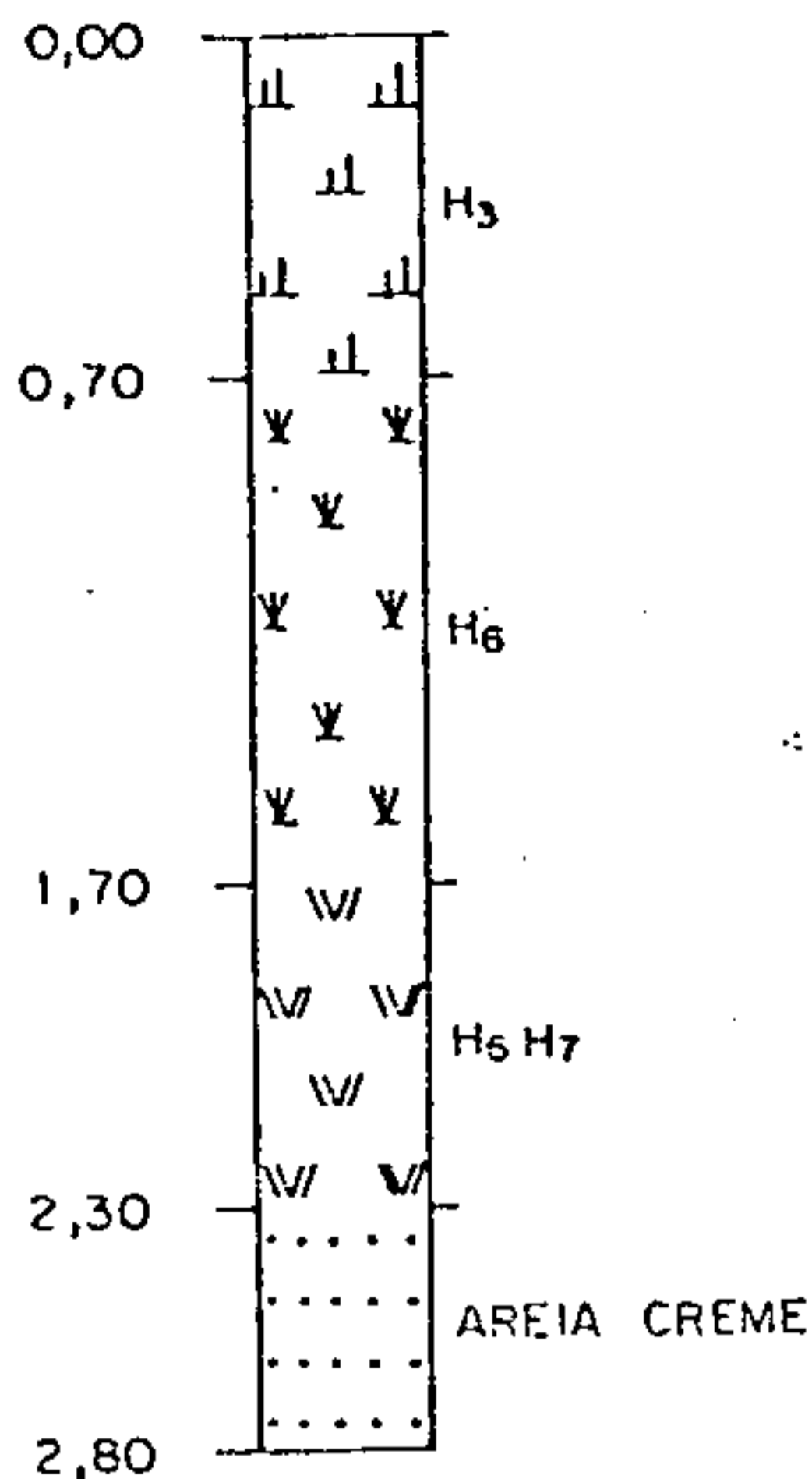
PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE


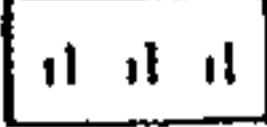
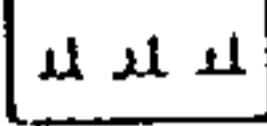


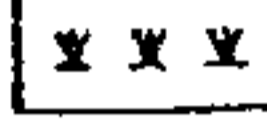
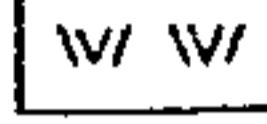
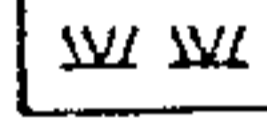
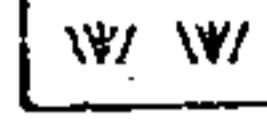
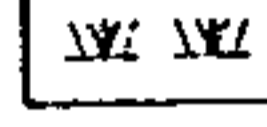
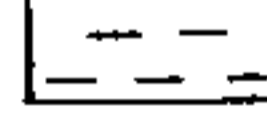
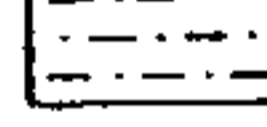
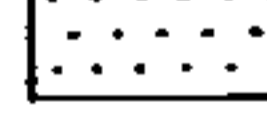

GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 15

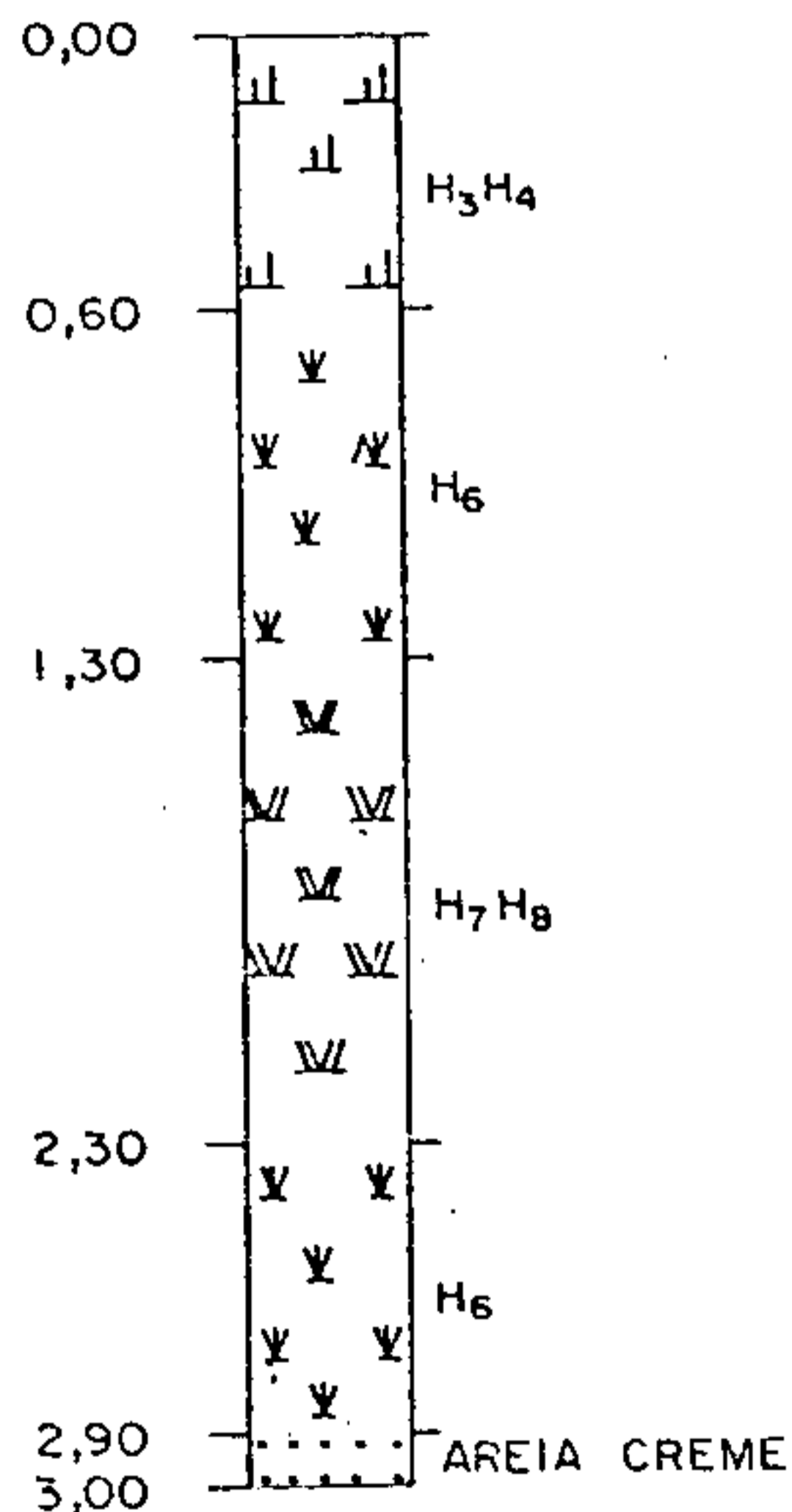
WW-S-83



CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS

WW-S-84



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM


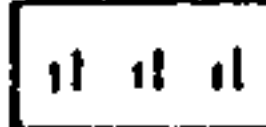
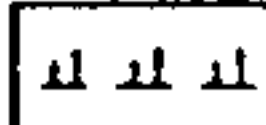
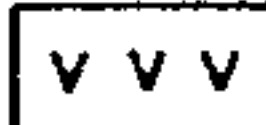
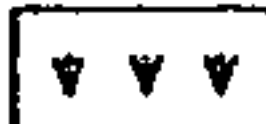
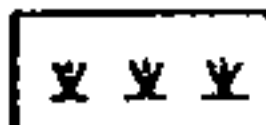
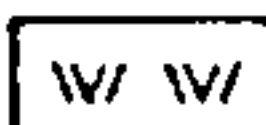
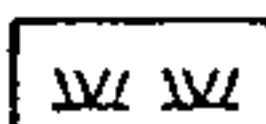
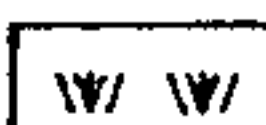
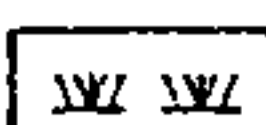
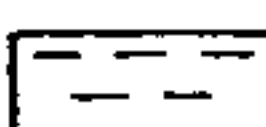
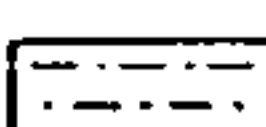
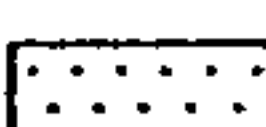

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS
PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

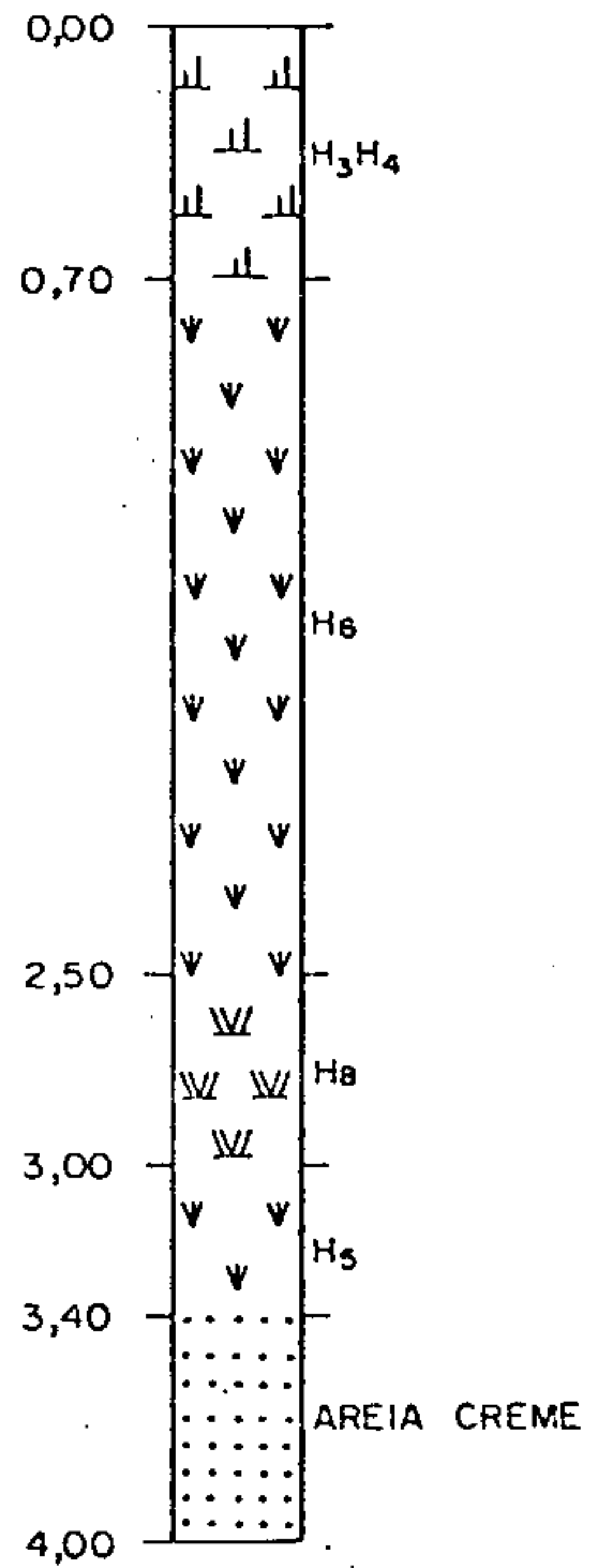
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 16

CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW- S-85



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS






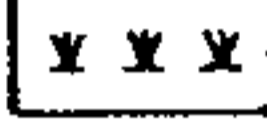
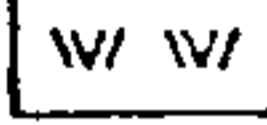
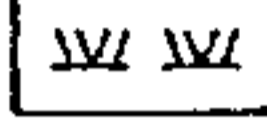
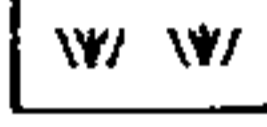
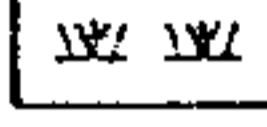
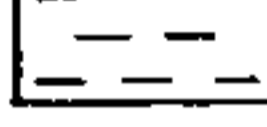
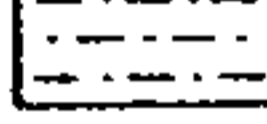
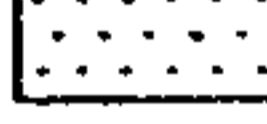

PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

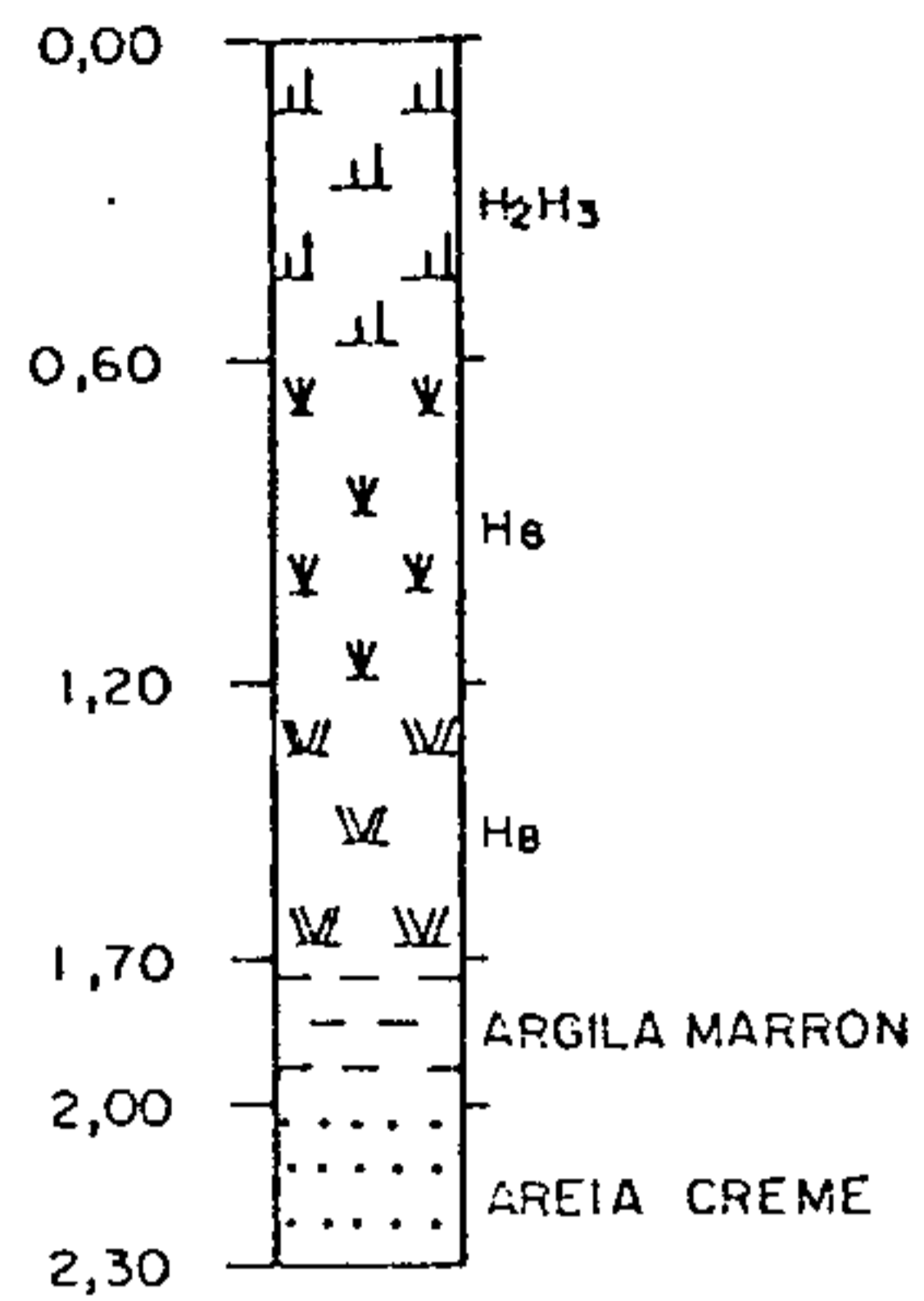
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 17

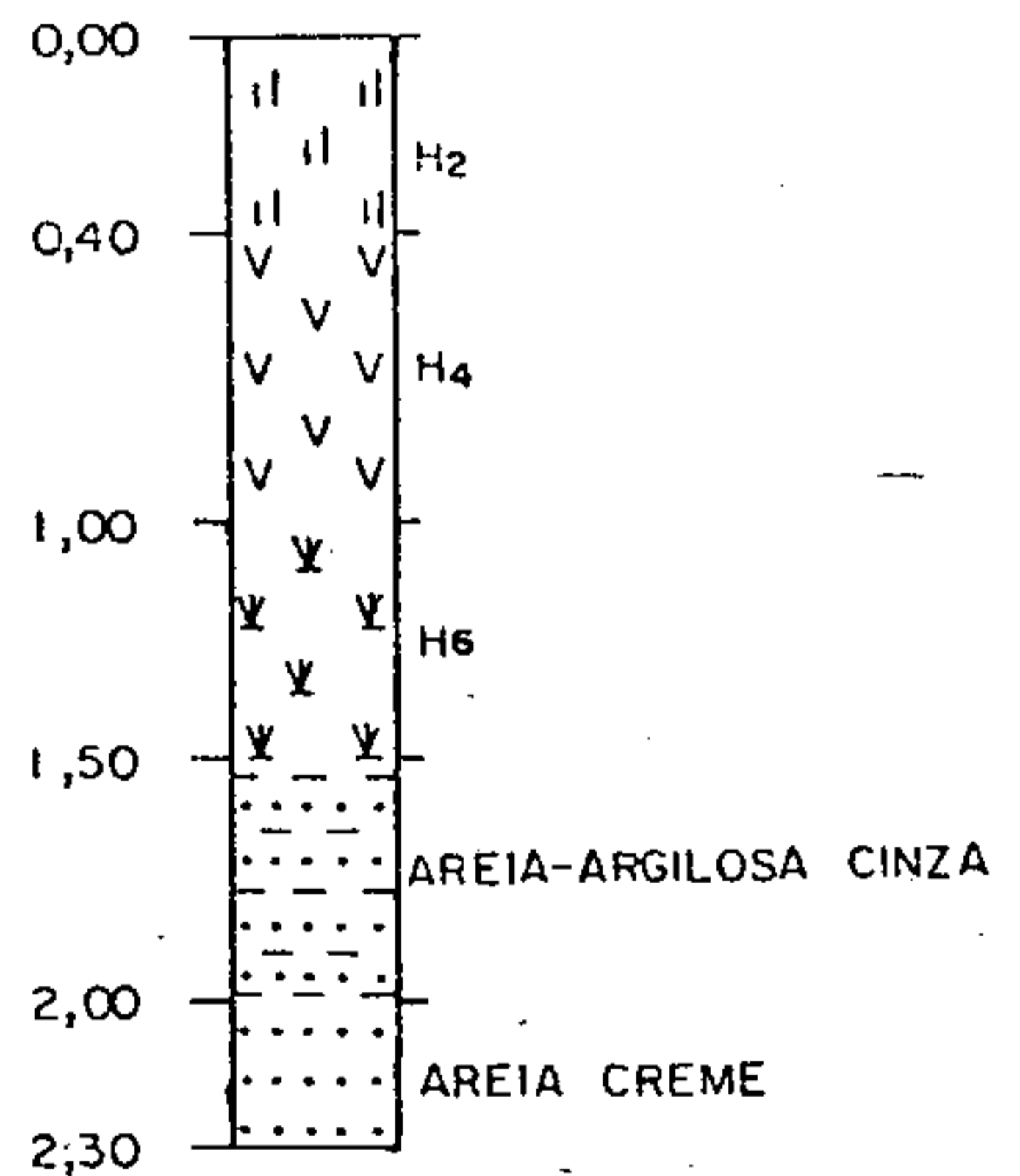
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-86



WW-S-87



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES-GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS


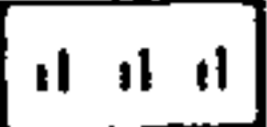
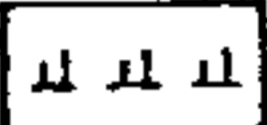
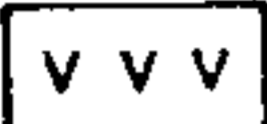
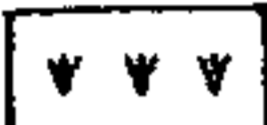
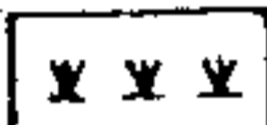
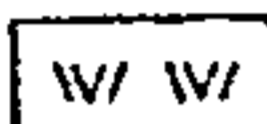
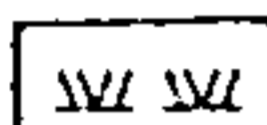
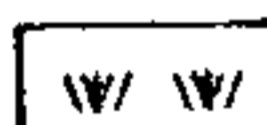
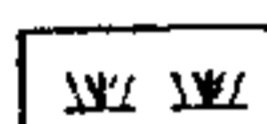
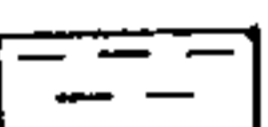
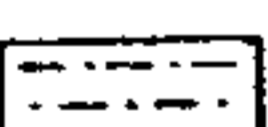
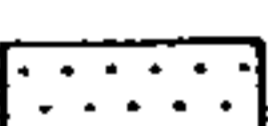
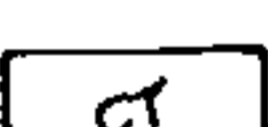
PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

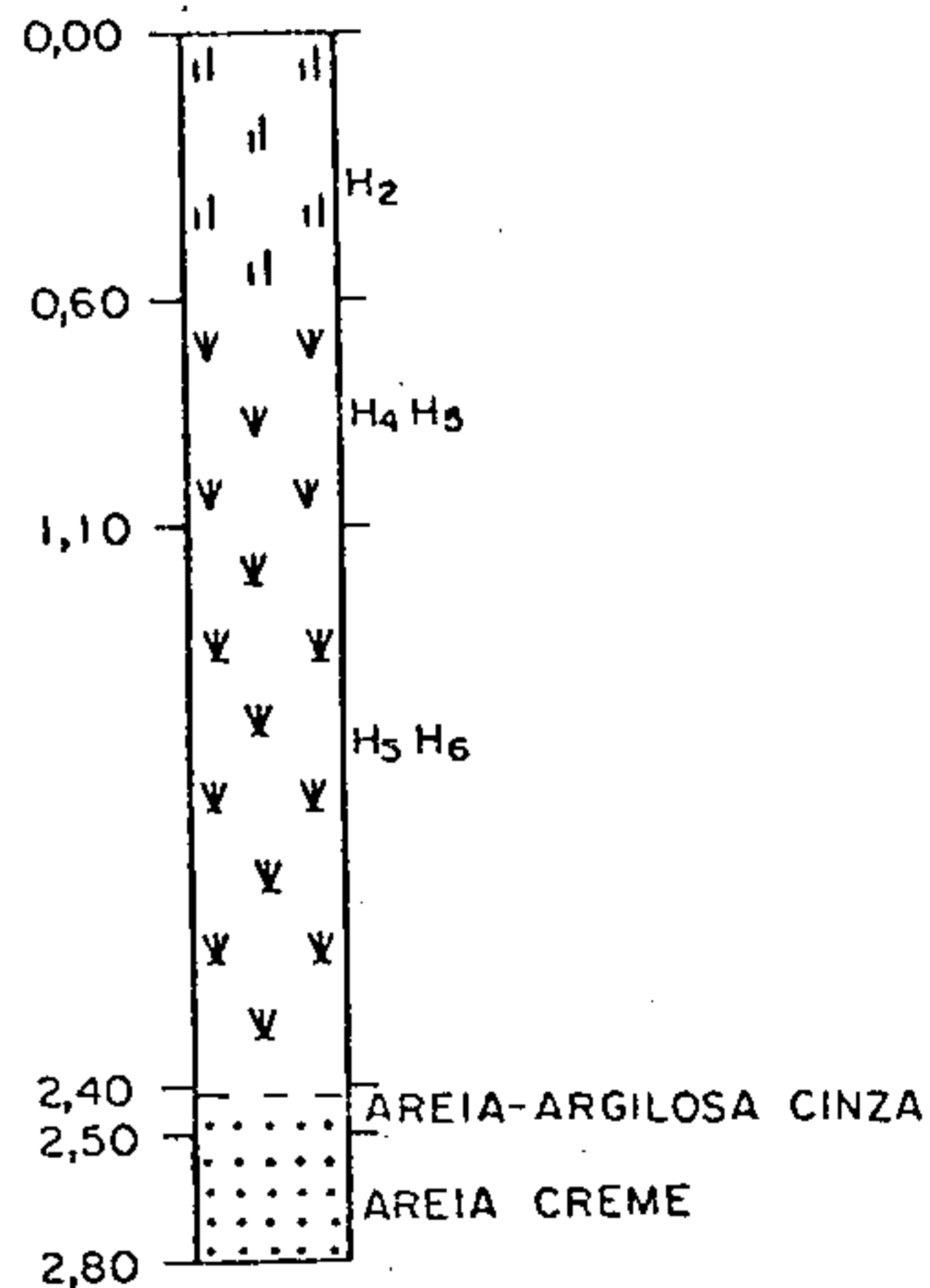
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 18

CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-88



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANHADO DOS PACHECOS

PERFIS DESCRITIVOS DOS FUROS A TRADO



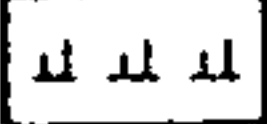
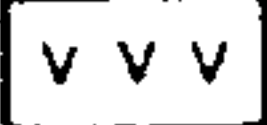

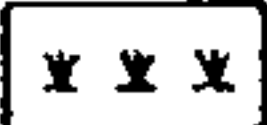
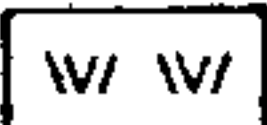
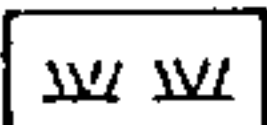
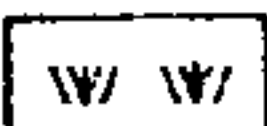
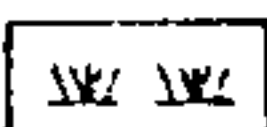
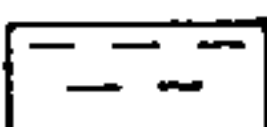
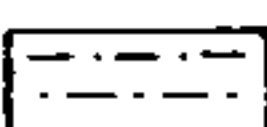
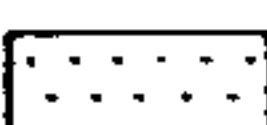
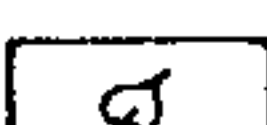
SUREG
PORTO ALEGRE

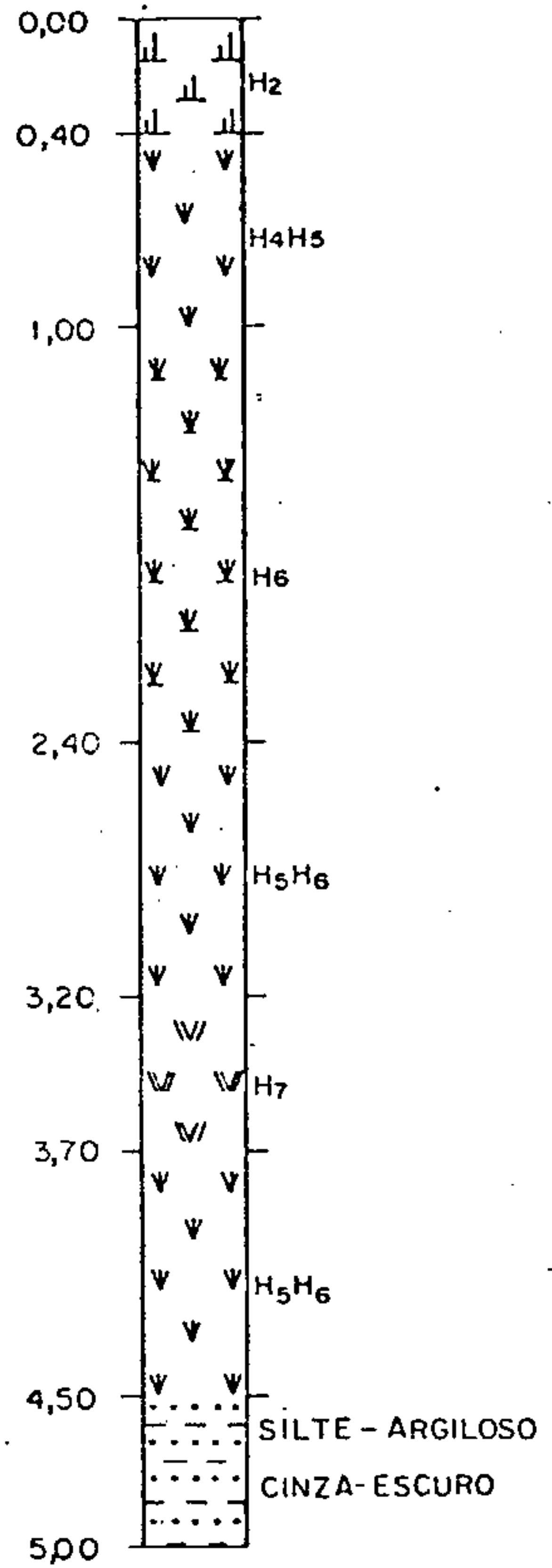
GEÓL. WILSON WILDNER

FIGURA 19

WW-S-89

CONVENÇÕES

-  TURFA TIPO H1
-  TURFA TIPO H2
-  TURFA TIPO H3
-  TURFA TIPO H4
-  TURFA TIPO H5
-  TURFA TIPO H6
-  TURFA TIPO H7
-  TURFA TIPO H8
-  TURFA TIPO H9
-  TURFA TIPO H10
-  ARGILA
-  SILTE
-  AREIA
-  RESTOS VEGETAIS



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS PACHECOS

PERFIS DESCRITIVOS DOS Furos A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

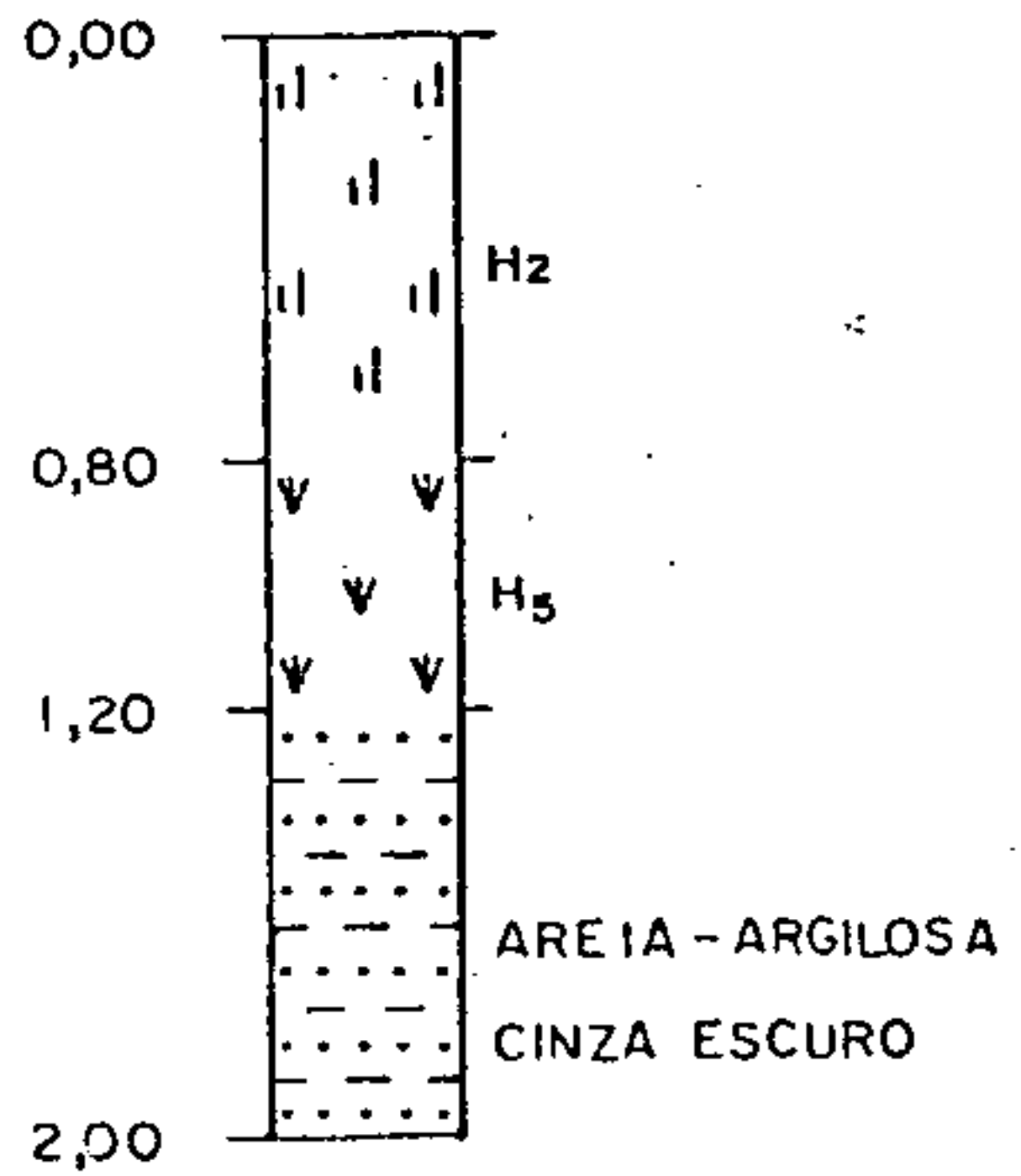
GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 20

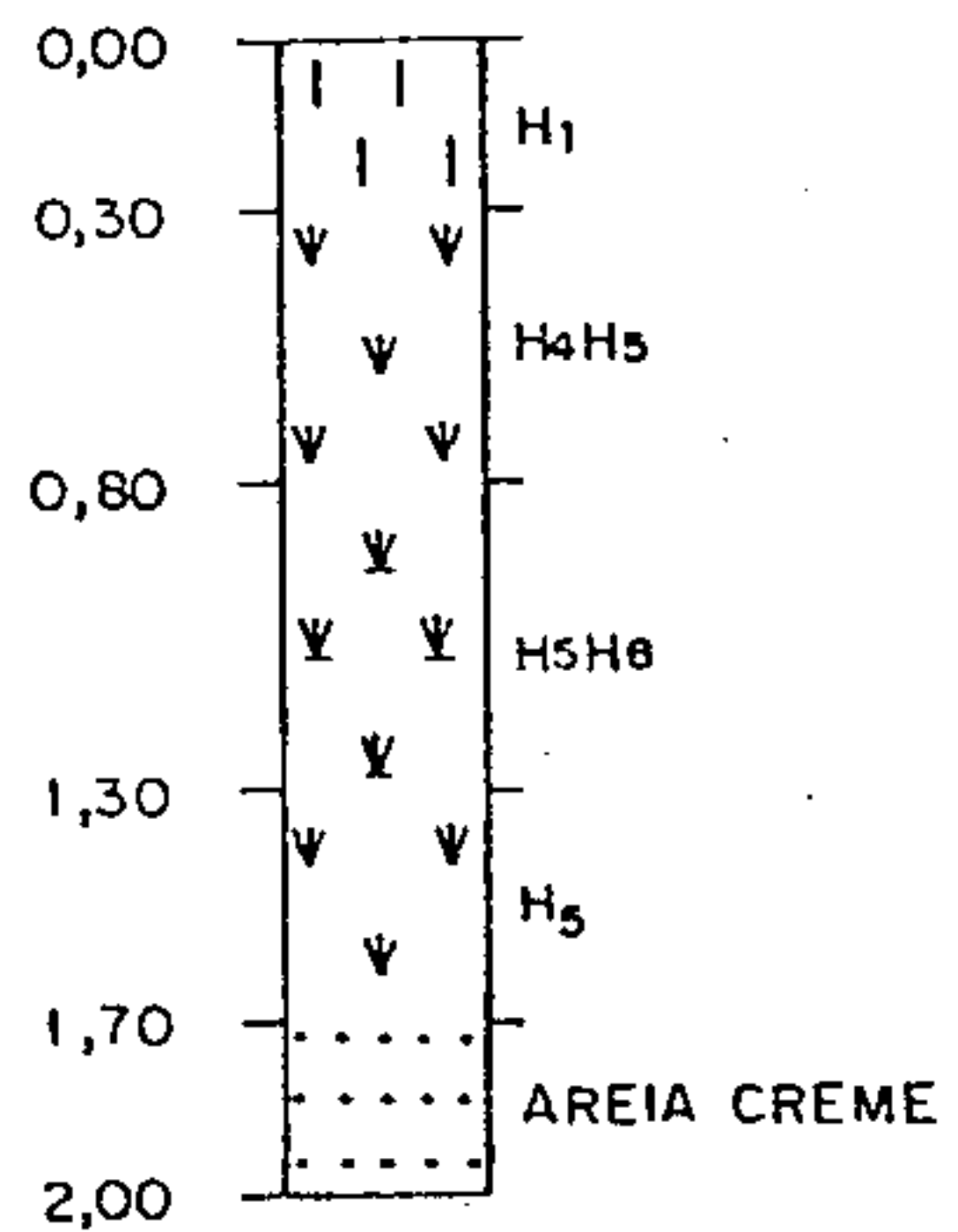
CONVENÇÕES

	TURFA TIPO H1
	TURFA TIPO H2
	TURFA TIPO H3
	TURFA TIPO H4
	TURFA TIPO H5
	TURFA TIPO H6
	TURFA TIPO H7
	TURFA TIPO H8
	TURFA TIPO H9
	TURFA TIPO H10
	ARGILA
	SILTE
	AREIA
	RESTOS VEGETAIS

WW-S-90



WW-S-91



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

PROJETO TORRES - GRAVATAÍ
BLOCO BANhado DOS PACHECOS

PERFIS DESCRITIVOS DOS Furos A TRADO

SUREG
PORTO ALEGRE

GEOL. WILSON WILDNER

FIGURA 21

3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O DEPÓSITO

Os trabalhos de campo, melhor definiram este depósito turfáceo, já denominado de "Turfeira Águas Claras". Trata-se de um depósito irregular e alongado, segundo a direção SW-NE. Em termos mais descritivos, apresenta dois setores mais significativos, ou seja: o setor sul com espessura máxima de 4,5m e largura de até 5,0 km. Uma faixa central, aproximadamente E-W, delgada, com espessura máxima de 1,0m e largura N-S 1,5 km, que praticamente separa o setor sul de um setor norte com espessura de 1,0m a 2,5m e largura máxima de 4,0 km (ver Mapa de Isópacas - Anexo II).

Este depósito turfáceo se distribui por ordem decrescente de importância nas áreas P-10, P-8, P-9 e P-11, sendo que nesta última, quase não tem qualquer significado econômico.

O referido sedimento biogênico, é distribuído de qualquer tipo de cobertura sedimentar. Apenas na zona centro-oeste encontra-se esparsamente sob uma lâmina d'água de até duas dezenas de centímetros.

Em termos generalizados, a Turfeira Águas Claras, está sotoposta a sedimentos arenosos de coloração creme.

4. CLASSIFICAÇÃO E ORIGEM DO DEPÓSITO

No aspecto paleogeográfico, o que serviu de arcabouço, para a instalação de condições adequadas ao desenvolvimento da Turfeira águas Claras, foi a evolução da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Este evento, oriundo das oscilações glácio-eustáticas do Quaternário, que tiveram como consequência a progradação de antiga linha de costa da seguinte seqüência geomórfica: barras submersas, restingas e lagunas, em evidente caráter decrescente de influência marinha.

Estes depósitos biogênicos, acoplados nestas lagunas, intraplanície costeiras, são denominado geograficamente de Turfeiras Parálicas (em que se enquadra a referida turfeira).

5. CUBAGEM

Os critérios de cubagem utilizados para a turfa, seguiram os estabelecidos para o carvão, dado as semelhanças existentes entre estes tipos de jazimento. Porém, achamos que o grau de confiabilidade nas áreas de influência de cada furo possa ser ampliado, dado a turfa ser aflorante, passível de observação direta ao longo de toda a extensão da jazida. Assim, os dados apresentados representam os números mínimos em relação a realidade, apresentando alta confiabilidade. Os resultados obtidos encontram-se na tabela 2.

O método de cubagem utilizado compõe-se das seguintes fases:

A - A partir dos dados de sondagem, traçaram-se mapas de isôpacas das turfeiras, espaçadas de 0,50 m (vide anexo II).

B - Estabeleceu-se como espessura mínima minerável, de 0,50 m, cubando-se as áreas contornadas por isôpacas de 0,50 m para cima.

C - Traçaram-se áreas de influência de cada furo, seguindo-se os seguintes critérios:

- Círculos com raio de 0,4 km, a partir do ponto de controle (furo de trado), representaram área de reserva medida, correspondendo a uma área de 0,5 km².

- Círculos com raio de 1,2 km a partir do ponto de controle (furo de trado), representaram área de reserva indicada, correspondendo a uma área de 4,02 km².

TURFEIRA ÁGUAS CLARAS

RESERVA IN SITU

TABELA 2

ÁREAS	Nº DO ALVARÁ DNPM	LIMITE INFERIOR DE ISÓPACAS (m)	ÁREA POSITIVA (Km ²)	RESERVAS (10 ⁶ t)			
				MEDIDA	INDICADA	INFERIDA	TOTAL
P-8	3.301/81	0,50	10,26	5,699	8,419	0,668	14,786
P-9	3.531/81	0,50	8,596	5,668	8,247	0,278	14,193
P-10	3.532/81	0,50	12,395	10,641	16,871	5,275	32,787
P-11	3.533/81	0,50	0,877	-	0,208	0,669	0,877
TOTAL			32,128	22,008	33,745	6,89	62,643

- As áreas restantes, exteriores ao círculo de 1,2 km, até o limite das turfeiras, representaram área de reserva inferida (ver Anexo III).

D - Planimetraram-se, com planímetro Coradi AG Zurich as áreas entre curvas de isópacas consecutivas, dentro das áreas de influência. A cada área planimetrada foi atribuída a espessura correspondente a média das duas isópacas limites.

E - Calcularam-se as massas de turfa considerando-se a área planimetrada, as espessuras médias entre duas isópacas e o peso específico.

F - Calculou-se o peso específico como sendo igual a média aritmética das densidades de 87 amostras, cujos resultados apresentaram valores variáveis entre 0,97 e 1,75. O peso específico encontrado foi de 1,207 t/m³.

Utilizando-se o padrão de classificação das turfeiras quanto a volume da reserva SUSZCZYNSKI - 1982 (Quadro 4), classificamos esta como de grande porte, tendo sido cubado um volume de 51,899 x 10⁶ m³ de turfa, ou 62,643 x 10⁶ t, utilizando-se o peso específico igual a 1,207 t/m³.

Segundo este critério, é considerada grande, uma turfeira que forneça durante 20 a 25 anos, área de 1,0 milhão de m³/ano de turfa energética, ou seja, um depósito com um volume mínimo de 35 a 40 milhões de m³ de material turfáceo - energético *in situ*.

CLASSIFICAÇÃO DAS TURFEIRAS QUANTO AO
VOLUME DA RESERVA

QUADRO 4

Nº	TAMANHO	VOLUME DE TURFA IN NATURA
I	Gigante	$75,0 \times 10^6 \text{ m}^3$
II	Grande	$75,0 - 40,0 \times 10^6 \text{ m}^3$
III	Média	$40,0 - 20,0 \times 10^6 \text{ m}^3$
IV	Pequena	$20,0 - 2,0 \times 10^6 \text{ m}^3$
V	Mini	$2,0 - 0,2 \times 10^6 \text{ m}^3$

6. APROVEITAMENTO ECONÔMICO

Há anos que a turfa vem sendo utilizada em diversas aplicações industriais no mundo inteiro. Contudo as aplicações mais corriqueiras referem-se a utilização para fins energéticos e agrícolas.

Diversos países utilizam a turfa energética como fonte de energia para beneficiar grandes indústrias e até mesmo para iluminação de cidades de médio porte, dentre os países que mais se destacam podemos citar a Finlândia, a União Soviética e a Austrália. A turfa é um bem mineral tão importante para determinados países que usinas de turfa queimando material com 50% de água, fornecendo 1 Kwh para cada 1,5 kg de turfa.

Existem várias formas segundo a tecnologia já existente para se aproveitar a turfa com a finalidade energética, e que a seguir passamos a citá-las:

--- Tradicional: Na qual a turfa seca ao ar é queimada.

Estrudada: Este estado de agregação é o mais antigo, porém em termos de volume processado, é o segundo em importância. Nesta forma a turfa é moldada na forma de cordões ou briquetes.

Peletizada: Nesta forma a turfa só é utilizada em pequenos pontos de consumo. A turfa apresenta ao ser descarregada no ponto de consumo uma umidade que se encontra na faixa de 10 a 40%, dependendo fortemente do processo de peletização. Esta turfa carbonizada pode ser utilizada em substituição ao carvão mineral, misturada no

estado pulverizado com óleo combustível, ga eificada, substituindo o carvão coque tipo metalúrgico ou transformada em metanol ou óleo.

Briquetada: Este tipo constitui apenas uma parcela muito pequena da utilizada como combustível. Quanto a umidade esta turfa fica na faixa de 10 a 15%. Os briquetes são bastante resistentes à compressão.

Devido ao alto custo de processamento, tal combustível é utilizado apenas em pequenas aplicações.

Quanto a finalidade agrícola, esta visa finalidades distintas, podendo ser utilizada como:

Turfa estrudada: Esta atua como corretivo de solos arenosos onde a mesma é misturada em diferentes proporções, na qual o teor de umidade varia de acordo com a sua natureza podendo ficar na faixa de 35 a 55%. Pode também ser agregada a componentes minerais como calcário, utilizada como fertilizante organomineral.

Fibrosa: Estas turfas são muito usadas para a germinação de sementes e horticultura. Compõem-se à base de fibras e filamentos poucos decompostos, imersos em matriz de aspecto gelatinoso ou subgranular. Tem cor escura ou marrom e pode corresponder a um tipo de textura do material turfáceo.

É bastante comum e pode ter origem antrópica. Desenvolve-se aí, em zonas de gramínea ou de cana.

7. EXEQUIBILIDADE ECONÔMICA

Para se afirmar que uma turfeira pode ser explorada economicamente, é importante se observar diversos fatores de âmbito geológico bem como o posicionamento geográfico.

Contudo existem três fatores principais que devem ser levados em consideração: posição geográfica em que se encontra a turfeira, expansão lateral e espessura da turfa.

A Turfeira Águas Claras, da qual faz parte este relatório de pesquisa resume todos estes fatores citados acima, pois sua posição geográfica é bastante privilegiada, levando-se em consideração que essa ocorrência mineral se encontra a 5 km da cidade de Viamão, RS, apresenta boa extensão lateral e conta com uma espessura média de 5m.

A turfa em questão pode ser explorada tanto para fins energéticos como também para fins agrícolas, dependendo da carência de aplicação na época da extração.

Para fins energéticos podemos aplicar a turfa na alimentação de pequenas e médias usinas térmicas, com o objetivo de gerar energia elétrica ou produção de calor para fins industriais.

Diversas cidades como por exemplo, Osório, Viamão, Palmares do Sul, Santo Antonio da Patrulha, RS todas com mais de 10.000 habitantes se encontram a distância próxima da Turfeira Águas Claras. Essas cidades

são, de uma maneira geral carentes de energia elétrica para secagem de grãos de cereais, levando-se em conta que as mesmas são fornecedoras e produtoras de cereais para todo o Estado do Rio Grande do Sul.

A outra maneira de se utilizar a turfa da região seria para fins agrícolas, pois não se pode deixar de reconhecer que a importância agrícola para o Brasil está calcada no uso abundante de fertilizantes químicos industrializados, bem mais arenosos, poluentes e devastadores do equilíbrio biológico natural, além dos sérios riscos a que submetem o próprio solo agrícola. Levando-se em conta que a região em questão tem solo bastante arenoso, sugerimos que a turfa agrícola poderia ser utilizada para correção e adubação do solo.

8. COLHEITA DE TURFA

Para se fazer a colheita de turfa na área do projeto, atendendo-se o ponto de vista comercial, a literatura mundial indica que existem diversos métodos que podem ser agrupados em duas categorias, a saber:

- Métodos de Colheita Seca, que utilizam técnicas de colheita raspada e estrudada.
- Métodos de colheita Úmida, que utilizam técnicas de dragagem hidráulica e mecânica.

Entre estes dois métodos, sugerimos que o primeiro seja o mais apropriado e mais vantajoso para a extração deste bem mineral, considerando que os métodos de colheita seca, seja o mais bem desenvolvido do ponto de vista da tecnologia mundial, como também, por haver possibilidade de boa drenagem na área, haja visto que a mesma se encontra localizada em um grande banhado intitulado de "Banhados dos Pachecos".

Os métodos de colheita Seca do ponto de vista de produção são os mais bem aceitos, porque os teores de umidade podem variar de 30% a 65% além de possibilitarem a utilização de equipamentos mecânicos, que exercem pressões sobre o solo, trafegando diretamente sobre a turfeira.

Existem várias formas de se fazer a colheita de turfa seca, porém duas são as mais comuns, a saber:

Método de turfa Raspada e Método de turfa Estrudada. Na área que trata este relatório de pesquisa sugerimos que

o método seja de Raspagem, considerando que as características da turfa e da turfeira, assim como o grau de humificação e característica de piso das turfeiras sejam totalmente favorável para este método. Nos próximos itens, deste capítulo, será feita uma descrição de como se preparar uma turfeira para sua devida exploração.

8.1. Preparação da turfeira

Em primeiro lugar a área onde ocorre a turfeira denominada internamente de "Turfeira Águas Claras" deve ser limpa até uma profundidade compatível com a baulamento da superfície da turfeira, que é para a área em questão de 0.45m, retirando-se do local, arbustos, árvores e raízes. Depois de feito o trabalho de retirada do capeamento da turfeira, é que devem ser construídas as estradas de acesso a turfeira tendo o cuidado de se fazer o dimensionamento das mesmas no sentido da capacidade de sustentação do solo e do tipo de veículo que se deverá utilizar nas mesmas, além da tonelagem que cada veículo deverá transportar.

- Abertura de canais de drenagem

Como na área do projeto a turfa da Turfeira Águas Claras, se encontra em solo mole durante a maior parte do ano, devido se localizar nas imediações do Banhado dos Pachecos, é de fundamental importância, que se faça um bom projeto de canais de drenagem envolvendo também sua manutenção, visando se obter uma boa produção da turfa via seca. A seguir daremos alguns critérios de como deve serem abertos os canais de drenagem:

Canais Secundários: São canais que dividem a área de produção da turfeira em faixas, os mesmos devem se situar para esta área com distância paralela entre eixos de 25 metros.

Canais Principais: Esses devem ser dispostos ortogonalmente aos canais secundários, são paralelos entre si e a distância entre os eixos deverá ser de 300 metros. Por lógica esses canais recebem a água drenada dos canais secundários e descarregam nos canais periféricos.

Canais Periféricos: Tais canais delimitam a área de exploração da turfeira, pois recebem toda a água de drenagem da turfa e descarregam em canais naturais próximos (córregos, rios, banhados etc.). A figura 22 ilustra o arranjo desses canais em uma turfeira hipotética.

A profundidade ideal para os canais na área em questão é de 0.5m por 1.0m de largura; esta escavação deverá ser realizada com um arado tracionado por um trator de 100 HP a uma velocidade de 1,6 km/h, ou ainda uma retroescavadeira.

Ao passar 6 a 12 meses do período inicial de drenagem os canais deverão ser escavados até 1,0m, com uma escavadeira; após este estágio e intervalos de tempos iguais ao recomendado acima, tais canais deverão sofrer nova escavação agora na ordem de 0.2m até que atinjam a profundidade da turfeira.

TURFEIRA
HIPOTÉTICA

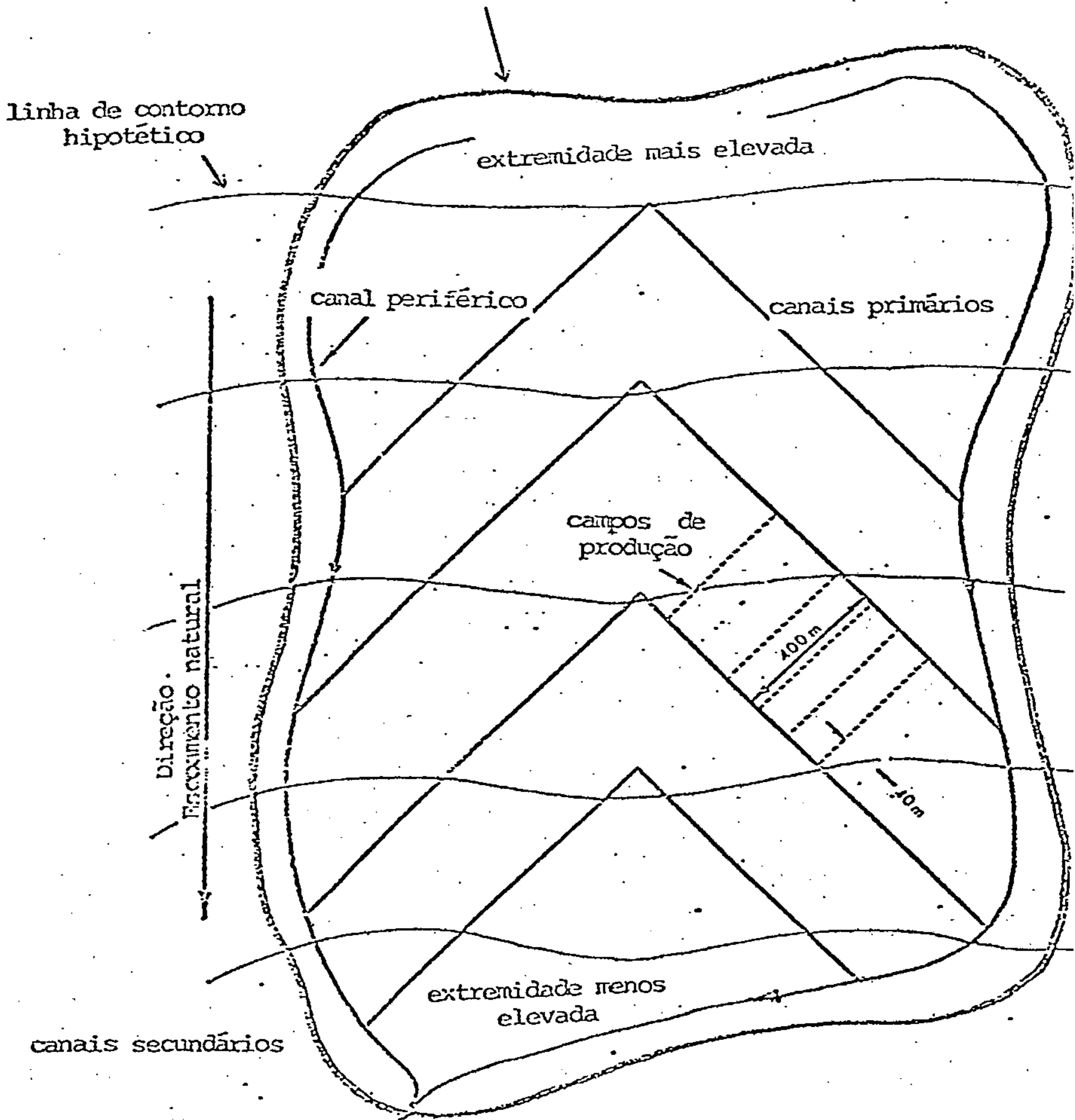


Fig.22 - Distribuição dos canais de drenagem em uma turfeira hipotética.

8.2. Colheita de turfa raspada por aspiração

Desde 1960 que a URSS vem desenvolvendo o método de coleta da turfa raspada por aspiração, e devido a grande evolução do método diversos países utilizam atualmente.

Este método apresenta duas vantagens de grande valia, em relação a outros métodos.

A principal vantagem do método, é a redução do ciclo normal de coleta, que passa de 2 a 3 dias para ¹ dia. Considerando que as operações de raspagem, coleta e transporte pode ser efetuado em uma única operação.

A outra vantagem é que a turfeira apresenta maior uniformidade, densidade aprente e umidade.

A seguir abordaremos as operações que de verão compor o ciclo de colheita por aspiração:

Coleta: Deverá ser feita por uma colheitadeira que recolhe por aspiração uma camada fina de aproximadamente de 4mm em média de turfa seca. Essa máquina de verá ser acompanhada de equipamento de raspagem montado na parte posterior, com a finalidade de preparar a camada superficial para novo ciclo.

Armazenamento: Deverá ser localizado nas extremidades dos campos de produção toda a turfa que foi coletada sob a forma de pilha, coberta com filmes de plástico para proteger a turfa de umedecimento, devido as condições meteorológicas adversas, além de erosão do vento ou combustão espontânea.

Transporte: O sistema Haku de transporte é o método indicado, pelo qual a turfa é transportada para uma pilha central de armazenamento localizado fora dos limites da turfeira, com a finalidade de ser transportada posteriormente por caminhões aos grandes centros.

9. CONCLUSÕES

Dos trabalhos executados nas 4 áreas do Bloco dos Pachecos, Jazida de Chico Lomã, pode-se chegar às seguintes conclusões:

- Os depósitos de turfa pesquisadas acham-se associadas aos sedimentos cenozóicos da planície costeira do Rio Grande do Sul.

- Todas as quatro (04) áreas pesquisadas (P8, P9, P10 e P11) são positivas para turfa salientando-se que a região meridional é a que maior apresenta interesse econômico, considerando-se que é a área de maior espessura.

- O Pêso específico encontrado para a Turfeira Águas Claras foi de 1,207. Este resultado foi oriundo da média de 87 pêsos específico de uma turfeira vizinha que a princípio guarda as mesmas características físicas da turfeira que pertence a este relatório.

- As reservas totais de turfa *in natura* são de $62,643 \times 10^6$ t ou $51,899 \times 10^6$ m³ para uma área de 32,128 km².

- O minério em questão pode ser retirado com muita facilidade considerando-se que o mesmo é aflorante.

- A espessura média encontrada de turfa foi de 2,00m.

- Com relação ao aproveitamento econô-

mico podemos citar que a turfa em questão pode ser utilizada tanto para fins agrícolas como para fins energéticos; essas alternativas em função do mercado no momento da lavra. A parte superior da turfeira cêrca de 0.5m pode ser utilizada com finalidade agrícola e o restante seria então aplicada para fins energéticos.

- O poder calorífico é de aproximadamente 4.200 kcal/kg e o teor de cinzas médio em torno de 25%.

- A turfeira em questão está geograficamente bem localizada tendo em vista que este jazimento se encontra bem próximo da região metropolitana de Porto Alegre.

- Esperando haver cumprido as exigências constantes do Artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração, que trata da aprovação do relatório em pauta, com base no artigo 23, alínea "a" do mesmo regulamento, é que a CPRM submete este Relatório de Pesquisa à Consideração do DNPM.

José Aloísio Paione
Engº de Minas - CREA 10.393/D - 5ª Região
Responsável Técnico

10. BIBLIOGRAFIA

- CPRM - Projeto Torres-Gravataí. Bloco Banhado dos Touros. Relatório Final de Pesquisa. Porto Alegre, RS. Inédito, 1983.
- CPRM - Projeto Torres-Gravataí. Bloco Banhado dos Pachecos. Relatório Final. Porto Alegre, RS. Inédito, 1983.
- CPRM - Projeto: Geologia dos Recursos Minerais do Sul do Brasil. SubProjeto II Turfa da Província Costeira do Rio Grande do Sul - Geologia do Depósito Águas Claras. 1980.
- CPRM - Projeto Carvão Gravataí-Torres. Relatório Final. Porto Alegre, RS. Inédito, 1980.
- PEREIRA, L.H.M.; TESCH, N.A. - Avaliação dos depósitos de turfa no Município de Conde-Bahia. In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 32. Anais do ... Salvador-Ba, 1982. Sociedade Brasileira de Geologia, Salvador, 1982. p.2224-2237.
- MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Contribuição ao Estudo da Planície Sedimentar da Parte Norte da Ilha de Santa Catarina. J.J. Bigarella. Arq. de Biol. e Tecnol.
- PRÓ-MINÉRIO. Programa de Desenvolvimento de Recursos Minerais. Natureza do Trabalho: Levantamento de tecnologias de Produção e Processamento de Turfa para Fins Energéticos. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia.

TURFA - A Experiência do IPT nos Campos Geológicos e Tecnológicos. Motta, J.F.M. et alii - Anais do XXXII Congresso Brasileiro de Geologia, Salvador, Bahia, 1982, V.5.