



LINHITO NO ALTO AMAZONAS

ESTUÍOS E POSSIBILIDADES.

Geólogo Carlos Ivan Santana

Outubro/74

ÍNDICE

	Pág.
I - INTRODUÇÃO	1
II - ÁREA ESTUDADA	1
III - RESULTADO DOS FUROS	2
IV - AFLORAMENTO DE LINHITO NAS MARGENS DE RIOS	3
V - QUALIDADE DO MATERIAL	4
VI - COMENTÁRIOS	4
VII - CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
VIII- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10
- ANEXOS 1 A 5	11

I - INTRODUÇÃO

As ocorrências de linhito na região do Alto Amazonas já são de há muito conhecidas e têm sido amplamente reportadas na literatura geológica da área.

Recentes notícias dão conta de que foi avaliado por um grupo particular, um grande depósito deste material no Município de Atalaia do Norte, situado próximo aos limites com a Colômbia e o Peru.

Os linhitos ocorrem em sedimentos terciários pertencentes a Formação Solimões, antiga Pebas.

O trabalho base, que serviu para as considerações genéricas aqui comentadas foi o Relatório Final da "Pesquisa Preliminar de Carvão ou Linhito na Bacia Terciária do Alto Amazonas", executado pelo Dr. Ing. OTTO GOLD, Engenheiros Consultores, de Koln, Alemanha Ocidental. Este trabalho foi feito em 1966/67 sob encomenda da Comissão do Plano do Carvão Nacional, tendo como ponto de referência para sua execução, os resultados do poço Jtst-1-AM (Jutai Estratégico) perfurado pela PETROBRAS em Tamanduá, no curso médio do Rio Jutai, Estado do Amazonas.

II - ÁREA ESTUDADA

A área coberta pelo trabalho citado, é mostrada no mapa do Anexo 1. O levantamento de ocorrências em superfície restringiu-se aos afloramentos das margens dos rios, conforme a praxe dos estudos na Amazônia. Além disto, foram perfurados 5 poços para avaliação das ocorrências em subsuperfície. Foram percorridos um total de 2.400 km ao longo de rios, nos seguintes percursos:



CPRM

- 2 -

- Rio Solimões: da junção com o Rio Jutai até a fronteira com a Colômbia;
- Rio Jutai: da junção com o Solimões até a vila de Tamanduá;
- Rio Içã; da junção com o Solimões até próximo da fronteira com a Colômbia;
- Na junção dos limites Brasil/Peru/Colômbia, na área dos municípios de Benjamin Constant e Atalaia do Norte, foram feitos vários levantamentos curtos ao longo dos Rios Javari, Itacuai, Itui e Quixito.

III - RESULTADOS DOS FUROS

Segundo a análise das amostras de calha do poço Jtst-1-AII, a ocorrência de linhito se iniciou logo abaixo do topo da Formação Solimões (antiga Pebas), de uma profundidade em torno de 60 m até 307 m.

Algumas camadas relativamente espessas de linhito são reportadas neste poço (Anexo 2), mas as naturais limitações quanto a precisão de intervalos pela análise das amostras de calha, devem ser levadas em consideração. Os resultados do furo CPCAN-I, locado próximo ao Jtst-1-AII, não comprovaram os resultados obtidos por este poço. Entretanto, deve-se levar em conta que todos os cinco furos da CPCAN atravessaram níveis de linhito.

O quadro I, mostra os resultados obtidos nos furos da CPCAN.

Os dados de subsuperfície permitiram diferenciar duas porções distintas na coluna estratigráfica, denominadas de série "A" e série "B", pelo Dr. Gold. A série "A", mais profunda, é, segundo Dr. Gold, menos favorável para linhito, enquanto que a série "B",

FUROS		CPCAN I (MR=+68,5 m)			CPCAN II (MR=+58 m)			CPCAN III (MR=+ 53 m)			CPCAN IV (MR=+ 51 m)			CPCAN V (MR=+60 m)				
PROFUNDIDADE FINAL		300.00 m			262.00 m			239.05 m			200.00 m			150.00 m				
TOPO		SUPERFÍCIE			SUPERFÍCIE			SUPERFÍCIE			40 m			SUPERFÍCIE				
ESPESSURA PERFORADA		127 m			127 m			22 m			12 m			41 m				
Nº DE NIVEIS DE LINHITO		5			11			1			2			2				
SÉRIE "B"	N I V E I S	TOPO	ESPS.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO		
		55,54m	0,13 m	Argiloso	43,30	0,10 m	Linhito Muito Argiloso	21,10	0,15 m	Argiloso	46,22	2,78 m	Zona Argilo/Linhito Indiferenciada	27,25	0,20 m	Argiloso		
		58,64m	0,64 m	Argiloso	51,70	2,84 m	Linhito impuro associado com Silt e Argila				51,30	1,00 m	Argiloso a muito Argiloso	40,57	0,10 m	Bom, fracamente Argiloso		
		70,24m	0,40 m	Argiloso	56,78	2,70 m	Zona Argilo-Silto linhtica indiferenciada											
		117,67m	2,40 m	Zona Argilo / Linhito Indiferenciada	59,70	3,00 m	Zona Argilo / Linhito Indiferenciada											
		126,67m	0,59 m	Argiloso	66,32	2,22 m	Zona Argilo / Linhito Indiferenciada											
	D E				71,65	3,00 m	Zona Argilo / Linhtica Indiferenciada											
					77,65	12,00m	Zona Argilo / Linhtica Indiferenciada											
		L I N H I T O				91,30	0,80 m	Linhito / Argiloso										
						92,20	0,55 m	Linhito Argiloso muito Argiloso										
						120,80	2,85 m	Argiloso associado com argillito-zona indiferenciada.										
						125,85	0,45	Argiloso										
SÉRIE "A"	TOPO	127 m			127 m			22 m			52 m			41 m				
	Espeçura Perforada	ATÉ P.F.			ATÉ P.F.			ATÉ P.F.			ATÉ P.F.			ATÉ P.F.				
	Nº DE NIVEIS DE LINHITO	2			-			2			1			-				
	NÍVEIS DE LINHITO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO	TOPO	ESPES.	DESCRIÇÃO		
	147,59	2,83 m	Zona Argilo / Linhtica	-	-	-	88,48	2,70 m	Zona Argilo / Linhito	105,75	0,10 m	Argiloso	-	-	-			
	280,60	3,40 m	Zona Argilo / Linhtica				203,90	1,10 m	Zona Argilo / Linhito									

mais favorável, ocorre a partir da superfície nos furos CPCAN I, II, III e V.

No CPCAN IV o topo desta série ocorre a 40 m, com uma espessura de 12 m. Foram constatados 11 níveis de linhito pertencentes à série "B" no CPCAN II; 5 no I; 2 no CPCAN IV e V e 1 nível no CPCAN III.

IV - AFLORAMENTOS DE LINHITO NAS MARGENS DE RIOS

Segundo o trabalho citado, foram constatados afloramentos de linhito no Rio Jutai, em Cururi, com 0,50 m de espessura e, ao longo do Rio Solimões, em São Francisco com 0,54 m de espessura; em São Paulo de Olivença, com 0,30 m de espessura; Santa Rita do Weil com 0,30 m e entre Capacete e Tabatinga com espessura não determinada. Entre esta cidade e Benjamin Constant ocorre uma camada de linhito com 1,60 m de espessura, na qual se incluem três níveis de argila com uma espessura total de 0,30 m. Ao longo do Javari, verificou-se a ocorrência de linhito entre Benjamin Constant e Atalaia do Norte, com espessura de 0,40 m.

Outras ocorrências são reportadas nas margens dos Rios Itacuai e Içã. Naquela, verificou-se a existência de quatro níveis de linhito tendo o mais espesso 0,33 m. Na localidade de Santo Antônio do Içã ocorre um material escuro "hulheizado", que alternadamente se prolonga por mais 130 km até próximo a Porto Itu. No trabalho em apreço, este material "hulheizado" é por vezes chamado de linhito.

Em Porto Itu, ainda no Rio Içã, ocorre um afloramento reportado como linhito que também é assinalado ainda nas margens deste rio até a localidade de Memória, com espessura de 0,15 e 0,27 m.

Em Santo Antônio, no extremo oeste do Rio Içã é também reportada a ocorrência de linhito.

V - QUALIDADE DO MATERIAL

O linhito coletado ao longo dos rios é de caráter impuro e bastante argiloso.

As amostras obtidas nas perfurações são descritas como relativamente menos argilosas. Apenas uma intercalação mais pura, de apenas 10 cm, ocorre a 46 m no CPCAN V.

As amostras do chamado material linhítico obtidas nas perfurações, têm um poder calorífico entre 4.980 e 6.170 kcal/Kg.

VI - COMENTÁRIOS

Mesmo considerando a natureza argilosa e impura das amostras de linhito, um aspecto importante tem que ser encarado: a grande extensão da área de ocorrência. Leve-se em conta também, que os cinco poços perfurações pela CPCAN não são suficientes para se definir a natureza real e os limites de ocorrência do linhito. Também as amostras coletadas em superfície, pela sua própria natureza quanto as atuais condições de jazimento e qualidade, não definem a área. O grau de impureza destas amostras, relativamente àquelas de subsuperfície e o caráter lenticular de muitas das ocorrências, podem ser devidas ao retrabalhamento e solapamento constantes nas margens dos rios.

A verificação de afloramentos de linhito ao longo das margens está condicionada ao nível das águas, daí o fato de que parte das ocorrências podem estar submersas e assim, em posição original e com melhores possibilidades quanto a sua qualidade.

Isto tudo entretanto são conclusões óbvias que na verdade não representam muita coisa. O que deve ser levado em conta, é que as inúmeras ocorrências fornecem pistas reais e que devem ser con

sideradas, de modo a que se obtenha indicações quanto as áreas que poderiam apresentar um melhor desenvolvimento dos níveis de linhito, observações tanto em superfície como em profundidade.

Pela análise dos dados obtidos pelo Dr. Gold e pelas indicações geológicas consequentes, foi que se selecionou a área favorável mostrada no mapa do Anexo 1, na qual se incluem duas sub-áreas pelas características pertinentes a cada uma delas.

Assim na sub-área leste, a perfuração do CPCAN II constatou a ocorrência de onze níveis de linhito, muitas vezes indiferenciado numa zona argilo-linhítica. O CPCAN IV perfurado a oeste (Anexo 1), não apresentou continuidade destes níveis, enquanto que o CPCAN I, perfurado ao sul, apresentou o desenvolvimento de cinco níveis de linhito nessas zonas argilosas indiferenciadas.

Isto pode ser visto nas secções estratigráficas constantes dos Anexos 3 e 4. Estas secções foram construídas tomando-se como nível base de referência, o topo da Série "A"/Base Série "B". Este nível, segundo as análises do Dr. Gold, "corresponde essencialmente com as determinações paleontológicas", sendo que este limite nítido entre as duas séries "...Trata-se de um nível mais ou menos sincrônico contínuo, ou seja, um limite geológico-estratigráfico".

Assim, é válido considerar este nível como linha base de referência para construção das secções estratigráficas.

A verificação da descrição ponto a ponto dos testemunhos, acusa níveis espessos descritos como linhitos muito argilosos ou zonas argilosas indiferenciadas.

Um quadro mostrado no trabalho referido, mostra entretanto que a ocorrência de linhito no CPCAN II se restringe a níveis muito delgados. O que parece existir na verdade, são as zonas argilo/linhíticas com o desenvolvimento de níveis indiferenciados de linhito dentro das mesmas, que dariam uma espessura real correspondente à que



las mostradas no quadro. Disto pode-se concluir que estas zonas diferenciadas representam, possivelmente, um fácies argilo/linhítico que lateralmente pode gradar para um sub-fácies mais argiloso ou mais linhítico.

Como as secções mostram que o fácies argilo/linhítico, chamado aqui de Horizonte Porerê, deve se desenvolver para nordeste e leste/sudeste do CPCAN IV, esta área torna-se particularmente interessante.

Assim, seria razoável tentar se definir se as zonas argilo/linhíticas do Horizonte Porerê gradam lateralmente nestas direções para um fácies linhítico, desde quando as condições geológicas são aparentemente favoráveis para tanto.

A sub-área a oeste, na região de Benjamin Constant e Atalaia do Norte, apresenta características diferentes no que se refere a maior espessura da série "B", favorável para linhito. Nesta área, as camadas individuais de linhito dentro da série "B", são mais puras e relativamente mais espessas. Este aspecto torna esta região também relativamente interessante.

Verifica-se que ocorre aí um menor número de níveis de linhito relativamente ao lado leste, já que a parte superior da série "B" deve ter sido erodida.

De acordo com a secção estratigráfica do Anexo 5, entre os furos CPCAN II e V, observa-se que a região que parece apresentar uma conjugação ideal de fatores é aquela situada na área do Rio Jandiatuba, grosseiramente a meio caminho entre os poços CPCAN II e V. Esta conjugação de fatores seria refletida pela possibilidade de ocorrer aí, um número de níveis de linhito igual ao do lado leste e com espessuras individuais e grau de pureza semelhante àqueles do lado oeste. Esta área está também assinalada no mapa do Anexo 1.

Deve-se fazer um parêntese para se evitar confusão ao exposto no item anterior, isto é, a série "B" que contém os níveis de

linhito, é mais espessa para leste, enquanto que os níveis indivi
duais dentro desta série são mais espessos para oeste.

Também não se deve confundir os níveis de linhito do lado
oeste com as zonas espessas argilo/linhíticas do lado leste.

Assim a área favorável seria aquela mostrada no mapa do Anexo
1, apresentando incluídas a sub-área a oeste, na região de Ber
jamin Constant e Atalaia do Norte e, a de leste, na região do CPCAN
IV.

A região ao norte da área favorável não pode ser considera
da como sem possibilidades, em consequência das poucas informações
existentes. Os dois furos da CPCAN aí situados, o III e o IV, não
se mostraram promissores, mas como existem ocorrências de linhito
em superfície ao longo dos Rios Solimões e Içã, deve-se considerar
sua potencialidade.

Ressalte-se que a área favorável foi delimitada baseada
principalmente nos resultados dos furos da CPCAN, que são os únicos
dados disponíveis. Como não existem furos para norte, a potenciali
dade verdadeira desta área é desconhecida.

VII - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme já comentado, a grande extensão das ocorrências do
material linhítico e o caráter preliminar dos levantamentos execu
tados, que não são suficientes para apresentar um quadro definitivo
da área, podem justificar a execução de serviços complementares
na região do Alto Amazonas.

De conformidade com o que foi possível obter do trabalho do
Dr. Gold, selecionou-se a área favorável mostrada no mapa do Anexo
1 e dentro desta área, duas sub-áreas relativamente mais promisso
ras.

Como é a Formação Solimões (antiga Pebas), que ocorre em toda região e como existem ainda grandes regiões virgens até agora não pesquisadas, é razoável se admitir a possibilidade de ocorrer áreas geologicamente mais favoráveis, onde o linhito poderia apresentar melhor qualidade e níveis mais bem desenvolvidos. Dentro deste aspecto, a região a leste-sudeste e a nordeste do CPCAM IV é particularmente interessante, dada a possibilidade de ocorrer aí a gradação lateral nestas direções do fácies argilo/linhítico para um fácies linhítico. A área a oeste, na região do CPCAM V, em Benjamin Constant/Atalaia do Norte, também apresenta aspectos interessantes que já foram discutidos no parágrafo anterior.

Considerando a possibilidade de que as conotações econômicas futuras, justifiquem a execução de trabalhos complementares no Alto Amazonas, sugere-se a perfuração de 20 furos testemunhados, cujas locações são mostradas no mapa do Anexo 1.

As locações 13, 18, 19 e 20 seriam consideradas estratigráficas e teriam a finalidade de se testar o prolongamento dos níveis de linhito para norte e sul/sudeste.

As demais poderiam ser classificadas como pioneiras. As de números 11, 12, 14 e 15 testariam a área central e a 17 a área entre Tabatinga e Santa Rita do Weil. As demais estão dentro das regiões mais promissoras dentro da área favorável.

Em todos os furos, a execução da perfuração gama e elétrica seria essencial para se definir os horizontes estratigráficos portadores de linhito e suas extensões.

Uma campanha de reconhecimento de superfície poderia ser empreendida ao longo dos rios, nas regiões ainda não pesquisadas dentro da área favorável. Isto, evidentemente, seria conveniente, mas não tão necessária quanto a realização de furos com perfuração.

Em superfície, provavelmente, se encontrariam os mesmos tipos de afloramentos reportados pelo Dr. Gold e que serviriam apenas para constatar a ocorrência de linhito.

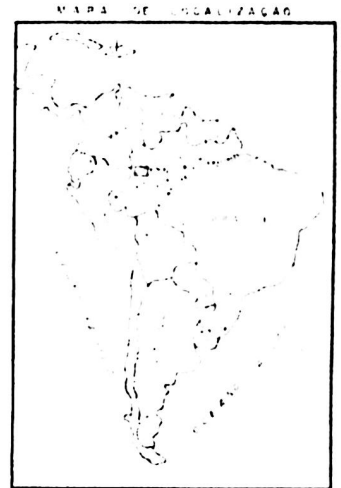
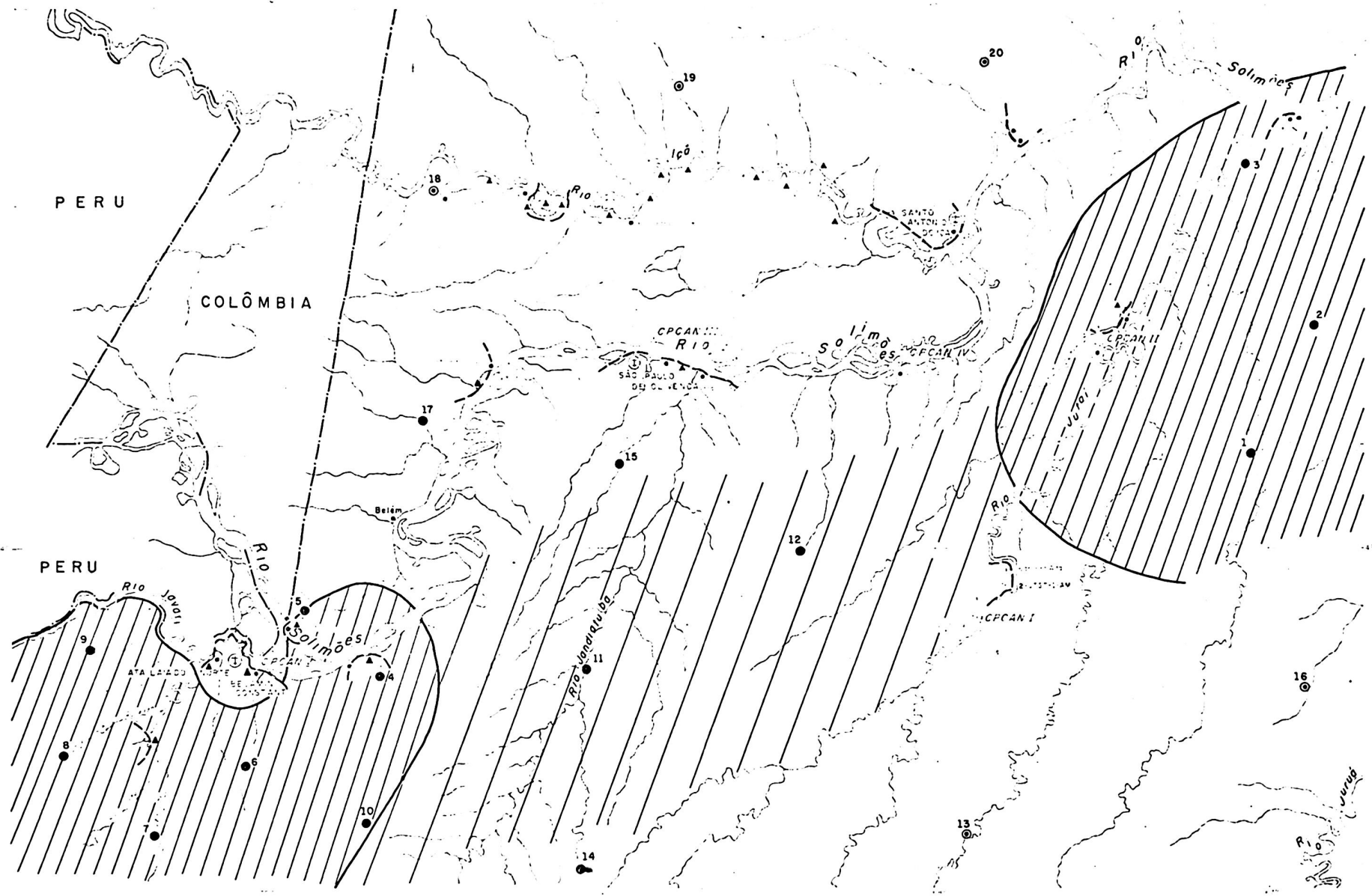
A testemunhagem com perfilagem seria mais definitiva, pois os níveis estratigráficos e suas extensões seriam delimitados com mais segurança.

Também seria razoável se admitir que o linhito que poderia ser encontrado, apresentasse as mesmas limitações dos daqueles reportados pelo Dr. Gold, mas isto, em conformidade com os dados ora disponíveis, é difícil de se concluir, e, sendo assim, teria que se furar para ver.

VIII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GOLD, OTTO - Pesquisa Preliminar de Carvão ou Binheiro na Bacia Terciária do Alto Amazonas. Relatório Final-1967.
- CAPUTO, MÁRIO VICENTE et alli - Litoestratigrafia da Bacia do Amazonas - Relatório nº 641-A - PETROBRAS. Outubro, 1971.
- ABREU, S. FRÓES - Recursos Minerais do Brasil - vol. II, 2ª edição, 1973.
- FERNANDES, GERSON - Recursos Minerais das Bacias Sedimentares. Revista Brasileira de Geografia, nº 3, Ano XXI, - Julho/Setembro, 1959.
- Perfil Analítico do Carvão, DNPI, MME, Boletim nº 6.

A N E X O S



CONVENÇÕES

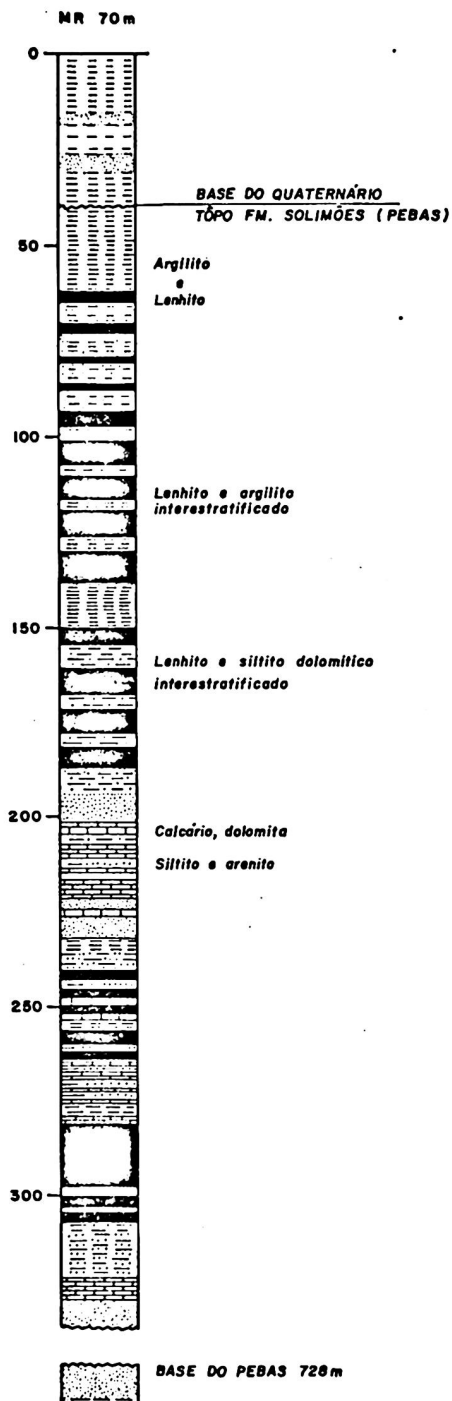
- Área Favorável
- Localização Sonzagem
- Afloramento de Linchito
- Afloramento de Camadas Terciárias
- Localização Pioneira
- Localização Estratigráfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

OCORRÊNCIA DE LINHITO NO ALTO AMAZONAS (ÁREAS FAVORÁVEIS)

REGIÃO	LOCALIDADE	DATA	LEGENDA
ALTO	SANTANA	1964	1

Interpretação da Perfuração J1st-I-Am
da PETROBRÁS
(Conforme CPCAN-SED-Nº 245)

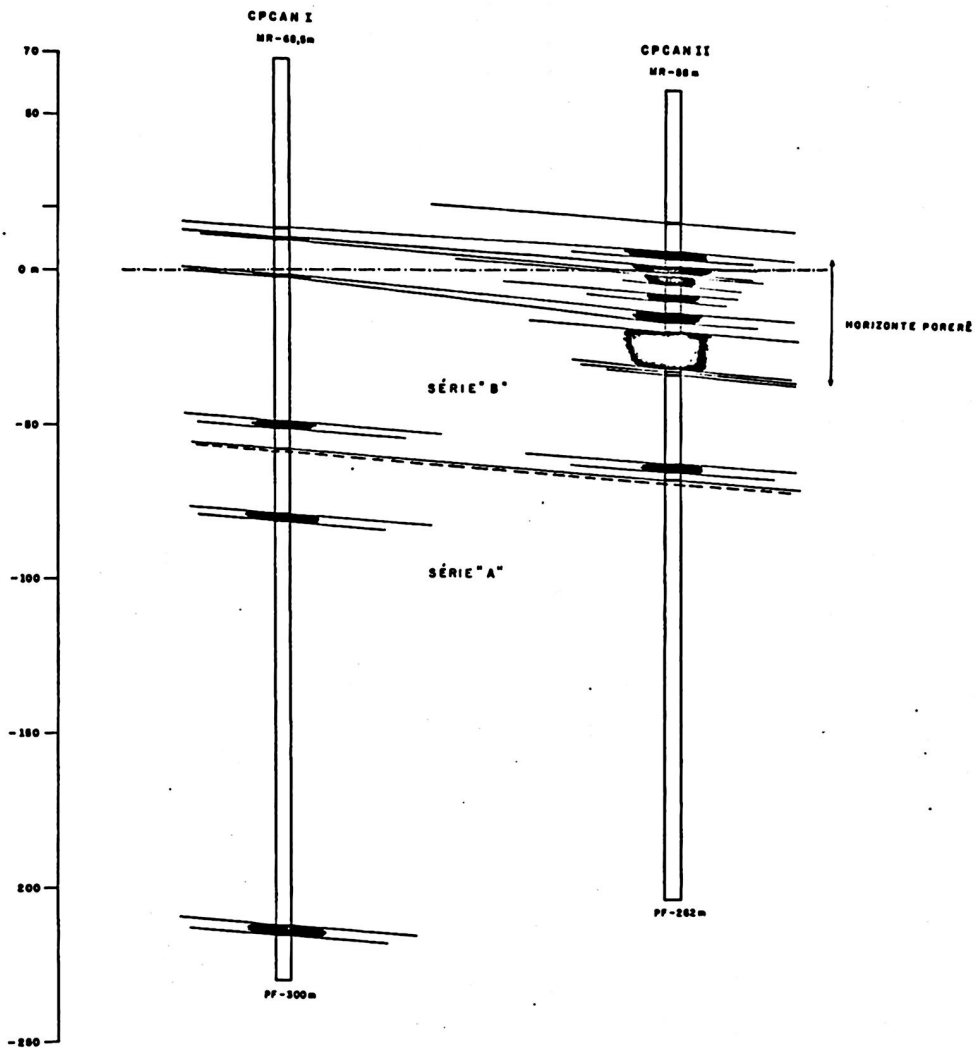


Escala Vertical 1:1000

ANEXO 2

← N-NE

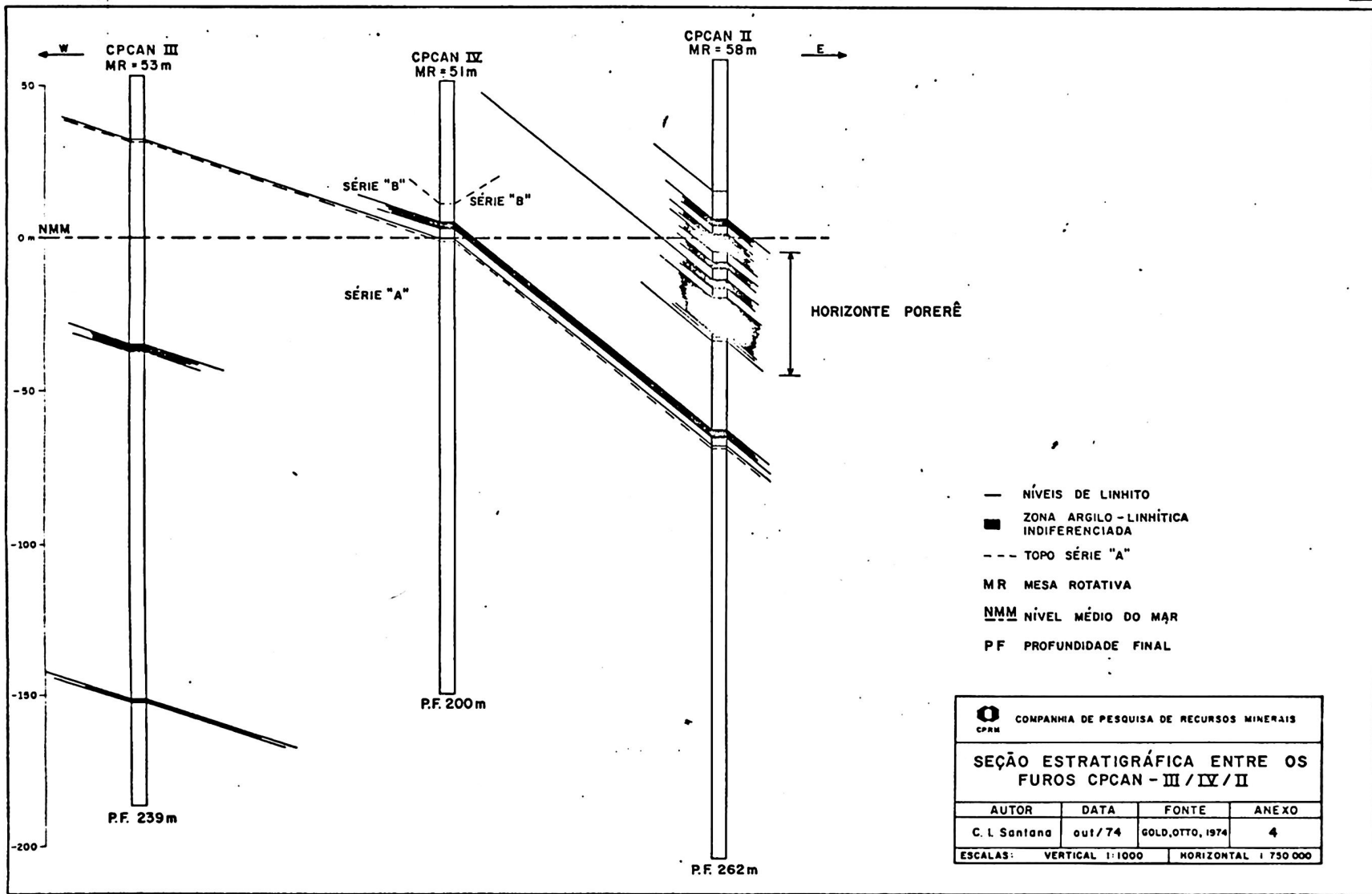
S-SW →

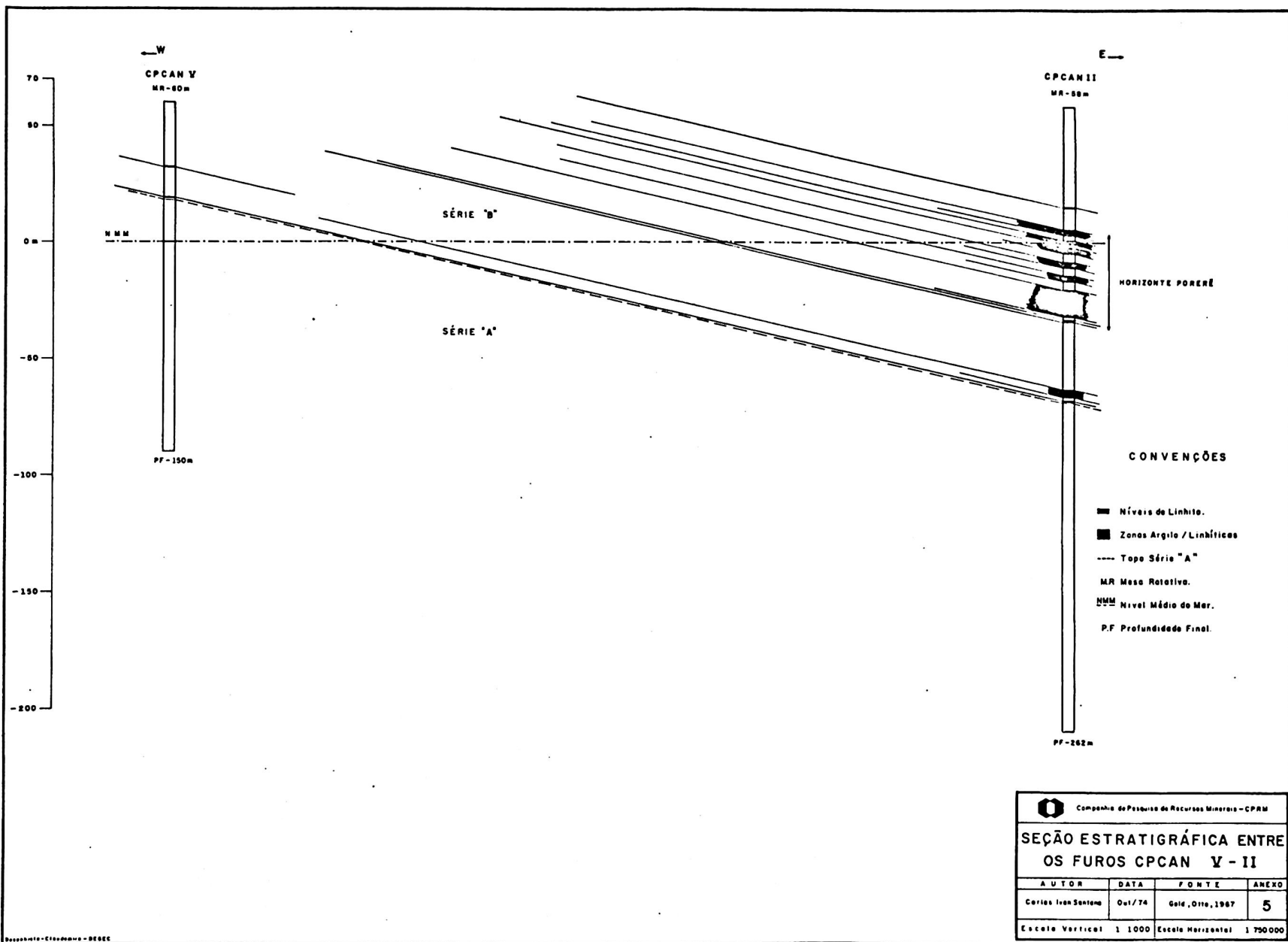



Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM

SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA ENTRE OS FUCOS CPCAN I - II

AUTOR	DATA	FONTE	ANEXO
Carlos Ivan Santos	Out/74	GeM, O10, 1967	3
Escala Vertical 1:1000		Escala Horizontal 1:750000	





 Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM			
SEÇÃO ESTRATIGRÁFICA ENTRE OS FUROS CPCAN V - II			
A U T O R	D A T A	F O N T E	A N O
Carlos Ivan Santos	Out/74	Gold, Otto, 1967	5
Escala Vertical 1 1000		Escala Horizontal 1 750000	