CPRM

138

PROJETO PEDRO CUBAS

RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

ALVARÁS

1875/85

1521/85

1351/85

CPRM
DICTEC

SUREG/SP

OUT./87

CPRM

SUMÁRIO

PAG.

01 - INTRODUÇÃO 01

02 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 02

03 - RESULTADOS OBTIDOS PELO PROJETO OURO ALUVIONAR NA ÁREA SUDELPA 03

04 - METODOLOGIA DE PESQUISA 03

05 - GEOLOGIA DO ALUVIÃO 07

06 - MINERALIZAÇÕES 12

07 - RESERVAS 13

08 - CONCLUSÕES 20

ANEXOS:

Anexo I - Mapa de Pesquisa

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

A bacia aluvionar do Rio Pedro Cubas, formada por sedimentos originados das terras altas representadas pelo Granito Agudos Grandes e metassedimentos do Grupo Açungui é tradicionalmente aurífera, comportando investigações que remontam à época dos bandeirantes. Com a alta do ouro no mercado mundial, atenções se voltaram a diversos ambientes geológicos com possibilidades em encerrarem mineralizações auríferas, tendo a CPRM dado ênfase aos aluviões. Desta feita, selecionou-se o Rio Pedro Cubas para trabalhos de pesquisa que evoluiram da prospecção preliminar à pesquisa de detalhe.

O primeiro trabalho prospectivo envolveu a CPRM e a SUDELPA, num convênio firmado entre ambos e executado pela CPRM. Êsse trabalho objetivou um estudo detalhado de um cone de dejeção formado por um afluente do rio Pedro Cubas e um levantamento regional de todo aluvião, de suas cabeceiras até a foz com o rio Ribeira de Iguape.

Comprovada a potencialidade da área, a CPRM continuou os trabalhos na região, visando a seleção dos segmentos aluvionares que pudessem ser economicamente lavráveis, tendo cubado volumes de cascalho a nível de reservas medida e indicada.

2 - SITUAÇÃO LEGAL

ÁREA	PROCESSO DNPM	ÁREA ha	ALVARÁ	PUBLICAÇÃO NO DOU
SP-06/84	820.025/84	234,40	1875	13/03/85
SP-08/84	820.027/84	989,09	1521	04/03/85
SP-09/84	820.028/84	208,70	1351	26/02/85

3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A bacia estudada, com aproximadamente 120 Km^2, localiza-se no vale do Rio Ribeira de Iguape, no município de Aldorado Paulista, estado de São Paulo, entre as coordenadas: $48^{o}16'15"$ a $48^{o}20'15"$ e $24^{o}26'54"$ a $24^{o}31'58"$.

O acesso é feito pela rodovia BR-116 até Jacupiranga de onde segue-se, por estrada pavimentada, até Eldorado Paulista, totalizando cerca de 24 Km. À partir de Eldorado ' toma-se a estrada de terra Eldorado-Iporanga, que segue a margem direita do Rio Ribeira, até a localidade de Barra do Batal, totalizando 25 Km. Neste ponto, atravessa-se o Rio Ribeira por meio de uma balsa, atingindo-se a área em questão ' (figura 1).

4 - RESULTADOS OBTIDOS PELO PROJETO OURO ALUVIONAR NA ÁREA SUDELPA

Esse projeto, desenvolvido em duas fases distintas, cubou duas reservas de cascalho em ambientes geológicos diferenciados. No cone de dejeção, representado por um afluente do Rio Pedro Cubas, efetuou-se uma pesquisa de detalhe, através de poços manuais em malha de 50 x 25 metros. Os resultados da fase I, mostraram que o cone de dejeção forma um terraço aluvionar superior ao do Rio Pedro Cubas, apresentando uma espessura média de 0,85 metros, com 0,61 metros de camada de cascalho. A área trabalhada, num total de 65.060m^2, revelou uma reserva medida de cascalho de 39.686m^3, com um teor médio ponderado de 0,20 g/m^3 Au, correspondendo a 7,93 Kg de ouro contido. Na fase II, executada nos sedimentos aluviais do Rio Pedro Cubas, em sua bacia principal, através de sondagem "BANKA" e poços mecanizados, os resultados diferiram dos anteriores. Essa pesquisa mostrou que o aluvião do Rio Pedro Cubas forma uma extensa planície, com uma espessura aluvionar bastante superior à dos cones. Efetuou-se nove seções de sondagem com poços aleatórios, sendo que os resultados evidenciaram três segmentos classificados como de "teor alto", "teor

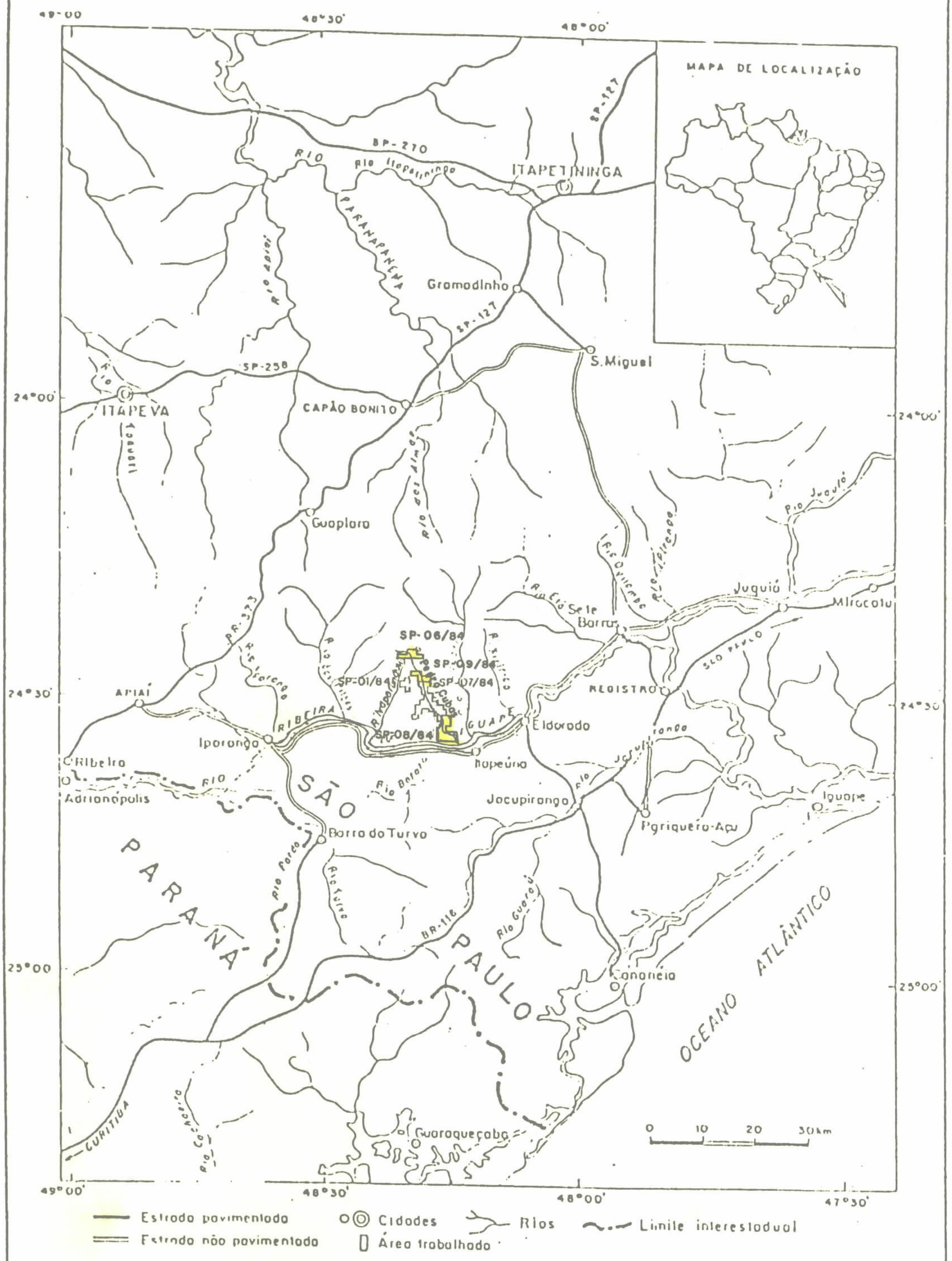


Figura 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

médio" e "Teor baixo", conforme mostra a tabela I.

Através destas linhas exploratórias foi possível a cubagem de uma reserva inferida de cascalho para toda extensão do aluvião que atinge 14 Km, de 10.827.547m^3, com uma espessura média de 1,43 metros. Definiu-se também que sobre o cascalho, tem-se uma cobertura areno-síltico-argilosa contínua com uma espessura média de 1,98 metros, correspondendo a aproximadamente 15.000.000m^3 de estéril.

Com relação à reserva inferida de ouro, os segmentos do aluvião foram subdivididos de acordo com os teores superiores e inferiores a 0,1 g/m^3 Au. Aqueles com teores acima de 0,1 g/m^3 Au (L.P.C.1 a L.P.C.7), contém 3,0t de ouro, enquanto o bloco formado pelas linhas L.P.C.8 e L.P.C.9 têm apenas 127,0 Kg. Isto decorre do fato de que os sedimentos depositados à montante da bacia do rio Pedro Cubas, são provenientes, na sua maioria, da desagregação mecânica do Granito Agudos Grandes, particularmente pobre em ouro primário. A partir da seção L.P.C.1 em direção a jusante, os sedimentos aluviais originaram-se das terras altas pré-Cambrianas, com um potencial aurífero superior aos granitos.

5 - METODOLOGIA DE PESQUISA

A partir dos resultados obtidos pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA e sintetizados no ítem 3 anterior, implantou-se o Projeto Pedro Cubas, com o objetivo de se confirmar, a nível de maior detalhe, as reservas apresentadas para o aluvião do rio homônimo. Adotou-se como prioritário o segmento denominado de "teor alto", compreendido entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.3, com teor médio no cascalho de 0,44g/m^3 Au e uma expectativa de reserva de cerca de 3.000.000m^3. Neste trecho selecionou-se dois alvos, os quais foram pesquisados a nível de reserva medida, visando-se a implementação de lavras experimentais. Nesses alvos adotou-se como metodologia a pesquisa através de sondagem "BANKA" em malha de 100 x 50 metros, sendo que num dos alvos testou-se uma malha mais densa (50 x 25 metros), objetivando-se melhor definir o com

CPRM

T A B E L A I

CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS DA FAIXA ALUVIONAR

LINHA	TEOR MÉDIO (g/m^3)	ESPESSURA CASCALHO (m)	ESPESSURA COBERTURA (m)	VOLUME (m^3)	SEGMENTO ALUVIONAR	TEOR MÉDIO (g/m^3 Au)
LPC - 1	0,46	0,74	2,02	8.717.551	"TEOR ALTO"	0,44
LPC - 2	0,37	1,74	2,52			
LPC - 3	0,51	1,13	2,25			
LPC - 4	0,28	1,23	1,58			
LPC - 5	0,27	1,35	2,05		"TEOR MÉDIO"	0,27
LPC - 6	0,25	2,19	0,67			
LPC - 7	0,31	1,45	1,62			
LPC - 8	0,07	1,33	2,47	2.109.996	"TEOR BAIXO"	0,05
LPC - 9	0,03	1,92	2,67			

portamento do ouro, bem como associou-se a sondagem, a abertura de poços manuais para controle de teor de sonda "BANKA". Além dos alvos selecionados para cubagem de reserva medida, entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.3, executou-se 18 seções de sondagem em malha aproximada de 500 x 50 metros, com o objetivo de se avaliar o aluvião a nível de reserva indicada. Nessas seções estão sendo abertos poços manuais para controle de teor de sondagem. As amostras obtidas dos testemunhos de sondagem foram bateadas, sendo que no concentrado obtido procedeu-se a separação, classificação granulométrica e contagem das pintas de ouro visíveis, as quais forneceram o teor de campo do furo. Posteriormente, o concentrado restante foi amalgamado em laboratório instalado no campo, e o ouro recuperado adicionado ao ouro individualizado e pesados em balança de precisão, determinando-se o teor do furo por análise. No caso dos poços, todo material obtido, excluindo-se a cobertura argilo-siltosa e a areia fina foi tratado em equipamento mecanizado (OUROMATIC). Nos primeiros poços, o concentrado obtido foi submetido a bateamento, sendo o ouro separado, classificado granulometricamente e contado. Esse estudo possibilitou a definição da fração aurífera dominante no aluvião, bem como forneceu os dados para a elaboração da tabela de pintas utilizada para cálculo de teor de campo nos furos de sondagem. (Vide tabela II).

Os teores de cada furo foram ponderados em função de suas áreas de influência na camada de cascalho, para determinação do teor médio ponderado da seção e, preliminarmente, em alguns casos, foram ponderados pela espessura de cascalho.

A partir do teor das seções, procedeu-se ao cálculo de reservas pelo método dos perfis, utilizando-se como fator de ponderação a meia distância entre as linhas e a espessura média da camada de cascalho. Concomitantemente aos trabalhos de pesquisa, implementou-se lavras experimentais em dois alvos com características geológicas distintas, com a finalidade de se obter parâmetros comparativos para subsidiar uma lavra industrial futura.

CPRM

TABELA II - TABELA DE PINTAS

P. PEDRO CUBAS - 1983 (ATUAL)			P. PEDRO CUBAS - 1981 (SUDELPA)		
PINTA	GRANULOMETRIA	PESO(g)	PINTA	GRANULOMETRIA	PESO(g)
0	> 1,00 mm	0,0111	0	> 1,00	0,0165
1	1,00 - 0,50 mm	0,0022	1	1,00 - 0,50	0,0053
2	0,50 - 0,25 mm	0,00053	2	0,50 - 0,25	0,0004
3	0,25 - 0,125 mm	0,00007	3	0,25 - 0,125	0,00010
4	< 0,125 m	0,0000196	4	< 0,125	0,0000113

OBS.: A tabela que se está usando refere-se a definida pelo Projeto atual, mais representativa que a elaborada pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA.

6 - GEOLOGIA DO ALUVIÃO

Durante o Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA (I. PESSATO PAIVA, 1982), foi efetuado um mapeamento fotogeológico/geológico na bacia aluvionar do Rio Pedro Cubas, cujos resultados serão transcritos nesse ítem.

Através da fotointerpretação observou-se que os metassedimentos pelíticos que margeiam o vale do Rio Pedro Cubas, sustentam um relevo montanhoso submetido a um processo de dissecação, provocado por uma rede de drenagem secundária perene e influenciado por um clima tropical úmido. Estas rochas são, predominantemente, xistos de baixo grau de metamorfismo, pertencentes ao Grupo Açungui e se constituem nas áreas fontes dos sedimentos da bacia.

A presença de feições geomorfológicas, como cones de dejeção e terraços aluviais, evidenciam que ao longo de 18 Km lineares do aluvião ocorreram a interação de pelo menos dois processos deposicionais dos sedimentos. O primeiro consistiu na erosão fluvial das terras altas resultando na deposição dos detritos, sob a forma de cones de dejeção na planície aluvionar. A erosão remontante, neste processo, originou contrafortes ou divisores secundários, dispostos paralelamente, e que sofreram recuos evidenciados por morros testemunhos no aluvião, indicando o alargamento da planície aluvionar.

O segundo processo deposicional deveu-se ao Rio Pedro Cubas que atuou no retrabalhamento dos sedimentos previamente depositados e no encaixamento do talvegue, resultando na construção de dois terraços superiores e um terraço inferior.

Os terraços superiores correspondem à Formação Pariquera-Açu, de idade pleistocênica (E. FRANZINELLI, 1970) e o terraço inferior corresponde aos sedimentos holocênicos.

A observação do mapa geológico, figura 2, revela um predomínio acentuado dos sedimentos holocênicos sobre os pleistocênicos, sendo as últimas ocorrências restritas, principalmente ao sul do aluvião.

Os terraços pleistocênicos são nitidamente mais elevados do que as holocênicos, sendo os primeiros portadores de um relevo fraco, resultante da erosão fluvial secundária sobre a sua superfície, onde afloram seixos de quartzo, desprovidos da cobertura. Os terraços holocênicos foram formados, em parte, as expensas dos sedimentos pleistocênicos que estão submetidos a um regime de destruição.

Os terraços pleistocênicos preservam-se ao longo da margem direita do Rio Pedro Cubas. É possível que este fato deva-se a migração lateral do rio para a margem oposta, onde o curso está erodindo os contrafortes de metassedimentos. Admite-se que a migração lateral não tenha permitido a construção dos mesmos, pela erosão constante.

Ao norte, na porção extrema do aluvião, ergue-se uma escarpa de rochas graníticas do Complexo Agudos Grandes, o qual se constitui na área fonte da sedimentação enriquecida em areia quartzo-feldspática encontrada abundantemente até a altura da linha LPC-8, ao sul da escarpa. Neste trecho do aluvião ocorrem camadas de areia e areia conglomerática com feldspatos caulinizados, predominando sobre os produtos sedimentares provenientes das rochas metamórficas, normalmente síltico-argilosos com fragmentos de quartzo branco leitosos. Este trecho, com presença de alguns matacões graníticos, é interpretado como sendo um cone de dejeção formado pelo Rio Pedro Cubas, onde são dejetados, também, detritos de outros córregos secundários que convergem para aquela área, com nascente no complexo Granítico Agudos Grandes.

Finalmente, acrescenta-se as ocorrências dos sedimentos rudáceos e arenosos depositados na calha do Rio Pedro Cubas, que ocupam uma área de 108.000m^2 no aluvião. A calha apresenta uma largura média de 06m.

A partir dos furos de sondagem e dos poços executados em toda extensão do aluvião, em seções dispostas transversalmente ao vale, foi possível a elaboração dos perfis geológicos que mostram a estratigrafia do aluvião nos diversos lo

CPRM

pCA
x192
SP-09/84
LPC-4
RI-S1
AUP-S1
Qha
ALVO UNIDADE PILOTO
200
x229
LPC-1
AUP-S11
x96
LPC-2
RI-S2
RI-S3
x102
SP-07/84
LPC-3
AI-S1
AI-S2
AI-S3
AI-S4
AI-S5
RI-S4
x252
x308
x268
x415
x388
x384
x235
ALVO IVAPORUNDUVINHA
Au
RI-S3
RI-S6
RI-S7
LPC-4
x265
x273
x238
x344
x233
x180
RI-S8
RI-S9
x51
RI-S10
RI-S11
x270
x346
RI-S13
Qpp
LPC-5
RI-S12
RI-S14
SP-08/84
LPC-6
x194
RI-S15
RI-S16
RI-S17
x146
LPC-7
RI-S18
x66
x115
x47
x48
x105
x116
x46
Serro Ouro Leve
400
x315

LEGENDA

CENOZÓICO

Qha - Aluvião em geral - (Quaternário - Holoceno)

Qpp - Sedimentos da Fm Pariquera Açu - (Terciário-Quaternário)

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

pEA - Terros altos pré-cambrianos do Grupo Açungui

• Au - Ocorrência de ouro

~ - Contato geológico definido

SP-08/84 - Limite das áreas requeridas

Área - alvo

SEÇÕES DE SONDAGEM

Alvo Unidade Piloto - Seção 1

Alvo Ivaporunduvinha - Seção 1

Reserva Indicado - Seção 1

Linha Pedro Cubas - Seção 1

N

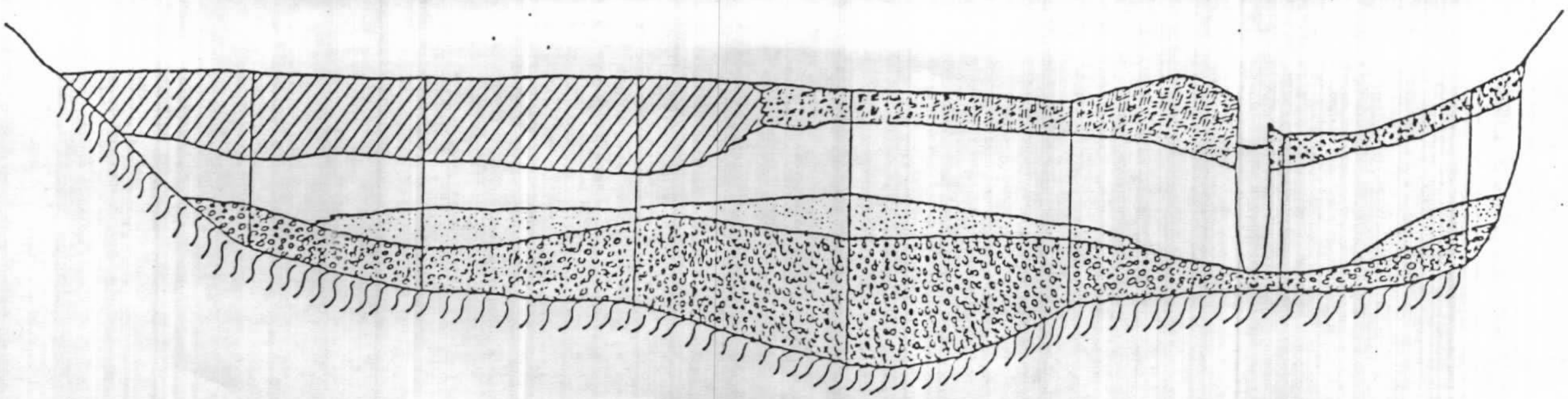
0 1 2 Km

FIGURA 2 - MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DO RIO PEDRO CUBAS.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

MR-41	MR-40	MR-39	MR-38	MR-37	MR-36	MR-35
–	0,10	0,11	0,30	1,41	0,13	0,38
1,18	0,90	2,00	2,90	1,50	0,90	0,90



LEGENDA

- Camada de água com matéria orgânica e vegetação de pantano
- Camada de solo argiloso com matéria orgânica
- Camada de argila plástica de tonalidades variáveis
- Camada de areia de granulometria fina a média com matriz argilosa
- Camada de cascalho de matriz argilo-arenosa e/ou areno-argilosa, com seixos de quartzo leitoso
- Embasamento pré-cambriano (xistos siltico argilosos finos)

MR-37 – Siglo do técnico

1,41 – Teor da camada de cascalho por contagem de pintas em g/m^3

1,50 – Espessura da camada de cascalho

| – Furo de sonda

Escala – Horizontal - 1:1500
Vertical - 1:150

CPRM

FIGURA 3 – PERFIL GEOLÓGICO DA SEÇÃO A.U.P. - S.5

Mod. 002

NE 7530.0210.0043

cais estudados. Na figura 3, tem-se um perfil típico, representativo dos sedimentos da bacia.

No terraço inferior (holocênico), o depósito, via de regra, mostra uma sucessão de cascalho na base, passando a uma camada de areia que grada para uma camada de argila no topo do aluvião, normalmente contendo uma estreita cobertura de solo. A camada arenosa pode estar ausente ou apresentar-se descontínua, formando lentes sobre o cascalho, enquanto a cobertura argilosa tem uma continuidade marcante em toda extensão aluvionar. Nos terraços superiores da Formação Pariquera-Açu, o cascalho está geralmente exposto,ou com pequena cobertura de solo, visto que a areia e a argila foram erodidas.

Considerou-se cascalho todo sedimento grosseiro formado por seixos e matacões, imersos em uma matriz. Esses seixos e matacões são dominantemente constituídos de quartzo leitoso e, mais raramente, de filito, metabasito e granito, com granulometrias variáveis desde 1,0 cm até 80,0 cm, com aumento gradativo do topo para base. A matriz que envolve o cascalho, varia desde argilo-síltico-arenosa, até areno-síltico-argilosa, dependendo das particularidades de cada trecho do aluvião. Há um predomínio do cascalho sobre a matriz, em proporções de 50 a 70%. Os seixos originaram-se da desagregação mecânica das rochas metamórficas que por sua vez contém veios de quartzo leitoso, preenchendo falhas e fraturas.

A camada arenosa sobre o cascalho é quartzosa, contém normalmente silte e argila, variando de fina a grossa, quando apresenta seixos esparsos de quartzo de até 1,0 cm, sendo normalmente descontínua e altamente permeável.

Em alguns locais, próximos à seção L.P.C.3, observou-se uma areia com restos vegetais (húmus), enquanto em outros, nos arredores da seção R.I-S.1, notou-se uma camada de cerca de 5,0cm de areia limonítica, indicando variações nas condições ambientais (redutora e oxidante), que poderiam condicionar a precipitação aurífera.

No caso das argilas, estas tem uma expressão regional na bacia, raramente não existindo, sendo de cor cinza mosqueada, muito plásticas e ligantes.

7 - MINERALIZAÇÕES

A bacia aluvionar holocênica do Rio Pedro Cubas, no segmento pesquisado pelo projeto homônimo, revelou que as partículas de ouro ocorrem na matriz do cascalho, nas camadas de areia grossa e na interfácie cascalho/embasamento. Quanto ao tamanho das partículas de ouro, fez-se um estudo granulométrico a partir do tratamento do cascalho de três poços manuais. Esse estudo consistiu na separação de 7.824 pintas de ouro, as quais foram classificadas nas frações 0,125mm a 1,0mm, revelando que há um predomínio na fração 0,250 a 0,125mm. Proporcionalmente, tem-se a seguinte relação para o ouro do aluvião do rio Pedro Cubas: __ 1,0mm = 0,3%; 1,0-0,5mm = 5,2%; 0,5 - 0,25 = 19,4%; 0,35 - 0,125 = 46,7% e 0,125mm = 28,4%. Quanto a forma das partículas, estas são arredondadas, mesmo quando nas frações inferiores a 0,125 mm, ocorrendo também sob a forma botroidal, nesses casos, evidenciando um crescimento químico em ambientes geológicos favoráveis. Com relação a distribuição do ouro, há um acréscimo na granulometria em direção à base da camada, com as maiores partículas ocorrendo junto ao embasamento.

Os testes efetuados nas camadas de areia demonstraram a existência de ouro fino na areia grossa, podendo ser extraída numa lavra futura.

No caso da distribuição do ouro ao longo da planície aluvionar, a prospecção evidenciou um enriquecimento na zona de influência do alvo IVAPORUNDUVINHA (seções L.P.C.3 e A.I - S.1 a A.I-S.5), em função de uma possível mudança no ambiente deposicional, por ocasião da sedimentação holocênica. Essa mudança deveu-se à presença de um corpo de metabasito, intercalado aos metassedimentos, o que acarretou variações físico-químicas locais, favorecendo a precipitação do ouro detrítico e/ou químico.

No restante do aluvião em direção a jusante, apesar de variações nos teores, o ouro apresenta-se homogeneamente distribuído, podendo-se, no entanto, descobrir-se outras zonas anômalas.

8 - RESERVAS

As pesquisas efetuadas até o momento permitiram a cubagem de reservas medida e indicada para todo o aluvião holocênico do rio Pedro Cubas. Nas áreas-alvo UNIDADE PILOTO e IVAPORUNDUVINHA (vide fig. 2), o nível de detalhe atingido permitiu o estabelecimento de reservas medidas, enquanto entre as seções L.P.C-1 a L.P.C-7, determinou-se reserva indicada.

No caso da prospecção nos terraços elevados da Formação Pariquera-Açu, os trabalhos não estão concluídos, no entanto, os poços realizados mostraram um empobrecimento em ouro nos cascalhos, à excessão da seção A.I-S.13, cujos teores revelaram-se promissores, cubando-se um volume de 376.000 m^3 de cascalho, com um teor de 0,20 g/m^3 Au.

Nas tabelas III, IV, V e VI, tem-se sintetizados os dados obtidos, salientando-se que são preliminares, necessitando-se uma reinterpretação, já que a maioria dos teores foram ponderados em função da espessura de cascalho, e não da área de influência de cada furo, o que, porém, não causará grandes alterações nos resultados finais.

TABELA VI - RESERVAS PRELIMINARES - PROJETO RIO PEDRO CUBAS

RESERVA / ALVO	MEDIDA		INDICADA		MEDIDA+INDICADA	
	cascalho	aluvião	cascalho	aluvião	cascalho	aluvião
UNIDADE PILOTO	471.706	1.405.421	-	-	-	-
IVAPORUNDUVINHA	224.312	643.873	-	-	-	-
ALUVIÃO TOTAL	696.018	2.049.294	5.358.017	Não calculada	6.054.035	-

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

TABELA III - Reservas das Linhas de Ampliação da Unidade Piloto

SEÇÃO	V. CSC	tmp CSC	V. AL.	tmp AL.	Au contido
A.U.P-S.2	40.320	0,11	127.580	0,034	4.435
A.U.P-S.1	29.000	0,09	104.590	0,024	2.610
L.P.C.1	27.600	0,52	79.200	0,18	14.352
A.U.P-S.3	56.273	0,07	150.061	0,026	3.939
A.U.P-S.4	55.462	0,37	139.925	0,15	20.520
A.U.P-S.5	49.136	0,42	162.256	0,14	20.637
A.U.P-S.6	23.086	0,20	112.336	0,04	4.617
A.U.P-S.8	40.312	0,47	111.531	0,165	18.946
A.U.P-S.7	17.474	0,07	76.203	0,02	1.223
A.U.P-S.9	31.873	0,58	110.032	0,16	18.486
A.U.P-S.10	26.400	0,23	84.300	0,07	6.072
A.U.P-S.11	19.500	0,10	92.137	0,02	1.950
U. PILOTO	55.270	0,26	55.270	0,26	14.479
TOTAL	471.706	0,28*	1.405.421	0,094*	132.266

V. CSC = Volume cascalho

tmp CSC = Teor médio ponderado cascalho (g/m^3 Au)

V. AL = Volume aluvião (m^3)

tmp AL = Teor médio ponderado aluvião (g/m^3 Au)

Au contido = Ouro contido (g)

U. PILOTO = UNIDADE PILOTO

* - Teor médio ponderado do bloco

TABELA VI - RESERVA MEDIDA - ALVO IVAPORUNDUVINHA

SEÇÃO	V. CSC (m^3)	tmp CSC (g/m^3 Au)	V. ALUVIÃO m^3	tmp AL.	Au CONTIDO (kg)
A.I - S. 1	34.364	0,30	83.780	0,123	10,31
L.P.C. C-3	30.552	0,47	80.936	0,177	14,36
A.I - S. 2	41.134	0,38	95.276	0,164	15,63
A.I - S. 3	32.450	0,16	87.450	0,059	5,19
A.I - S. 4	47.774	0,11	136.431	0,038	5,255
A.I - S. 5	38.000	0,13	160.000	0,031	4,94
T O T A L	224.312	0,25*	643.873	0,086*	55,685

V. csc = vol. de cascalho ; V.al = vol. de aluvião
tmp = teor médio ponderado
* = teor médio ponderado do bloco.

CPRM

TABELA V - RESERVA INDICADA DO ALUVIÃO - RIO PEDRO CUBAS

BLOCO	SEÇÃO	ESP.MÉDIA csc (m)	Área de Infl. (m^2)	Vol. csc. (m^3)	tm p Csc (g/m^3 Au)	Au Contido (g)
"BLOCO DE "TEOR ALTO"	R.I.-S.1	1,09	780.000	850.200	0,11	93.522
	R.I.-S.2	1,33	240.000	319.200	0,08	25.536
	R.I.-S.3	2,14	151.764	324.775	0,23	74.698
	L.P.C-2	1,74	148.235	257.929	0,37	95.433
	R-I.-S.4	1,05	264.705	277.940	0,185	51.419
	R.I.-S.5	1,06	462.352	490.093	0,15	73.513
	TOTAL	1,23*	2.047.056	2.520.137	0,164**	414.121
"BLOCO DE "TEOR MÉDIO"	R.I.-S.6	1,62	84.705	137.222	0,05	6.861
	R.I.-S.7	1,32	56.470	74.540	0,13	9.690
	L.R.C.-4	1,23	102.352	125.893	0,28	35.250
	R.I.-S.8	1,02	98.823	100.799	0,19	19.151
	R.I.-S.9	1,51	91.764	138.564	0,05	6.928
	R.I.-S.10	1,34	151.764	203.364	0,10	20.336
	R.I.-S.11	1,05	197.647	207.529	0,09	18.678
	L.P.C-5	1,35	229.411	309.705	0,27	83.620
	R.I.-S.12	1,0	123.529	123.529	0,26	32.117
	R.I.-S.13	1,0	98.823	98.823	0,11	10.870
	R.I.-S.14	1,15	141.176	162.353	0,1	16.235
	L.P.C.-6	2,19	84.705	185.504	0,25	46.376
	R.I.-S.15	1,15	137.647	158.294	0,05	7.914
	R.I.-S.16	1,14	180.000	205.200	0,14	28.728
	R.I.-S.17	1,67	63.529	106.093	0,24	25.462
	L.P.C.-7	1,45	176.470	255.881	0,31	79.323
	R.I.S-18	2,10	116.470	244.587	0,38	92.943
	TOTAL	1,33*	2.135.285	2.837.880 2.500.221	0,19**	540.482
	TOTAL GERAL	1,28*	4.182.341	5.358.017	0,178**	954.603

* Espessura média de csc.; ** teor médio ponderado.

A partir dos trabalhos efetuados de cubagem de reservas, tem-se uma expectativa de volume de cascalho de 6.054.035 m^3 que, para um teor médio ponderado em função das reservas medidas e indicada de 0,189 g/m^3 Au, representam um conteúdo metálico de 1.142,554 kg de ouro.

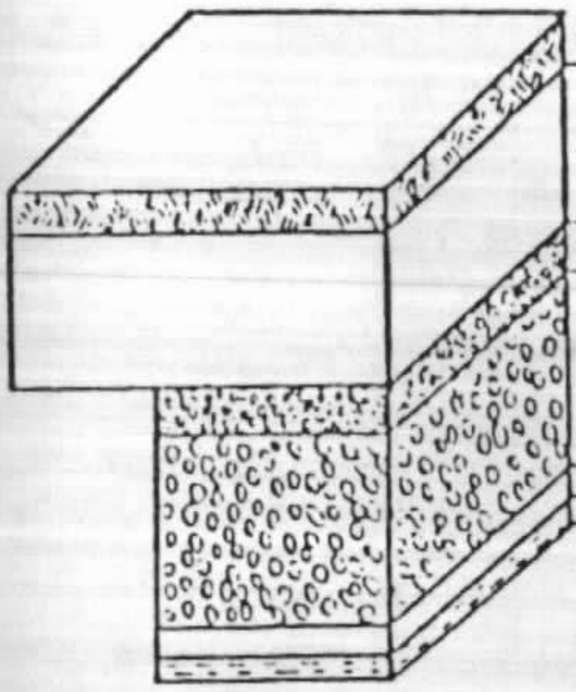
Deve ser enfatizado que, com relação aos teores, esses referem-se ao método pela contagem de pintas, a partir dos furos de sondagem, não tendo entrado no cálculo os resultados dos poços manuais. Desta maneira, pelas comparações efetuadas entre os teores de sondagem e de poços, conclui-se que são subestimados e portanto preliminares. Com a conclusão de todos os poços programados, proceder-se-á a um estudo visando a obtenção de um fator de correção para a sondagem, o qual será aplicado em todas explorações efetuadas.

Os resultados comparativos entre os poços e a sondagem encontram-se na tabela VI, ressaltando as grandes variações ocorridas. Normalmente, quando os teores dos furos de sondagem são baixos (<0,1 g/m^3 Au), os dos poços são mais elevados, decorrente da maior representatividade das amostras e da distribuição mais homogênea do ouro. Nos casos em que os teores de sondagem são elevados, nota-se o inverso, fato que pode ser explicado pelo "efeito pepita".

Na figura 4 tem-se um perfil comparativo entre poço e sonda "BANKA".

CPRM

POÇO 18 — A.I-S.4 _ TEOR = 0.179/m^3 Au



0-0.15 – Solo orgiloso morrom escuro

0.15-0.75– Argilo-siltoso, amarelo acinzentado

0.75-0.95– Cascalho fino, seixos de até 3.0 cm – sub. arredondados

0.95-1.77– Cascalho matriz argilo-arenoso, seixos de QZ sub. angulosos de até 10.0cm.

1.77 – 1.82 = Argilo arenoso c/ raros seixos de QZ

1.82 – 1.87 = Filito alterado, amarelo ferruginoso

FURO - MR-140-A.I-S.4 _ TEOR = 0.0

0 - 0.12 — Solo orgiloso morrom

0.12 - 0B5- Argilo plástico amarelo esbranquiçado

0.85 - 2.12– Cascalho matriz argilo-arenoso com seixos de QZ de 3,0 cm, grodando para matriz areno-argiloso, c/ fragmentos de QZ de 5,0 cm

2.12 - 2.72– Filito alterado, amarelo c/ fragmentos de QZ penetrados no topo

ESCALA

0 0.5 1.0m

FIGURA 4 - CORRELAÇÃO ENTRE POÇO E SONDA "BANKA"

CPRM

9 - CONCLUSÕES

Os trabalhos de pesquisa executados até o momento, permitiram as seguintes conclusões:

a) o rio Pedro Cubas forma uma extensa planície aluvionar, cujos sedimentos originaram-se a partir das terras altas pré-Cambrianas e do granito Agudos Grandes, sendo a sedimentação holocênica prioritária para uma lavra futura;

b) a metodologia de pesquisa empregada, associando-se sondagem "BANKA" a poços manuais para controle de teor, revelou que a sondagem, via de regra, subavalia os teores, havendo uma relação inversamente proporcional entre os teores de sondagem e os poços. Geralmente, teores baixos(0,1 g/m^3) na sondagem refletem teores elevados nos poços, enquanto teores elevados nos furos (1,0 g/m^3 Au), correspondem a teores inferiores nos poços;

c) as reservas cubadas para os aluviões holocênicos totalizam 6.054.035m^3 de cascalho, com uma reserva medida de 696.018m^3 e indicada de 5.358.017m^3;

d) conforme os dados relatados nos ítens antecedentes as áreas DNPM's 820.027/84 (SP-08/84) 820.028/84 (SP-09/84) de acordo com as pesquisas realizadas, apresentaram teores baixos para Au. Na área DNPM 820.025/84 (SP-06/84) não foi promovida intensa pesquisa, entretanto, por situar a montante da área comprovadamente de baixo teor e estar praticamente sobre granito Agudos Grandes, acredita-se que a mesma não tenha potencial a conter depósitos econômicos para Au. Assim, conclui-se por uma perspectiva negativa quanto ao aproveitamento econômico das referidas áreas, solicitando-se ao DNPM o arquivamento das mesmas.

CÁSSIO ROBERTO DA SILVA
GEÓLOGO CREA 34654/D

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO
SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DO LITORAL PAULISTA

SUDELPA - CPRM

CONVENÇÕES

ESTRATIGRÁFICAS

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

Qha | Qhc

Sedimentos aluviais (Qha) e coluvionais (Qhc)

TERCIÁRIO - QUATERNÁRIO

TQpp

Formação Pariquera - Açu: Terraços antigos, compostos por conglomerados semi-consolidados, areias e argilas.

MESOZÓICO

JURÁSSICO - CRETÁCEO

db

Diques de diabásio, basalto, gabro

PRÉ - CAMBRIANO

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR - CAMBRIANO

PEγ

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos do Complexo Granítico Agudos Grandes.

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR .
GRUPO AÇUNGUI

PCam | PCaaf
PCaa
PCaaf
PCaf
PCaa

Metassedimentos predominantemente de origem pelítica, consistindo de filitos e xistos finos (PCam), com variações faciológicas para litologias carbonatadas impuras ou calcofilíticas (PCaacf); arenosas quartzíticas (PCaa); ferruginosas (PCaaff); grafitosas (PCaafg); com abundância de veios e vênulas de quartzo (PCaaf). Estão sob a forma de corpos lenticulares encravados na sequência espessa, a qual apresenta intrusivos metabásicos normalmente cloritizados (PCaa).

GEOLÓGICAS

- Contato geológico
- Falha definida
- Falha provável
- Falha encoberta
- 60° Atitude de acamamento
- 80° Atitude de xistosidade
- Xistosidade vertical

TOPOGRÁFICAS

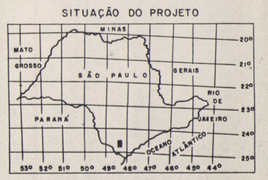
- PEDRO CUBAS — Povoado
- Estrada não pavimentada de tráfego permanente
- Estrada não pavimentada de tráfego periódico.
- Caminho
- Rios
- 1 — Localização da unidade piloto de pesquisa e lavra de ouro aluvionar
- 2 — Frente de pesquisa para o desenvolvimento de nova área de avaliação aluvionar para ouro e minerais pesados associados.
- SB-41 — Número do poço amostrado na linha transversal ao aluvião.
- ——6 — Linha de poços transversal ao aluvião, planejada para pesquisa
- ± — Furos de Trado: com cascalho (+), sem cascalho (-).
- AS-651 — Amostra de sedimentos de corrente analisada.

ELEMENTOS UTILIZADOS

Base topográfica obtida através das folhas: Eldorado Paulista, Ribeirão Itacolomi, Gruta do Diabo e Serra do Aboboral - Projeto Sudelpa/CPRM-1975, escala 1:50.000.

Base geológica: Mapa Geológico da Área Sul do Granito Agudos Grandes - DOCEGEO / 1978, escala 1:50.000 - Projeto Sudelpa/CPRM-1975, folhas: Eldorado Paulista, Ribeirão Itacolomi, Gruta do Diabo e Serra do Aboboral; escala 1:50.000.

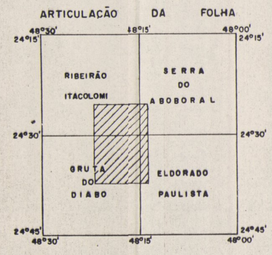
SITUAÇÃO DO PROJETO



Escala 1:25.000
0 500 1000 500 2000 m

1980

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



N

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE SÃO PAULO
CPRM

PROJETO PEDRO CUBAS

MAPA DE PESQUISA

LOCAL	DISTRITO	MUNICÍPIO	COMARCA	ESTADO
RIBEIRA DO IGUAPE	ELDORADO	ELDORADO	ELDORADO	SÃO PAULO

PESQUISA DE	ÁREA	ESCALA
PIRITA E OURO	1.432,19 ha	1:25.000
REQUERENTE	RESPONSÁVEL TÉCNICO	
CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS — CPRM	CASSIO ROBERTO DA SILVA CREA 34654-D	

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49.

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO (17 18): 84

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM) (19 20 21 22 23 24): 820025

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 26 27 28 29 30 31 32): 07TIPES

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO (33 a 68)

CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM (69 80): S 1

07 TELEFONE DO TITULAR

(021) 295.0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 26 27 28): 07

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO (29 a 64)

AVENIDA PASTEUR 404

CIDADE	CEP	UF
Rio de Janeiro	20290	RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM (65 66 67 68 69 70 71 80): 2

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48): 07CPF 07CGC

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 a 43):

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO (33 a 40)	NÚMERO DE ORDEM
00091652	0002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43):

16 ALV OU DECRETO EMP MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA (44 45)	Nº DO ALV OU DECRETO (46 a 51)
69	764

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM (80): 3

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
VII	PIRITA	X	
I	OURO		-
			1
			1

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 a 53): C 14 SUBS

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE	REPRESENTAÇÃO	CPF DO REPRESENTANTE
MÁRIO FARINA	[X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA	000919954/34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE	ASSINATURA	DATA
		11/11/87

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME	IDENTIDADE	CPF
CÁSSIO ROBERTO DA SILVA	6142249-SSP-SP	373684608/82

PROFISSÃO	CREA	ASSINATURA	DATA
Geólogo	34,654-RJ-D		/ /

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28
09	25 26 27 28

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

2) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

3) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

4) UF (29 30) — MUNICÍPIO — DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC (31 32 33) DSTR (34 35 36 37 38 39)

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL	27 28 29 30 31 32
19SOND	27 28 29 30 31 32
19POCO	27 28 29 30 31 32
19QUIM	27 28 29 30 31 32
19GEOF	27 28 29 30 31 32
19TOPO	27 28 29 30 31 32
19GEOL	27 28 29 30 31 32
19INFR	27 28 29 30 31 32
19GEOQ	27 28 29 30 31 32
19SDFN	27 28 29 30 31 32

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	6403,89	84	87
SONDAGENS	64,039	84	87
TRINCHEIRAS E POÇOS	1088,66	84	87
ANÁLISES QUÍMICAS	512,31	84	87
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1921,17	84	87
GEOLOGIA	960,58	84	87
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	128,078	84	87
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)			

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20 (27 28)
20 (27 28)
20 (27 28)
20 (27 28)

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1673,40	84
3554,76	85
1015,28	86
1604,5	87

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX 15 — SUBS

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO

31 ANO DA CUBAGEM

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM

33 USO EXCL DO DNPM — 5

34 USO EXCL DO DNPM — 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

REFX 16 — SUBS

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

	ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
2)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
3)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
4)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
5)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
6)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
7)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
8)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
9)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
10)		☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		

REFX 17 — CRCT

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO

(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC)

1)

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL DO DNPM

FOLHA 01

26			
27	28	29	30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

- 1 - OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL. ☐
- 2 - OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:
- 2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE ☐
- 2.2. RESERVAS INSUFICIENTES ☐
- 2.3 TEOR INSUFICIENTE ☐
- 2.4. TECNOLOGIA MINERAL ☐
- 2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE ☐
- 2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE ☐
- 2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO ☐
- 2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO ☐
- 2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC. ☐
- 2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO ☐
- 2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO ☐
- 2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS ☐
- 2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):

Inexistência de minério

41 USO EXCL DO DNPM

28	ECON
27	28 29 30 31 32

28	ENER
28	RSRV
28	TEOR
28	TECN
28	AGMN
28	ACES
28	TRAN
28	CAPA
28	AGBN
28	CFIS
28	QUIM
28	EMIN

28	
28	
28	

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA	B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A			F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CUBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA
OBS. PARA CADA SUBS-TÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F	C. ANO DA CUBAGEM.	D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF	E RESERVA LIQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A:	

A

B

43 USO EXCL DO DNPM — SUBS | CLSS

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A

B

44 USO EXCL DO DNPM

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A

B

45 USO EXCL DO DNPM

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

A

B

46 USO EXCL DO DNPM

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49.

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO (17 18): 84

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM) (19 20 21 22 23 24): 820027

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 26 27 28 29 30 31 32): 07 TIPOS

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATORIO (33 a 68):

CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM (69 80): S 1

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295.0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM (32 35 37 38): 07

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO (29 a 64):

AVENIDA PASTEUR 404

CIDADE: Rio de Janeiro

CEP: 22290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM (65 66 67 68 69 70 71 80): S 2

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM (25 a 34): 07CPF (25 a 32): 07CGC

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 a 43):

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO (33 a 40): 00091652

NÚMERO DE ORDEM: 0002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43):

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA (44 45): 69

Nº DO ALV. OU DECRETO (46 a 51): 764

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM (80): 3

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R; COMPROVADAS=C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
VII	PIRITA	X	
I	OURO		-

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM (C | SUBS; 25 a 33):

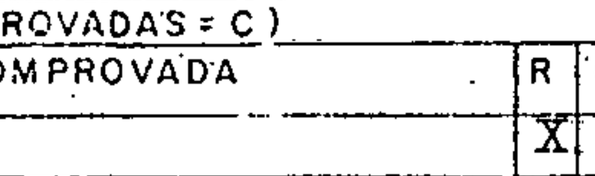
		C	SUBS
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4
		1	4

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: MÁRIO FARINA

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 000919954/34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA:  DATA: 11/11/87

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: CÁSSIO ROBERTO DA SILVA

IDENTIDADE: 6142249-SSP-SP

CPF: 373684608/82

PROFISSÃO: Geólogo

CREA: 34.654-RJ-D

ASSINATURA:

DATA: / /

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

09 (25 26 27 28)

09 (25 26 27 28)

09 (25 26 27 28)

09 (25 26 27 28)

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1) UF (29 30) MUNICÍPIO DISTRITO

2) UF (29 30) MUNICÍPIO DISTRITO

3) UF (29 30) MUNICÍPIO DISTRITO

4) UF (29 30) MUNICÍPIO DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC (31 32 33 34 35) OBTR (36 37 38 39)

(31 32 33 34 35 36 37 38 39)

(31 32 33 34 35 36 37 38 39)

(31 32 33 34 35 36 37 38 39)

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

19TOTL (27 28 29 30 31 32)	
19SOND (27 28 29 30 31 32)	
19POÇO (27 28 29 30 31 32)	
19QUIM (27 28 29 30 31 32)	
19GEOF (27 28 29 30 31 32)	
19TOPO (27 28 29 30 31 32)	
19GEOL (27 28 29 30 31 32)	
19INFR (27 28 29 30 31 32)	
19GEOQ (27 28 29 30 31 32)	
19SDFN (27 28 29 30 31 32)	

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1.000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	6403 89	84	87
SONDAGENS	6403 9	84	87
TRINCHEIRAS E POÇOS	1088 66	84	87
ANÁLISES QUÍMICAS	512 31	84	87
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1921 17	84	87
GEOLOGIA	960 58	84	87
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	128 078	84	87
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)			

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

20 (27 28)

20 (27 28)

20 (27 28)

20 (27 28)

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1673 40	84
3554 76	85
1015 28	86
1604 5	87

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 15 | INDIC | SUBS

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: OURO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: ALUVIÃO AURÍFERO

31 ANO DA CUBAGEM: 87

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 02

33 USO EXCL DO DNPM: $

34 USO EXCL DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO m³

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
1.372.656	26.790.008	

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

REFX 16 | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | SUBS | REFX 17 | CRCT | CRCT | CRCT | CRCT | CRCT

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO g/m³	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1) Ouro	☒ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV	0,094	
2)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
3)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
4)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
5)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
6)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
7)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
8)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
9)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
10)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		

37 PRINCIPAIS CARACTERISTICAS FISICAS DO MINÉRIO

(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC)

1)

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL DO DNPM

27	28	29	30
2	6		

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH) 31 32 33	% RETIDA 34 35 36

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	☐
2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:	
2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE	☐
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	☐
2.3 TEOR INSUFICIENTE	☒
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	☐
2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	☐
2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE.	☐
2.7. TRANSP. MINÉRIO É PROIBITIVO	☐
2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	☐
2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC.	☐
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	☐
2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	☐
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	☐
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):	

41 USO EXCL DO DNPM

27	28	29	30	31	32
2	8	E	C	Ø	N
2	8	E	N	E	R
2	8	R	S	R	V
2	8	T	E	Ø	R
2	8	T	E	C	N
2	8	A	G	M	N
2	8	A	C	E	S
2	8	T	R	M	N
2	8	C	A	P	A
2	8	A	G	B	N
2	8	C	F	I	S
2	8	Q	U	I	M
2	8	E	M	I	N

27	28	29	30	31	32
2	8				
2	8				
2	8				

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA	B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A			F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CUBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA
OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F	C. ANO DA CUBAGEM.	D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF	E RESERVA LIQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A.	

A

B

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

43 USO EXCL DO DNPM — SUBS | CLSS

27	28	29	30	31	32	33	34
2	9						

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

A

B

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

44 USO EXCL DO DNPM

27	28	29	30	31	32	33	34
2	9						

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

A

B

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

45 USO EXCL DO DNPM

27	28	29	30	31	32	33	34
2	9						

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

A

B

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

49 50 51 52

46 USO EXCL DO DNPM

27	28	29	30	31	32	33	34
2	9						

C (35 36)

D (37 38)

M	D
I	N
I	F

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

DIVISÃO DE FOMENTO DA PRODUÇÃO MINERAL

SÍNTESE DO RELATÓRIO DE PESQUISA

01 ESTE FORMULÁRIO PODE SER REPETIDO ATÉ QUATRO VEZES PARA DEFINIR QUATRO TIPOS DIFERENTES DE MINÉRIOS PESQUISADOS, SENDO QUE O PRIMEIRO FORMULÁRIO DEVE SER APRESENTADO COMPLETO. NOS DEMAIS, ALÉM DOS QUADROS NECESSÁRIOS, SEMPRE DEVEM SER PREENCHIDOS OS QUADROS 01, 02, 47, 48, 49.

ESTE FORMULÁRIO É O Nº 01 DE 01

02 NÚMERO DO PROCESSO NO DNPM

ANO DA PROTOCOLIZAÇÃO: 84 (17 19)

NÚMERO (PROTOCOLO DO DNPM): 820028 (19 20 21 22 23 24)

03 TITULAR É O MESMO QUE REQUEREU A PESQUISA? [X] SIM [ ] NÃO

04 USO EXCLUSIVO DO DNPM: [ ] 01 TIPOS (25 26 27 28 29 30 31 32)

05 NOME DO TITULAR DA PESQUISA QUE APRESENTA O RELATÓRIO

CIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68)

06 USO EXCLUSIVO DO DNPM: S 1 (69 80)

07 TELEFONE DO TITULAR: (021) 295.0032

08 MUDANÇA DE ENDEREÇO DO TITULAR [X] NÃO [ ] SIM

09 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 (27 28)

10 ENDEREÇO OFICIAL PARA CORRESPONDÊNCIA

RUA, AV. OU PÇA, Nº, ANDAR, SALA, OU APTO

AVENIDA PASTEUR 404 (29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64)

CIDADE: Rio de Janeiro

CEP: 22290

UF: RJ

11 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 2 (66)

12 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 07 CPF (25 26 27 28 29 30 31 32 33 34) 07 CGC (25 26 27 28 29 30 31 32)

13 NÚMERO DE CPF (PESSOA FÍSICA) (35 36 37 38 39 40 41 42 43)

PREENCHER A MÁQUINA OU LETRA DE FORMA

14 NÚMERO DO CGC (PESSOA JURÍDICA)

NÚMERO BÁSICO: 00091652 (33 34 35 36 37 38 39 40)

NÚMERO DE ORDEM: 0002-60

15 USO EXCLUSIVO DO DNPM (41 42 43)

16 ALV. OU DECRETO EMP. MINERAÇÃO

ANO DA ASSINATURA: 69 (44 45)

Nº DO ALV. OU DECRETO: 764 (46 47 48 49 50 51)

17 USO EXCLUSIVO DO DNPM: 3 (80)

18 SUBSTÂNCIAS MINERAIS (REQUERIDAS=R ; COMPROVADAS = C)

CLASSE	SUBSTANCIA MINERAL REQUERIDA OU COMPROVADA	R	C
VII	PIRITA	X	
I	OURO		-

19 USO EXCLUSIVO DO DNPM

	C	SUBS							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							
	1	4							

(25 26 27 28 29 30 31 32 33)

47 REPRESENTANTE LEGAL DO TITULAR

NOME DO REPRESENTANTE: MÁRIO FARINA

REPRESENTAÇÃO: [X] POR PROCURAÇÃO [ ] ESTATUTÁRIA

CPF DO REPRESENTANTE: 000919954/34

48 ASSINATURA DO TITULAR OU DE SEU REPRESENTANTE — ASSINATURA

DATA: 11/11/87

49 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA PESQUISA MINERAL

NOME: CÁSSIO ROBERTO DA SILVA

IDENTIDADE: 6142249-SSP-SP

CPF: 373684608/82

PROFISSÃO: Geólogo

CREA: 34654-RJ-D

ASSINATURA

DATA: / /

20 ALTERAÇÕES NA DEFINIÇÃO DE LOCALIZAÇÃO POLÍTICA : ☐ SIM NÃO ☒

21 USO EXCLUSIVO DO DNPM

25 26 27 28: 0 9

25 26 27 28: 0 9

25 26 27 28: 0 9

25 26 27 28: 0 9

22 - ATUAL LOCALIZAÇÃO POLÍTICA DA ÁREA (CASO DE ALTERAÇÃO)

1)
UF (29 30)
MUNICÍPIO
DISTRITO

2)
UF (29 30)
MUNICÍPIO
DISTRITO

3)
UF (29 30)
MUNICÍPIO
DISTRITO

4)
UF (29 30)
MUNICÍPIO
DISTRITO

23 USO EXCLUSIVO DO DNPM

MUNC DISTR

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

31 32 33 34 35 36 37 38 39

24 USO EXCLUSIVO DO DNPM

27 28 29 30 31 32: 1 9 T O T L

27 28 29 30 31 32: 1 9 S O N D

27 28 29 30 31 32: 1 9 P O C O

27 28 29 30 31 32: 1 9 Q U I M

27 28 29 30 31 32: 1 9 G E O F

27 28 29 30 31 32: 1 9 T O P O

27 28 29 30 31 32: 1 9 G E O L

27 28 29 30 31 32: 1 9 I N F R

27 28 29 30 31 32: 1 9 G E O Q

27 28 29 30 31 32: 1 9 S D F N

25 INVESTIMENTOS REALIZADOS NA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

TIPO	VALOR (x Cr$ 1.000) (33 34 35 36 37 38 39 40)	ANO INÍCIO (41 42)	ANO TÉRMINO (43 44)
TOTAL	6.403,89	84	87
SONDAGENS	6.403,9	84	87
TRINCHEIRAS E POÇOS	1.088,66	84	87
ANÁLISES QUÍMICAS	5.123,1	84	87
GEOFÍSICA			
DESENHO, TOPOGRAFIA E/OU CARTOGRAFIA	1.921,17	84	87
GEOLOGIA	9.605,8	84	87
INFRAESTRUTURA (ESTRADAS, ENERGIA, ETC.)	1.280,78	84	87
GEOQUÍMICA			
OUTROS (ESPECIFIQUE NO RELATÓRIO)			

26 USO EXCLUSIVO DO DNPM

27 28: 2 0

27 28: 2 0

27 28: 2 0

27 28: 2 0

27 INVESTIMENTOS ANUAIS (TOTAIS) DA PESQUISA EM MILHARES DE CRUZEIROS

VALOR (x Cr$ 1000) (29 30 31 32 33 34 35 36)	ANO DA APLICAÇÃO (37 38)
1.673,40	84
3.554,76	85
10.152,58	86
1.604,5	87

28 USO EXCLUSIVO DO DNPM — REFX 15 — SUBS

29 PRINCIPAL SUBSTÂNCIA DO MINÉRIO: OURO

30 DENOMINAÇÃO DO MINÉRIO CUBADO: ALUVIÃO AURÍFERO

31 ANO DA CUBAGEM: 87

32 Nº DE CORPOS OU FILÕES MINERALIZADOS E CONSIDERADOS NESTA CUBAGEM: 02

33 USO EXCL DO DNPM

34 USO EXCL DO DNPM: 15

35 CUBAGEM OU TONELAGEM DO MINÉRIO m³

MEDIDA	INDICADA	INFERIDA
1.372.656	2.679.008	

UNIDADE DE CUBAGEM: TONS

36 ANÁLISE DO MINÉRIO

ELEMENTO QUÍMICO, COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA (SOMENTE OS MAIS SIGNIFICATIVOS)	CARACTERIZAÇÃO MINR = PRODUT. PRINC SBPR = SUBPRODUTO NOCV = SUBST. NOCIVA	TEOR % MÉDIO DA SUBSTÂNCIA NO MINÉRIO	TEOR % LIMITE (CUTOFF) PARA CÁLCULO RESERVA
1) Ouro	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV	0,094 g/m³	
2)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
3)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
4)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
5)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
6)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
7)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
8)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
9)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		
10)	☐ MINR ☐ SBPR ☐ NOCV		

REFX 16 — SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

SUBS

REFX 17 — CRCT

CRCT

CRCT

CRCT

CRCT

37 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO MINÉRIO

(FRIÁVEL, COMPACTO, PULVERULENTO, MACIÇO, ETC)

1)

2)

3)

4)

5)

6)

38 USO EXCL DO DNPM

HOFX

26			
27	28	29	30

39 ANÁLISE GRANULOMÉTRICA DO MINÉRIO

MALHA (MESH)	% RETIDA
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36
31 32 33	34 35 36

OBS: PARA FUNDO DE PENEIRAS USAR MESH = 999

40 VIABILIDADE ECONÔMICA

1- OCORRÊNCIA É ECONOMICAMENTE VIÁVEL	☐
2- OCORRÊNCIA NÃO É ECONOMICAMENTE VIÁVEL DEVIDO:	
2.1. ENERGIA ELETR INSUFICIENTE	☐
2.2. RESERVAS INSUFICIENTES	☐
2.3 TEOR INSUFICIENTE	[x]
2.4. TECNOLOGIA MINERAL	☐
2.5. ÁGUA P/MINERAÇÃO INSUFICIENTE	☐
2.6. ACESSO PRECÁRIO OU INEXISTENTE	☐
2.7. TRANSP MINÉRIO É PROIBITIVO	☐
2.8. CAPEAMENTO ESTERIL ESPESSO	☐
2.9. ÁGUA P/BENEFICIAMENTO INSUFIC.	☐
2.10. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS MINÉRIO	☐
2.11. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS MINÉRIO	☐
2.12. PROBLEMAS DE ENG. MINAS	☐
2.13. OUTROS (RELACIONE ABAIXO.):	

41 USO EXCL DO DNPM

28	E	C	O	N
27	28	29	30	31	37

28	E	N	E	R
28	R	S	R	V
28	T	E	O	R
28	T	E	C	N
28	A	G	M	N
28	A	C	E	S
28	T	R	M	N
28	C	A	P	A
28	A	G	B	N
28	C	F	I	S
28	Q	U	I	M
28	E	M	I	N

27 28 29 30 31 32

28	
28	
28	

27 28 29 30 31 32

42 RESERVAS EM METAL CONTIDO OU SUBSTÂNCIA UTIL (ECONOMICAMENTE VISADA) CONTIDA

A. METAL, ELEMENTO OU COMPOSTO QUÍMICO, MINERAL OU ROCHA	B. CLASSIFICAÇÃO COMERCIAL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A			F. UNIDADE DE RESERVA: TONS = TONELADAS; KILO = QUILOS; GRAM = GRAMAS; QLAT = QUILATES; MCUB = METROS CUBICOS; MQUA = METROS QUADRADOS; LITR = LITROS; LHOR = LITROS/HORA
OBS. PARA CADA SUBSTÂNCIA COMPLETE AS SUBDIVISÕES A a F	C. ANO DA CUBAGEM.	D. RESERVA MEDIDA = MD; INDICADA = IN; INFERIDA = IF	E. RESERVA LÍQUIDA ECONOMICAMENTE EXPLORAVEL DA SUBSTÂNCIA DEFINIDA EM A.	

43 USO EXCL DO DNPM

SUBS | CLSS

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

A

B

C (35 36)

D

M	D
I	N
I	F

(37 38)

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	O	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

(49 50 51 52)

44 USO EXCL DO DNPM

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

A

B

C (35 36)

D

M	D
I	N
I	F

(37 38)

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

(49 50 51 52)

45 USO EXCL DO DNPM

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

A

B

C (35 36)

D

M	D
I	N
I	F

(37 38)

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

(49 50 51 52)

46 USO EXCL DO DNPM

29							
27	28	29	30	31	32	33	34

A

B

C (35 36)

D

M	D
I	N
I	F

(37 38)

E (39 40 41 42 43 44 45 46 47 48)

F

TONELADAS	☐	T	O	N	S
QUILOS	☐	K	I	L	O
GRAMAS	☐	G	R	A	M
QUILATES	☐	Q	L	A	T
METROS CUBICOS	☐	M	C	U	B
METROS QUADRADOS	☐	M	Q	U	A
LITROS	☐	L	I	T	R
LITROS/HORA	☐	L	H	O	R

(49 50 51 52)

CPRM

138

PROJETO PEDRO CUBAS

RELATÓRIO DE PROSPECÇÃO PRELIMINAR

ALVARÁS:

8692

8582

A

CPRM
DIDTEC

SUREG/SP

OUT./87

CPRM

SUMÁRIO

Pag.

01 - INTRODUÇÃO 01

02 - SITUAÇÃO LEGAL 01

03 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO 01

04 - ÁREA DNPM 820.020/84 02

05 - ÁREA DNPM 820.026/84 03

5.1) Resultados obtidos pelo Projeto Ouro Aluvionar na área da SUDELPA 03

5.2) Metodologia de pesquisa 05

5.3) Geologia do aluvião 06

5.4) Mineralizações 10

5.5) Reservas 11

06 - LAVRA EXPERIMENTAL 16

07 - CONCLUSÕES 20

08 - BIBLIOGRAFIA 22

ANEXO 1 - MAPA DE PESQUISA

CPRM

APRESENTAÇÃO

Em cumprimento ao que estabelece o artigo 25 e o inciso VIII do artigo 26 do Regulamento do Código de Mineração (Edição 1981), a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, requerente dos pedidos de pesquisa 820.026/84 e 820.020/84, para os quais detém os alvarás 8692 e 8582, publicados no D.O.U. em 13/01/85 e 03/01/85 respectivamente, vem submeter à apreciação do Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, o "Relatório de Prospecção Preliminar", referente a duas áreas autorizadas a esta Companhia, a pesquisar, no município de Eldorado, Estado de São Paulo.

Os trabalhos de pesquisa foram executados pela Superintendência Regional de São Paulo - SUREG/SP sendo a chefia do Projeto exercida pelo geólogo Tarcisio Borin Jr., por vezes substituído ou trabalhando em conjunto com o geólogo Cleber Paulo Ferrari. A coordenação esteve sob a responsabilidade do geólogo Winston Addas e a Supervisão de todas as atividades foram efetuadas pela Divisão de Controle Técnico da Superintendência do Patrimônio Mineral do Escritório do Rio de Janeiro.

CPRM

1 - INTRODUÇÃO

A bacia aluvionar do rio Pedro Cubas, formada por sedimentos originados das terras altas representadas pelo Granito Agudos Grandes e metassedimentos do Grupo Açungui é tradicionalmente aurífera, comportando investigações que remontam à época dos Bandeirantes. Com a alta do ouro no mercado mundial, atenções se voltaram a diversos ambientes geológicos com possibilidades de encerrarem mineralizações auríferas, tendo a CPRM dado ênfase aos aluviões. Desta feita, selecionou-se o rio Pedro Cubas para trabalhos de pesquisa que evoluiram da prospecção preliminar à pesquisa de detalhe, ora em andamento.

O primeiro trabalho prospectivo envolveu a CPRM e a SUDELPA, num convênio firmado entre ambos e executado pela CPRM. Esse trabalho objetivou um estudo detalhado de um cone de dejeção formado por um afluente do rio Pedro Cubas e um levantamento reigional de todo aluvião, de suas cabeceiras até a foz com o rio Ribeira de Iguape.

Comprovada a potencialidade da área, a CPRM continuou os trabalhos na região, visando a seleção dos segmentos aluvionares que pudessem ser economicamente lavráveis, tendo cubado volumes de cascalho a nível de reservas medida e indicada.

2 - SITUAÇÃO LEGAL

ÁREA	PROCESSO DNPM	ÁREA ha	ALVARÁ	PUBLICAÇÃO NO DOU
SP-07/84	820.026	1.000	8.692	13/01/85
SP-01/84	820.020	128,2	8.582	02/01/85

03

3 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A bacia estudada, com aproximadamente 120 km^2, localiza-se no vale do rio Ribeira de Iguape, no município de Eldorado Paulista, estado de São Paulo, entre as coordenadas: $48^{o}16'15"$ a $48^{o}20'15"$ e $24^{o}21'58"$.

O acesso é feito pela rodovia BR-116 até Jacupiranga de onde segue-se, por estrada pavimentada, até Eldorado Paulista, totalizando cerca de 24 km. A partir de Eldorado toma-se a estrada de terra Eldorado-Iporanga, que segue a margem direita do rio Ribeira, até a localidade de Barra do Batatal, totalizando 25 km. Neste ponto, atravessa-se o rio Ribeira por meio de uma balsa, atingindo-se as áreas em questão. (figura 1).

4 - AREA DNPM 820.020/84

Esta área localiza-se nas cabeceiras do rio do Peixe, afluente da margem direita do alto Rio Pedro Cubas, foi inicialmente requerida para pirita, onde executou-se amostragem de sedimento de corrente e perfis geológicos de reconhecimento.

A área de pesquisa apresenta-se predominantemente constituída por metassedimentos de origem pelítica, consistindo de filitos e xistos finos (PEam). Na porção leste da área ocorrem rochas pelíticas (PEaqf) com abundância de veios e venulas de quartzo. Incorporadas a estas faixas encontram-se alguns corpos de filitos ferruginosos e de quartzitos. Os filitos ferruginosos são formados por metassedimento pelítico com impregnações de óxido de ferro, originado, talvez, a partir da oxidação de sulfetos presentes na rocha.

A coleta de sedimento de corrente foi efetuada com as mãos, procurando-se colher na drenagem o material do leito ativo e abaixo do nível da água, evitando-se, tanto quanto possível, os sedimentos próximos das margens, por estarem mais sujeitos a possíveis contaminações. O material visado foi, inicialmente, recolhido em uma bacia plástica, peneirado a menos 9 *mesh* e misturado, embalando-se, a seguir, uma parcela em tôrno de 1/2 litro e desprezando-se o restante.

As amostras foram secadas a 80°C e peneiradas à granulometria inferior a 80 *mesh* e analisadas por absorção atômica para os elementos Cu, Pb, Zn e As.

As amostras encontram-se localizadas na fig. 2 e os resultados para Cu, Pb, Zn e As encontram-se respectivamente nas figuras 3,4,5 e 6, mostrando claramente valores anômalos para

CPRM

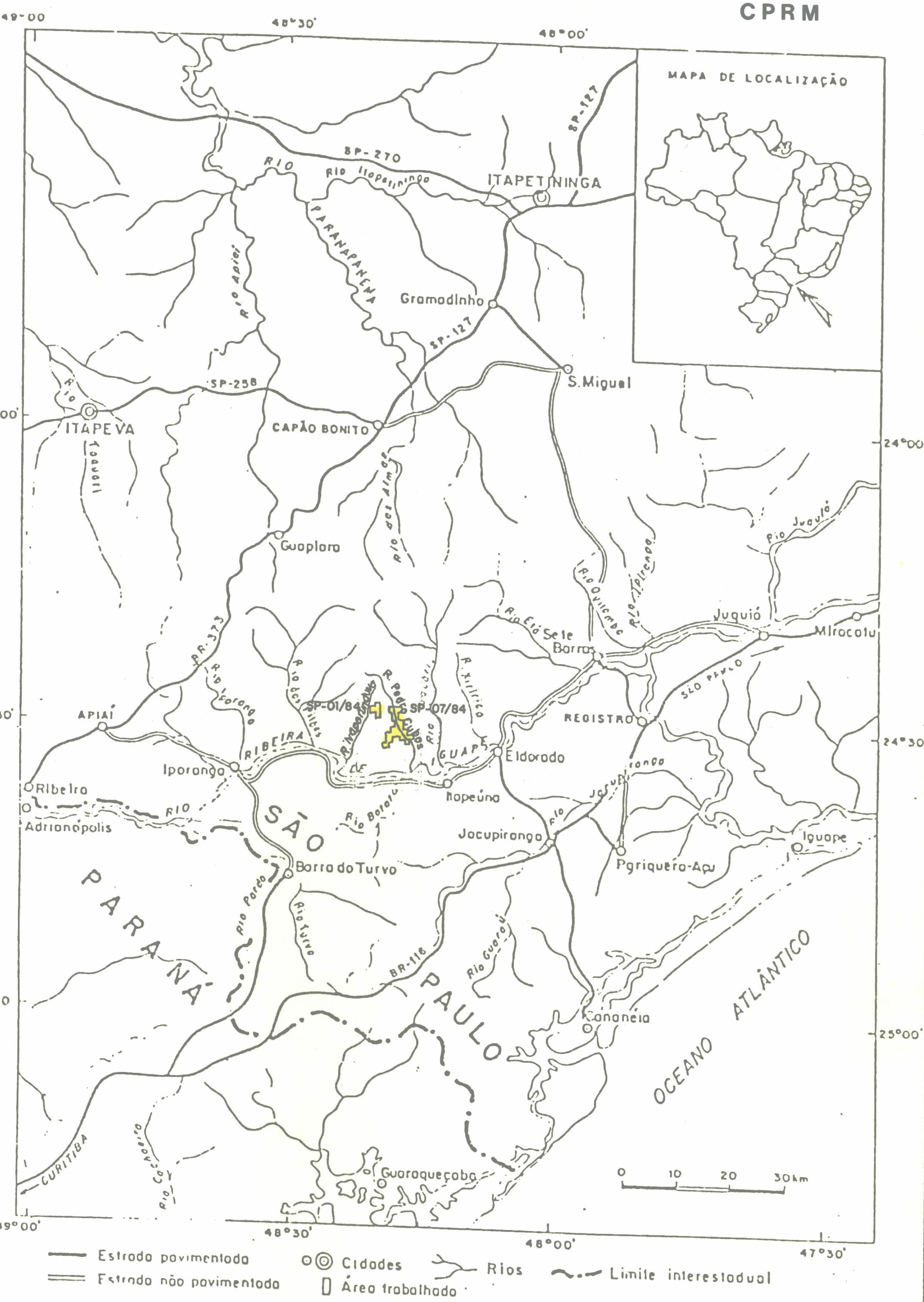
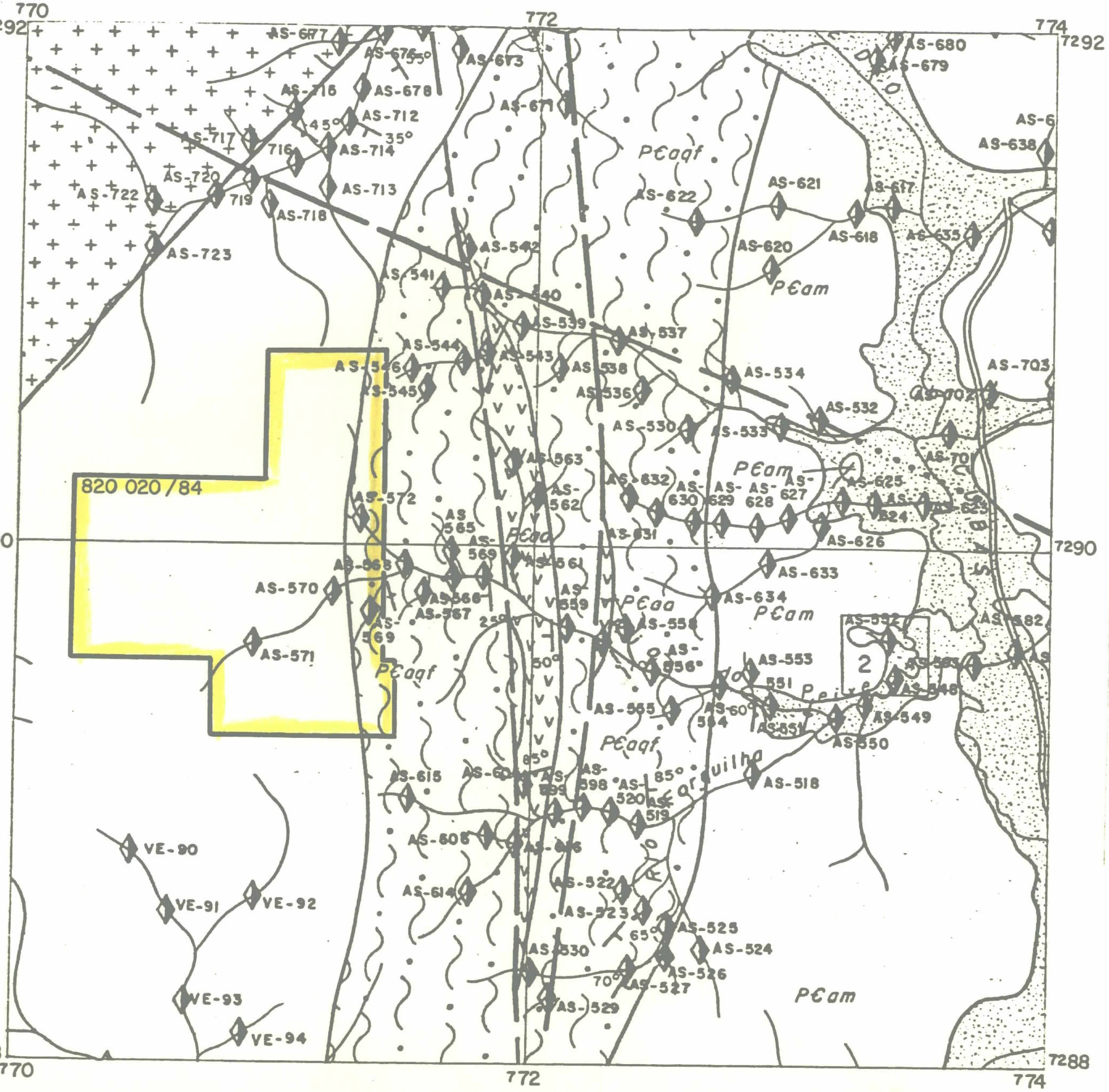


Figura 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Mod. 002



Qha

Sedimentos aluviais

P6

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos do complexo Granitico Agudos Grandes

P6am

Metassedimentos predominantemente de origem pelítica consistindo de filitos e xistos finos

PЄaqf

Abundância de veios e venulas de quartzo

PЄaa

Sob a forma de corpos lenticulares encravodas na sequência espessa, a qual apresenta intrusivas meta-básicas normalmente cloritizados

Contato geológico

Falha definida

Falha provável

Falha encoberta

60° Atitude de acamamento

80° Atitude de xistosidade

Xistosidade vertical

Estrada não pavimentada de tráfego periódico

Drenagens

2 Frente de pesquisa para o desenvolvimento de nova área de avaliação aluvionar para ouro e minerais pesados associados

AS-651 Amostras de sedimentos de corrente analisada

CPRM

Fig. 2 - Localização das amostras

NE 7530.0210.0343

Mod. 002

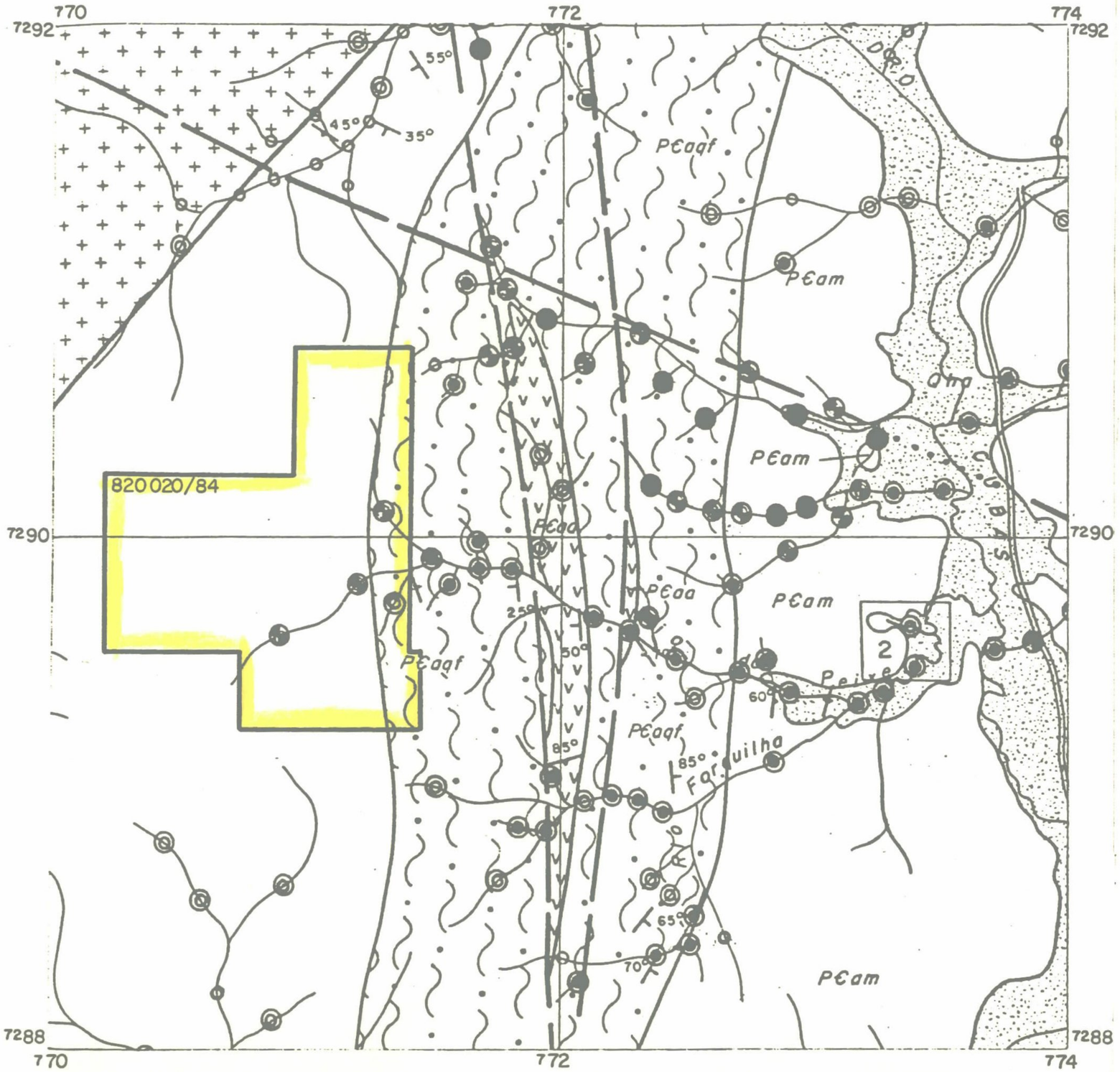


Fig. 3 - Teor para cobre

Qha

Sedimentos aluviais

P6

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos do complexo Granitico Agudos Grandes

PEam

Metassedimentos predominantemente de origem pelítica consistindo de filitos e xistos finos

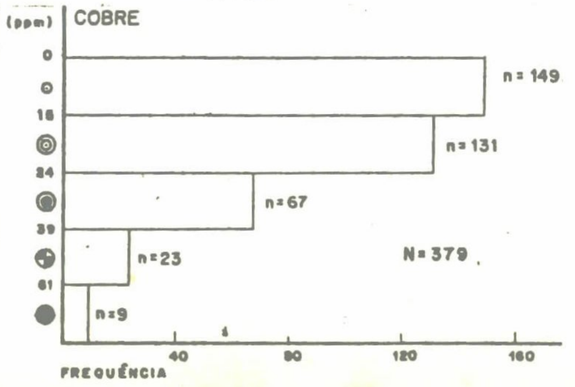
PEaqf

Abundância de veios e venulas de quartzo

PEaa

Sob a forma de corpos lenticulares encravadas na sequência espessa, a qual apresenta intrusivas meta-básicas normalmente cloritizados

- Contato geológico
- Falha definida
- Falha provável
- Falha encoberta
- 60° Atitude de acamamento
- 80° Atitude de xistosidade
- Xistosidade vertical
- Estrada não pavimentada de tráfego periódico
- Drenagens
- 2 Frente de pesquisa para o desenvolvimento de nova área de avaliação aluvionar para ouro e minerais pesados associados



CPRM

NE 7530.0210.0343

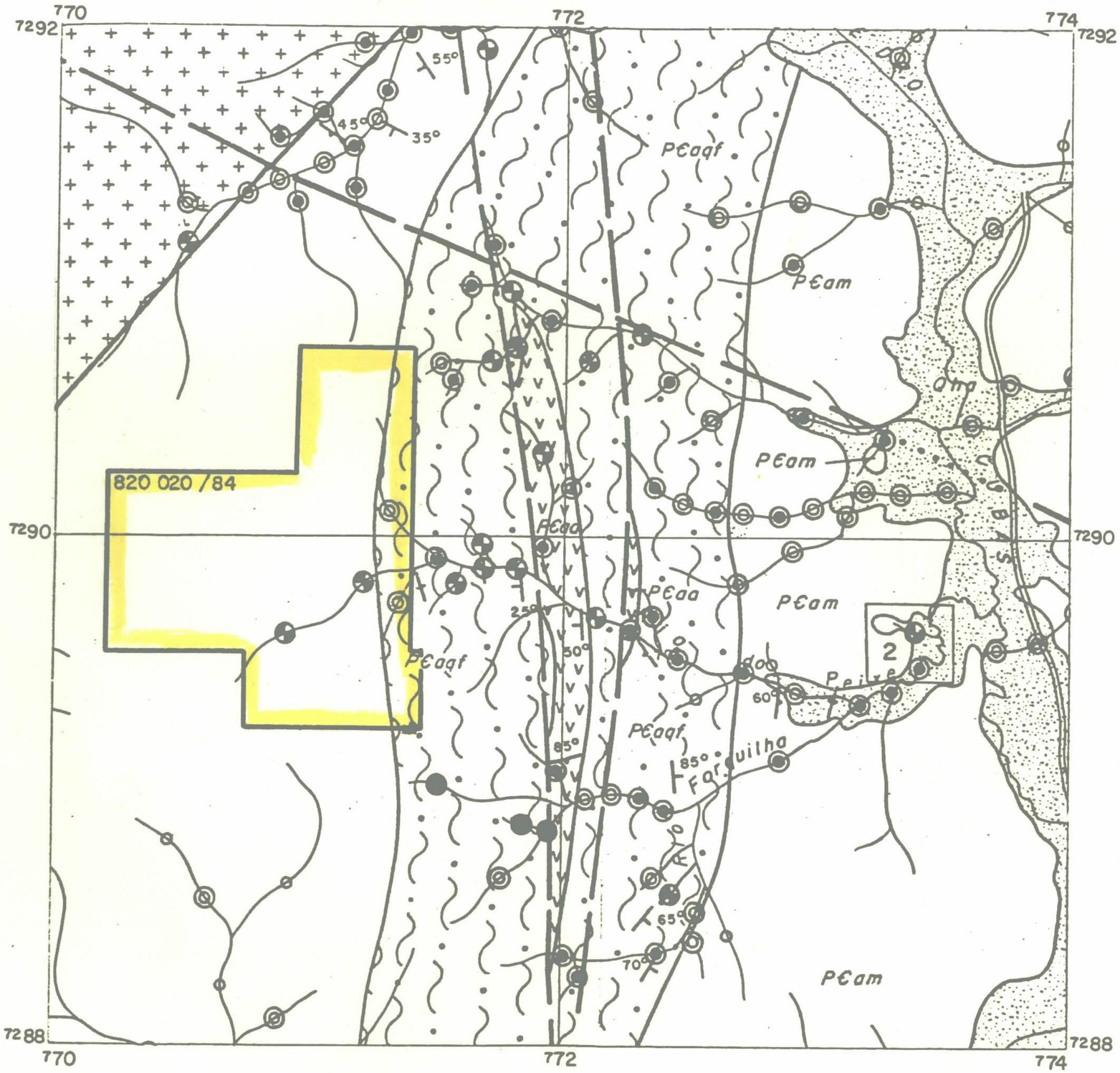


Fig. 5 - Teor para zinco

Qha

Sedimentos aluviais

PE

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos do complexo Granitico Agudos Grandes

PEam

Metassedimentos predominantemente de origem pelítica consistindo de filitos e xistos finos

PEaqf

Abundância de veios e venulas de quartzo

PEaa

Sob a forma de corpos lenticulares encravadas na sequência espessa, a qual apresenta intrusivas meta-básicas normalmente cloritizados

Contato geológico

Falha definida

Falha provável

Falha encoberta

60° Atitude de acamamento

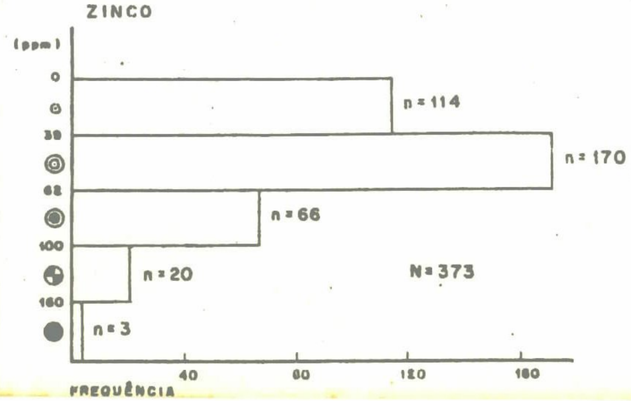
80° Atitude de xistosidade

Xistosidade vertical

Estrada não pavimentada de tráfego periódico

Drenagens

2 Frente de pesquisa para o desenvolvimento de nova área de avaliação aluvionar para ouro e minerais pesados associados



CPRM

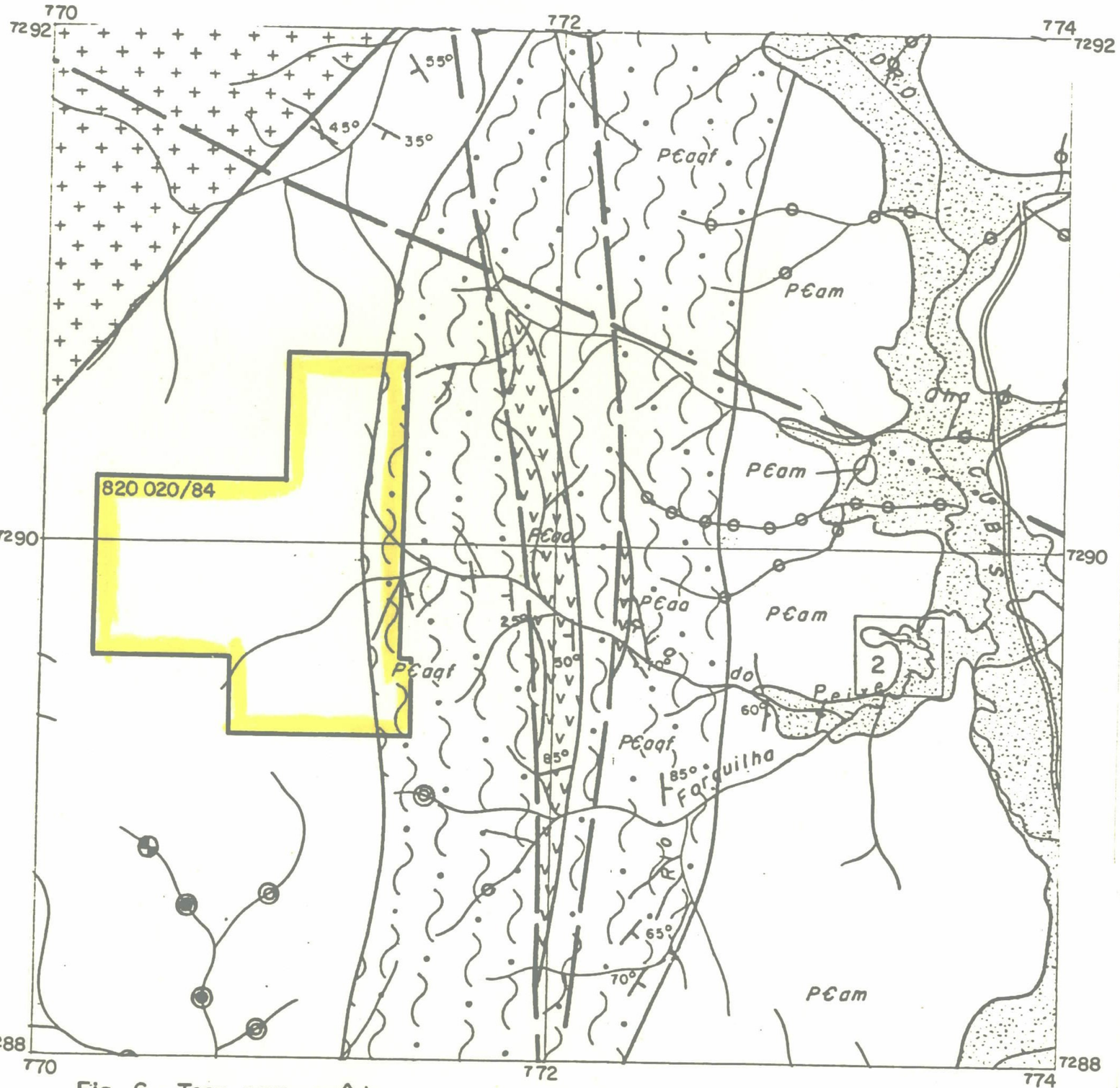


Fig. 6 – Teor para arsênio

Qha

Sedimentos aluviais

PG

Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos do complexo Granitico Agudos Grandes

PEam

Metassedimentos predominantemente de origem pelítica consistindo de filitos e xistos finos

PEaqf

Abundância de veios e venulas de quartzo

PEaa

Sob a forma de corpos lenticulares encravadas na sequência espessa, a qual apresenta intrusivas meta-básicas normalmente cloritizados

Contato geológico

Falha definida

Falha provável

Falha encoberta

60° Atitude de acamamento

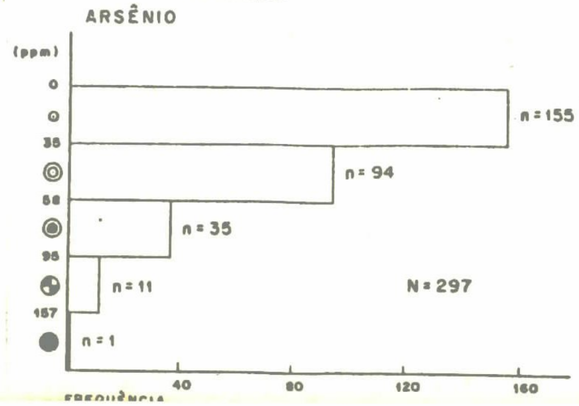
80° Atitude de xistosidade

Xistosidade vertical

Estrada não pavimentada de tráfego periódico

Drenagens

2 Frente de pesquisa para o desenvolvimento de nova área de avaliação aluvionar para ouro e minerais pesados associados



CPRM

Cu e Zn, e alto background para Pb (figura 7). O elemento As não apresentou valores anômalos.

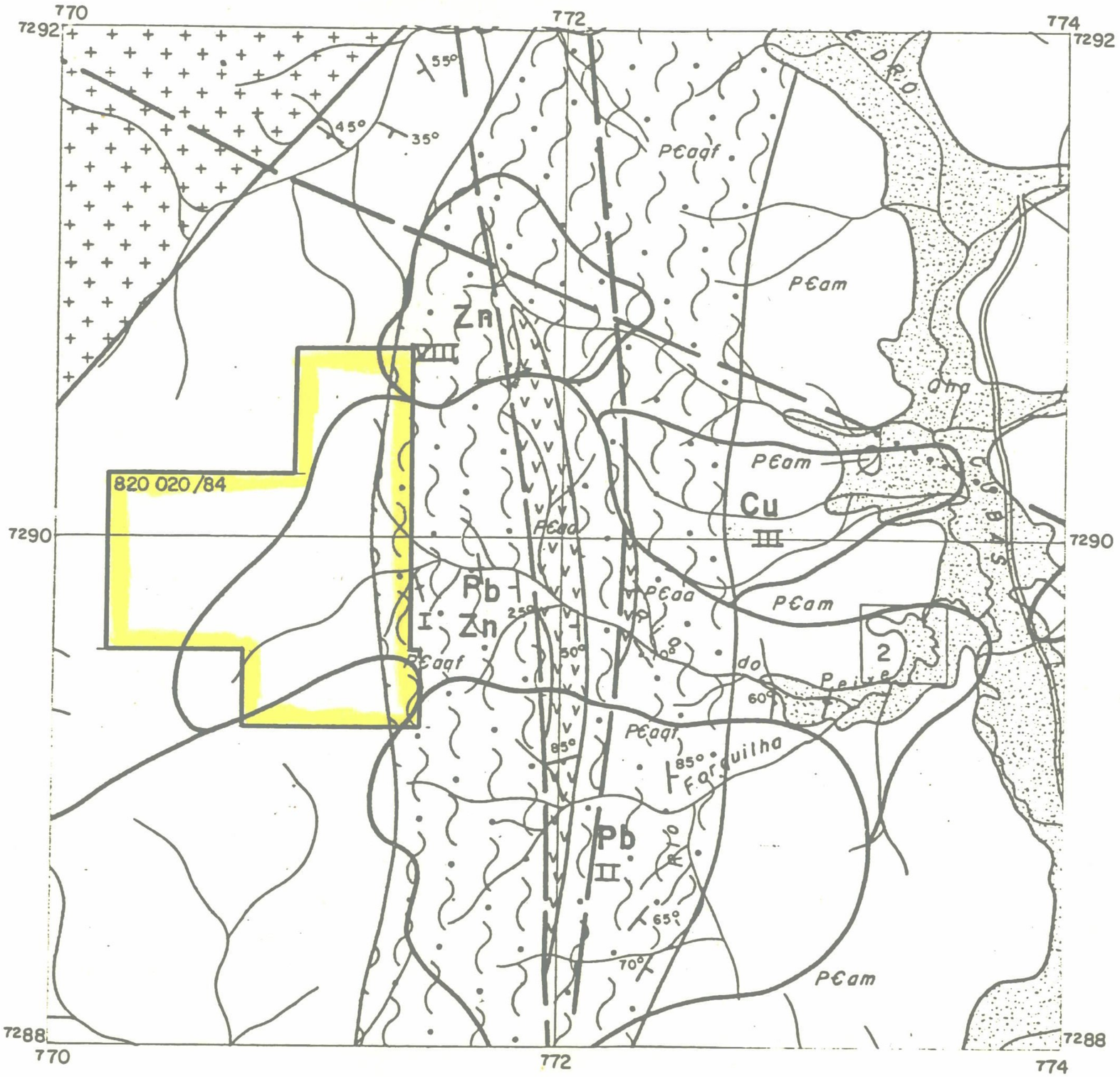
5 - ÁREA DNPM 820 026/84

5.1 - Resultados obtidos pelo projeto ouro aluvionar na área da SUDELPA

Esse projeto, desenvolvido em duas fases distintas, cubou duas reservas de cascalho em ambientes geológicos diferenciados. No cone de dejeção, representado por um afluente do rio Pedro Cubas, efetuou-se uma pesquisa de detalhe, através de poços manuais em malha de 50 x 25 metros. Os resultados da fase I, mostraram que o cone de dejeção forma um terraço aluvionar superior ao do rio Pedro Cubas, apresentando uma espessura média de 0,85 metros, com 0,61 metros de camada de cascalho. A área trabalhada, num total de 65.060 m^2, revelou uma reserva medida de cascalho de 39.686 m^3, com um teor médio ponderado de 0,20 g/m^3 Au, correspondendo a 7,93 kg de ouro contido. Na fase II, executada nos sedimentos aluviais do rio Pedro Cubas, em sua bacia principal, através de sondagem "Banka" e poços mecanizados, os resultados diferiram dos anteriores. Essa pesquisa mostrou que o aluvião do rio Pedro Cubas forma uma extensa planície, com uma espessura aluvionar bastante superior à dos cones. Efetuou-se nove seções de sondagem com poços aleatórios, sendo que os resultados evidenciaram três segmentos classificados como de "teor alto", "teor médio" e "teor baixo", conforme mostra a tabela I.

Através destas linhas exploratórias foi possível a cubagem de uma reserva inferida de cascalho para toda extensão do aluvião que atinge 14 km, de 10.827.547 m^3, com uma espessura média de 1,43 metros. Definiu-se também que, sobre o cascalho tem-se uma cobertura areno-síltico-argilosa contínua com uma espessura média de 1,98 metros, correspondendo a aproximadamente 15.000.000 m^3 de estéril.

Com relação à reserva inferida de ouro, os segmentos do aluvião foram subdivididos de acordo com os teores superiores



Qha
Sedimentos aluviais

PE
Granitos, quartzomonzonitos e granodioritos do complexo Granitico Agudos Grandes

PEam
Metassedimentos predominantemente de origem pelítica consistindo de filitos e xistos finos

PEaqf
Abundância de veios e venulas de quartzo

PEaa
Sob a forma de corpos lenticulares encravadas na sequência espessa, a qual apresenta intrusivas meta-básicas normalmente cloritizados

Zn
Pb
Áreas anomalas

Contato geológico
Falha definida
Falha provável
Falha encoberta
60° Atitude de acamamento
80° Atitude de xistosidade
Xistosidade vertical
Estrada não pavimentada de tráfego periódico
Drenagens

2
Frente de pesquisa para o desenvolvimento de nova área de avaliação aluvionar para ouro e minerais pesados associados

CPRM

Fig. 7- Áreas anomalas

CPRM

T A B E L A I

CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS DA FAIXA ALUVIONAR

LINHA	TEOR MÉDIO (g/m^3)	ESPESSURA CASCALHO (m)	ESPESSURA COBERTURA (m)	VOLUME (m^3)	SEGMENTO ALUVIONAR	TEOR MÉDIO (g/m^3Au)
LPC - 1	0,46	0,74	2,02	8.717.551	"TEOR ALTO"	0,44
LPC - 2	0,37	1,74	2,52			
LPC - 3	0,51	1,13	2,25			
LPC - 4	0,28	1,23	1,58		"TEOR MÉDIO"	0,27
LPC - 5	0,27	1,35	2,05			
LPC - 6	0,25	2,19	0,67			
LPC - 7	0,31	1,45	1,62			
LPC - 8	0,07	1,33	2,47	2.109.996	"TEOR BAIXO"	0,05
LPC - 9	0,03	1,92	2,67			

e inferiores a 0,1 g/m^3 Au. Aqueles com teores acima de 1,0 g/m^3 Au (L.P.C. 1 a L.P.C.7), contém 3,0 t de ouro, enquanto o bloco formado pelas linhas L.P.C.8 e L.P.C.9 têm apenas 127,0 kg. Isto decorre do fato de que os sedimentos depositados à montante da bacia do rio Pedro Cubas, são provenientes, na sua maioria, da desagregação mecânica do Granito Agudos Grandes, particularmente pobre em ouro primário. A partir da seção L.P.C.1 em direção a juzante, os sedimentos aluviais originaram-se das terras altas pré-Cambrianas, com um potencial aurífero superior aos granitos.

5.2 - Metodologia de pesquisa

A partir dos resultados obtidos pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA e sintetizados no ítem 5.1 anterior, implantou-se o Projeto Pedro Cubas, com o objetivo de se confirmar, a nível de maior detalhe, as reservas apresentadas para o aluvião do rio homônimo. Adotou-se como prioritário o segmento denominado de "teor alto", compreendido entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.3, com teor médio no cascalho de 0,44 g/m^3 Au e uma expectativa de reserva de cerca de 3.000.000 m^3. Neste trecho selecionou-se dois alvos, os quais foram pesquisados a nível de reserva medida, visando-se a implementação de lavras experimentais. Nesses alvos adotou-se como metodologia a pesquisa através de sondagem "*Banka*" em malha de 100 x 50 metros, sendo que num dos alvos testou-se uma malha mais densa (50 x 25 metros), objetivando-se melhor definir o comportamento do ouro, bem como associou-se à sondagem, a abertura de poços manuais para controle de teor de sonda "*Banka*". Além dos alvos selecionados para cubagem de reserva medida, entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.3, executou-se 18 seções de sondagem em malha aproximada de 500 x 50 metros, com o objetivo de se avaliar o aluvião a nível de reserva indicada. As amostras obtidas dos testemunhos de sondagem foram bateadas, sendo que no concentrado obtido procedeu-se a separação, classificação granulométrica e contagem das pintas de ouro visíveis, as quais forneceram o teor de campo do furo. Posteriormente, o concentrado restante foi amalgamado em laboratório instalado no campo, e o ouro

recuperado adicionado ao ouro individualizado e pesados em balança de precisão, determinando-se o teor do furo por análise. No caso dos poços, todo material obtido, excluindo-se a cobertura argiló-siltosa e a areia fina foi tratado em equipamento mecanizado (OUROMATIC). Nos primeiros poços, o concentrado obtido foi submetido a bateamento, sendo o ouro separado, classificado granulometricamente e contado, Esse estudo possibilitou a definição da fração aurífera dominante no aluvião, bem com forneceu os dados para a elaboração da tabela de pintas utilizada para cálculo de teor de campo nos furos de sondagem. (Vide tabela II).

Os teores de cada furo foram ponderados em função de suas áreas de influência na camada de cascalho, para determinação do teor médio ponderado da seção e, preliminarmente, em alguns casos, foram ponderados pela espessura de cascalho.

A partir do teor das seções, procedeu-se ao cálculo de reservas pelo método dos perfis, utilizando-se como fator de ponderação a meia distância entre as linhas e a espessura média da camada de cascalho. Concomitantemente aos trabalhos de pesquisa, implementou-se lavras experimentais em dois alvos com características geológicas distintas, com a finalidade de se obter parâmetros comparativos para subsidiar uma lavra industrial futura.

5.3 - Geologia do Aluvião

Durante o projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA (I.PESSATO PAIVA, 1982), foi efetuado um mapeamento fotogeológico/geológico na bacia aluvionar do rio Pedro Cubas, cujos resultados serão transcritos nesse item.

Através da fotointerpretação observou-se que os metassedimentos pelíticos que margeiam o vale do rio Pedro Cubas, sustentam um relevo montanhoso submetido a um processo de dissecação, provocado por uma rede de drenagem secundária perene e influenciado por um clima tropical úmido. Estas rochas são, predominantemente, xistos de baixo grau de metamorfismo, pertencentes ao Grupo Açungui e se constituem nas áreas fontes dos sedimentos da bacia.

A presença de feições geomorfológicas, como cones de dejeção e terraços aluviais, evidenciam que ao longo de 18 km

CPRM

TABELA II - TABELA DE PINTAS

P. PEDRO CUBAS - 1983 (ATUAL)			P. PEDRO CUBAS - 1981 (SUDELPA)		
PINTA	GRANULOMETRIA	PESO(g)	PINTA	GRANULOMETRIA	PESO(g)
0	> 1,00 mm	0,0111	0	> 1,00	0,0165
1	1,00 - 0,50 mm	0,0022	1	1,00 - 0,50	0,0053
2	0,50 - 0,25 mm	0,00053	2	0,50 - 0,25	0,0004
3	0,25 - 0,125 mm	0,00007	3	0,25 - 0,125	0,00010
4	< 0,125 m	0,0000196	4	< 0,125	0,0000113

OBS.: A tabela que se está usando refere-se a definida pelo Projeto atual, mais representativa que a elaborada pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA.

lineares do aluvião ocorreram a interação de pelo menos dois processos deposicionais dos sedimentos. O primeiro consistiu na erosão fluvial das terras altas resultando na deposição dos detritos, sob a forma de cones de dejeção na planície aluvio - nar. A erosão remontante, neste processo, originou contrafor - tes ou divisores secundários, dispostos paralelamente, e que sofreram recuos evidenciados por morros testemunhos no aluvião indicando o alargamento da planície aluvionar.

O segundo processo deposicional deveu-se ao rio Pedro Cubas que atuou no retrabalhamento dos sedimentos previa - mente depositados e no encaixamento do talvegue, resultando na construção de dois terraços superiores e um terraço inferior.

Os terraços superiores correspondem à Formação Pariquera-Açú, de idade pleistocênica (E. FRANZINELLI, 1970) e o terraço inferior corresponde aos sedimentos holocênicos.

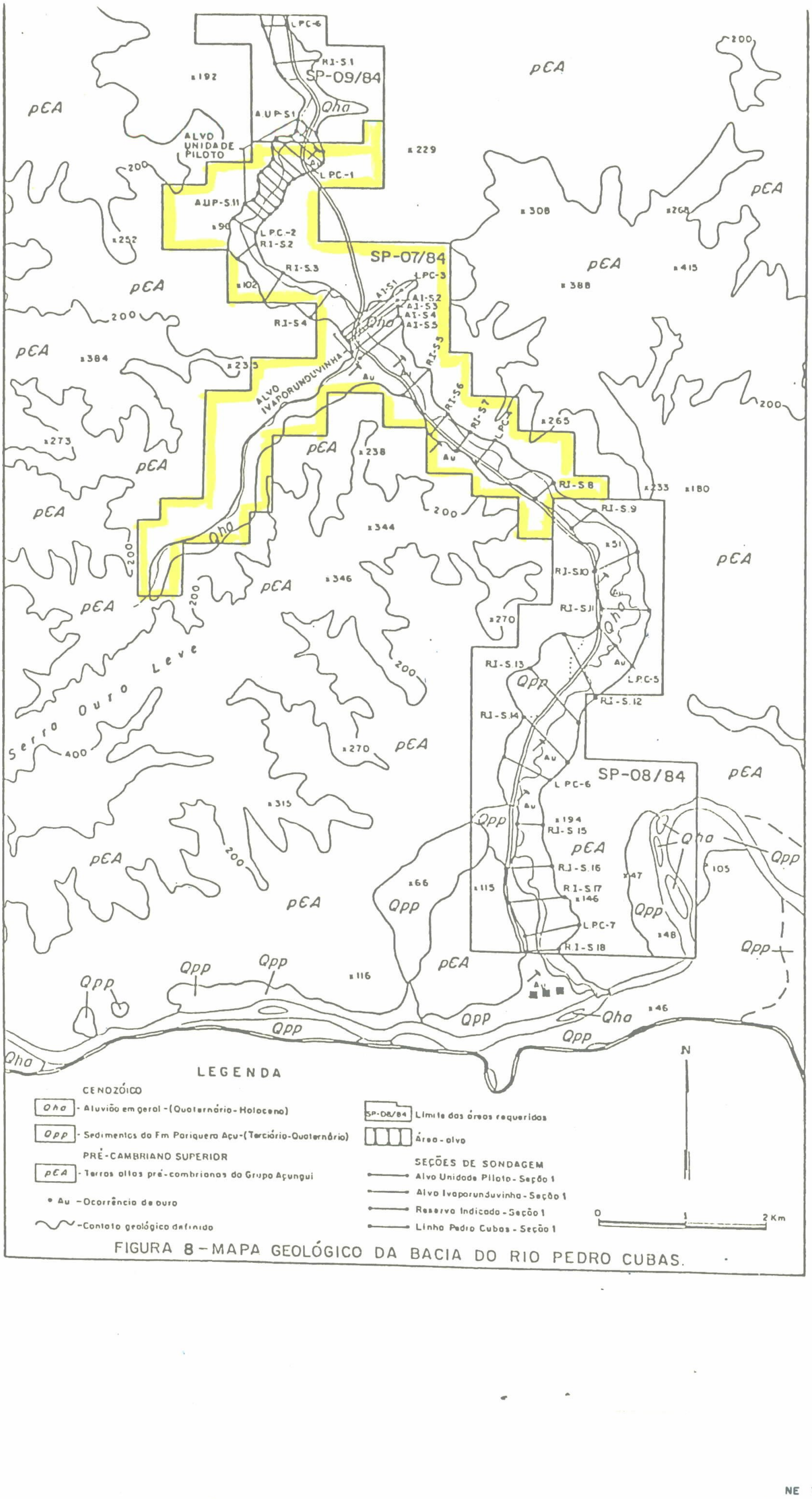
A observação do mapa geológico, figura 8, revela um predomínio acentuado dos sedimentos holocênicos sobre os pleistocênicos, sendo as últimas ocorrências restritas, principal - mente ao sul do aluvião.

Os terraços pleistocênicos são nitidamente mais elevados do que os holocênicos, sendo os primeiros portadores de um relevo fraco, resultante da erosão fluvial secundária sobre a sua superfície, onde afloram seixos de quartzo, desprovidos da cobertura. Os terraços holocênicos foram formados, em parte, as expensas dos sedimentos pleistocênicos que estão submetidos a um regime de destruição.

Os terraços pleistocênicos preservam-se ao longo da margem direita do rio Pedro Cubas. É possível que este fato deva-se a migração lateral do rio para a margem oposta, onde o curso está erodindo os contrafortes de metassedimentos. Admite -se que a migração lateral não tenha permitido a construção dos mesmos, pela erosão constante.

Ao norte, na porção extrema do aluvião, ergue-se uma escarpa de rochas graníticas do Complexo Agudos Grandes, o qual se constitui na área fonte da sedimentação enriquecida em areia quartzo-feldspática encontrada abundantemente até a altura da linha L.P.C.8, ao sul da escarpa. Neste trecho do aluvião ocor

CPRM



LEGENDA

CENOZÓICO

Qha - Aluvião em geral - (Quaternário - Holoceno)

Qpp - Sedimentos da Fm Pariquera Açu - (Terciário - Quaternário)

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

pEA - Terros altos pré-combrianos do Grupo Açungui

• Au - Ocorrência de ouro

~ Contato geológico definido

SP-08/84 Limite das áreas requeridas

Área - alvo

SEÇÕES DE SONDAGEM

Alvo Unidade Piloto - Seção 1

Alvo Ivaporunduvinha - Seção 1

Reserva Indicada - Seção 1

Linha Pedro Cubas - Seção 1

N

0 1 2 Km

FIGURA 8 - MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DO RIO PEDRO CUBAS.

rem camadas de areia e areia conglomerática com feldspatos caulinizados, predominando sobre os produtos sedimentares provenientes das rochas metamórficas, normalmente síltico-argilosos com fragmentos de quartzo branco leitosos. Este trecho, com presença de alguns matacões graníticos, é interpretado como sendo um cone de dejeção formado pelo rio Pedro Cubas, onde são dejetados, também, detritos de outros córregos secundários que convergem para aquela área, com nascentes no Complexo Granítico Agudos Grandes.

Finalmente, acrescenta-se as ocorrências dos sedimentos rudáceos e arenosos depositados na calha do rio Pedro Cubas, que ocupam uma área de 108.000 m^2 no aluvião. A calha apresenta uma largura média de 0,6 m.

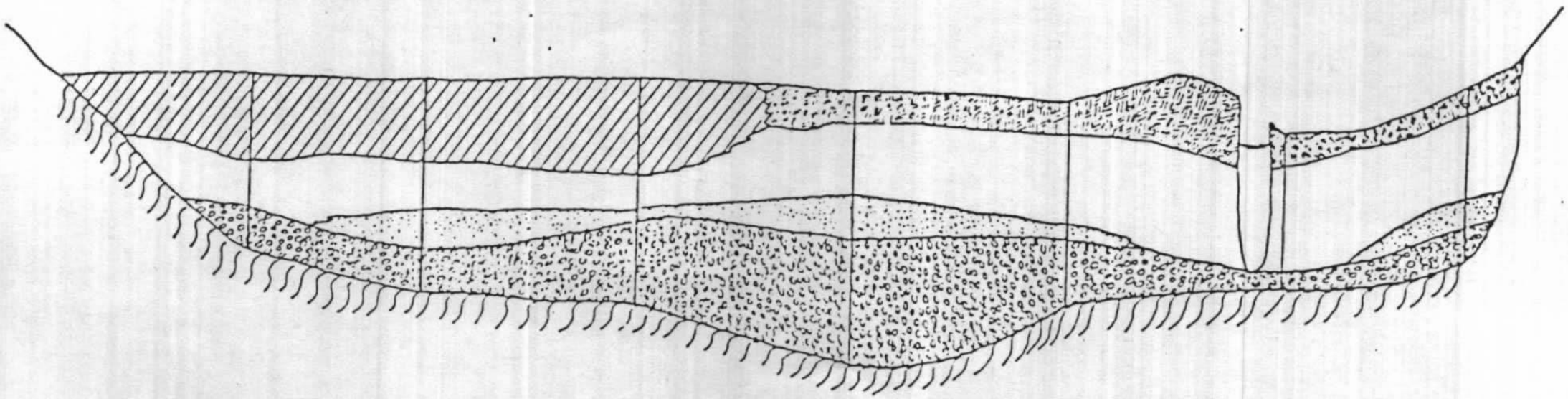
A partir dos furos de sondagem e dos poços executados em toda extensão do aluvião, em seções dispostas transversalmente ao vale, foi possível a elaboração dos perfis geológicos que mostram a estratigrafia do aluvião nos diversos locais estudados. Na figura 9, tem-se um perfil típico, representativo dos sedimentos da bacia.

No terraço inferior (holocênico), o depósito, via de regra, mostra uma sucessão de cascalho na base, passando a uma camada de areia que grada para uma camada de argila no topo do aluvião, normalmente contendo uma estreita cobertura de solo. A camada arenosa pode estar ausente ou apresentar-se descontínua, formando lentes sobre o cascalho, enquanto a cobertura argilosa tem uma continuidade marcante em toda extensão aluvionar. Nos terraços superiores da Formação Pariquera-Açú, o cascalho está geralmente exposto, ou com pequena cobertura de solo, visto que a areia e a argila foram erodidas.

Considerou-se cascalho todo sedimento grosseiro formado por seixos e matacões, imersos em uma matriz. Esses seixos e matacões são dominantemente constituidos de quartzo leitoso e, mais raramente, de filito, metabasito e granito, com granulometrias variáveis desde 1,0 cm até 80,0 cm, com aumento gradativo do topo para a base. A matriz que envolve o cascalho, varia desde argilo-síltico-arenosa, até areno-síltico-argilosa, dependendo das particularidades de cada trecho do aluvião. Há um predo-

Mod. 002

MR-41	MR-40	MR-39	MR-38	MR-37	MR-36	MR-35
-	0,10	0,11	0,30	1,41	0,13	0,39
1,18	0,90	2,00	2,90	1,50	0,90	0,90



L E G E N D A

- Camada de água com matéria orgânica e vegetação de pantano
- Camada de solo argiloso com matéria orgânica
- Camada de argila plástica de tonalidades variáveis
- Camada de areia de granulometria fina a média com matriz argilosa
- Camada de cascalho de matriz argilo-arenosa e/ou areno-argilosa, com seixos de quartzo leitoso
- Embasamento pré-cambriano (xistos siltico argilosos finos)

MR-37 — Sigla do técnico

1,41 — Teor da camada de cascalho por contagem de pintas em g/m³

1,50 — Espessura da camada de cascalho

— Furo de sonda

Escala — Horizontal - 1:1500
Vertical - 1:150

CPRM

FIGURA 9 — PERFIL GEOLÓGICO DA SEÇÃO A.U.P.-S.5

NE 7530.0210.0343

mínio do cascalho sobre a matriz, em proporções de 50 a 70%. Os seixos originaram-se da desagregação mecânica das rochas metamórficas que por sua vez contém veios de quartzo leitoso, preenchendo falhas e fraturas.

A camada arenosa sobre o cascalho é quartzosa, contém normalmente silte e argila, variando de fina a grossa, quando apresenta seixos esparsos de quartzo de até 1,0 cm, sendo normalmente descontínua e altamente permeável.

Em alguns locais, próximos à seção L.P.C.3, observou-se uma areia com restos vegetais (húmus), enquanto em outros, nos arredores da seção R.I.S-1, notou-se uma camada de cerca de 5,0 cm de areia limonítica, indicando variações nas condições ambientais (redutora e oxidante), que poderiam condicionar a precipitação aurífera.

No caso das argilas, estas tem uma expressão regional na bacia, raramente não existindo, sendo de cor cinza mosqueada, muito plásticas e ligantes.

5.4 - Mineralizações

A bacia aluvionar holocênica do rio Pedro Cubas, no segmento pesquisado pelo projeto homônimo, revelou que as partículas de ouro ocorrem na matriz do cascalho, nas camadas de areia grossa e na interfácie cascalho/embasamento. Quanto ao tamanho das partículas de ouro, fez-se um estudo granulométrico a partir do tratamento do cascalho de três poços manuais. Esse estudo consistiu na separação de 7.824 pintas de ouro, as quais foram classificadas nas frações 0,125 mm a 1,0 mm, revelando que há um predomínio na fração 0,250 a 0,125 mm. Proporcionalmente, tem-se a seguinte relação para o ouro do aluvião do rio Pedro Cubas: 1,0 mm = 3,0%; 1,0-0,5 mm = 5,2%; 0,5-0,25 mm = 46,7% e 0,125 mm = 28,4%. Quanto a forma das partículas, estas são arredondadas, mesmo quando nas frações inferiores a 0,125 mm, ocorrendo também sob a forma botroidal, nesses casos, evidenciando um crescimento químico em ambientes geológicos favoráveis. Com relação a distribuição do ouro, há um acréscimo na granulometria em direção à base da camada, com as maiores partículas

ocorrendo junto ao embasamento.

Os testes efetuados nas camadas de areia demonstraram a existência de ouro fino na areia grossa, podendo ser extraída numa lavra futura.

No caso da distribuição do ouro ao longo da planície aluvionar, a prospecção evidenciou um enriquecimento na zona de influência do alvo IVAPORUNDUVINHA (seções L.P.C.3 e A.1 - S1 a A.1 - S.5), em função de uma possível mudança no ambiente deposicional, por ocasião da sedimentação holocênica. Essa mudança deveu-se à presença de um corpo de metabasito, intercalado aos metassedimentos, o que acarretou variações físico-químicas locais, favorecendo a precipitação do ouro detrítico e/ou químico.

No restante do aluvião em direção a jusante, apesar de variações nos teores, o ouro apresenta-se homogêneamente distribuido, podendo-se, no entanto, descobrir-se outras zonas anômalas.

5.5 - Reservas

As pesquisas efetuadas até o momento permitiram a cubagem de reservas medida e indicada para todo o aluvião holocênico do rio Pedro Cubas. Nas áreas-alvo Unidade Piloto e Ivaporunduvinha (vide figura 8), o nível de detalhe atingido permitiu o estabelecimento de reservas medidas, enquanto entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.7, determinou-se reserva indicada.

No caso da prospecção nos terraços elevados da Formação Pariquera-Açu, os trabalhos não estão concluídos, no entanto, os poços realizados mostraram um empobrecimento em ouro nos cascalhos, à excessão da seção A.1 - S.13, cujos teores revelaram-se promissores, cubando-se um volume de 376.000 m^2 de cascalho, com um teor de 0,20 g/m^3 Au.

Nas tabelas III, IV V e VI, tem-se sintetizados os dados obtidos, salientando-se que são preliminares, necessitando-se uma reinterpretação, já que a maioria dos teores foram ponderados em função da espessura de cascalho, e não da área de influência de cada furo, o que, porém, não causará grandes alterações nos resultados finais.

TABELA III - Reservas das Linhas de Ampliação da Unidade Piloto

SEÇÃO	V. CSC	tmp CSC	V. AL.	tmp AL.	Au contido
A.U.P-S.2	40.320	0,11	127.580	0,034	4.435
A.U.P-S.1	29.000	0,09	104.590	0,024	2.610
L.P.C.1	27.600	0,52	79.200	0,18	14.352
A.U.P-S.3	56.273	0,07	150.061	0,026	3.939
A.U.P-S.4	55.462	0,37	139.925	0,15	20.520
A.U.P-S.5	49.136	0,42	162.256	0,14	20.637
A.U.P-S.6	23.086	0,20	112.336	0,04	4.617
A.U.P-S.8	40.312	0,47	111.531	0,165	18.946
A.U.P-S.7	17.474	0,07	76.203	0,02	1.223
A.U.P-S.9	31.873	0,58	110.032	0,16	18.486
A.U.P-S.10	26.400	0,23	84.300	0,07	6.072
A.U.P-S.11	19.500	0,10	92.137	0,02	1.950
U. PILOTO	55.270	0,26	55.270	0,26	14.479
TOTAL	471.706	0,28*	1.405.421	0,094*	132.266

V. CSC = Volume cascalho

tmp CSC = Teor médio ponderado cascalho (g/m^3 Au)

V. AL = Volume aluvião (m^3)

tmp AL = Teor médio ponderado aluvião (g/m^3 Au)

Au contido = Ouro contido (g)

U. PILOTO = UNIDADE PILOTO

* - Teor médio ponderado do bloco

TABELA V - RESERVA INDICADA DO ALUVIÃO - RIO PEDRO CUBAS

BLOCO	SEÇÃO	ESP.MÉDIA csc (m)	Área de Infl. (m^2)	Vol. csc. (m^3)	tm p Csc ($g/m^3 Au$)	Au Contido (g)
"BLOCO DE "TEOR ALTO"	R.I.-S.1	1,09	780.000	850.200	0,11	93.522
	R.I.-S.2	1,33	240.000	319.200	0,08	25.536
	R.I.-S.3	2,14	151.764	324.775	0,23	74.698
	L.P.C-2	1,74	148.235	257.929	0,37	95.433
	R-I.-S.4	1,05	264.705	277.940	0,185	51.419
	R.I.-S.5	1,06	462.352	490.093	0,15	73.513
	TOTAL	1,23*	2.047.056	2.520.137	0,164**	414.121
"BLOCO DE "TEOR MÉDIO"	R.I.-S.6	1,62	84.705	137.222	0,05	6.861
	R.I.-S.7	1,32	56.470	74.540	0,13	9.690
	L.R.C.-4	1,23	102.352	125.893	0,28	35.250
	R.I.-S.8	1,02	98.823	100.799	0,19	19.151
	R.I.-S.9	1,51	91.764	138.564	0,05	6.928
	R.I.-S.10	1,34	151.764	203.364	0,10	20.336
	R.I.-S.11	1,05	197.647	207.529	0,09	18.678
	L.P.C-5	1,35	229.411	309.705	0,27	83.620
	R.I.-S.12	1,0	123.529	123.529	0,26	32.117
	R.I.-S.13	1,0	98.823	98.823	0,11	10.870
	R.I.-S.14	1,15	141.176	162.353	0,1	16.235
	L.P.C.-6	2,19	84.705	185.504	0,25	46.376
	R.I.-S.15	1,15	137.647	158.294	0,05	7.914
	R.I.-S.16	1,14	180.000	205.200	0,14	28.728
	R.I.-S.17	1,67	63.529	106.093	0,24	25.462
	L.P.C.-7	1,45	176.470	255.881	0,31	79.323
	R.I.S-18	2,10	116.470	244.587	0,38	92.943
	TOTAL	1,33*	2.135.285	2.837.880	0,19**	540.482
	TOTAL GERAL	1,28*	4.182.341	5.358.017	0,178**	954.603

SP-0184

SP-07/84

* Espessura média de csc.; ** teor médio ponderado.

SP07/84 RI = 2108391 m^3 encaixante c/ 391.551 g/m^3 Au
Tmp = 0,185 g/m^3

TABELA VI - RESERVA MEDIDA - ALVO IVAPORUNDUVINHA

SEÇÃO	V. CSC (m^3)	tmp CSC (g/m^3 Au)	V. ALUVIÃO m^3	tmp AL.	Au CONTIDO (kg)
A.I - S. 1	34.364	0,30	83.780	0,123	10,31
L.P.C. C-3	30.552	0,47	80.936	0,177	14,36
A.I - S. 2	41.134	0,38	95.276	0,164	15,63
A.I - S. 3	32.450	0,16	87.450	0,059	5,19
A.I - S. 4	47.774	0,11	136.431	0,038	5,255
A.I - S. 5	38.000	0,13	160.000	0,031	4,94
T O T A L	224.312	0,25*	643.873	0,086*	55,685

V. csc = vol. de cascalho ; V.al = vol. de aluvião
tmp = teor médio ponderado
* = teor médio ponderado do bloco.

TABELA VI - RESERVAS PRELIMINARES - PROJETO RIO PEDRO CUBAS

RESERVA / ALVO	MEDIDA		INDICADA		MEDIDA + INDICADA	
	cascalho	aluvião	cascalho	aluvião	cascalho	aluvião
UNIDADE PILOTO	471.706	1.405.421	-	-	-	-
IVAPORUNDUVINHA	224.312	643.873	-	-	-	-
ALUVIÃO TOTAL	696.018	2.049.294	5.358.017	Não calculada	6.054.035	-

6 - LAVRA EXPERIMENTAL

Objetivando a confirmação dos teores revelados pela pesquisa e o desenvolvimento de técnicas de explotação e beneficiamento do minério, implantou-se as atividades de lavra experimental do Projeto Pedro Cubas. Estas desenvolveram-se em dois alvos com reservas medidas cubadas, tendo sido implantada, inicialmente, num cone de dejeção do Alvo UNIDADE PILOTO e progredido para o Alvo IVAPORUNDUVINHA, mais representativo do aluvião do rio Pedro Cubas.

No alvo UNIDADE PILOTO havia sido delimitada uma área com 4.500 m^3 de cascalho, com teor revelado pela pesquisa de 0,667 g/m^3, a qual seria totalmente lavrada. Porém, no decorrer dos trabalhos, optou-se pela mudança da área-alvo, tendo em vista a definição de um segmento aluvionar mais representativo do rio Pedro Cubas, fato que nos levou a tratar somente 336 m^3 de cascalho. Desse total, recuperou-se 120 gramas de ouro representando um teor de lavra de 0,28 g/m^3 Au. Esse teor, recuperado, bastante inferior ao detectado pela pesquisa, deveu-se a problemas no circuito de explotação, transporte e beneficiamento de cascalho, com perdas significativas em ouro em cada operação. Além disso, por não se ter lavrado toda a área, não foi possível atingir-se o objetivo pretendido de comparação de teores.

Com a suspensão dos trabalhos nesta área optou-se pela implementação da lavra experimental no Alvo IVAPORUNDUVINHA, localizado a jusante da UNIDADE PILOTO e com características distintas da área anterior, por se tratar de um "flat" do rio Pedro Cubas e não um cone de dejeção de um afluente desse rio. Delimitou-se então uma área com 22.500 m^3 de cascalho e teor de pesquisa de 0,61 g/m^3 Au (13,725 kg Au contido), na margem esquerda do rio e outra de 55.699 m^3 de cascalho, com 0,28 g/m^3 Au de teor médio revelado pela pesquisa, na margem direita. O volume total estimado para o bloco é de 78.199 m^3 de cascalho, com um conteúdo aufífero previsto em 29.356 kg, representando um teor de 0,375 g/m^3 Au.

Os processos de explotação e beneficiamento deste bloco foram sendo aprimorados no decorrer dos trabalhos experimentais, o que refletiu num aumento gradativo da produção de cascalho e ouro.

Atualmente, a metodologia empregada na lavra experimental pode ser resumida no fluxograma da figura 11.

Este esquema de trabalho possibilitou uma produção de cascalho de até 22 m^3/hora, com uma média de 12 a 14 m^3/hora.

Esse circuito atual, embora bastante superior aos anteriores, mostrou falhas em determinados pontos, os quais sofrerão modificações. As modificações planejadas e que estão sendo providenciadas referem-se a:

a) substituição do trator FIAT-14-C.S na exploração do minério, por uma escavadeira ban-tan;

b) transporte do cascalho em dois caminhões basculantes, em lugar de um;

c) deslamagem com bomba de alta pressão, substituindo a atual bomba de cascalho;

d) inclusão de um "SCRUBLER" após a seleção granulométrica que descartará seixos 2" x 3" para deslamagem total;

e) substituição da peneira parabólica por duas peneiras vibratórias de 2 "decks" que selecionará a polpa em 2 granulometrias distintas: entre 2" x 3/ e $\frac{1"}{2}$ e $\frac{1"}{4}$;

f) instalação de um "*sluice*" para tratamento do rejeito entre $\frac{1"}{2}$ e 2" x 3";

g) instalação de um desaguador para controlar a densidade de polpa e regular o fluxo de água em função das exigências do concentrador KNELSON;

h) substituição dos três "*sluices*" por um concentrador KNELSON-K.C-30 para tratamento da polpa $\frac{1"}{4}$.

A partir dos trabalhos efetuados de cubagem de reservas, tem-se uma expectativa de volume de cascalho de 6.054.035 m^3 que, para um teor médio ponderado em função das reservas medidas e indicada de 0,189 g/m^3 Au, representam um conteúdo metálico de 1.142,554 kg de ouro.

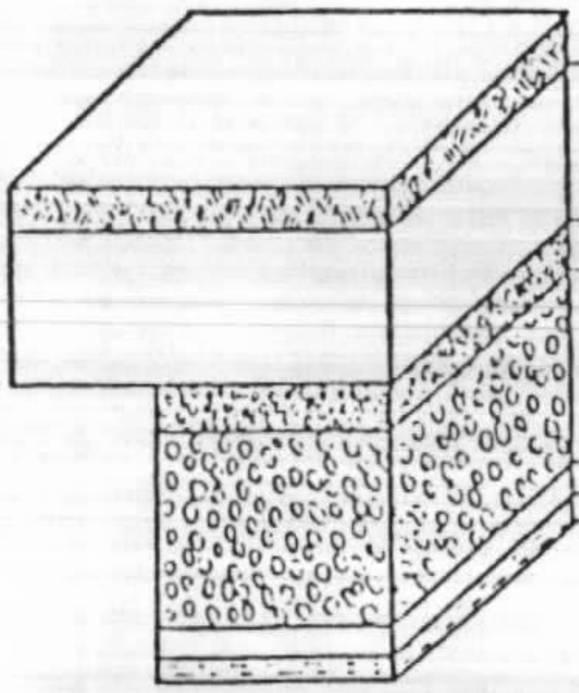
Deve ser enfatizado que, com relação aos teores, esses referem-se ao método pela contagem de pintas, a partir dos furos de sondagem, não tendo entrado no cálculo os resultados dos poços manuais. Desta maneira, pelas comparações efetuadas entre os teores de sondagem e de poços, conclui-se que são subestimados e portanto preliminares. Com a conclusão de todos os poços programados, proceder-se-á a um estudo visando a obtenção de um fator de correção para a sondagem, o qual será aplicado em todas explorações efetuadas.

Os resultados comparativos entre os poços e a sondagem encontram-se na tabela VI, ressaltando as grandes variações ocorridas. Normalmente, quando os teores dos furos de sondagem são baixos (<0,1 g/m^3 Au), os dos poços são mais elevados, decorrente da maior representatividade das amostras e da distribuição mais homogênea do ouro. Nos casos em que os teores de sondagem são elevados, nota-se o inverso, fato que pode ser explicado pelo "efeito pepita".

Na figura 10 tem-se um perfil comparativo entre poço e sonda "BANKA".

CPRM

POÇO 18 — A.I-S.4 _ TEOR = 0.179/m^3 Au



0-0.15 – Solo orgiloso morrom escuro

0.15-0.75– Argilo-siltosa, amorelo ocinzentodo

0.75-0.95– Coscolho fino, seixos de até 3.0 cm – sub. arredondodos

0.95-1.77– Coscolho matriz argilo-arenoso, seixos de QZ sub. angulosos de até 10.0cm.

1.77 – 1.82 = Argilo arenoso c/ raros seixos de QZ

1.82 – 1.87 = Filito alterado, amorelo ferruginoso

FURO - MR-140-A.I-S.4 _ TEOR = 0.0

0 - 0.12 — Solo orgiloso morrom

0.12 - 085– Argilo plástico amorelo esbronquiçodo

0.85 - 2.12– Coscolho matriz orgilo-arenoso com seixos de QZ de 3,0 cm, gradando paro matriz areno-orgiloso, c/ fragmentos de QZ de 5,0 cm

2.12 - 2.72– Filito alterodo, amorelo c/ fragmentos de QZ penetrados no topo

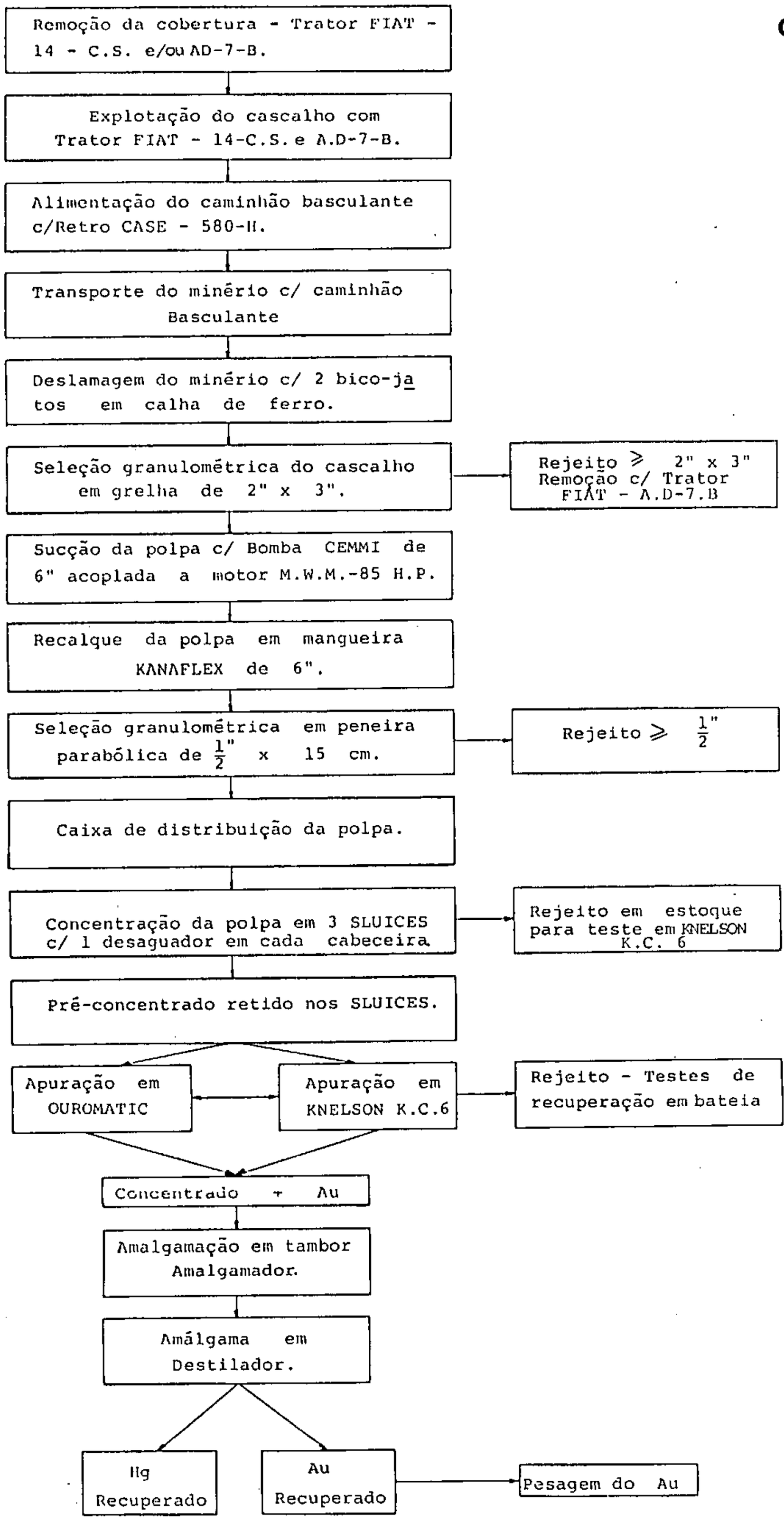
ESCALA

0 0.5 1.0m

FIGURA 10-CORRELAÇÃO ENTRE POÇO E SONDA "BANKA"

FIG. 11 - FLUXOGRAMA DA LAVRA - PROJETO PEDRO CUBAS

CPRM



CPRM

TABELA VI CORRELAÇÃO DE TEORES : POÇOS X SONDA "BANKA"

Nº DO POÇO	VOL.CSC/AREIA (m^3)	TEOR (g/m^3)	SONDA "BANKA"		VARIAÇÃO DE TEOR - POÇO X SONDA (%)
			Nº FURO	TEOR	
P.01 (A.I-S.2)	1,50	0,20	MR-133	0,02	+ 900
P.02 (A.I-S.2)	0,85	0,50	MR-128	0,175	+ 186
P.03 (A.I-S.2)	0,91	1,87	MR-127	0,45	+ 315
P.04 (A.I-S.4)	1,30	1,76	MR-124	2,41	- 40
P.05 (L.P.C-3)	0,75	0,40	MR-96	0,44	- 10
P.07 (L.P.C-3)	0,73	1,03	MR-103	3,14	- 205
P.08 (A.I-S.1)	0,95	0,315	MR-76	0,03	+ 950
P.09 (A.I-S.1)	1,15	0,18	MR-80	0,39	- 116
P.10 (A.I-S.1)	1,10	1,715	MR-83	2,02	- 18
P.11 (A.I-S.1)	1,18	0,24	MR-89	0,12	+ 100
P.12 (R.I-S.1)	2,00	0,18	MR-176	0,02	+ 800
P.13 (R.I-S.1)	1,05	0,54	MR-181	0,29	+ 86
P.14 (R.I-S.2)	1,78	0,06	MR-185	0,014	+ 328
P.15 (R.I-S.2)	1,01	0,44	MR-187	0,53	- 20
P.16 (A.I-S.3)	0,49	0,40	MR-158	0,85	- 53
P.17 (A.I-S.3)	0,72	0,36	MR-160	0,01	+ 7.500
P.18 (A.I-S.4)	0,93	0,17	MR-140	0,0	+ 1.500
P.19 (A.I-S.4)	0,20	1,05	MR-147	0,615	+ 70
P.20 (A.I-S.4)	1,25	0,28	MR-151	0,03	+ 833
P.21 (A.I-S.5)	0,46	0,27	MR-170	0,02	+ 1.250
P.22 (A.I-S.5)	0,59	0,58	MR-173	0,27	+ 115
P.23 (R.I-S.3)	1,535	0,07	MR-191	0,02	+ 250
P.24 (R.I-S.3)	1,40	0,30	MR-194	0,71	- 136
P.25 (R.I-S.4)	0,93	0,265	MR-196	0,165	+ 67
P.26 (R.I-S.4)	0,70	1,37	MR-198	0,01	+ 13.600
P.27 (R.I-S.5)	1,00	0,31	MR-205	0,01	+ 3.000
P.28 (R.I-S.5)	0,61	0,47	MR-208	0,54	- 14
P.29 (R.I-S.6)	0,97	0,08	MR-211	0,085	-
P.30 (R.I-S.6)	0,425	0,705	MR-213	0,08	+ 780

7 - CONCLUSÕES

Os trabalhos de pesquisa executados até o momento, permitiram as seguintes conclusões:

a) o rio Pedro Cubas forma uma extensa planície aluvionar, cujos sedimentos originaram-se a partir das terras altas pré - Cambrianas e do granito Agudos Grandes, sendo a sedimentação holocênica prioritária para uma lavra futura;

b) a metodologia de pesquisa empregada, associando-se sondagem "*Banka*" a poços manuais para controle de teor, revelou que a sondagem , via de regra, subavalia os teores, havendo uma relação inversamente proporcional entre os teores de sondagem e os poços. Geralmente, teores baixos (0,1 g/m^3) na sondagem refletem teores elevados nos poços, enquanto teores elevados nos furos (1,0 g/m^3 Au) correspondem a teores inferiores nos poços;

c) as reservas cubadas para os aluviões holocênicos totalizam 6.054.035 m^3 de cascalho, com uma reserva medida de 696.018 m^3 e indicada de 5.358.017 m^3:

d) Os trabalhos de pesquisa efetuados na área DNPM 820.026/84 possibilitaram cubar uma reserva medida de 696.018 m^3 de cascalho com teor médio de 0,28 g/m^3 de Au. O material de cobertura em geral é argiloso, apresentando uma espessura média em torno de 1 m.

e) as lavras experimentais implantadas nos alvos UNIDADE PILOTO e IVAPORUNDUVINHA forneceram subsídios para a definição de métodos e equipamentos, para uma lavra semi-industrial;

f) a lavra experimental explotou-se 11.707,15 m^3 de cascalho, tendo sido recuperado 3.411,0247 g de ouro, correspondendo a um teor recuperado de 0,29 g/m^3 Au.

g) Os trabalhos de pesquisa efetuados na área DNPM 820.020/84 possibilitaram identificar em sedimento de corrente, fortes anomalias para Cu, Pb e Zn, que associados a litologia aflorante, filitos ferruginosos e abundância de veios de quartzo sulfetados, levam-nos a considerar esta área como altamente promisso

a conter depósitos de metais básicos associados aos elementos Au e AG.

1) Com os dados relatados acima e considerando que o nível de pesquisa nas duas áreas, ainda não é totalmente conclusivo, e assim necessitando de mais elementos de uma definição concreta, solicitamos ao DNPM a renovação das autorizações de pesquisa pelo prazo de dois (02) anos com base no que preceitua o ítem 2 do artigo 22 do código de mineração, para as áreas DNPM's 820.020/84 e 820.026/84.

CÁSSIO ROBERTO DA SILVA ,
GEÓLOGO CREA Nº 34654/D

8 - BIBLIOGRAFIA

PROJETO OURO ALUVIONAR NA ÁREA DA SUDELPA, Fase I e II, I. Pessato Paiva e M. Aurélio S. Carvalho, CPRM/SUDELPA,1981

RELATÓRIOS INTERNOS DO PROJETO PEDRO CUBAS, T.Borin Jr. e Cleber P. Ferrari, CPRM-SUREG/SP, (Diversos) inéditos.

PROJETO PEDRO CUBAS

RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO

NOV/84

C P R M
DIETEC

(Petição ao Dr. Cota)

PROJETO PEDRO CUBAS

RELATÓRIO CIRCUNSTANCIADO - NOV/84 -

1 - INTRODUÇÃO

A bacia aluvionar do rio Pedro Cubas, formada por sedimentos originados das terras altas representadas pelo Granito Agudos Grandes e metassedimentos do Grupo Açungui é tradicionalmente aurífera, comportando investigações que remontam à época dos bandeirantes. Com a alta do ouro no mercado mundial, atenções se voltaram a diversos ambientes geológicos com possibilidades em encerrarem mineralizações auríferas, tendo a CPRM dado ênfase aos aluviões. Desta feita, selecionou-se o rio Pedro Cubas para trabalhos de pesquisa que evoluiram da prospecção preliminar à pesquisa de detalhe, ora em andamento.

O primeiro trabalho prospectivo envolveu a CPRM e a SUDELPA, num convênio firmado entre ambos e executado pela CPRM. Êsse trabalho objetivou um estudo detalhado de um cone de dejeção formado por um afluente do rio Pedro Cubas e um levantamento regional de todo aluvião, de suas cabeceiras até a foz com o rio Ribeira de Iguape.

Comprovada a potencialidade da área, a CPRM continuou os trabalhos na região, visando a seleção dos segmentos aluvionares que pudessem ser economicamente lavráveis, tendo cubado volumes de cascalho a nível de reservas medida e indicada.

2 - LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO

A bacia estudada, com aproximadamente 120 km^2, localiza-se no vale do rio Ribeira de Iguape, no município de Eldorado Paulista, estado de São Paulo, entre as coordenadas: $48^{o}16'15"$ a $48^{o}20'15"$ e $24^{o}26'54"$ a $24^{o}31'58"$.

O acesso é feito pela rodovia BR-116 até Jacupiranga de onde segue-se, por estrada pavimentada, até Eldorado Paulista, totalizando cerca de 24 km. A partir de Eldorado toma-se a estrada de terra Eldorado-Iporanga, que segue a margem direita do rio Ribeira, até a localidade de

Barra do Batatal, totalizando 25 km. Neste ponto, atravessa-se o rio Ribeira por meio de uma balsa, atingindo-se a área em questão (figura 1).

3 - RESULTADOS OBTIDOS PELO PROJETO OURO ALUVIONAR NA ÁREA DA SUDELPA

Esse projeto, desenvolvido em duas fases distintas, cubou duas reservas de cascalho em ambientes geológicos diferenciados. No cone de dejeção, representado por um afluente do rio Pedro Cubas, efetuou-se uma pesquisa de detalhe, através de poços manuais em malha de 50 x 25 metros. Os resultados da fase I, mostraram que o cone de dejeção forma um terraço aluvionar superior ao do rio Pedro Cubas, apresentando uma espessura média de 0,85 metros, com 0,61 metros de camada de cascalho. A área trabalhada, num total de 65.060 m^2, revelou uma reserva medida de cascalho de 39.686 m^3, com um teor médio ponderado de 0,20 g/m^3 Au, correspondendo a 7,93 kg de ouro contido. Na fase II, executada nos sedimentos aluviais do rio Pedro Cubas, em sua bacia principal, através de sondagem "BANKA" e poços mecanizados, os resultados diferiram dos anteriores. Essa pesquisa mostrou que o aluvião do rio Pedro Cubas forma uma extensa planície, com uma espessura aluvionar bastante superior à dos cones. Efetuou-se nove seções de sondagem com poços aleatórios, sendo que os resultados evidenciaram três segmentos classificados como de "teor alto", "teor médio" e "teor baixo", conforme mostra a tabela I.

Através destas linhas exploratórias foi possível a cubagem de uma reserva inferida de cascalho para toda extensão do aluvião que atinge 14 km, de 10.827.547 m^3, com uma espessura média de 1,43 metros. Definiu-se também que, sobre o cascalho, tem-se uma cobertura areno-síltico-argilosa contínua com uma espessura média de 1,98 metros, correspondendo a aproximadamente 15.000.000 m^3 de estéril.

Com relação à reserva inferida de ouro, os segmentos do aluvião foram subdivididos de acordo com os teores

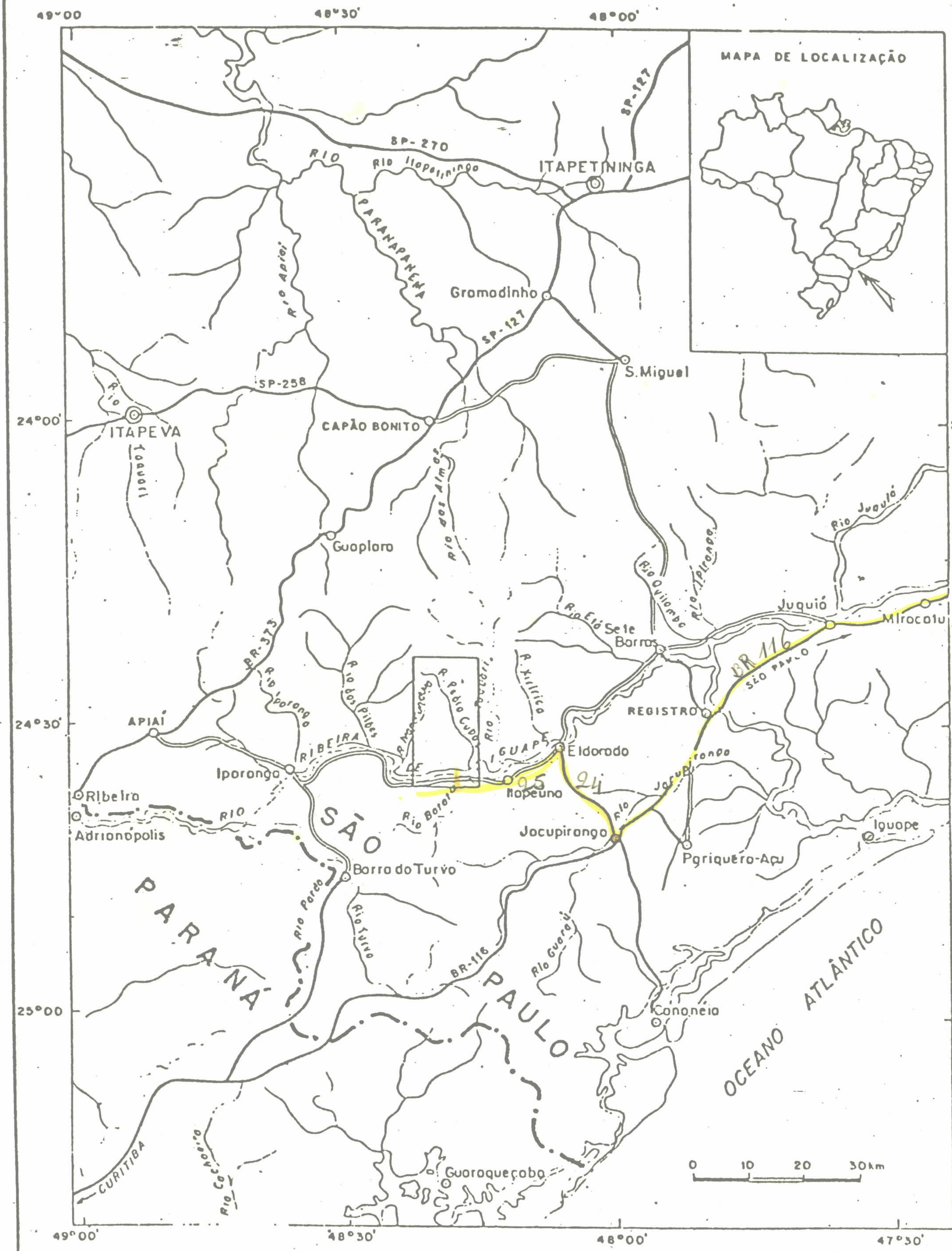


Figura 1 – MAPA DE LOCALIZAÇÃO

T A B E L A I

CLASSIFICAÇÃO DOS SEGMENTOS DA FAIXA ALUVIONAR

LINHA	TEOR MÉDIO (g/m^3)	ESPESSURA CASCALHO (m)	ESPESSURA COBERTURA (m)	VOLUME (m^3)	SEGMENTO ALUVIONAR	TEOR MÉDIO (g/m^3 Au)
LPC - 1	0,46	0,74	2,02	8.717.551	"TEOR ALTO"	0,44
LPC - 2	0,37	1,74	2,52			
LPC - 3	0,51	1,13	2,25			
LPC - 4	0,28	1,23	1,58		"TEOR MÉDIO"	0,27
LPC - 5	0,27	1,35	2,05			
LPC - 6	0,25	2,19	0,67			
LPC - 7	0,31	1,45	1,62			
LPC - 8	0,07	1,33	2,47	2.109.996	"TEOR BAIXO"	0,05
LPC - 9	0,03	1,92	2,67			

superiores e inferiores a 0,1 g/m^3 Au. Aqueles com teores acima de 0,1 g/m^3 Au (L.P.C.1 a L.P.C.7), contêm 3,0 t de ouro, enquanto o bloco formado pelas linhas L.P.C.8 e L.P.C.9 têm apenas 127,0 kg. Isto decorre do fato de que os sedimentos depositados à montante da bacia do rio Pedro Cubas, são provenientes, na sua maioria, da desagregação mecânica do Granito Agudos Grandes, particularmente pobre em ouro primário. A partir da seção L.P.C.1 em direção a jusante, os sedimentos aluviais originaram-se das terras altas pré-Cambrianas, com um potencial aurífero superior aos granitos.

4 - METODOLOGIA DE PESQUISA

A partir dos resultados obtidos pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA e sintetizados no ítem 3 anterior, implantou-se o Projeto Pedro Cubas, com o objetivo de se confirmar, a nível de maior detalhe, as reservas apresentadas para o aluvião do rio homônimo. Adotou-se como prioritário o segmento denominado de "teor alto", compreendido entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.3, com teor médio no cascalho de 0,44 g/m^3 Au e uma expectativa de reserva de cerca de 3.000.000 m^3. Neste trecho selecionou-se dois alvos, os quais foram pesquisados a nível de reserva medida, visando-se a implementação de lavras experimentais. Nesses alvos adotou-se como metodologia a pesquisa através de sondagem "BANKA" em malha de 100 x 50 metros, sendo que num dos alvos testou-se uma malha mais densa (50 x 25 metros), objetivando-se melhor definir o comportamento do ouro, bem como associou-se à sondagem, a abertura de poços manuais para controle de teor de sonda "BANKA". Além dos alvos selecionados para cubagem de reserva medida, entre as seções L.P.C.1 a L.P.C.3, executou-se 18 seções de sondagem em malha aproximada de 500 x 50 metros, com o objetivo de se avaliar o aluvião a nível de reserva indicada. Nessas seções estão sendo abertos poços manuais para controle de teor de sondagem. As amostras obtidas dos testemunhos de sondagem foram bateadas, sendo

que no concentrado obtido procedeu-se a separação, classificação granulométrica e contagem das pintas de ouro visíveis, as quais forneceram o teor de campo do furo. Posteriormente, o concentrado restante foi amalgamado em laboratório instalado no campo, e o ouro recuperado adicionado ao ouro individualizado e pesados em balança de precisão, determinando-se o teor do furo por análise. No caso dos poços, todo material obtido, excluindo-se a cobertura argilo-siltosa e a areia fina foi tratado em equipamento mecanizado (OUROMATIC). Nos primeiros poços, o concentrado obtido foi submetido a bateamento, sendo o ouro separado, classificado granulometricamente e contado. Esse estudo possibilitou a definição da fração aurífera dominante no aluvião, bem como forneceu os dados para a elaboração da tabela de pintas utilizada para cálculo de teor de campo nos furos de sondagem. (Vide tabela II).

Os teores de cada furo foram ponderados em função de suas áreas de influência na camada de cascalho, para determinação do teor médio ponderado da seção e, preliminarmente, em alguns casos, foram ponderados pela espessura de cascalho.

A partir do teor das seções, procedeu-se ao cálculo de reservas pelo método dos perfis, utilizando-se como fator de ponderação a meia distância entre as linhas e a espessura média da camada de cascalho. Concomitantemente aos trabalhos de pesquisa, implementou-se lavras experimentais em dois alvos com características geológicas distintas, com a finalidade de se obter parâmetros comparativos para subsidiar uma lavra industrial futura.

5 - GEOLOGIA DO ALUVIÃO

Durante o Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA (I.PESSATO PAIVA, 1982), foi efetuado um mapeamento fotogeológico/geológico na bacia aluvionar do rio Pedro Cubas, cujos resultados serão transcritos nesse item.

Através da fotointerpretação observou-se que os me

TABELA II - TABELA DE PINTAS

P. PEDRO CUBAS - 1983 (ATUAL)			P. PEDRO CUBAS - 1981 (SUDELPA)		
PINTA	GRANULOMETRIA	PESO(g)	PINTA	GRANULOMETRIA	PESO(g)
0	> 1,00 mm	0,0111	0	> 1,00	0,0165
1	1,00 - 0,50 mm	0,0022	1	1,00 - 0,50	0,0053
2	0,50 - 0,25 mm	0,00053	2	0,50 - 0,25	0,0004
3	0,25 - 0,125mm	0,00007	3	0,25 - 0,125	0,00010
4	< 0,125 m	0,0000196	4	< 0,125	0,0000113

OBS.: A tabela que se está usando refere-se a definida pelo Projeto atual, mais representativa que a elaborada pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA.

tassedimentos pelíticos que margeiam o vale do rio Pedro Cubas, sustentam um relevo montanhoso submetido a um processo de dissecação, provocado por uma rede de drenagem secundária perene e influenciado por um clima tropical úmido. Estas rochas são, predominantemente, xistos de baixo grau de metamorfismo, pertencentes ao Grupo Açungui e se constituem nas áreas fontes dos sedimentos da bacia.

A presença de feições geomorfológicas, como cones de dejeção e terraços aluviais, evidenciam que ao longo de 18 km lineares do aluvião ocorreram a interação de pelo menos dois processos deposicionais dos sedimentos. O primeiro consistiu na erosão fluvial das terras altas resultando na deposição dos detritos, sob a forma de cones de dejeção na planície aluvionar. A erosão remontante, neste processo, originou contrafortes ou divisores secundários, dispostos paralelamente, e que sofreram recuos evidenciados por morros testemunhos no aluvião, indicando o alargamento da planície aluvionar.

O segundo processo deposicional deveu-se ao rio Pedro Cubas que atuou no retrabalhamento dos sedimentos previamente depositados e no encaixamento do talvegue, resultando na construção de dois terraços superiores e um terraço inferior.

Os terraços superiores correspondem à Formação Pariquera-Açu, de idade pleistocênica (E. FRANZINELLI, 1970) e o terraço inferior corresponde aos sedimentos holocênicos.

A observação do mapa geológico, figura 2, revela um predomínio acentuado dos sedimentos holocênicos sobre os pleistocênicos, sendo as últimas ocorrências restritas, principalmente ao sul do aluvião.

Os terraços pleistocênicos são nitidamente mais elevados do que as holocênicos, sendo os primeiros portadores de um relêvo fraco, resultante da erosão fluvial secundária sobre a sua superfície, onde afloram seixos de quartzo, desprovidos da cobertura. Os terraços holocênicos foram

formados, em parte, as expensas dos sedimentos pleistocênicos que estão submetidos a um regime de destruição.

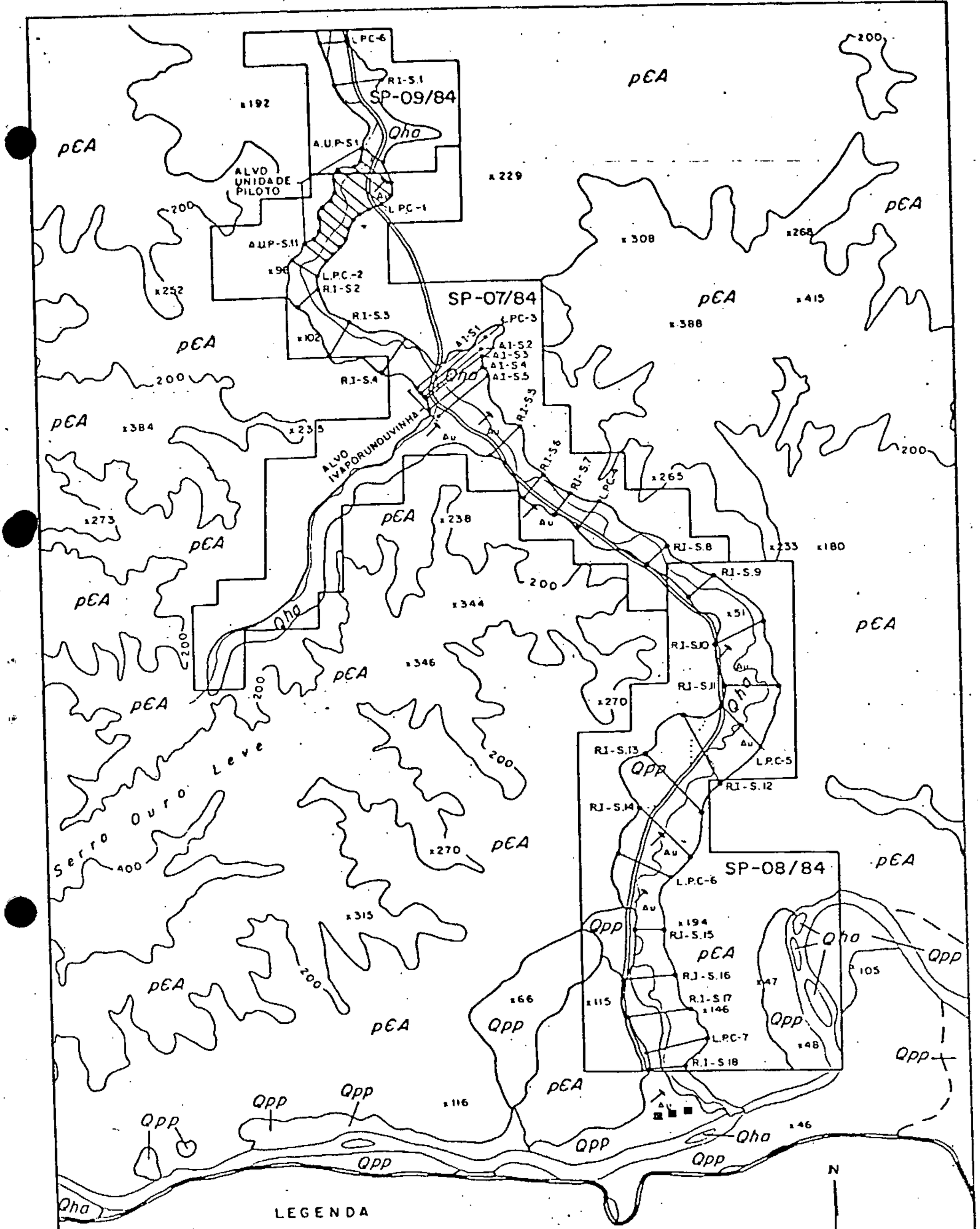
Os terraços pleistocênicos preservam-se ao longo da margem direita do rio Pedro Cubas. É possível que este fato deva-se a migração lateral do rio para a margem oposta, onde o curso está erodindo os contrafortes de metassedimentos. Admite-se que a migração lateral não tenha permitido a construção dos mesmos, pela erosão constante.

Ao norte, na porção extrema do aluvião, ergue-se uma escarpa de rochas graníticas do Complexo Agudos Grandes, o qual se constitui na área fonte da sedimentação enriquecida em areia quartzo-feldspática encontrada abundantemente até a altura da linha LPC-8, ao sul da escarpa. Neste trecho do aluvião ocorrem camadas de areia e areia conglomerática com feldspatos caulinizados, predominando sobre os produtos sedimentares provenientes das rochas metamórficas, normalmente síltico-argilosos com fragmentos de quartzo branco leitosos. Este trecho, com presença de alguns matacões graníticos, é interpretado como sendo um cone de dejeção formado pelo rio Pedro Cubas, onde são dejetados, também, detritos de outros córregos secundários que convergem para aquela área, com nascentes no complexo Granítico Agudos Grandes.

Finalmente, acrescenta-se as ocorrências dos sedimentos rudáceos e arenosos depositados na calha do rio Pedro Cubas, que ocupam uma área de 108.000 m^2 no aluvião. A calha apresenta uma largura média de 06 m.

A partir dos furos de sondagem e dos poços executados em tôda extensão do aluvião, em seções dispostas transversalmente ao vale, foi possível a elaboração dos perfis geológicos que mostram a estratigrafia do aluvião nos diversos locais estudados. Na figura 3, tem-se um perfil típico, representativo dos sedimentos da bacia.

No terraço inferior (holocênico), o depósito, via de regra, mostra uma sucessão de cascalho na base, passando a uma camada de areia que grada para uma camada de argila



LEGENDA

CENOZÓICO

Qha - Aluvião em geral - (Quaternário - Holoceno)

Qpp - Sedimentos da Fm Pariquera Açu - (Terciário - Quaternário)

PRÉ-CAMBRIANO SUPERIOR

pCA - Terras altas pré-cambrianas do Grupo Açungui

• Au - Ocorrência de ouro

~ - Contato geológico definido

SP-08/84 Limite das áreas requeridas

Área - alvo

SEÇÕES DE SONDAGEM

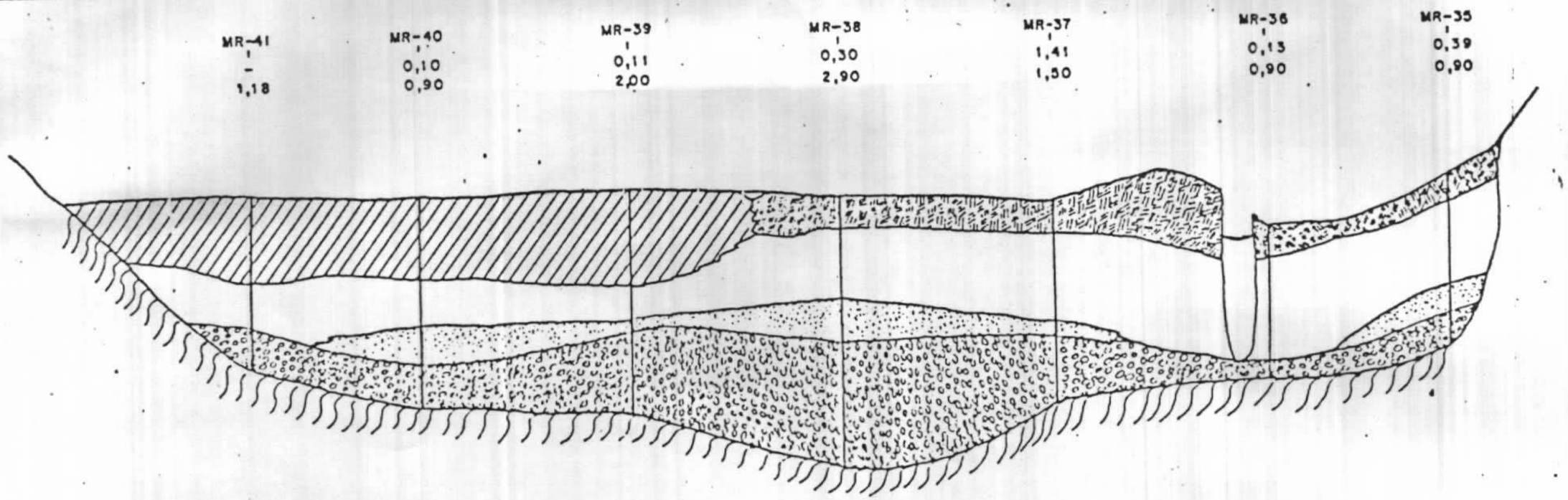
Alvo Unidade Piloto - Seção 1

Alvo Ivaporunduvinho - Seção 1

Reserva Indicado - Seção 1

Linha Pedro Cubas - Seção 1

FIGURA 2 - MAPA GEOLÓGICO DA BACIA DO RIO PEDRO CUBAS.



L E G E N D A

- Camada de água com matéria orgânica e vegetação de pantano
- Camada de solo argiloso com matéria orgânica
- Camada de argila plástica de tonalidades variáveis
- Camada de areia de granulometria fina a média com matriz argilosa
- Camada de cascalho de matriz argilo-arenosa e/ou areno-argilosa, com seixos de quartzo leitoso
- Embasamento pré-cambriano (xistos siltico argilosos finos)

MR-37 – Siglo do técnico

1,41 – Teor da camada de cascalho por contagem de pintas em g/m^3

1,50 – Espessura da camada de cascalho

– Furo de sonda

Escala – Horizontal - 1:1500
Vertical - 1:150

FIGURA 3 — PERFIL GEOLÓGICO DA SEÇÃO A.U.P. - S.5

no topo do aluvião, normalmente contendo uma estreita cobertura de solo. A camada arenosa pode estar ausente ou apresentar-se descontínua, formando lentes sôbre o cascalho, enquanto a cobertura argilosa tem uma continuidade marcante em tôda extensão aluvionar. Nos terraços superiores da Formação Pariquera-Açú, o cascalho está geralmente exposto, ou com pequena cobertura de solo, visto que a areia e a argila foram erodidas.

Considerou-se cascalho todo sedimento grosseiro formado por seixos e matacões, imersos em uma matriz. Esses seixos e matacões são dominantemente constituídos de quartzo leitoso e, mais raramente, de filito, metabasito e granito, com granulometrias variáveis desde 1,0 cm até 80,0 cm, com aumento gradativo do topo para base. A matriz que envolve o cascalho, varia desde argilo-síltico-arenosa, até areno-síltico-argilosa, dependendo das particularidades de cada trecho do aluvião. Há um predomínio do cascalho sobre a matriz, em proporções de 50 a 70%. Os seixos originaram-se da desagregação mecânica das rochas metamórficas que por sua vez contém veios de quartzo leitoso, preenchendo falhas e fraturas.

A camada arenosa sôbre o cascalho é quartzosa, contém normalmente silte e argila, variando de fina a grossa, quando apresenta seixos esparsos de quartzo de até 1,0 cm, sendo normalmente descontínua e altamente perméavel.

Em alguns locais, próximos à seção L.P.C.3, observou-se uma areia com restos vegetais (húmus), enquanto em outros, nos arredores da seção R.I-S.1, notou-se uma camada de cerca de 5,0 cm de areia limonítica, indicando variações nas condições ambientais (redutora e oxidante), que poderiam condicionar a precipitação aurífera.

No caso das argilas, estas tem uma expressão regional na bacia, raramente não existindo, sendo de cor cinza mosqueada, muito plásticas e ligantes.

6 - MINERALIZAÇÕES

A bacia aluvionar holocênica do rio Pedro Cubas, no segmento pesquisado pelo projeto homônimo, revelou que as partículas de ouro ocorrem na matriz do cascalho, nas camadas de areia grossa e na interfácie cascalho/embasamento. Quanto ao tamanho das partículas de ouro, fez-se um estudo granulométrico a partir do tratamento do cascalho de três poços manuais. Esse estudo consistiu na separação de 7.824 pintas de ouro, as quais foram classificadas nas frações 0,125 mm a 1,0 mm, revelando que há um predomínio na fração 0,250 a 0,125 mm. Proporcionalmente, tem-se a seguinte relação para o ouro do aluvião do rio Pedro Cubas: $\geq$ 1,0 mm = 0,3%; 1,0-0,5 mm = 5,2%; 0,5 - 0,25 = 19,4%; 0,35 - 0,125 = 46,7% e $\leqslant$0,125 mm = 28,4%. Quanto a forma das partículas, estas são arredondadas, mesmo quando nas frações inferiores a 0,125 mm, ocorrendo também sob a foram botroidal, nesses casos, evidenciando um crescimento químico em ambientes geológicos favoráveis. Com relação a distribuição do ouro, há um acréscimo na granulometria em direção à base da camada, com as maiores partículas ocorrendo junto ao embasamento.

Os testes efetuados nas camadas de areia demonstraram a existência de ouro fino na areia grossa, podendo ser extraída numa lavra futura.

No caso da distribuição do ouro ao longo da planície aluvionar, a prospecção evidenciou um enriquecimento na zona de influência do alvo IVAPORUNDUVINHA (seções L.P.C.3 e A.I - S.1 a A.I-S.5), em função de uma possível mudança no ambiente deposicional, por ocasião da sedimentação holocênica. Essa mudança deveu-se à presença de um corpo de metabasito, intercalado aos metassedimentos, o que acarretou variações físico-químicas locais, favorecendo a precipitação do ouro detrítico e/ou químico.

No restante do aluvião em direção a jusante, apesar de variações nos teores, o ouro apresenta-se homogenea-

mente distribuído, podendo-se, no entanto, descobrir-se outras zonas anômalas.

7 - RESERVAS

As pesquisas efetuadas até o momento permitiram a cubagem de reservas medida e indicada para todo o aluvião holocênico do rio Pedro Cubas. Nas áreas-alvo UNIDADE PILOTO e IVAPORUNDUVINHA (vide fig. 2), o nível de detalhe atingido permitiu o estabelecimento de reservas medidas, enquanto entre as seções L.P.C-1 a L.P.C-7, determinou-se reserva indicada.

No caso da prospecção nos terraços elevados da Formação Pariquera-Açu, os trabalhos não estão concluídos, no entanto, os poços realizados mostraram um empobrecimento em ouro nos cascalhos, à excessão da seção A.I-S.13, cujos teores revelaram-se promissores, cubando-se um volume de 376.000 m^3 de cascalho, com um teor de 0,20 g/m^3 Au.

Nas tabelas III, IV, V e VI, tem-se sintetizados os dados obtidos, salientando-se que são preliminares, necessitando-se uma reinterpretação, já que a maioria dos teores foram ponderados em função da espessura de cascalho, e não da área de influência de cada furo, o que, porém, não causará grandes alterações nos resultados finais.

TABELA VI - RESERVAS PRELIMINARES - PROJETO RIO PEDRO CUBAS

RESERVA / ALVO	MEDIDA		INDICADA		MEDIDA+INDICADA	
	cascalho	aluvião	cascalho	aluvião	cascalho	aluvião
UNIDADE PILOTO	471.706	1.405.421	-	-	-	-
IVAPORUNDUVINHA	224.312	643.873	-	-	-	-
ALUVIÃO TOTAL	696.018	2.049.294	5.358.017	Não calculada	6.054.035	-

TABELA III - Reservas das Linhas de Ampliação da Unidade Piloto

SEÇÃO	V. CSC	tmp CSC	V. AL.	tmp AL.	Au contido
A.U.P-S.2	40.320	0,11	127.580	0,034	4.435
A.U.P-S.1	29.000	0,09	104.590	0,024	2.610
L.P.C.1	27.600	0,52	79.200	0,18	14.352
A.U.P-S.3	56.273	0,07	150.061	0,026	3.939
A.U.P-S.4	55.462	0,37	139.925	0,15	20.520
A.U.P-S.5	49.136	0,42	162.256	0,14	20.637
A.U.P-S.6	23.086	0,20	112.336	0,04	4.617
A.U.P-S.8	40.312	0,47	111.531	0,165	18.946
A.U.P-S.7	17.474	0,07	76.203	0,02	1.223
A.U.P-S.9	31.873	0,58	110.032	0,16	18.486
A.U.P-S.10	26.400	0,23	84.300	0,07	6.072
A.U.P-S.11	19.500	0,10	92.137	0,02	1.950
U. PILOTO	55.270	0,26	55.270	0,26	14.479
TOTAL	471.706	0,28*	1.405.421	0,094*	132.266

V. CSC = Volume cascalho
tmp CSC = Teor médio ponderado cascalho (g/m^3 Au)
V. AL = Volume aluvião (m^3)
tmp AL = Teor médio ponderado aluvião (g/m^3 Au)
Au contido = Ouro contido (g)
U. PILOTO = UNIDADE PILOTO
* - Teor médio ponderado do bloco

TABELA VI - RESERVA MEDIDA - ALVO IVAPORUNDUVINHA

SEÇÃO	V. CSC (m^3)	tmp CSC (g/m^3 Au)	V. ALUVIÃO m^3	tmp AL.	Au CONTIDO (kg)
A.I - S. 1	34.364	0,30	83.780	0,123	10,31
L.P.C. C-3	30.552	0,47	80.936	0,177	14,36
A.I - S. 2	41.134	0,38	95.276	0,164	15,63
A.I - S. 3	32.450	0,16	87.450	0,059	5,19
A.I - S. 4	47.774	0,11	136.431	0,038	5,255
A.I - S. 5	38.000	0,13	160.000	0,031	4,94
T O T A L	224.312	0,25*	643.873	0,086*	55,685

V. csc = vol. de cascalho ; V.al = vol. de aluvião
tmp = teor médio ponderado
* = teor médio ponderado do bloco.

TABELA V - RESERVA INDICADA DO ALUVIÃO - RIO PEDRO CUBAS

BLOCO	SEÇÃO	ESP.MÉDIA csc(m)	Área de Infl. (m^2)	Vol. csc. (m^3)	tm p Csc (g/m^3 Au)	Au Contido (g)
"BLOCO DE "TEOR ALTO" = OT	R.I.-S.1	1,09	780.000	850.200	0,11	93.522
	R.I.-S.2	1,33	240.000	319.200	0,08	25.536
	R.I.-S.3	2,14	151.764	324.775	0,23	74.698
	L.P.C-2	1,74	148.235	257.929	0,37	95.433
	R-I.-S.4	1,05	264.705	277.940	0,185	51.419
	R.I.-S.5	1,06	462.352	490.093	0,15	73.513
	TOTAL	1,23*	2.047.056	2.520.137	0,164**	414.121
"BLOCO DE "TEOR MÉDIO"	R.I.-S.6	1,62	84.705	137.222	0,05	6.861
	R.I.-S.7	1,32	56.470	74.540	0,13	9.690
	L.R.C.-4	1,23	102.352	125.893	0,28	35.250
	R.I.-S.8	1,02	98.823	100.799	0,19	19.151
	R.I.-S.9	1,51	91.764	138.564	0,05	6.928
	R.I.-S.10	1,34	151.764	203.364	0,10	20.336
	R.I.-S.11	1,05	197.647	207.529	0,09	18.678
	L.P.C-5	1,35	229.411	309.705	0,27	83.620
	R.I.-S.12	1,0	123.529	123.529	0,26	32.117
	R.I.-S.13	1,0	98.823	98.823	0,11	10.870
	R.I.-S.14	1,15	141.176	162.353	0,1	16.235
	L.P.C.-6	2,19	84.705	185.504	0,25	46.376
	R.I.-S.15	1,15	137.647	158.294	0,05	7.914
	R.I.-S.16	1,14	180.000	205.200	0,14	28.728
	R.I.-S.17	1,67	63.529	106.093	0,24	25.462
	L.P.C.-7	1,45	176.470	255.881	0,31	79.323
	R.I.S-18	2,10	116.470	244.587	0,38	92.943
	TOTAL	1,33*	2.135.285	2.837.880	0,19**	540.482
	TOTAL GERAL	1,28*	4.182.341	5.358.017	0,178**	954.603

* Espessura média de csc.; ** teor médio ponderado.

A partir dos trabalhos efetuados de cubagem de reservas, tem-se uma expectativa de volume de cascalho de 6.054.035 m^3 que, para um teor médio ponderado em função das reservas medidas e indicada de 0,189 g/m^3 Au, representam um conteúdo metálico de 1.142,554 kg de ouro.

Deve ser enfatizado que, com relação aos teores, esses referem-se ao método pela contagem de pintas, a partir dos furos de sondagem, não tendo entrado no cálculo os resultados dos poços manuais. Desta maneira, pelas comparações efetuadas entre os teores de sondagem e de poços, conclui-se que são subestimados e portanto preliminares. Com a conclusão de todos os poços programados, proceder-se-á a um estudo visando a obtenção de um fator de correção para a sondagem, o qual será aplicado em todas explorações efetuadas.

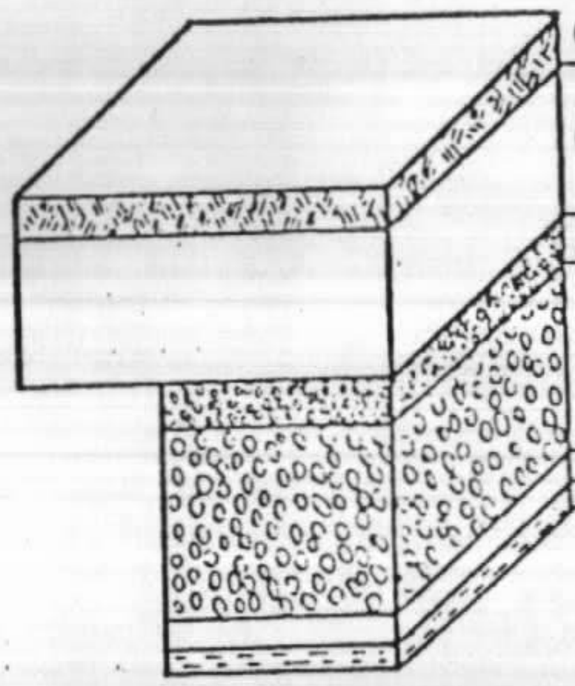
Os resultados comparativos entre os poços e a sondagem encontram-se na tabela VI, ressaltando as grandes variações ocorridas. Normalmente, quando os teores dos furos de sondagem são baixos (<0,1 g/m^3 Au), os dos poços são mais elevados, decorrente da maior representatividade das amostras e da distribuição mais homogênea do ouro. Nos casos em que os teores de sondagem são elevados, nota-se o inverso, fato que pode ser explicado pelo "efeito pepita".

Na figura 4 tem-se um perfil comparativo entre poço e sonda "BANKA".

TABELA VI CORRELAÇÃO DE TEORES : POÇOS X SONDA "BANKA"

Nº DO POÇO	VOL.CSC/AREIA (m^3)	TEOR (g/m^3)	SONDA "BANKA"		VARIAÇÃO DE TEOR - POÇO X SONDA (%)
			Nº FURO	TEOR	
P.01 (A.I-S.2)	1,50	0,20	MR-133	0,02	+ 900
P.02 (A.I-S.2)	0,85	0,50	MR-128	0,175	+ 186
P.03 (A.I-S.2)	0,91	1,87	MR-127	0,45	+ 315
P.04 (A.I-S.2)	1,30	1,76	MR-124	2,41	- 40
P.05 (L.P.C-3)	0,75	0,40	MR-96	0,44	- 10
P.07 (L.P.C-3)	0,73	1,03	MR-103	3,14	- 205
P.08 (A.I-S.1)	0,95	0,315	MR-76	0,03	+ 950
P.09 (A.I-S.1)	1,15	0,18	MR-80	0,39	- 116
P.10 (A.I-S.1)	1,10	1,715	MR-83	2,02	- 18
P.11 (A.I-S.1)	1,18	0,24	MR-89	0,12	+ 100
P.12 (R.I-S.1)	2,00	0,18	MR-176	0,02	+ 800
P.13 (R.I-S.1)	1,05	0,54	MR-181	0,29	+ 86
P.14 (R.I-S.2)	1,78	0,06	MR-185	0,014	+ 328
P.15 (R.I-S.2)	1,01	0,44	MR-187	0,53	- 20
P.16 (A.I-S.3)	0,49	0,40	MR-158	0,85	- 53
P.17 (A.I-S.3)	0,72	0,36	MR-160	0,01	+ 7.500
P.18 (A.I-S.4)	0,93	0,17	MR-140	0,0	+ 1.500
P.19 (A.I-S.4)	0,20	1,05	MR-147	0,615	+ 70
P.20 (A.I-S.4)	1,25	0,28	MR-151	0,03	+ 833
P.21 (A.I-S.5)	0,46	0,27	MR-170	0,02	+ 1.250
P.22 (A.I-S.5)	0,59	0,58	MR-173	0,27	+ 115
P.23 (R.I-S.3)	1,535	0,07	MR-191	0,02	+ 250
P.24 (R.I-S.3)	1,40	0,30	MR-194	0,71	- 136
P.25 (R.I-S.4)	0,93	0,265	MR-196	0,165	+ 67
P.26 (R.I-S.4)	0,70	1,37	MR-198	0,01	+ 13.600
P.27 (R.I-S.5)	1,00	0,31	MR-205	0,01	+ 3.000
P.28 (R.I-S.5)	0,61	0,47	MR-208	0,54	- 14
P.29 (R.I-S.6)	0,97	0,08	MR-211	0,085	-
P.30 (R.I-S.6)	0,425	0,705	MR-213	0,08	+ 780

POÇO 18 – A.I-S.4 _ TEOR = 0.179/m^3 Au



0-0.15 – Solo orgiloso marrom escuro

0.15-0.75– Argilo–siltoso, omorelo ocinzentado

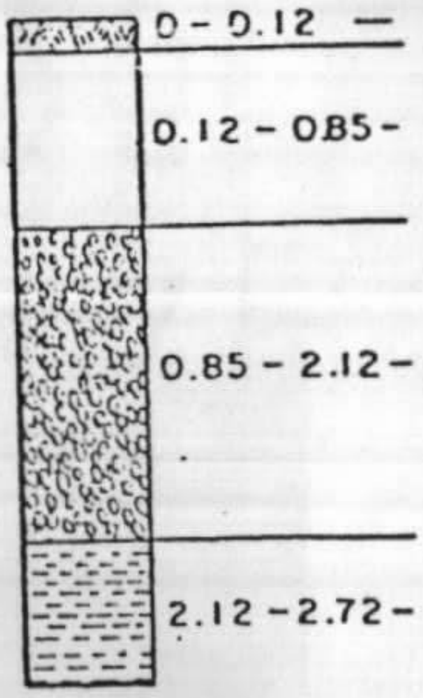
0.75-0.95– Coscolho fino, seixos de até 3.0 cm – sub. orredondodos

0.95-1.77– Coscolho matriz orgilo-orenoso, seixos de QZ sub. ongulosos de até 10.0cm.

1.77 – 1.82 – Argilo orenoso c/ roros seixos de QZ

1.82 – 1.87 – Filito olterodo, amorelo ferruginoso

FURO-MR-140-A.I-S.4 _ TEOR = 0.0



0 – 0.12 — Solo orgiloso marrom

0.12 – 0.85– Argilo plástico omorelo esbronquiçodo

0.85 – 2.12– Coscolho matriz orgilo-orenoso com seixos de QZ de 3,0 cm, gradando poro matriz oreno-orgiloso, c/ frogmentos de QZ de 5,0 cm

2.12 – 2.72– Filito olterodo, omorelo c/ frogmentos de QZ penetrados no topo

ESCALA

0 0.5 1.0m

FIGURA 4-CORRELAÇÃO ENTRE POÇO E SONDA "BANKA"

8 - LAVRA EXPERIMENTAL

Objetivando a confirmação dos teores revelados pela pesquisa e o desenvolvimento de técnicas de explotação e beneficiamento do minério, implantou-se as atividades de lavra experimental do Projeto Pedro Cubas. Estas desenvolveram-se em dois alvos com reservas medidas cubadas, tendo sido implantada, inicialmente, num cone de dejeção do Alvo UNIDADE PILOTO e progredido para o Alvo IVAPORUNDUVINHA, mais representativo do aluvião do rio Pedro Cubas.

No Alvo UNIDADE PILOTO havia sido delimitada uma área com 4.500 m^3 de cascalho, com teor revelado pela pesquisa de 0,667 g/m^3, a qual seria totalmente lavrada. Porém, no decorrer dos trabalhos, optou-se pela mudança da área-alvo, tendo em vista a definição de um segmento aluvionar mais representativo do rio Pedro Cubas, fato que nos levou a tratar somente 336 m^3 de cascalho. Dessa total, recuperou-se 120 gramas de ouro representando um teor de lavra de 0,28 g/m^3 Au. Esse teor, recuperado, bastante inferior ao detectado pela pesquisa, deveu-se a problemas no circuito de explotação, transporte e beneficiamento de cascalho, com perdas significativas em ouro em cada operação. Além disso, por não se ter lavrado tôda área, não foi possível atingir-se o objetivo pretendido de comparação de teores.

Com a suspensão dos trabalhos nesta área optou-se pela implementação da lavra experimental no Alvo IVAPORUNDUVINHA, localizado a jusante da UNIDADE PILOTO e com características distintas da área anterior, por se tratar de um "flat" do rio Pedro Cubas e não um cone de dejeção de um afluente desse rio. Delimitou-se então uma área com 22.500 m^3 de cascalho e teor de pesquisa de 0,61 g/m^3 Au (13,725 kg Au contido), na margem esquerda do rio e outra de 55.699 m^3 de cascalho, com 0,28 g/m^3 Au de teor médio revelado pela pesquisa, na margem direita. O volume total estimado para o bloco é de 78.199 m^3 de cascalho, com um conteúdo aurífero previsto em 29,356 kg, representando um teor de 0,375 g/m^3 Au.

Esse bloco está sendo lavrado desde abril/84, sendo que os processos de explotação e beneficiamento foram sendo aprimorados no decorrer dos trabalhos experimentais, o que refletiu num aumento gradativo da produção de cascalho e ouro.

Atualmente, a metodologia empregada na lavra experimental pode ser resumida no fluxograma da figura 5.

Este esquema de trabalho possibilitou uma produção de cascalho de até 22 m^3/hora, com uma média de 12 a 14 m^3/hora.

Esse circuito atual, embora bastante superior aos anteriores, mostrou falhas em determinados pontos, os quais sofrerão modificações. As modificações planejadas e que estão sendo providênciadas referem-se a:

a) substituição do trator FIAT-14-C.S na explotação do minério, por uma escavadeira Ban-Tan;

b) transporte do cascalho com dois caminhões basculantes, em lugar de um;

c) deslamagem com bomba de alta pressão, substituindo a bomba atual de cascalho;

d) inclusão de um "SCRUBLER" após a seleção granulométrica que descartará seixos $\geqslant$ 2" x 3" para deslamagem total;

e) substituição da peneira parabólica por duas peneiras vibratórias de 2 "decks" que selecionará a polpa em 2 granulometrias distintas: entre 2" x 3" e $\frac{1}{2}$" e $\leqslant \frac{1}{4}$";

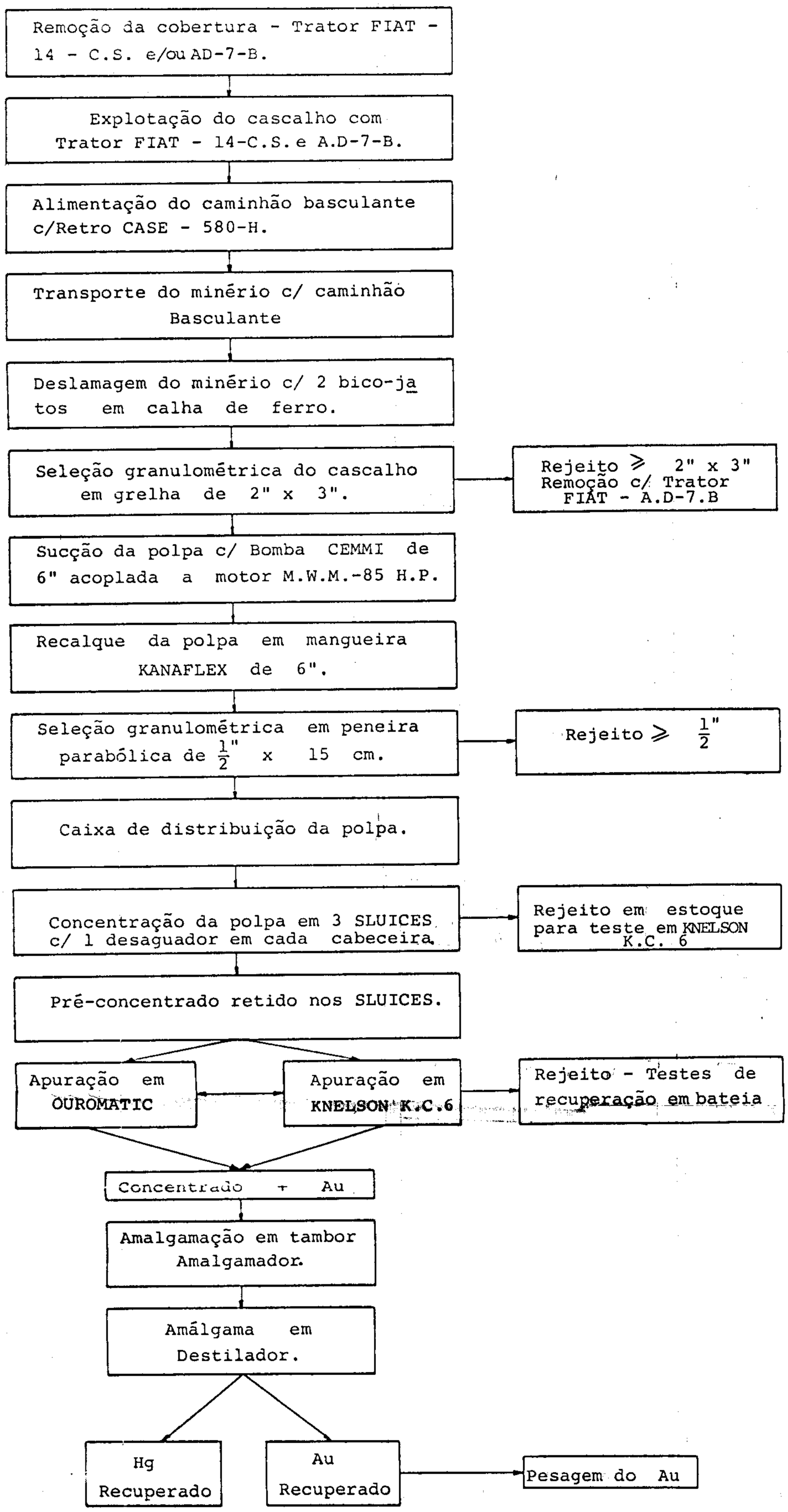
f) instalação de um "sluice" para tratamento do rejeito entre $\frac{1}{2}$" e 2" x 3";

g) instalação de um desaguador para controlar a densidade de polpa e regular o fluxo de água

TABELA VII - PRODUÇÃO DA LAVRA EXPERIMENTAL

MÊS	Vol. csc. tratado (m^3)	Peso de Au produzido (g)	Teor Recup. (g/m^3)	Vol.csc acumulado	Peso de Au acumulado	OBS.
NOV/83	16,75	3,3	0,20	16,75	3,3	Extração manual - Alvo UNIDADE PILOTO
JAN/84	116,0	35,6861	3,307	132,75	38,9861	Ext. c/Bomba de csc - Avo UNIDADE PILOTO
FEV/84	220,0	88,4508	0,402	352,75	127,4369	IDEM
MAR/84	?	6,424	?	352,75	133,8609	Dragagem no leito ativo do Rio Ribeira
ABR/84	150	64,7636	0,43	502,75	198,6245	Dragagem c/sel. Granulométrica - ALVO IVAPORUNDUVA
MAI/84	711,4	273,5504	0,384	1.214,15	472,1749	IDEM
JUN/84	584,5	341,9753	0,585	1.798,65	814,1502	IDEM
JUL/84	1.683,5	543,5923	0,323	3.482,15	1.357,7425	IDEM
AGO/84	2.622,5	596,1723	0,227	6.104,65	1.953,9148	IDEM
SET/84	2.283,5	626,4614	0,274	8.388,15	2.580,3762	Alvos UN. PILOTO e IVAPORUNDUVA
OUT/84	3.319	830,6485	0,250	11.707,15	3.411,0247	IDEM

FIG. 5 - FLUXOGRAMA DA LAVRA - PROJETO PEDRO CUBAS



em função das exigências do concentrador KNELSON;

h) substituição dos três "sluices" por um concentrador KNELSON-K.C-30 para tratamento da polpa $\leqslant \frac{1}{4}$".

Os resultados obtidos com a Lavra Experimental do Projeto Pedro Pedro Cubas, estão sumarizados na Tabela VII (em anexo).

Analisando-se a tabela VII, observa-se que o volume lavrado no Alvo Ivaporunduvinha, atinge 11.354,4 m^3 de cascalho, com uma produção de 3.277,1638 g. de ouro, representando um teor médio recuperado de 0,289 g/m^3 Au, semelhante ao determinado pela pesquisa a partir da sondagem "BANKA", refletindo uma alta confiabilidade dos dados.

9 - CONCLUSÕES

Os trabalhos de pesquisa executados até o momento, permitiram as seguintes conclusões:

a) o rio Pedro Cubas forma uma extensa planície aluvionar, cujos sedimentos originaram-se a partir das terras altas prĕ-Cambrianas e do granito Agudos Grandes, sendo a sedimentação holocênica prioritária para uma lavra futura;

b) a metodologia de pesquisa empregada, associando-se sondagem "BANKA" a poços manuais para controle de teor, revelou que a sondagem, via de regra, subavalia os teores, havendo uma relação inversamente proporcional entre os teores de sondagem e os poços. Geralmente, teores baixos ($< 0,1$ g/m^3) na sondagem refletem teores elevados nos poços, enquanto teores elevados nos furos ($> 1,0$ g/m^3 Au), correspondem a teores inferiores nos poços;

c) as reservas cubadas para os aluviões holocênicos totalizam 6.054.035 m^3 de cascalho, com uma reserva

medida de 696.018 m^3 e indicada de 5.358.017 m^3;

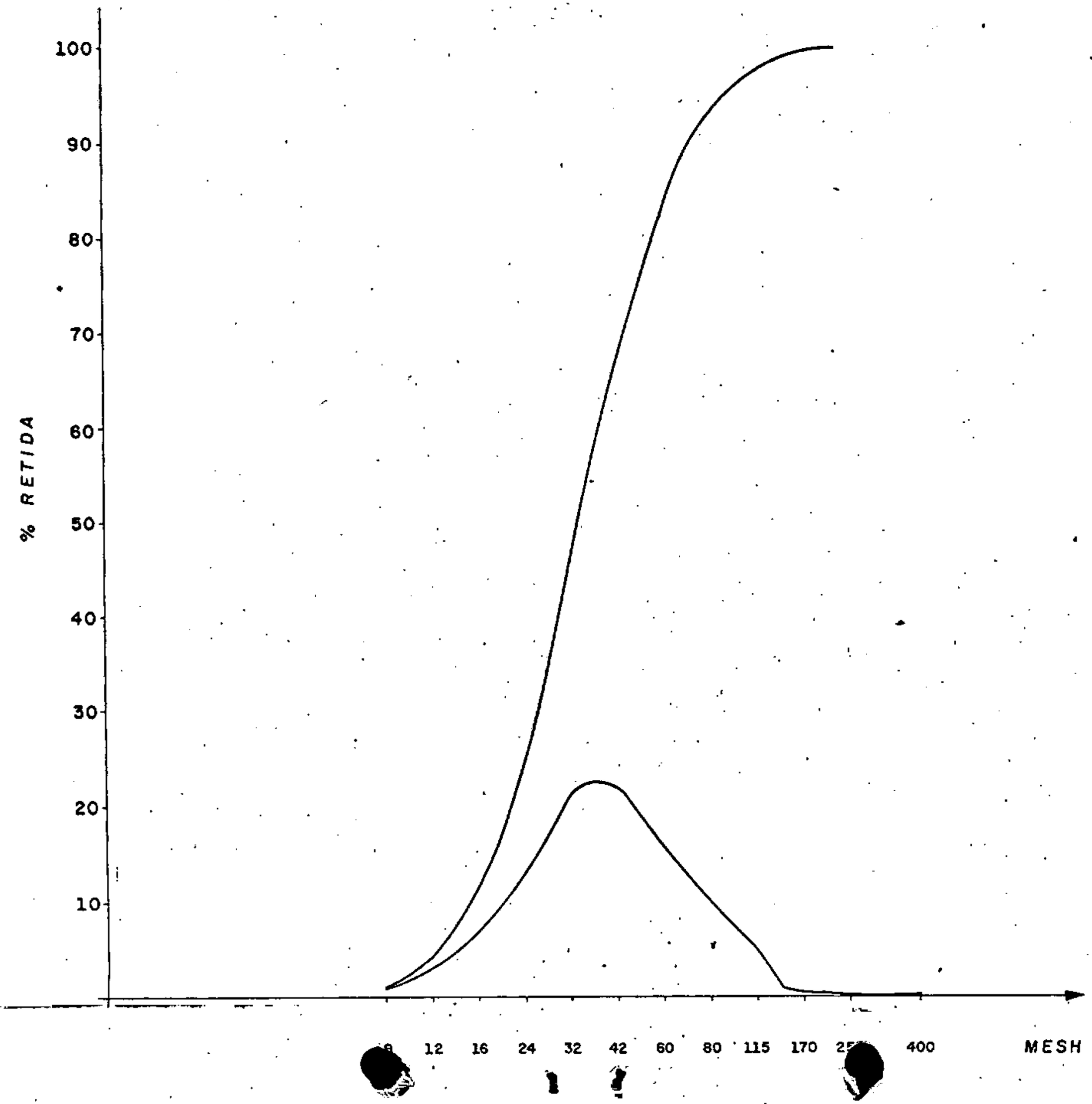
d) as lavras experimentais implantadas nos alvos UNIDADE PILOTO e IVAPORUNDUVINHA forneceram subsídios para a definição de métodos e equipamentos, para uma lavra semi-industrial;

e) até outubro/84, explotou-se 11.707,15 m^3 de cascalho, tendo sido recuperado 3.411,0247 g de ouro, correspondendo a um teor recuperado de 0,29 g/m^3 Au.

TABELA VIII - DADOS FÍSICOS DE PRODUÇÃO - PROJETO PEDRO CUBAS

NATUREZA DO SERVIÇO		UNIDADE	PROSPECÇÃO PRELIMINAR	PESQUISA DE DETALHE	T O T A L
ABERTURA DE POÇOS	RETROESCAVADEIRA	Nº POÇOS	46 *	-	46
	MANUAIS	Nº POÇOS	70 *	56	126
SONDAGEM "BANKA" -4"		FUROS	49 *	282	331
		METROS	-	1.127,46	1.127,46
ANÁLISES	CONTAGEM DE PINTAS	AMOSTRA	49 *	282	331
	AMALGAMAÇÃO	AMOSTRA	03 *	484	487
	ABS.ATÔMICA				
L A V R A E X P E R I M E N T A L					
EXPLOTAÇÃO DE CASCALHO		m^3	-	11.707,15	11.707,15
BENEFICIAMENTO DE CASCALHO		m^3	-	11.707,15	11.707,15
PRODUÇÃO DE OURO		g	-	3.411,9247	3.411,0247

* - Dados referentes à prospecção efetuada pelo Projeto Ouro Aluvionar na Área da SUDELPA.


% RETIDA
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
12
16
24
32
42
60
80
115
170
400
MESH