

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**ESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CAJAMAR  
(VENDIANO-CAMBRIANO), CAJAMAR (SP)**

Marta Pacheco da Rosa

Orientador: Prof. Dr. Jorge Hachiro

Co-Orientador: Antonio Luiz Teixeira (MSc) e Edgard Santoro (Dr.)

MONOGRAFIA DE TRABALHO DE FORMATURA  
(TF-2000/18)

SÃO PAULO  
2000

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

ESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CAJAMAR (VENDIANO-  
CAMBRIANO), SÃO PAULO (SP)

MARTA PACHECO DA ROSA

DISCIPLINA 0440500 - TRABALHO DE FORMATURA

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jorge Hachiro

*Jorge Hachiro*

Profa. Dra. Gianna Maria Garda

*Gianna Garda*

Prof. Dr. Paulo Roberto dos Santos

*Paulo Roberto dos Santos*

DEDALUS - Acervo - IGC



30900006062

SÃO PAULO  
2000

FF  
R788  
MP.e

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

ESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CALAMAR (VENDIANO-  
CAMBRIANO), SÃO PAULO (SP)

DOAÇÃO Comissas

de Trabalho de Formatura

Data: 07/02/01

MARTA PACHECO DA ROSA

DISCIPLINA 0440500 - TRABALHO DE FORMATURA



BANCA EXAMINADORA

*[Handwritten signatures on three lines]*

Prof. Dr. Jorge Hachiro

Profa. Dra. Gianna Maria Garba

Prof. Dr. Paulo Roberto dos Santos

SÃO PAULO  
2001

## ÍNDICE DO TEXTO

<b>1. Identificação</b>	<b>1</b>
<b>2. Resumo</b>	<b>1</b>
<b>3. Abstract</b>	<b>1</b>
<b>4. Introdução</b>	<b>2</b>
<b>5. Metas e Objetivos</b>	<b>4</b>
<b>6. Trabalhos Prévios</b>	<b>4</b>
<b>7. Materias e Métodos</b>	<b>6</b>
<b>8. Desenvolvimento do Trabalho</b>	<b>7</b>
<b>9. Resultados Obtidos</b>	<b>8</b>
<b>10. Interpretações dos Resultados</b>	<b>10</b>
<b>11. Conclusão</b>	<b>18</b>
<b>12. Referências bibliográficas</b>	<b>20</b>
<b>13. Anexo</b>	

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1-** Localização e Contexto Geológico Regional da Bacia de Cajamar.

**Figura 2-** Localização das Bacias da Transição Proterozóico-Fanerozóico.

**Figura 3-** Geologia do Sítio Urbano de Cajamar e Áreas de Entorno.

**Figura 4-** Perfil Geológico de Cajamar.

**Figura 5-** Mapa de Localização dos Furos de Sondagem.

**Figura 6-** Perfis AA' e BB'.

**Figura 7-** Colunas Estratigráficas.

**Figura 8-** Diagrama de Borschtevsky.

**Figura 9-** Diagramas de Keith & Weber.

**Figura 10-** Histogramas de Veiser & Hoefs.

**Figura 11-** Seção Esquemática da *Cloudina riemkeae*.

**Figura 12-** Esquema do Ciclo ontogenético da *Titanotheca coimbrae*.

**Figura 13-** *Titanotheca coimbrae* em metassiltito arenoso da Bacia de Cajamar.

**Figura 14-** Detalhe da *Titanotheca coimbrae* (Figura 13), exibindo a abertura silicosa.

## **1. Identificação**

Título: Estratigrafia da Bacia de Cajamar (Vendiano-Cambriano), Cajamar (SP) 2000/18

Aluna: Marta Pacheco da Rosa

Orientador: Prof. Dr. Jorge Hachiro, Depto de Geologia Sedimentar e Ambiental, IGc/USP

Co-Orientadores: Antônio Luiz Teixeira (MSc), Instituto Geológico da SMA, São Paulo (SP), doutorando do Programa de Geologia Sedimentar do IGc/USP e Edgard Santoro (Dr.), Divisão de Geologia do IPT S.A, São Paulo (SP)

## **2. Resumo**

No Brasil o estudo das chamadas bacias da transição Neoproterozóico-Eopaleozóico ainda encontram-se em estado inicial. No caso da Bacia de Cajamar, embora esteja localizada nos arredores da Grande São Paulo, pouco se conhece sobre suas características estratigráficas, principalmente porque seus depósitos não estão aflorantes e sua identificação deu-se recentemente através de amostras de parte dos testemunhos obtidos em sondagens rotativas.

Em face do pouco conhecimento sobre estratigrafia, paleontologia, paleoambiente e paleogeografia tanto da Bacia de Cajamar como de outras bacias, atribuídas à transição Vendiano-Cambriano, optamos por estudar esta unidade geológica e, assim, contribuir na melhoria do acervo de informações geocientíficas com respeito às bacias deste intervalo de evolução da Placa Sul-Americana.

## **3. Abstract**

*The Studies about the Neoproterozoic-Eopaleozoic transition basins are still in the beginning. The Cajamar basin, on the surroundings of the city São Paulo, do belong into this case. Its stratigraphical characteristics are poorly known, mainly because its ore deposits are not exposed in the landscape and just recently had been identified through the sampling by a rotated drills.*

*Facing this knowledge deficit about stratigraphy, paleontology, paleo environment and paleo geography for the Cajamar basin, as other basins as well, related to the Vendian-Cambrian transition, made us decided to research this geological unit and help the improvement of the geoscientific knowledge about this kind of basin during the evolution of the South American plate.*

#### 4. Introdução

O município de Cajamar, área de estudos deste projeto, dista cerca de 25 Km da capital do Estado e faz parte da Região Metropolitana da Grande São Paulo (vide Figura 1).

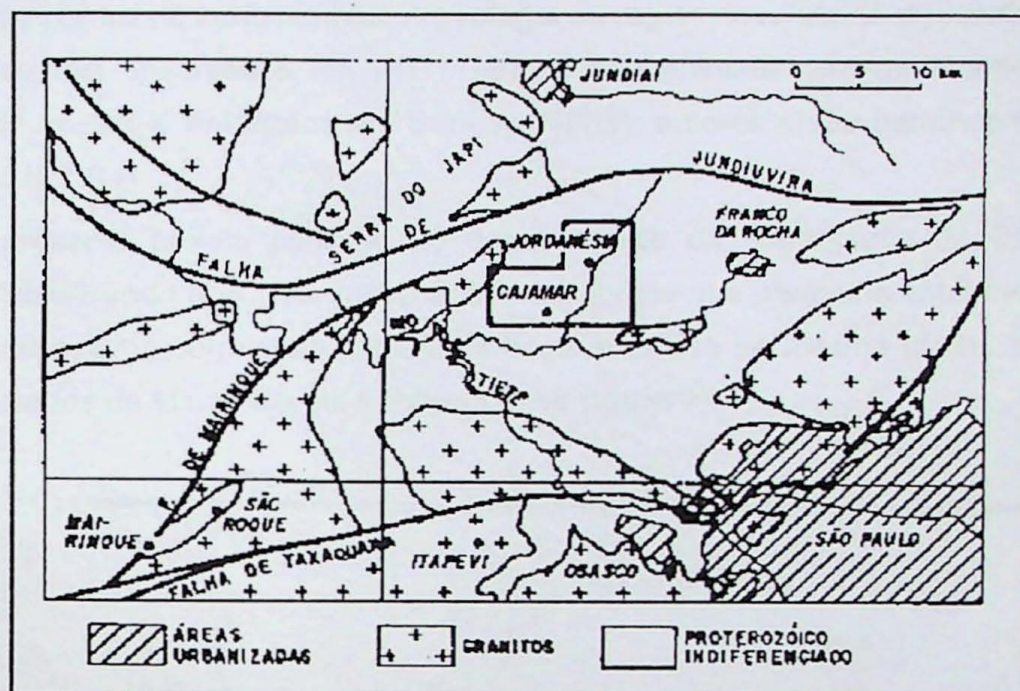


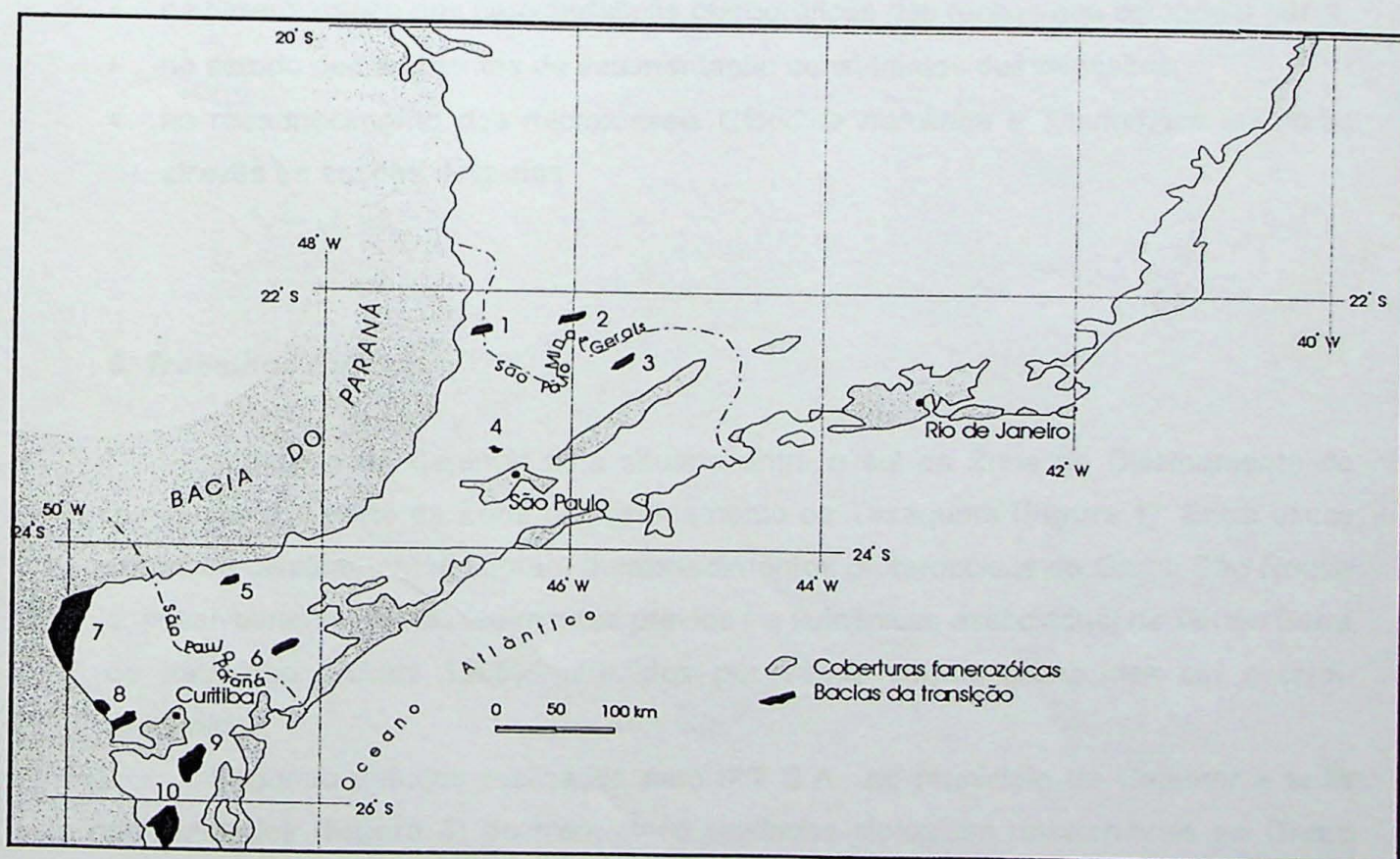
Figura 1- Localização e contexto geológico regional da Bacia de Cajamar (Santoro *et al.* 1988).

Diversos autores estudaram as rochas carbonáticas de Cajamar. Em 1981 o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT S.A) do Estado de São Paulo, mapeou com detalhe as pedreiras situadas a sul desta cidade, formulando a hipótese de que neste município ocorreria um conjunto de vários corpos destas rochas de caráter descontínuo e espessura variável.

Em outubro de 1986 um processo cárstico com dolinamento sucedeu-se em plena área urbana de Cajamar, propiciando o colapso do solo e o desabamento de várias residências, o que motivou a análise desses depósitos, a partir de testemunhos de subsuperfície.

Tal fenômeno foi estudado detalhadamente por Nakazawa et al (1987) a partir de levantamentos geológicos, geomorfológicos, geotécnicos, hidrogeológicos e geofísicos, com o objetivo de prevenir futuros acidentes geológicos, recuperar a área acidentada e assegurar o bem estar da população. Estes estudos foram viabilizados, a partir da análise de testemunhos de dezenas de poços profundos, distribuídos por quase toda a área urbana, somando entre estes várias sondagens rotativas com recuperação parcial de testemunhos. A geologia da região, levando-se em conta esses dados adicionais observados em IPT (1987), foi examinada com detalhamento de campo e se encontra sintetizada em Santoro (1988), autores então pertencentes aos quadros do IPT S.A.

O presente projeto consiste no detalhamento da estratigrafia da Bacia de Cajamar, objetivando encontrar informações adicionais que permitam estabelecer, de modo tentativo, uma correlação entre esta bacia e outras de mesma idade, situadas entre os estados de Minas Gerais e Paraná (vide **figura 2**).



**Figura 2-** Localização das bacias da transição Proterozóico-Fanerozóico do Estado de São Paulo e adjacências: 1. Eleutério, 2. Pouso Alegre, 3. Pico de Itapeva, 4. Cajamar, 5. Samambaia, 6. Quatis, 7. Castro, 8. Camarinha, 9. Guaratubinha, e 10. Campo Alegre. (Teixeira, 2000).

## 5. Metas e Objetivos

Os dados obtidos, pelo doutorando Antônio L. Teixeira, permitem prever que as bacias de transição Proterozóico-Fanerozóico, do Estado de São Paulo e adjacências, desenvolveram-se em paleoambientes contemporâneos e de provável continuidade lateral, pelo que apresentam similaridades estratigráficas e sedimentológicas que implicam em correspondência física e temporal entre estas. As dificuldades encontradas para efetuar tal correlação prendem-se principalmente à caracterização das feições e fácies sedimentares, de paleoambientes deposicionais e, de modo mais árduo, em estabelecer idades para os episódios de deposição, uma vez que o conteúdo fóssilífero e a presença de vulcanismo sin-sedimentar eram, até então, considerados ausentes.

A caracterização da Bacia de Cajamar e a comparação com bacias de mesmo contexto geológico foram baseadas em três critérios:

- na determinação das características petrográficas das rochas que compõe a bacia;
- no estudo dos ambientes de sedimentação constituintes dos depósitos;
- no reconhecimento dos microfósseis *Cloudina riemkeae* e *Titanotheca coimbrae* através de seções delgadas.

## 6. Trabalhos Prévios

A cidade de Cajamar está situada entre o sul da Zona de Cisalhamento de Jundiuvira e o norte da Zona de Cisalhamento de Taxaquara (**Figura 1**). Entre essas zonas de cisalhamentos afloram metassedimentos proterozóicos do Grupo São Roque e, possivelmente, metassedimentos prévios ( e vulcânicas associadas) do Grupo Serra do Itaberaba (Juliani 1986), intrudidos por vários corpos granitóides sin a tardi-orogênicos.

Segundo estudos realizados pelo IPT S.A., no município de Cajamar e suas proximidades (**Figura 3**) ocorrem cinco unidades litológicas relacionáveis ao Grupo São Roque sendo: metapelitos, anfibolitos metabasíticos, rochas carbonáticas, metarenitos e coberturas cenozóicas.

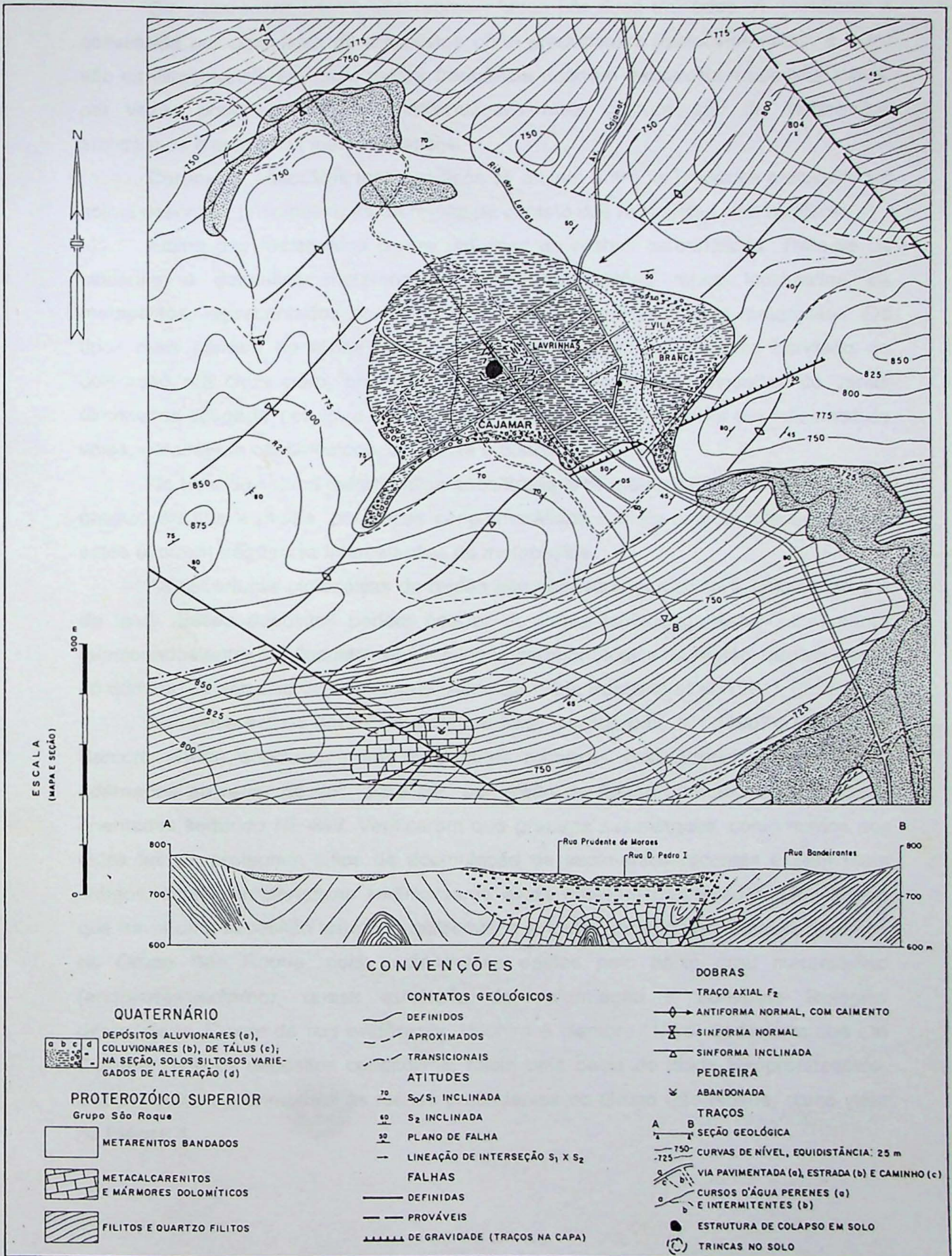


Figura 3- Geologia do sítio urbano de Cajamar e áreas de entorno (Segundo Santoro *et al.* 1988)

Os metarenitos basais são representados por duas unidades. A meridional é constituída por uma faixa de micaxistos onde predominam muscovita-xistos; a outra são os filitos sericíticos. Com menor frequência ocorrem estauroлита-muscovita xistos, por vezes porfiroblásticos. As intercalações mais comuns são de metarenitos arcoseanos e quartzitos metapsamíticos.

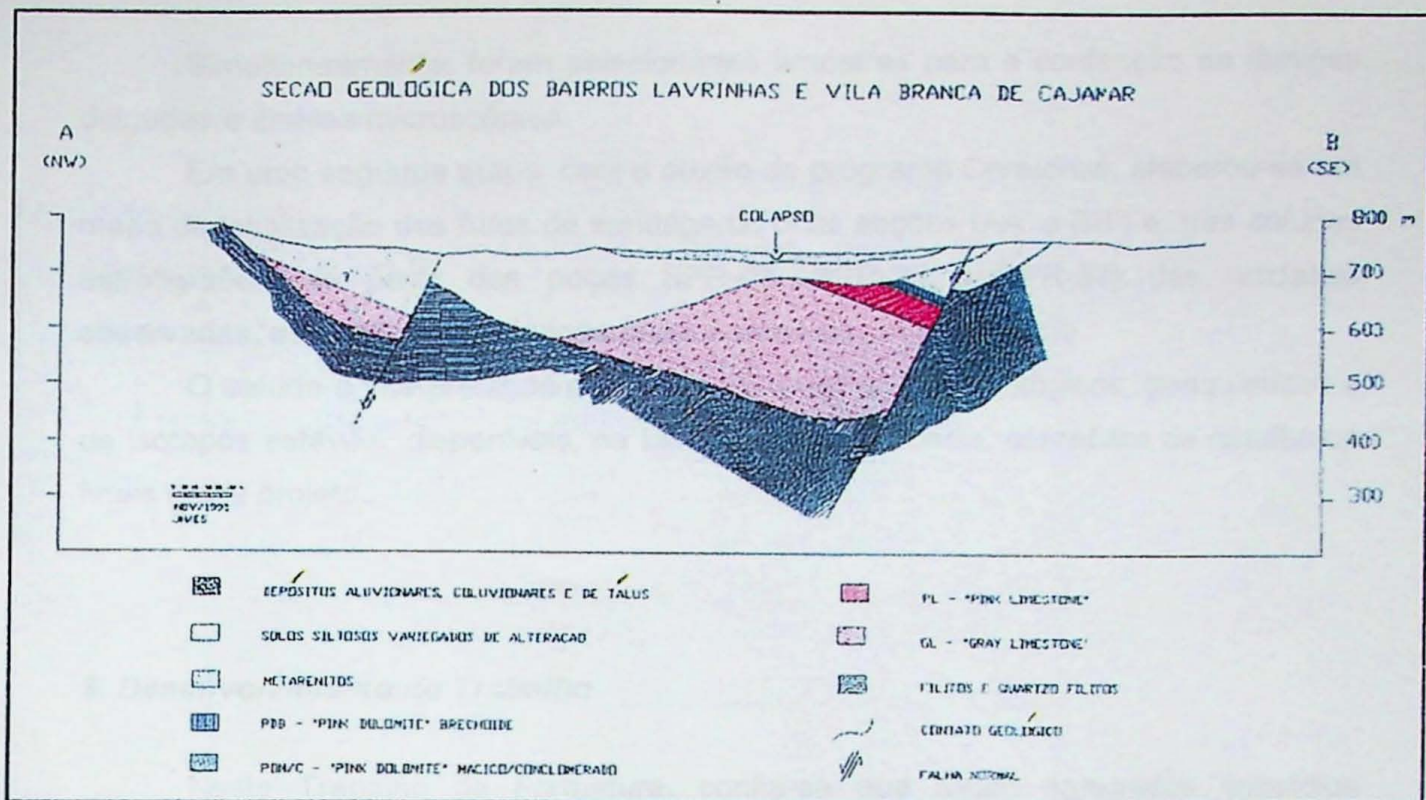
Corpos de anfibolitos metabasíticos se alojam entre as unidades metapelíticas acima descritas, principalmente na região de contato dos micaxistos com os filitos.

Acima dos metapelitos ocorre um nível de rochas carbonáticas. Trata-se de calcários e dolomitos metamórficos com intercalações muito localizadas de metapelitos, representados por filitos sericíticos ou carbonáticos e metargilitos. Os tipos mais comum de rocha carbonática é um calcário metamórfico bandado de coloração ora cinza-claro, ora cinza-escuro, contendo muitas cavidades de várias dimensões ocupada por água e/ou material alterado e recortados por um reticulado de veios, geralmente centimétricos, de calcita e quartzo.

No topo da coluna estratigráfica encontrariam-se metapsamitos arcoseanos, de granulação fina a média, por vezes conglomeráticos e meta-quartzo arenitos. Entre estes ocorrem freqüentes intercalações de metapelitos.

As coberturas cenozóicas da região são depósitos aluvionares, coluvionares e de tálus. Esses depósitos podem ocorrer de forma isolada ou estar intimamente relacionados entre si. Vinculam-se à evolução geomorfológica da região, que se insere no domínio da serra de São Roque (Almeida 1964; Ponçano et al. 1981).

Ao revisarem os dados de subsuperfície, citados pelo IPT (1987), Hachiro & Santoro (1996) concluíram que os pacotes rochosos estruturavam-se em blocos adernados ao redor de 25° para SE, por efeito de falhas normais escalonadas e orientadas segundo NE-SW. Verificaram que grabens assimétricos, conformados por estas falhas, protegiam sítios de acumulação de sedimentos recentes e bem mais antigos, cujas características sedimentares ainda estavam preservadas. Concluíram que havia uma sucessão terrígeno-carbonática singular, distinta dos metassedimentos do Grupo São Roque, pois destacava-se destes pelo baixo grau metamórfico (anquimetamorfismo), quase ausência de deformação e conteúdo litológico diferenciado. Diante de tais evidências, Hachiro & Santoro (1996) deduziram que em Cajamar, sob os depósitos cenozóicos, havia uma bacia de idade Neoproterozóico-Eopaleozóica superimposta às rochas precedentes do Grupo São Roque, como visto na **Figura 4**.



**Figura 4-** Perfil Geológico entre os bairros Lavrinhas e Vila Santa Branca de Cajamar, segundo Hachiro & Santoro (inédito).

Hachiro & Santoro (1996), identificaram uma sucessão de estratos constituída, da base para o topo, por cerca de 200 m de calcarenitos cinza-claros, 50 m de calcarenito róseo claro e 20 m de dololutito róseo escuro (pink dolomites), conglomerados polimíticos com clastos fosfáticos e dolorruditos com clastos de dololutitos. Atribuíram-lhe uma sedimentação de plataforma rasa, com águas relativamente agitadas e pouco oxidantes até, pelo menos, a época de deposição dos carbonatos róseos de ambiente não redutor.

## 7. *Materias e Métodos*

A consecução dos objetivos propostos subsistiu em diversas etapas metodológicas de acordo com o desenvolvimento do projeto.

Para a fundamentação do trabalho, foi realizado prévio levantamento e análise bibliográfica da Bacia de Cajamar e bacias possivelmente correlatas.

Posteriormente a esta fase inicial de familiarização com os dados bibliográficos já existentes, seguiu-se com as atividades descritivas de testemunhos sacados da área de estudo e montou-se um acervo fotográfico representativo dos litotipos examinados.

Simultaneamente, foram selecionadas amostras para a confecção de lâminas delgadas e análise microscópica.

Em uma segunda etapa, com o auxílio do programa Coreldraw, elaborou-se um mapa de localização dos furos de sondagens, duas seções (AA' e BB') e três colunas estratigráficas (a partir dos poços SPR-06, SPR-25 e SPR-37) das unidades observadas, definindo a distribuição das mesmas ao longo da bacia.

O estudo e interpretação de dados geológicos, paleontológicos, geoquímicos e de isótopos estáveis, disponíveis, na literatura sobre a bacia, compõem os resultados finais deste projeto.

## **8. Desenvolvimento do Trabalho**

Neste Trabalho de Formatura, confia-se que foram agregados subsídios suficientes para contribuir na elucidação da história geológica da Bacia de Cajamar quanto às:

- idades relativas de deposição com base no reconhecimento de fósseis;
- definição do ambiente de sedimentação e relação entre os depósitos e o paleoclima;
- correlações de ordem genética entre a "Sedimentação Cajamar" e as demais bacias da transição no contexto evolutivo da Placa Sul-Americana.

Estas etapas foram executadas a partir da descrição e estudo das amostras de testemunhos, obtidos em sondagens realizadas pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT S.A.) do Estado de São Paulo (1987) no município de Cajamar.

O cronograma referente a execução das atividades propostas neste trabalho apresenta-se esquematizado na **Tabela 1**.

Devido a problemas relacionados a escolha de orientador e projeto, bem como da menor disponibilidade de tempo da formanda, os trabalhos de obtenção de dados em testemunhos foram iniciados em Junho.

Para solucionar o problema, a execução das análises dos testemunhos prosseguiram concomitantemente às atividades de seleção de amostras, confecção e descrição de seções delgadas, referentes ao mês de Agosto. Entretanto os demais tópicos propostos foram executados nos períodos corretos, sendo desta forma, possível cumprir integralmente o cronograma originalmente estabelecido.



## 9. Resultados Obtidos

Conforme proposto no escopo do projeto inicial, as atividades realizadas constituem-se da obtenção de dados sedimentológicos e estratigráficos em testemunhos de sondagem da determinação de idades relativas de deposição com base no reconhecimento de eventuais fósseis-índices, correlacionando a Bacia de Cajamar com as de mesmo contexto evolutivo.

Foram analisados, doze furos de sondagem, sendo estes: SPR-04, SPR-06, SPR-07, SPR-12, SPR-17A, SPR-22, SPR-25, SPR-30, SPR-32, SPR-36, SPR-37 e SPR-47, perfazendo um total de 61 caixas. Ressalte-se que para complementação dos dados estratigráficos da bacia, foram utilizadas as descrições efetuadas pelo IPT (1987) do material inconsolidado, já que este foi descartado logo após a execução dos trabalhos de sondagem. A **Figura 5** exibe a localização dos furos na área de estudos e a descrição sedimentológica e estratigráfica destes estão apresentados no **Anexo**.

Concomitante aos trabalhos descritivos, foram selecionadas quinze amostras para confecção de seções delgadas e elaborado um acervo fotográfico (**Anexo**), a fim de caracterizar da melhor forma possível, as variações litológicas ocorrentes. (vide tabelas abaixo).

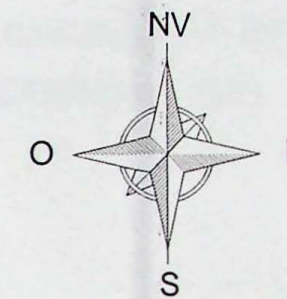
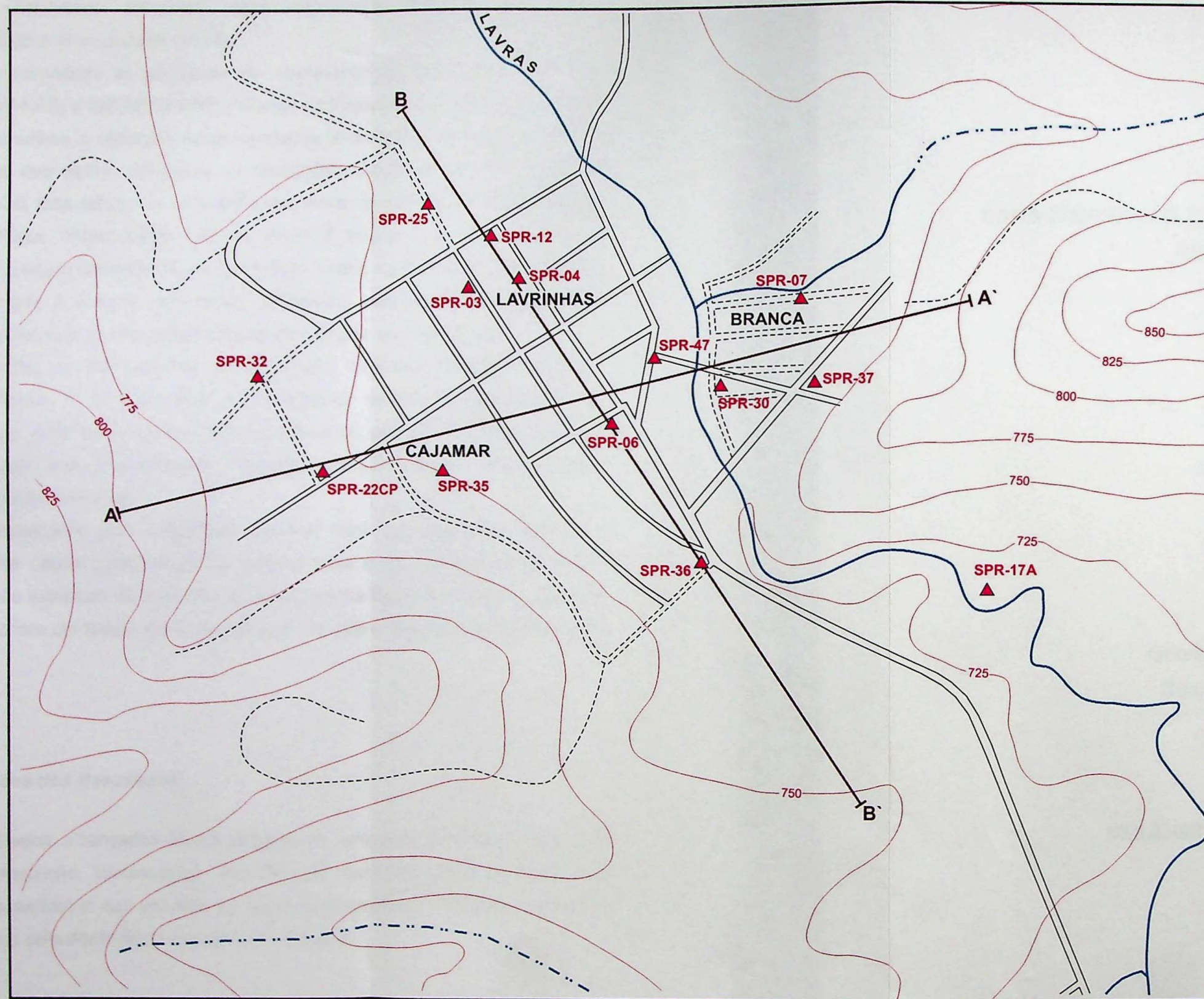
ACERVO FOTOGRAFICO		
Sondagem (m)	Caixa	Nº Foto
30	04	1
30	05	2
30	05	3
32	04	4
32	05	5
37	02	6
37	03	7
37	04	8
37	05	9
37	06	10

ACERVO FOTOGRAFICO		
Sondagem (m)	Caixa	NºFoto
37	08	11
37	09	12
47	01	13
47	02	14
47	04	15
25	05	16
22	02	17
22	04	18
07	01	19
07	02	20

<b>ACERVO FOTOGRÁFICO</b>	
Amostra (m)	Foto
CJ-30/7/11	21
CJ-17A/2/1	22
CJ-4/2/6	23
CJ-12/3/7	24
CJ-32/4/12	25
CJ-30/5/9	26
CJ-30/4/8	27
CJ-4/5/4	28

<b>AMOSTRAS SELECIONADAS PARA LAMINAÇÃO</b>				
Sondagem(m)	Caixa	Amostra	Profundidade (m)	Denominação
SPR-04	5	4	64,90	CJ-4/5/4
SPR-04	2	6	53,80	CJ-4/2/6
SPR-12	3	7	79,00	CJ-12/3/7
SPR-17 <sup>A</sup>	2	1	10,14	CJ-17A/2/1
SPR-30	4	8	57,15	CJ-30/4/8
SPR-30	5	9	62,50	CJ-30/5/9
SPR-30	7	11	68,40	CJ-30/7/11
SPR-32	4	12	55,20	CJ-32/4/12
SPR-37	2	13	50,80	CJ-37/02/13
SPR-37	4	14	59,70	CJ-37/04/14
SPR-37	6	15	65,50	CJ-37/06/15
SPR-37	7	16	71,00	CJ-37/07/16
SPR-37	9	17	76,96	CJ-37/09/17
SPR-47	1	18	19,20	CJ-47/01/18
SPR-07	3	19	52,00	CJ-07/03/19

Figura 5 - MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS DE SONDAGEM - CAJAMAR - S.P.



**LEGENDA**

▲ SPR-37	SONDAGEM DESCRITA
A — A'	PERFIL GEOLÓGICO
====	VIA PAVIMENTADAS
-----	ESTRADAS
- - - - -	CAMINHOS
~~~~~	CURSOS D'ÁGUA PERENES
- · - · -	CURSOS D'ÁGUA INTERMITENTES
—775—	CURVA DE NÍVEL

ESCALA 1:25.000

FONTE: Mapa geológico da cidade de Cajamar (bairros lavrinhas e vila branca). Santoro et.al. 1988

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

ESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CAJAMAR

Nome: Marta Pacheco da Rosa

Data: DEZ/2000

Figura 5

Simultaneamente aos trabalhos descritivos, iniciou-se as análises das seções delgadas, objetivando definir de maneira minuciosa os aspectos mineralógicos, texturais e fossilíferos das amostras selecionados (vide **Anexo**). Para distinção das características observadas, optou-se pela classificação de Folk para rochas carbonáticas (1962) e siliciclásticas (1974).

Dando continuidade as atividades de representação, foram escolhidos dois perfis, AA' (SWW-NEE) e BB'(NNW-SSE) exibidos na **Figura 6**, que abrangem a maior parte dos testemunhos e retratam adequadamente a diversidade litológica. Para a complementação dos dados, utilizou-se as descrições efetuadas pelo IPT dos furos SPR-03 e SPR-35, pois estes não estavam disponíveis no período de realização dos trabalhos descritivos. Infelizmente, não foi possível traçar a correlação entre os litotipos, devido a impossibilidade de se determinar o topo ou a base de uma camada guia, uma vez que a maioria dos poços apresentou intervalos não recuperados (material inconsolidado e carstificação) durante a operação das sondagens.

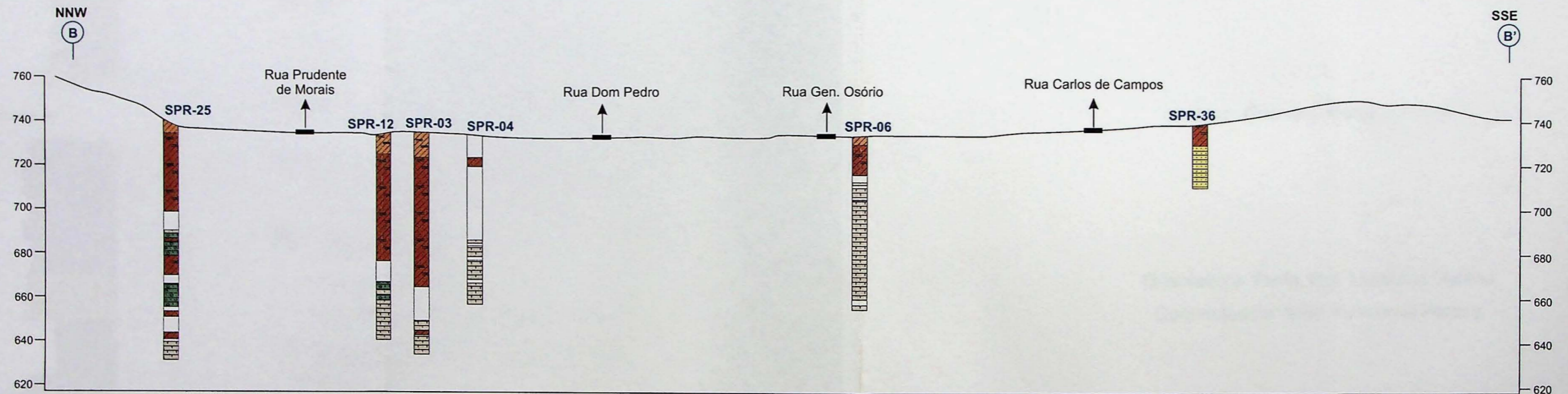
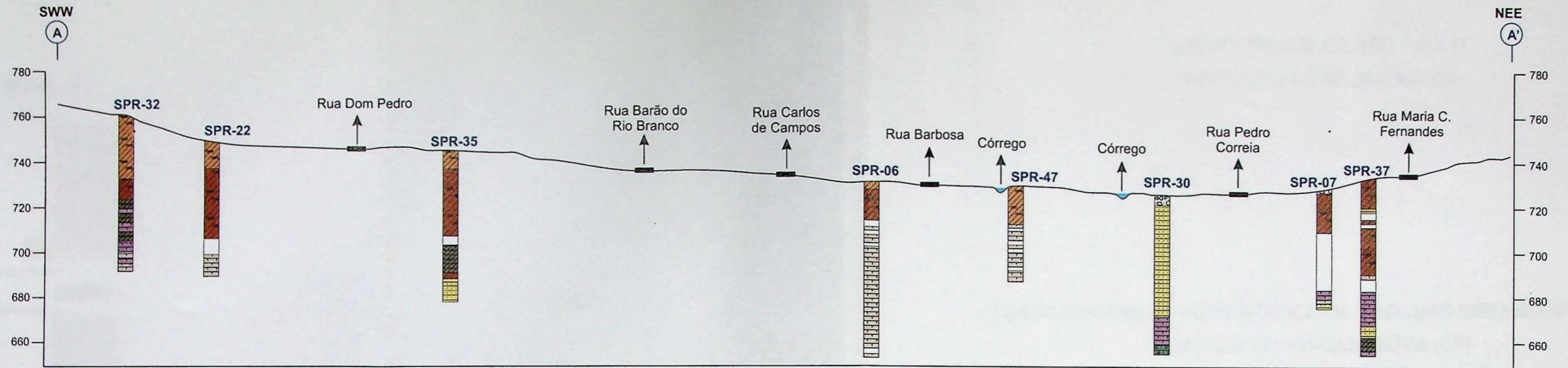
A confecção de três colunas estratigráficas, SPR-06, SPR-25 e SPR-37, expostas na **Figura 7**, também teve como objetivo mostrar a distribuição dos diferentes litotipos, tanto lateralmente como verticalmente, ao longo da bacia, levando-se em consideração suas discrepâncias litológicas, granulométricas, composicionais, estruturais e variação de cores.

Em complemento aos resultados obtidos, vão ser inseridos estudos e interpretações de dados paleontológicos, geoquímicos e de isótopos estáveis das rochas, que serão extraídos de trabalhos já realizados na Bacia de Cajamar, pois tais análises requererem um tempo maior de pesquisa do que o disponível para o trabalho de Formatura.










## **10. Interpretações dos Resultados**

Os resultados alcançados dizem respeito às análises de testemunhos, aos trabalhos de descrição microscópica das lâminas confeccionadas (a partir das amostras selecionadas) e aos estudos de catodoluminescência, isótopos estáveis e fósseis realizados pelo doutorando Antonio Luiz Teixeira.

Figura 6 - PERFIS A-A' e B-B'



**LEGENDA**

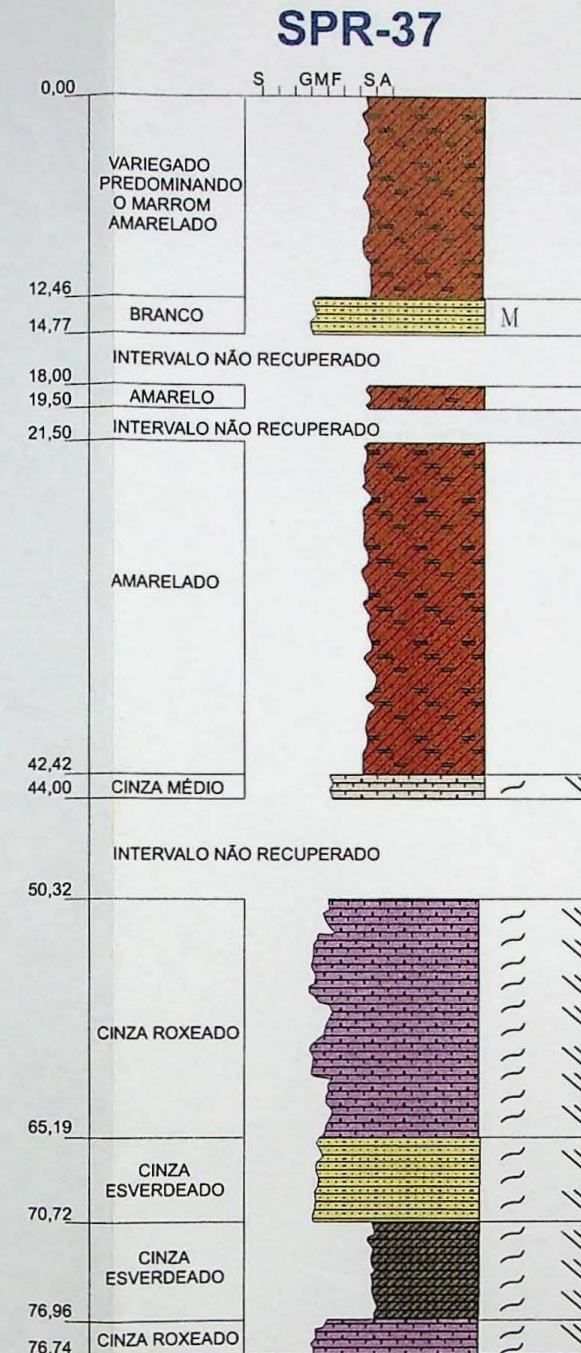
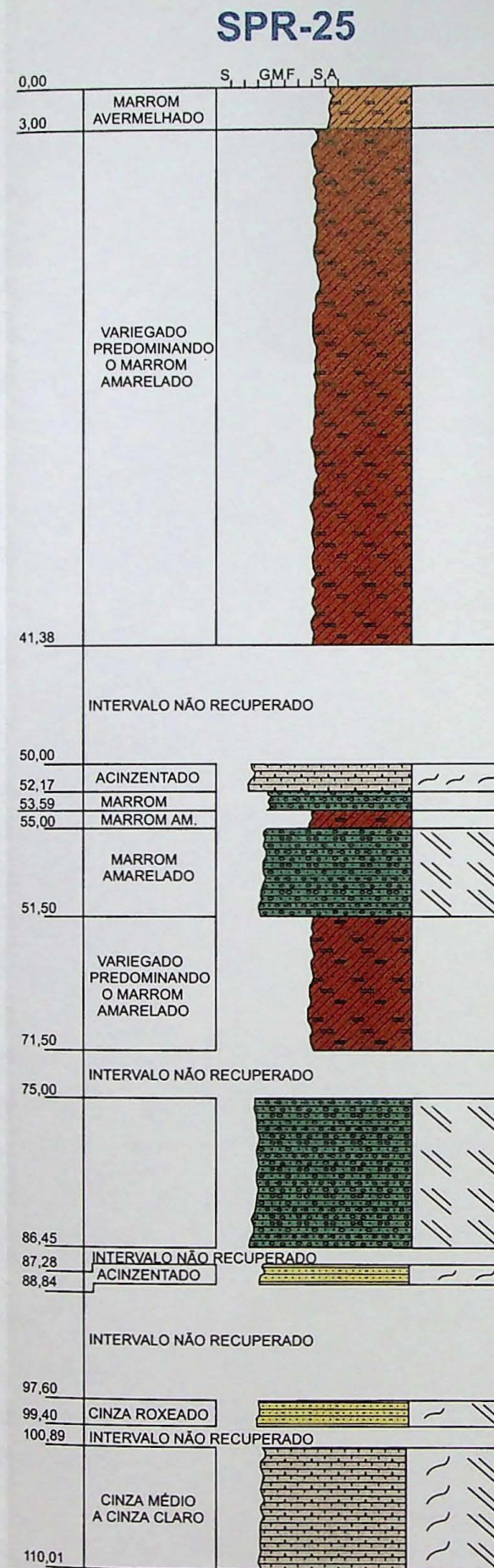
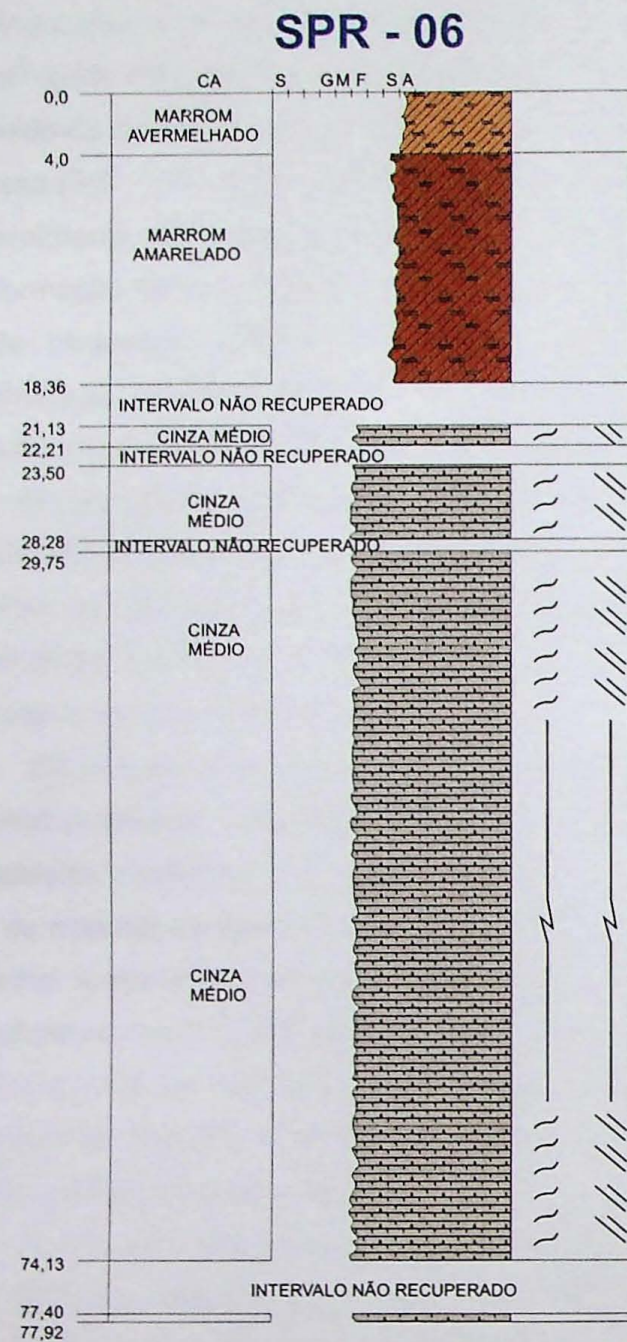
-  Argila siltosa a arenosa de coloração variegada com predominância do marrom avermelhado; fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito, ocorrem por vezes nódulos de Manganês
-  Silte argiloso a arenoso de coloração variegada com predominância do marrom amarelado; fragmentos de argilito e arenito
-  Blocos de concreto e tijolos
-  Argilito de coloração variegada (cinza esverdeada roxeada e amarelada)
-  Arenito de coloração variegada de cinza claro a róseo com granulometria média a grossa (0,5 - 1,0mm), por vezes ocorrem brechas calcíticas
-  Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio a cinza claro com granulometria variada de fina a média (0,125 - 0,5mm)
-  Calcário calcítico a dolomítico brechado coloração cinza roxeado com granulometria média a grossa (0,25 - 1,0mm) com brechas dolomíticas (pink dolomites) intercalado com calcário cinza de granulometria fina
-  Conglomerado polimítico (clastos centimétricos a milimétricos) intercalado com siltito e argilito
-  Intervalo não recuperado

**TRABALHO DE GRADUAÇÃO**

ESTRATIGRAFIA DA BACIA DE CAJAMAR

Nome: Marta Pacheco da Rosa Data: DEZ/2000

# Figura 7 - COLUNAS ESTRATIGRÁFICAS



## LEGENDA

- Argila siltosa a arenosa de coloração variegada com predominância do marrom avermelhado; fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito, ocorrem por vezes nódulos de Manganês
- Silte argiloso a arenoso de coloração variegada com predominância do marrom amarelado; fragmentos de argilito e arenito
- Argilito de coloração variegada (cinza esverdeada roxeada e amarelada)
- Arenito de coloração variegada de cinza claro a róseo com granulometria média a grossa (0,5 - 1,0mm), por vezes ocorrem brechas calcíticas
- Calcário calcítico brechado de coloração de cinza médio a cinza claro com granulometria variada de fina a média (0,125 - 0,5mm)
- Calcário calcítico a dolomítico brechado de coloração cinza roxeado com granulometria média a grossa (0,25 - 1,0mm) com brechas dolomíticas (pink dolomites) intercalado com calcário cinza de granulometria fina
- Conglomerado polimitico (clastos centimétricos a milimétricos) intercalado com siltito e argilito
- Intervalo não recuperado
- Estrutura plano-paralela com mergulho da ordem de 30°
- Microfraturas preenchidas com calcita recristalizada e com óxidos de ferro
- Estrutura maciça

Como já mencionado anteriormente, foram descritos doze furos de sondagem complementados com as descrições efetuadas pelo IPT. Dentre estes, observa-se que a litologia nos furos SPR-03 (IPT), SPR-04, SPR-06, SPR-12, SPR-22, SPR-25 e SPR-47 (vide **Figuras 5 e 6**) é constituída predominantemente por calcário calcítico brechado de coloração acinzentada e granulometria variável de fina (0,125 - 0,25 mm) a grossa (0,5 - 1,0 mm). As brechas calcíticas milimétricas a centimétricas, apresenta-se geralmente, alongadas e fraturadas, indicando um comportamento dúctil durante sua formação sendo, posteriormente, submetidas a esforços rúpteis. Nota-se, com grande frequência, fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas por calcita recristalizada. A estrutura plano-paralela do estrato, nem sempre evidente, possui mergulhos que variam de 25° a 40°. Por vezes, associam-se a estas rochas, cristais de pirita, de granulometria fina, óxido e/ou hidróxidos de ferro ( **Fotos 13 a 18**). Outra característica interessante, observada no testemunho do SPR-04, refere-se a porções calcíticas de coloração cinza claro com abundantes estruturas ovaladas e milimétricas, identificadas inicialmente como prováveis estruturas biogênicas, sendo esta hipótese descartada após as análises microscópicas.

Os estudos microscópicos destas rochas indicaram constituição de 40 – 67% de matriz/cimento microesparítico, 10 – 30% de componentes aloquímicos (intraclastos e pelóides) impregnados com óxidos e hidróxidos de ferro, e em torno de 10% de material terrígeno (quartzo). Os grãos aloquímicos variam de 0,1 a 2,0 mm de tamanho. A textura é granular micro a macrocristalina, que segundo Folk podem ser classificadas como Calcarenitos a Calcirruditos Intramicroesparítico. Tais descrições condizem com as efetuadas por Teixeira (2000). em amostras selecionadas dos testemunhos SPR-01 e SPR-06, revelando predomínio de calcita sobre dolomita através de difratometria de raios-X.

No quadrante sudeste da área (**Figura 5**), representado pelas sondagens SPR-17A, SPR-30, SPR-36, observou-se no topo da sucessão estratigráfica, arenitos acinzentados de granulometria média (0,25 - 0,5 mm) a grossa (0,5 - 1,0 mm) e estruturas plano-paralelas com mergulhos da ordem de 30° a 35°. Microfraturas preenchidas por argilominerais de coloração preta apresentam-se em abundância, bem como veios centimétricos de quartzo recristalizado.

As amostras do arenito subarcoseano (CJ-17A/2/1, CJ-30/7/11 e CJ-37/07/16) são constituídas por cerca de 75 – 80% de grãos de quartzo e feldspato subangulosos a subarredondados de granulação areia fina a média, tendo em seus interstícios sílica microcristalina como cimento e minúsculas partículas de sericita, além de opacos, rutilo, biotita e hidróxidos e/ou óxidos de ferro.

Ocorrem a oeste e a leste do perfil SWW-NEE (**Figura 6**), compondo a base da seção estratigráfica, calcários calcíticos a dolomíticos brechados, de coloração cinza roxeada a rósea, e granulometria média a grossa (0,25 - 1,0 mm). As brechas (milimétricas a centimétricas) constituem-se de cimento calcítico e dolomítico (*pink dolomites*). Estas rochas têm estratos plano-paralelo com mergulhos de 25° a 35°, interrompidas por fraturas e microfraturas preenchidas com calcita recristalizada (vide **Fotos 02, 06, 07, 08, 09 e 19**). Intercalam-se a estas, camadas decimétricas a centimétricas de calcário calcítico (**Foto 01**), argilito e siltito (**Fotos 03, 10, 11 e 20**) de coloração cinza esverdeada e arenito de coloração cinza esverdeado a roxeado; observa-se os mesmos mergulhos encontrados no calcário.

Através do uso de HCl diluído e de análises microscópicas pode-se diferenciar quanto composição (calcítica ou dolomítica) das amostras de carbonatos de coloração roxeada. Neste sentido concluiu-se que a CJ-37/09/17 e CJ-30/5/9, constituem-se de 5 – 25% de matriz/cimento esparítico, 10 – 50% de intraclastos dolomíticos e calcíticos e 35 – 40% de quartzo detrítico, interceptados por microfraturas preenchidas com calcita e quartzo recristalizados. Tais características permitem classificar as amostras de Dolorrudito Intramicroesparrudítico. Segundo estudos de difratometria de raios-X executados por Teixeira (2000) na amostra CJ-03 (SPR-30), ocorre um predomínio de dolomita sobre calcita.

Já a amostra CJ-32/04/12, apresentou 70% de matriz calcítica micrítica sustentando um arcabouço integrado por 10% de intraclastos dolomíticos (0,3 – 2,0mm) e menos que 20% de grãos de quartzo, o cimento é formado por calcita, dolomita e quartzo recristalizados. A textura é de Dolorrudito Intramicrudito.

Ainda neste mesmo contexto, as lâminas CJ-37/02/13 (Calcarenito microesparítico) e CJ-37/04/14 (Calcarenito Intramicroesparítico) mostraram a seguinte composição microscópica: 80% de matriz/cimento calcítico impregnado com óxidos e hidróxidos de ferro. O arcabouço perfaz 20% da amostra, sendo este formado por intraclastos (restrito a amostra CJ-37/04/14), calcita e dolomita recristalizados (0,05 – 0,3 mm) e grãos de quartzo e feldspato detríticos (0,05 – 1,0 mm), exibindo extinção ondulante, bordas corroídas e sobrecrescimento.

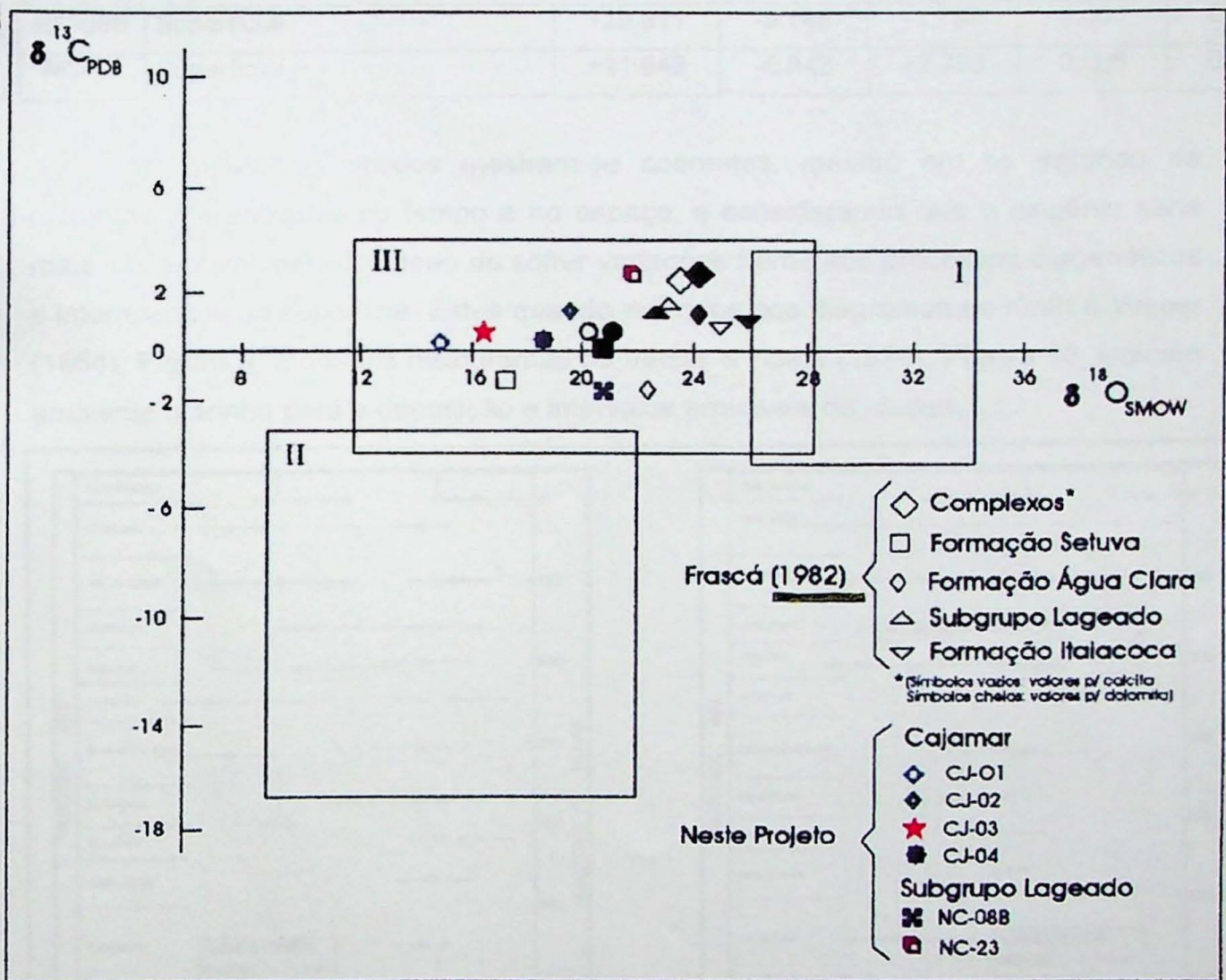
O calcário calcítico cinza esverdeado já referido, é representado em escala microscópica pela amostra CJ-30/4/8 (Calcarenito micrítico). Esta é composta de 90% de matriz/cimento micrítico e 10% de minerais recristalizados (0,1 – 1,0 mm) e quartzo detrítico (0,1 – 0,5 mm). Ressalte-se que nesta lâmina não foi observado constituintes alobioquímicos.

As camadas decimétricas a centimétricas de argilito que apresentam-se intercaladas com os diversos litotipos descritos ao longo da bacia, foram analisados ao microscópio e raios-X por Teixeira (2000). A amostra (CJ-06), extraída do testemunho referente ao furo SPR-06, é constituída essencialmente por sericita e argilominerais recristalizados (75 – 80%). Ocorrem ainda subordinadamente quartzo (15 – 20%), além de agregados de clorita, carbonato, opacos, zircão e muscovita. A difratometria de raios-X apontou predomínio de quartzo sobre muscovita (sericita), traços de clinocloro e de dolomita.

As sondagens SPR-12, SPR-25 e SPR-30 são peculiares devido a ocorrência de conglomerados petromíticos (vide **Foto 03**). Segundo Teixeira (2000) estes são constituídos por 80% de clastos de quartzo, fragmentos líticos (quartzito, micrito, “chert” e siltito) e de feldspato na fração areia grossa a muito grossa com grânulos, além de traços de muscovita, zircão e opacos, cimentados por carbonato micro a macrocristalino límpido (20%). A análise de raios-X revelou grande predomínio de dolomita sobre a calcita.

O mesmo autor, examinou por catodoluminescência algumas amostras de Cajamar, que sofreram ampla impregnação por óxidos e hidróxidos de ferro e manganês, mostrando-se quase que totalmente luminescente. Quando impregnadas com  $Mn^{2+}$  as cores CL refletiram do amarelo ao laranja para a calcita, e alcançando coloração marrom escuro a negro quando impregnadas por  $Mn^{2+}$  e  $Fe^3$ . De acordo com Amieux (1982), as cores CL da calcita entre marrom e negro indicam teores superiores a 1% de Fe, com predomínio de  $Fe^{3+}$  sobre  $Fe^{2+}$  e as variações entre o amarelo e o laranja indicam teores de  $Mn^{2+}$  entre 40 – 10.000 ppm na rocha. Já para os dolomiticos, as cores CL variam entre o amarelo e o vermelho, o que sugere a substituição de  $Ca^{2+}$  ou  $Mg^{2+}$  por  $Mn^{2+}$ .

Foram analisados também isótopos estáveis de carbono e oxigênio a partir da rocha total. Os resultados obtidos (**Tabela 2**) mostraram valores positivos relativamente baixos para razão isotópica do carbono ( $\delta C^{13}_{PDB}$ ), que são indicativos de carbonatos de águas marinhas. Os valores de razão isotópica do oxigênio ( $\delta O^{18}_{SMOW}$ ), muito altos (entre +15 e +19 ‰) também confirmam tal ambiente quando plotados no diagrama de Borschtevsky (1982, apud Zhang 1998), como visto na **Figura 8**. Estão também plotados, neste diagrama, amostras do Grupo Açungui (NC-08B e NC-23), além de outras analisadas por Frascá (1992) em mármore dos grupos Açungui e São Roque e em rochas dos complexos Piracaia e Embú, de mais alto grau metamórfico e mais antigas.



**Figura 8** - Diagrama de variações  $\delta^{18}O_{SMOW} \times \delta^{13}C_{PDB}$  (segundo Borschtevsky et al. 1981, apud Zhang 1988) para os campos de: I - Carbonatos marinhos, II - Carbonatos de água doce, e III - Carbonatos marinhos pré-cambrianos metamorfizados.

Tabela 2. Resultados analíticos de isótopos estáveis de C e O (Teixeira 2000)							
Amostra	Sondagem	Profundidade (m)	$\delta O^{18}_{SMOW}$	$\delta O^{18}_{PDB}$	$\delta O^{13}_{PDB}$	Precisão	
<b>Amostras da Bacia de Cajamar</b>						Carbono	Oxigênio
CJ-01	SPR-01	51,00	+15.799	-14.610	+0.322	0.006	0.013
CJ-02	SPR-06	57,00	+19.504	-11.016	+1.405	0.004	0.005
CJ-03	SPR-30	62,50	+16.271	-14.153	+0.690	0.004	0.003
CJ-04	SPR-30	66,80	+18.601	-11.892	+0.310	0.004	0.004
<b>Amostras da Formação Água Clara – Núcleo Cablocos do PETAR</b>							
NC-08B	Superficial	-	+20.811	-9.748	-1.788	0.005	0.008
NC-23	Superficial	-	+21.642	-8.942	+2.755	0.006	0.012

Os resultados obtidos mostram-se coerentes, mesmo em se tratando de unidades diferenciadas no tempo e no espaço, e considerando que o oxigênio seria mais susceptível que o carbono de sofrer variações frente aos processos diagenéticos e intempéricos de superfície. Estes quando inseridos nos diagramas de Keith & Weber (1964), **Figura 9**, e com os histogramas de Veiser & Hoefs (1976), **Figura 10**, indicam ambiente marinho para a deposição e intervalos prováveis de idades.

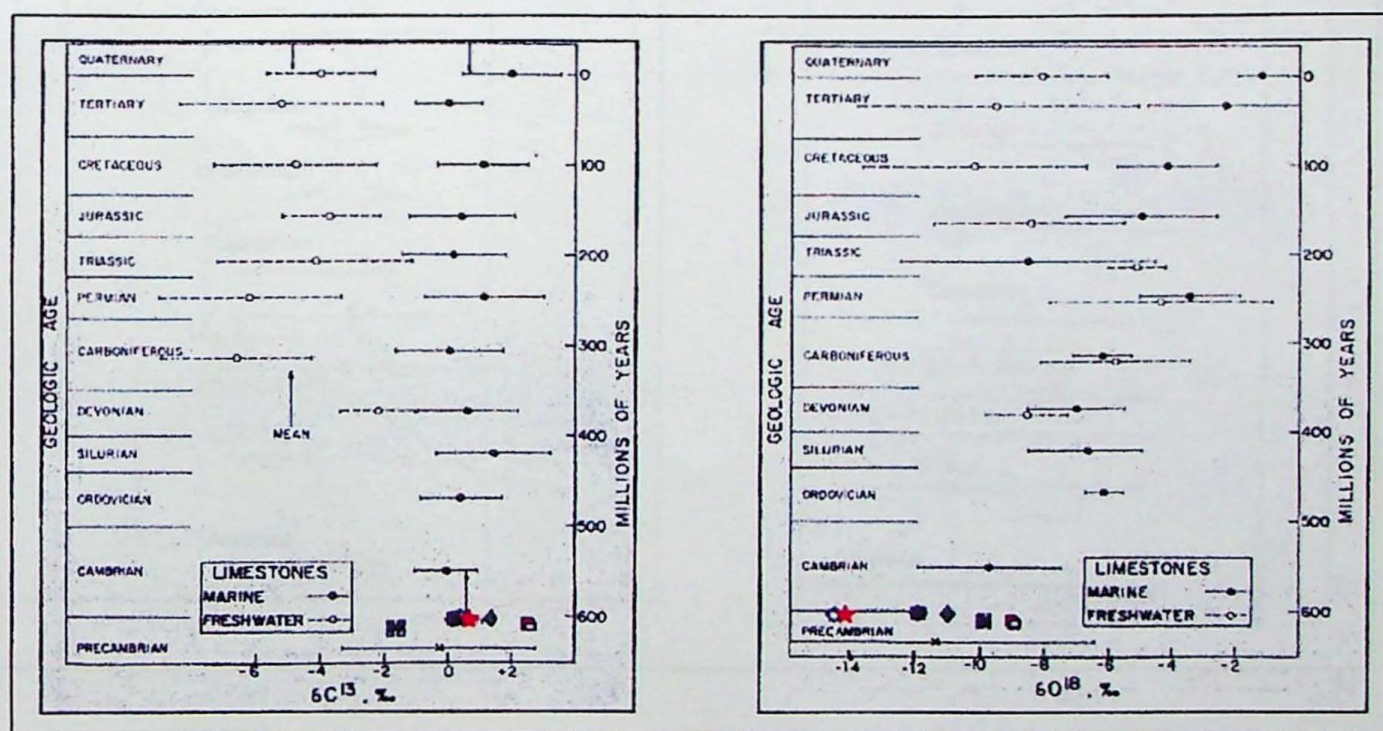
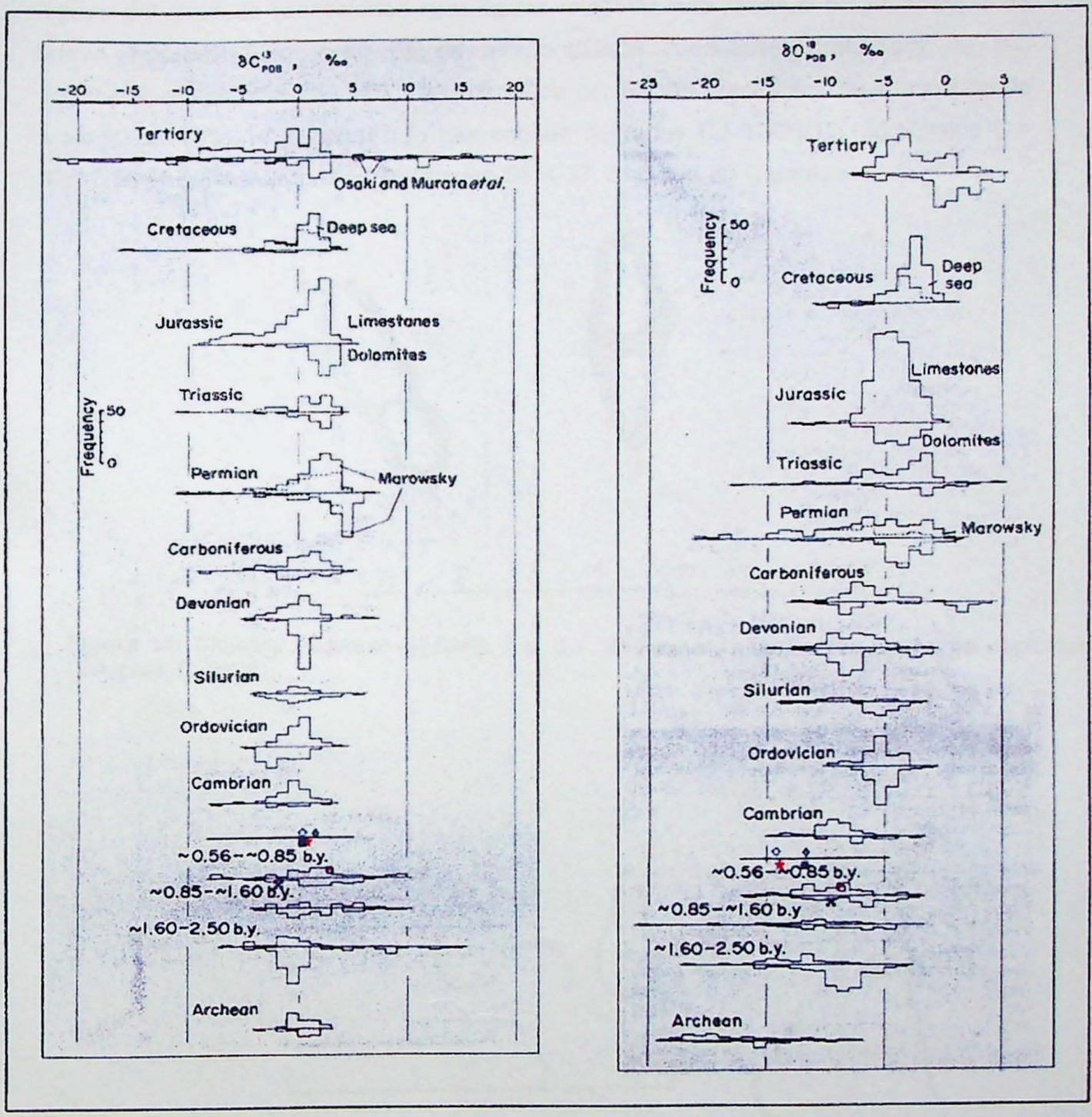


Figura 9- Composição isotópica média de carbonatos marinhos e de água doce, tendo-se em conta as variações de  $\delta^{18}O_{SMOW}$  e  $\delta^{13}C_{PDB}$  em função das idades geológicas (Keith & Weber 1964).

A partir do exame de seções delgadas das rochas carbonáticas e terrígenas remanescentes da Bacia de Cajamar, não foi possível até o momento identificar o microfóssil *Cloudina riemkeae*, GERMS 1972 (**Figura 11**), considerado o fóssil-índice da passagem Vendiano-Cambriano em outras bacias de mesma idade da América do Sul e outros continentes.



**Figura 10-** Histogramas de variações  $\delta^{18}O_{SMOW}$  e  $\delta^{13}C_{PDB}$  para rochas carbonáticas versus idade geológica, resultante da compilação de dados mundiais de Veiser & Hoefs (1976). Histogramas acima das linhas de referência representam rochas calcíticas e abaixo destas, dolomíticas.

Quanto ao foraminífero *Titanotheca coimbrae*, GAUCHER & SPRECHMANN 1999 (Figura 12), descoberto no Neoproterozóico (Vendiano) do Uruguai, Grupo Arroyo del Soldado (associados com águas relativamente rasas e oxigenadas) e de suma importância na definição da temporalidade (Vendiano-Cambriano) de tais depósitos, assim como no estabelecimento da correlação entre esta bacia e outras de mesmo contexto, foi reconhecido nas seções delgadas CJ-37/06/15 (65,50m) e CJ-37/07/16 (71,00m) do furo de sondagem SPR-37 da Bacia de Cajamar.

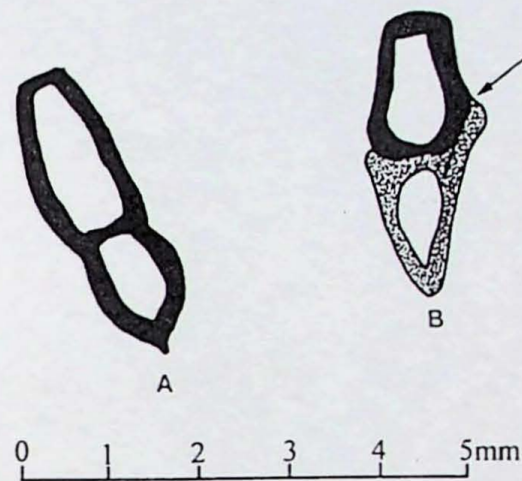


Figura 11- *Cloudina riemkeae* GERMS, A e B - esquema da seção transversal do microfóssil (Gaucher, C. 1999).

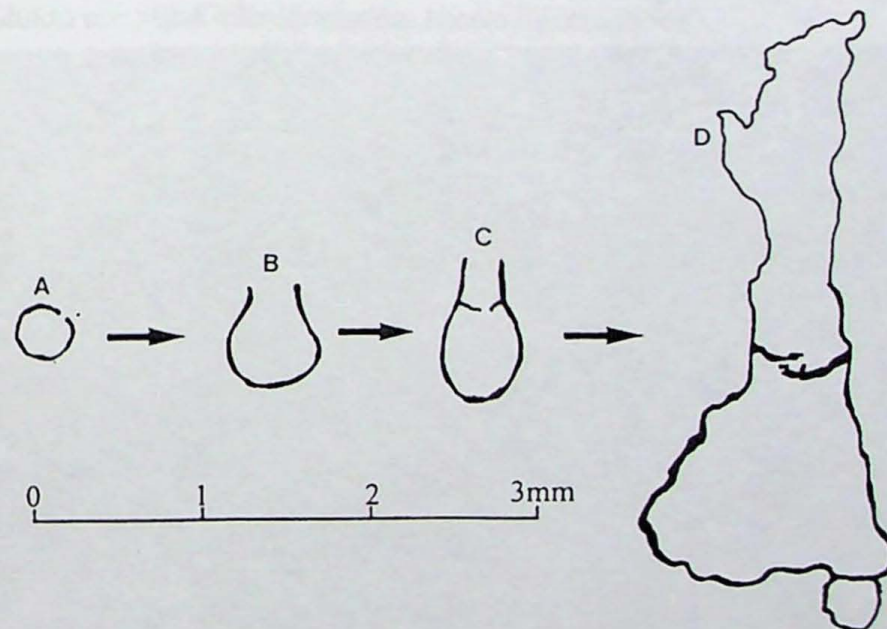
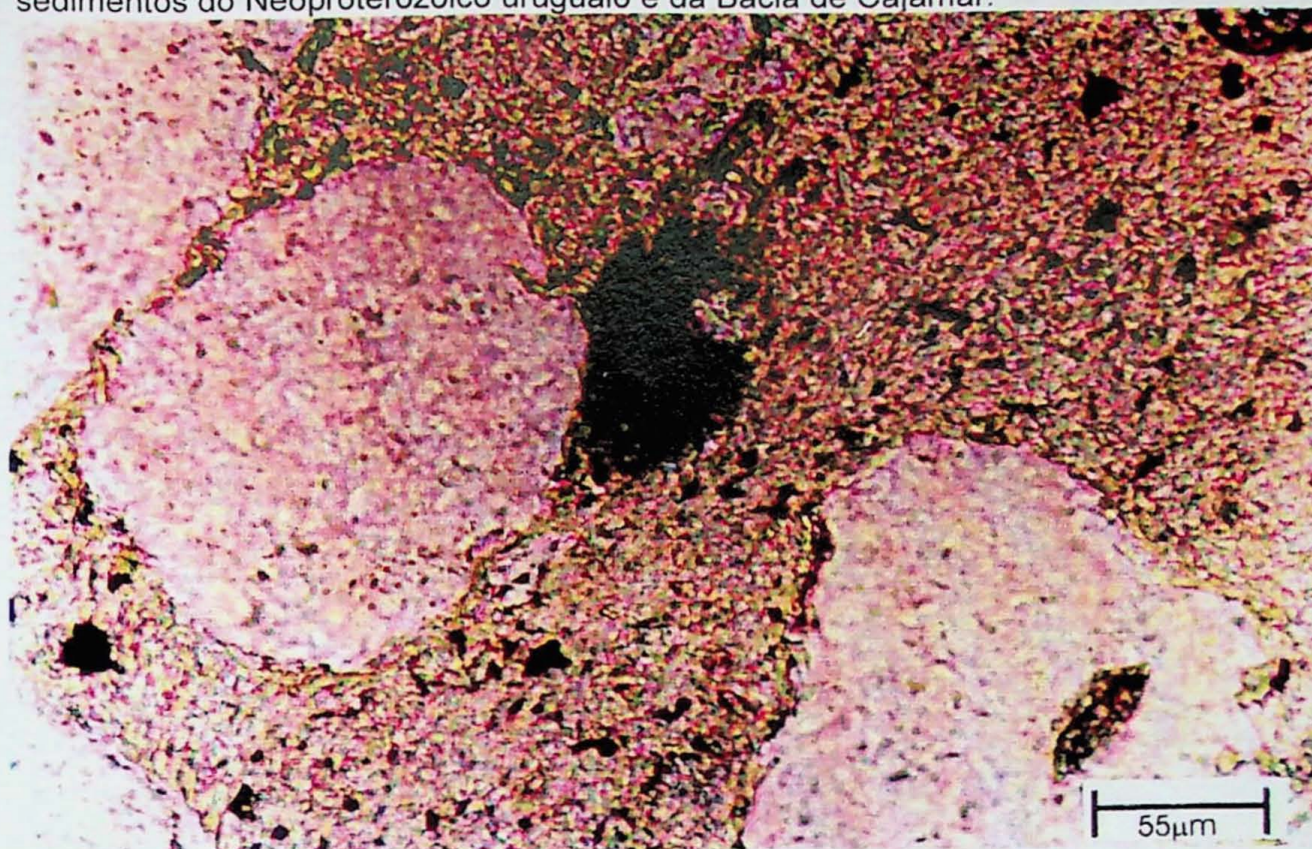


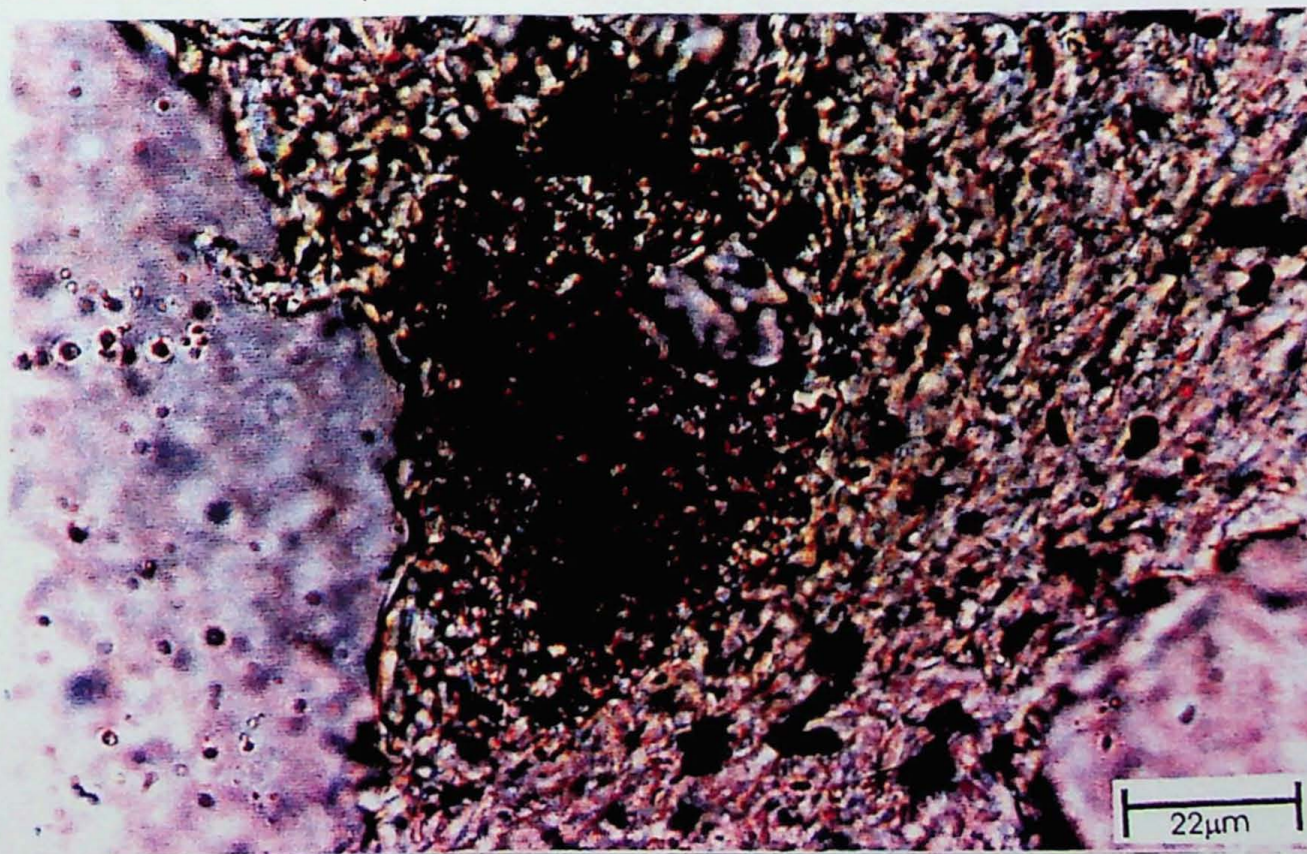
Figura 12- *Titanotheca coimbrae* esquema do ciclo ontogenético. A - carapaça esférica (fase juvenil), B - surgimento do "pescoço" mantendo uma única carapaça, C - crescimento do "pescoço" e D - microfóssil em fase adulta.

Do mesmo modo, tal vida metazoária (*Titanotheca coimbrae* - Figuras 13 e 14) já havia sido identificada pelos profs. Claudio Gaucher e Peter Sprechmann, da Faculdade de Ciências da Universidad de la República de Montevideo, Uruguai, ao examinarem pelo microscópio óptico, lâminas das amostras CJ-06 e CJ-03.

Assim foi possível confirmar uma correspondência temporal entre os (meta) sedimentos do Neoproterozóico uruguaio e da Bacia de Cajamar.



**Figura 13-** *Titanotheca coimbrae* GAUCHER & SPRECHMANN 1999 em metassiltito arenoso da Bacia de Cajamar. Indivíduo adulto com carapaça constituída por aglutinado de microcristais de rutilo e abertura substituída por sílica microcristalina. Nicóis descruzados.



**Figura 14-** Detalhe da foto anterior para a abertura silicosa e para cristais de rutilo. Nicóis descruzados.

Em relação ao microfóssil *Cloudina*, típico de ambientes de águas rasas com disponibilidade de oxigênio, este não foi somente identificado nos calcarenitos da Bacia de Cajamar como também no Grupo Corumbá (Zaine 1991 e Boggiani 1998), em carbonatos da Formação Tamengo, na base do Grupo Arroyo del Soldado, no Uruguai e em (meta) siltitos bandados da Formação Yermal.

Comparativamente, os depósitos da Bacia de Cajamar constituem fortes candidatos de uma acumulação sedimentar efetivada em uma autêntica plataforma terrígeno-carbonática correlacionável, ainda de forma preliminar, com sedimentos remanescentes continentais e marinhos rasos das bacias do Pico de Itapeva, Eleutério e Pouso Alegre, como proposto por Teixeira (2000).

## 11. Conclusão

Neste trabalho, desenvolvido na Bacia de Cajamar, conclui-se através de análises macro e microscópicas de testemunhos de sondagens, a caracterização estratigráfica, o estudo dos ambientes de sedimentação e o reconhecimento do microfóssil *Titanoteca coimbrae*, foraminífero aglutinado por finos grãos de rutilo, do Vendiano.

Na individualização das rochas que compõe a bacia, observou-se o predomínio de calcário de coloração acinzentada, apresentando-se freqüentemente fraturado e impregnado com óxido e hidróxidos de ferro. Os estudos microscópicos identificaram estas rochas como Calcarenitos a Calcirruditos Intramicroesparítico, revelando predomínio de calcita sobre dolomita através da difratometria de raios-X.

Os estudos estratigráficos das porções leste e oeste da bacia, acusaram a ocorrência de calcários calcíticos a dolomíticos, brechados e fraturados, de coloração cinza roxeada a rósea. As brechas constituem-se de carbonatos (calcita e dolomita) e estão intercaladas por camadas decimétricas a centimétricas de calcário calcítico cinza, argilito, siltito e arenito.

Através das análises microscópicas pode-se diferenciar tal litotipo, quanto a composição (calcítica ou dolomítica), sendo este identificado como Dolorrudito Intramicroesparítico, com predomínio de dolomita sobre calcita; Dolorrudito Intramicrudito e Calcarenito microesparítico (predomínio de calcita).

No quadrante sudeste da área, representado pelas sondagens SPR-17A, SPR-30, SPR-36, observou-se no topo da estratigrafia, arenito acinzentado. As amostras de arenito subarcoseanos são constituídas por cerca de 75 – 80% de grãos de quartzo, feldspato e minúsculas partículas de sericita, além de opacos, rutilo, biotita e hidróxidos e/ou óxidos de ferro.

Localmente, entre os carbonatos, intercalam-se conglomerados petromítico. Segundo Teixeira (2000) estes são constituídos por 80% de clastos de quartzo e 20% de carbonato micro a macrocristalino límpido. A análise de raios-X revelou grande predomínio de dolomita sobre a calcita.

O mesmo autor, examinou por catodoluminescência algumas amostras de Cajamar, que sofreram ampla impregnação por óxidos e hidróxidos de ferro e manganês. Os resultados, quando tratados com calcita, indicaram teores superiores a 1% de Fe, com predomínio de  $Fe^{3+}$  sobre  $Fe^{2+}$  e teores de  $Mn^{2+}$  entre 40 – 10.000 ppm na rocha. Já para os dolomitos, os produtos sugeriram a substituição de  $Ca^{2+}$  ou  $Mg^{2+}$  por  $Mn^{2+}$ .

Analises da razão isotópica de carbono e oxigênio a partir da rocha total, foram efetuadas por Teixeira (2000). Os resultados obtidos mostraram valores para  $\delta C^{13}_{PDB}$ , indicativos de carbonatos de águas marinhas e valores de  $\delta O^{18}_{SMOW}$  que confirmam tal ambiente, quando plotados no diagrama de Borschtevsky (1982, apud Zhang 1998). Através de tais resultados, também pode-se visualizar os intervalos prováveis de idades, quando inseridos nos diagramas de Keith & Weber (1964) e com os histogramas de Veiser & Hoefs (1976).

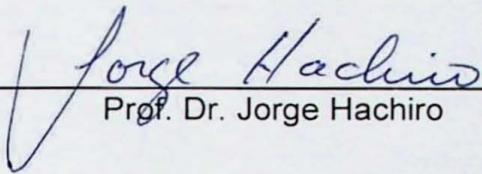
A partir do exame de seções delgadas das rochas carbonático-terrígenas remanescentes da Bacia de Cajamar, não foi possível identificar o microfóssil *Cloudina riemkeae*, GERMS 1972, mas foi confirmada a presença de *Titanotheca coimbrae*, GAUCHER & SPRECHMANN 1999, que estabelece uma relação de correspondência no tempo (Vendiano-Cambriano) entre tais depósitos, assim como o estabelecimento de uma provável correlação espacial entre esta bacia e outras de mesmo contexto.

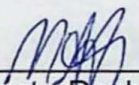
A presença do microfóssil *Titanotheca coimbrae* em (meta) siltitos arenosos da Bacia de Cajamar em ambiente deposicional correlato a Formação Yermal (Grupo Arroyo del Soldado) do Uruguai, associado com águas relativamente rasas e oxigenadas, pode ser considerado uma forte evidência da existência de extenso mar, cobrindo parte do território da América do Sul (Uruguai, Mato Grosso do Sul, São Paulo e adjacências).

## 5. Bibliografia

- Almeida, F.F.M. de; Hasuy, Y.; Ponçano, W.L.; Dantas, A.S.L.; Carneiro, C.D.R.; Melo, M.S. de; Bistrichi, C.A. 1981. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, escala 1:500.000. Nota Explicativa. Inst. Pesq. Tecn. Est. São Paulo, Div. Min. Geol. Aplic., Publicação nº 1184, São Paulo
- Gaucher, C. 2000. Sedimentology, palaeontology and stratigraphy of the Arroyo del Soldado Group (Vendian to Cambrian, Uruguay). *Beringeria*, 24: 1-150
- Gaucher, C. & Sprechmann, P. 1999. Upper Vendian skeletal fauna of the Arroyo del Soldado Group, Uruguay. *Beringeria*, 23: 55-91
- Hachiro, J. & Santoro, E. 1996. Uma provável bacia terrígeno-carbonática de idade neoproterozóico-eopaleozóica, em Cajamar (SP). *An. Acad. Bras. Ci.*, 68 (4): 601
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S. A. – IPT 1987. Diagnóstico do abatimento do terreno em Cajamar – SP e definição de modelos e diretrizes para a resolução do problema. São Paulo, IPT. 7 vs. (Relatório 25.053)
- Santoro, E.; Carneiro, C.D.R.; Oliveira, M.C.B. de; Hachiro, J. 1988. Estrutura geológica da região de Cajamar-Jordanésia, SP. *Rev. Bras. Geoc.*, 18 (3): 353-361
- Teixeira, A.L. 1995. *Ambientes geradores dos sedimentos da Bacia Eleutério*. Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Dissertação de Mestrado, 132p.
- Teixeira, A.L. 2000. Análise das bacias da transição Proterozóico-Fanerozóico do Estado de São Paulo e adjacências. Inst. de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 158p. (inédito).

15670

  
Prof. Dr. Jorge Hachiro

  
Aluna: Marta Pacheco da Rosa

AGERVO **ANEXO** GRAFICO

***ACERVO FOTOGRÁFICO***



FOTO 01: Sondagem 30 – Caixa 04



FOTO 02: Sondagem 30 – Caixa 05



FOTO 03: Sondagem 30 – Caixa 06



FOTO 04: Sondagem 32 – Caixa 04



FOTO 06: Sondagem 37 - Caixa 02



FOTO 05: Sondagem 32 - Caixa 05



FOTO 07: Sondagem 37 – Caixa 03



FOTO 08: Sondagem 37 – Caixa 04



FOTO 09: Sondagem 37 – Caixa 05



FOTO 10: Sondagem 37 – Caixa 06

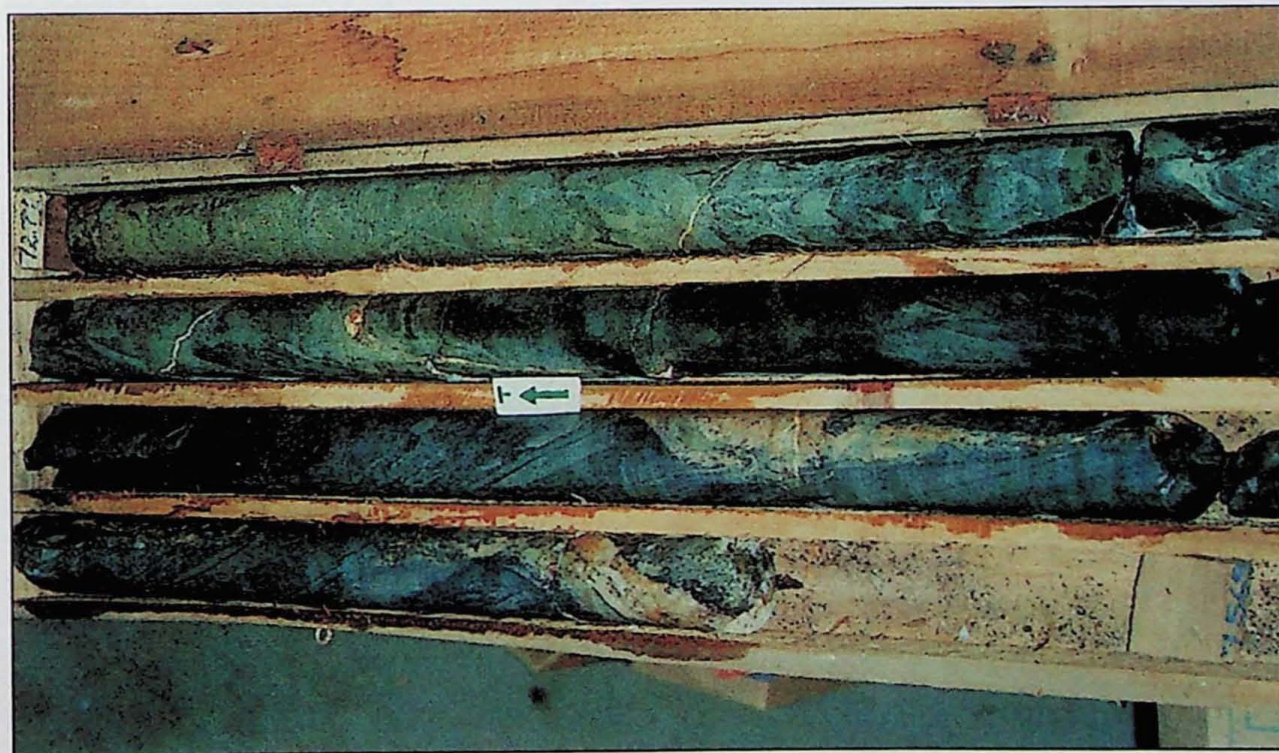


FOTO 11: Sondagem 37 – Caixa 08



FOTO 12: Sondagem 37 – Caixa 09

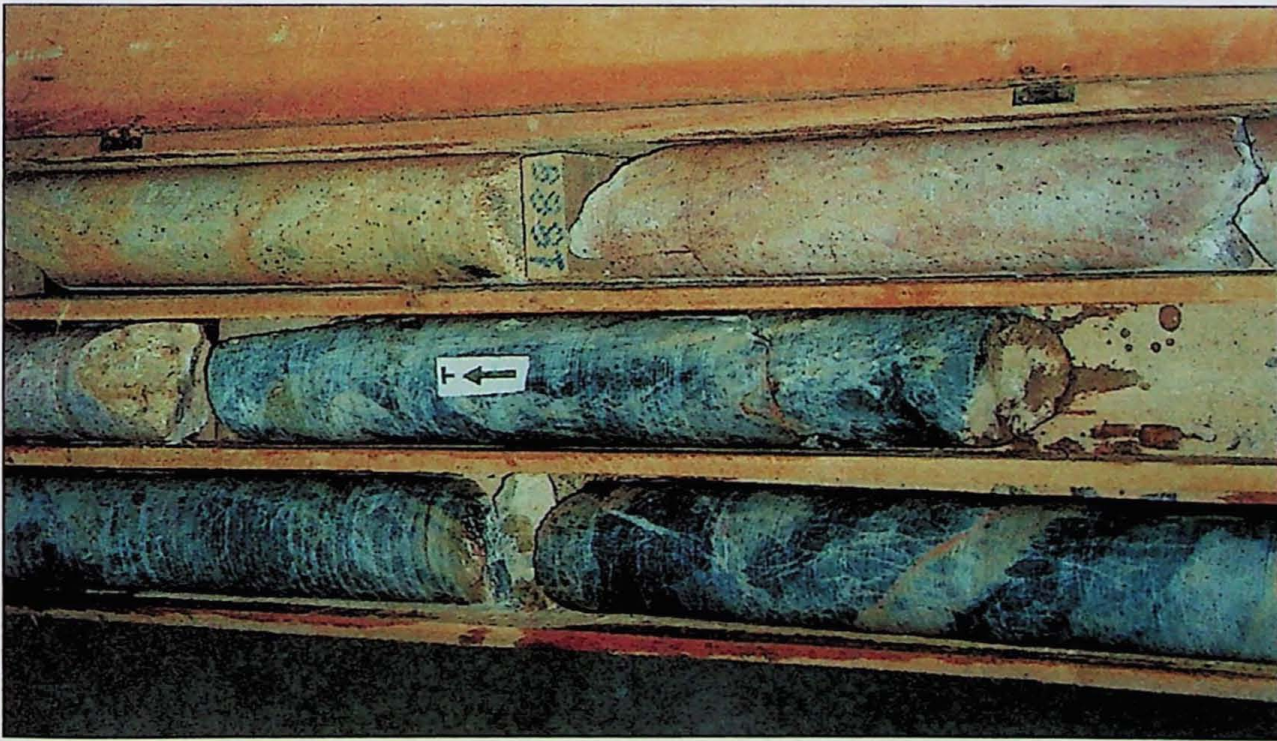


FOTO 13: Sondagem 47 – Caixa 01



FOTO 14: Sondagem 47 – Caixa 02



FOTO 15: Sondagem 47 – Caixa 04



FOTO 16: Sondagem 25 – Caixa 05



FOTO 17: Sondagem 22 – Caixa 02



FOTO 18: Sondagem 22 – Caixa 04



FOTO 19: Sondagem 07 – Caixa 01



FOTO 20: Sondagem 07 – Caixa 02

8 mm



FOTO 21 -Amostra CJ-30/7/11



FOTO 22 - Amostra CJ-17A/2/1

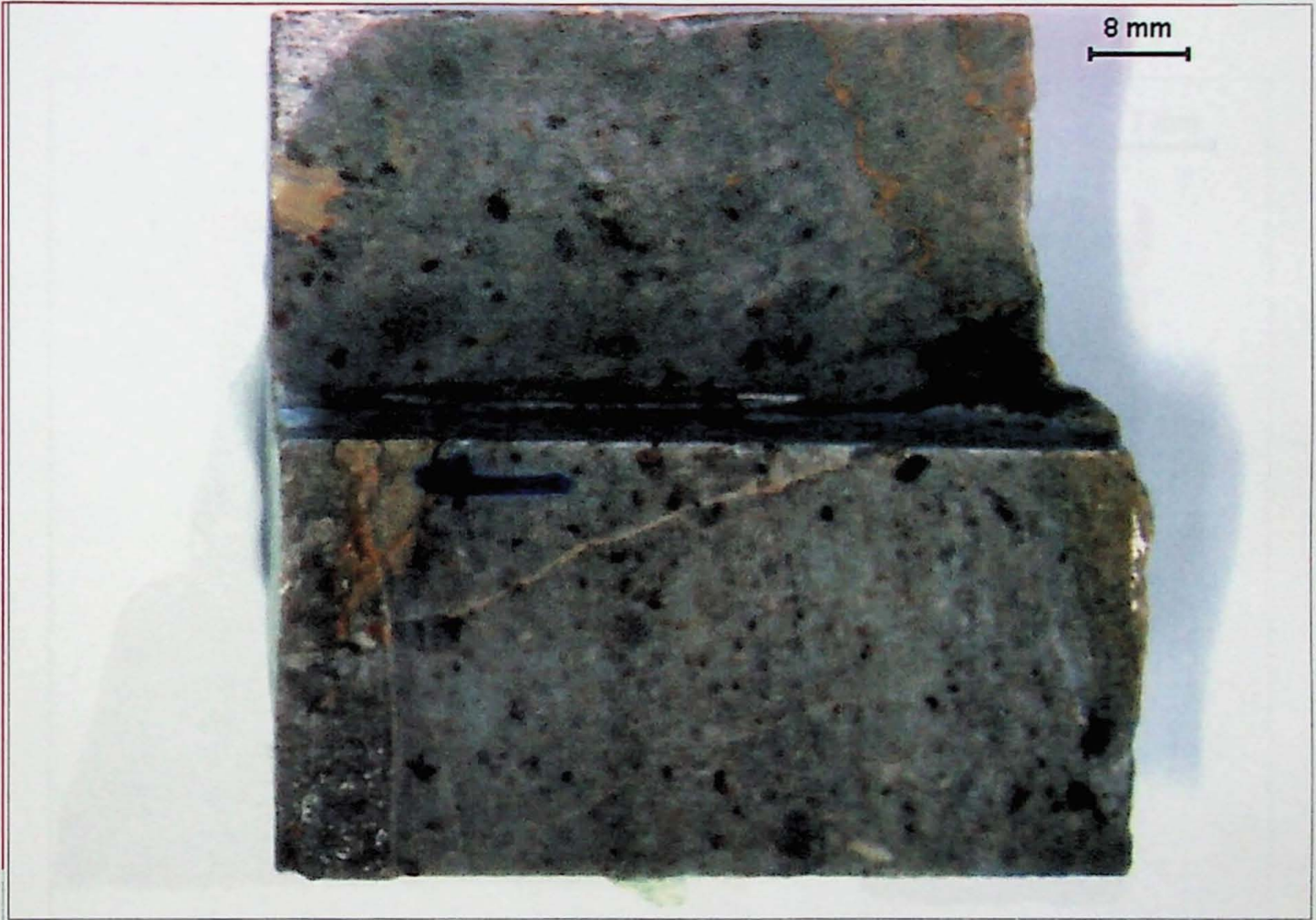


FOTO 23 - Amostra CJ-4/2/6

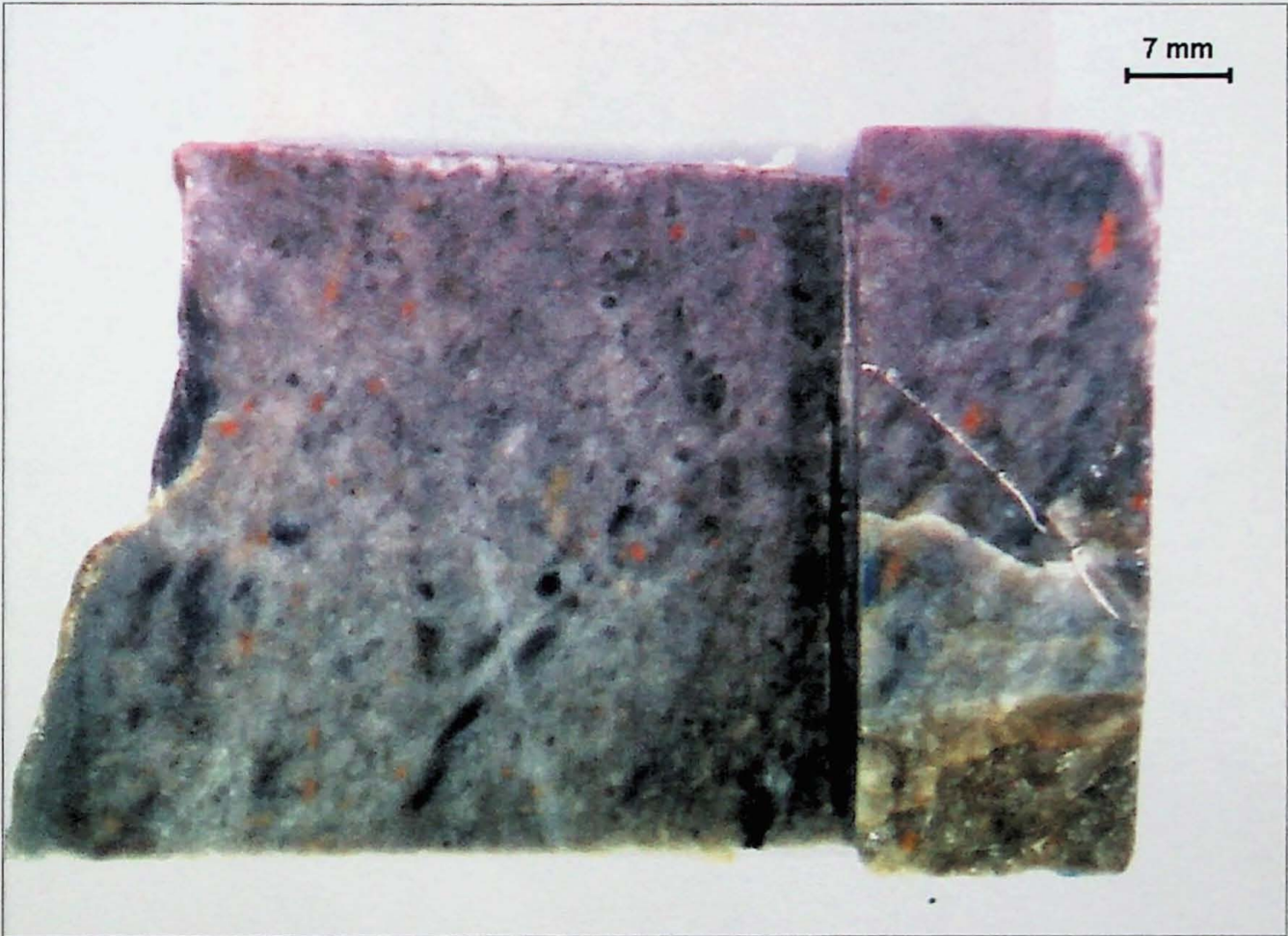


FOTO 24 - Amostra CJ-12/3/7

FOTO 24 - Amostra CJ-12/3/7



FOTO 25 - Amostra CJ-32/4/12



FOTO 26 - Amostra CJ-30/5/9



FOTO 27 - Amostra CJ-30/

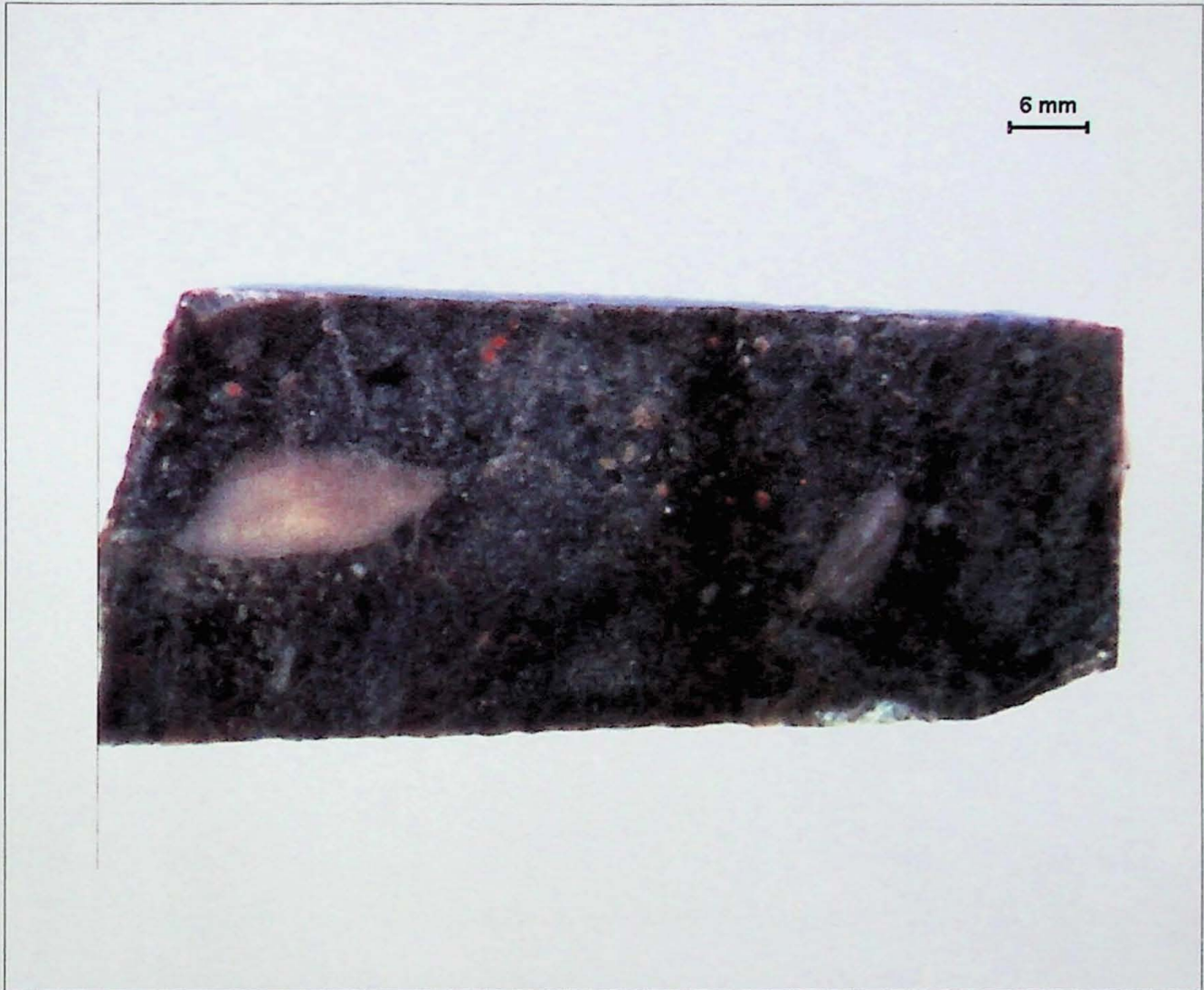


FOTO 28 - Amostra CJ-4/5/4

***ANÁLISE MICROSCÓPICA***

### COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-03	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 0,00 – 20,00	RECUPERAÇÃO	100	(m)	100	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GÉOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcificas
<input type="checkbox"/> Fraturas	

PROF (m)	GRANULOMETRIA										LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO		
	S	GR	MG	G	M	F	MF	S	A	LITOLOGIA				ESTRUTURAS		
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila siltosa de coloração marrom avermelhada com fragmentos milimétricos de arenito e argilito.	
10,45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte arenoso de coloração marrom com fragmentos de argilito e arenito. Ocorrem nódulos de manganés e ferro.	
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES Rocha alterada






## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS - IPT

POÇO: SPR-03	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 60,00 - 80,00	RECUPERAÇÃO	10,00	(m)	50,00	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GEOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcíticas	<input type="checkbox"/> Fraturas
---------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------




PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO							
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA	ESTRUTURAS				
60,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.								
70,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				Intervalo não recuperado.				

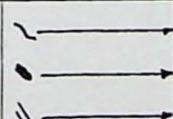
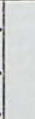
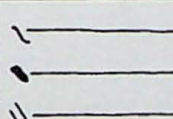
Silte arenoso de coloração marrom com fragmentos de argilito e arenito. Ocorrem nódulos de manganês e ferro.

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-03      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 80,00 – 101,04      RECUPERAÇÃO      14,41      (m)      68,48      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcílicas       Fraturas


PROF (m)	GRANULOMETRIA						LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO			
	S	GR	MG	G	M	F				MF	S	A	LITOLOGIA
80,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado	
86,63	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Calcário calcítico brechado com variação de cor e granulometria. Calcário de coloração cinza claro e granulometria média a grossa (0,5 - 1,0mm), intercalado com calcário de coloração cinza médio e granulometria fina a média (0,125 - 0,5). Brechas calcíticas milimétricas a centimétricas.	Estrutura plano paralela com mergulho de 30°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas por calcita recristalizada. Por vezes estas fraturas apresentam-se falhadas gerando microrejeitos.
91,07	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Argila marrom avermelhada com nódulos de manganês e ferro.	
92,57	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Calcário calcítico brechado com variação de cor e granulometria. Calcário de coloração cinza claro e granulometria média a grossa (0,5 - 1,0mm), intercalado com calcário de coloração cinza médio e granulometria fina a média (0,125 - 0,5). Brechas calcíticas milimétricas a centimétricas.	Estrutura plano paralela com mergulho de 30°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas por calcita recristalizada. Por vezes estas fraturas apresentam-se falhadas gerando microrejeitos.

101,04  
 OBSERVAÇÕES:

### COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-04      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 0,00 – 20,00      RECUPERAÇÃO      1,28      (m)      6,4      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcíticas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
10,90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intervalo não recuperado.	
12,18	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Silte argiloso de coloração creme com fragmentos de argilito e arenito.	
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intervalo não recuperado.	

OBSERVAÇÕES: 20,00 – 48,33 : Intervalo não recuperado

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-04    TESTEMUNHO: Caixas 1/2/3/4/5    INTERVALO (m): 48,33 - 67,50    RECUPERAÇÃO: 16,28    (m)    84,92    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 01/06/00

LEGENDA:  Estrutura plano-paralela     Brechas calcíticas     Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF					
48,33	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Calcário calcítico cinza médio de granulção fina.	Estrutura plano-paralela. Fraturas c/ calcita
49,46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
50,35	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio e granulometria fina a média ( 0,125 - 0,5 mm). Associam-se pirítas e fosfato de granulção milimétrica.	Estrutura plano-paralela sutil, com mergulho variando de 30° a 40°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada. Estruturas ovaladas com coloração avermelhada (Intraclastos)
56,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
57,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio e granulometria fina a média ( 0,125 - 0,5 mm). Presença de cristais de pirita e fragmentos de fosfato de granulção milimétrica.	Estrutura plano-paralela sutil, com mergulhos variando de 30° a 40°. Estrut. ovaladas (Intraclastos). Fraturas preenchidas com calcita.
60,60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
66,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio e granulometria fina a média ( 0,125 - 0,5 mm). Brechas calcíticas, milimétricas a centimétrica	Estrutura plano-paralela sutil, com mergulhos variando de 25° a 30°. Microfraturas preenchidas com calcita recristalizada.
67,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	

OBSERVAÇÕES: + Amostras - CJ- 4/2/6 (53,80 m) e CJ- 4/5/4 (64,90 m).



## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-06	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 0,00 – 21,13	RECUPERAÇÃO	18,36	(m)	86,89	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GEÓLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcificas
<input type="checkbox"/> Fraturas	

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila siltosa com areia grossa, de coloração marrom avermelhada. Ocorrem fragmentos de argilito e arenito.		
4,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte areno-argiloso de coloração marrom amarelado com fragmentos de argilito e arenito.		
18,36	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
21,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-06      TESTEMUNHO: Caixas 3/4/5      INTERVALO (m): 21,13 - 41,13      RECUPERAÇÃO      18,20      (m)      91      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa      DATA: 19/06/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela       Brechas calcíticas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A
21,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Calcário calcítico cinza médio de granulação fina	Estrutura plano-paralela. Fraturas c/ calcita
22,21	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intervalo não recuperado	
23,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio e granulometria fina a média ( 0,125 - 0,5 mm). Associam-se pirritas de granulação milimétrica. Na porção basal ocorrem brechas calcíticas.	Estrutura plano-paralela sutil, com mergulho da ordem de 30°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada e óxido de ferro.
28,28	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intervalo não recuperado	
28,75	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio e granulometria fina a média ( 0,125 - 0,5 mm). Associam-se fosfatos de granulação milimétrica. Brechas calcíticas, angulares, milimétricas a centimétricas.	Estrutura plano-paralela sutil, com mergulho variando de 30° a 35°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada e óxido de ferro.

41,13  
 OBSERVAÇÕES:

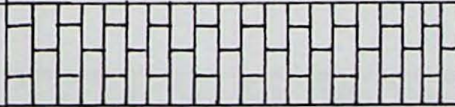
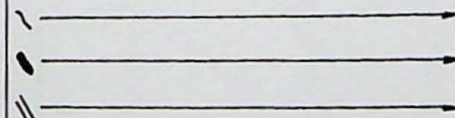
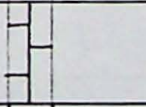
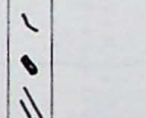


## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-06    TESTEMUNHO: Caixas 12/13/14/15/16    INTERVALO (m): 61,13 - 77,92    RECUPERAÇÃO 13,52    (m)    80,71    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEOLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 20/07/00

LEGENDA:

Estrutura plano paralela     Brechas calcíticas     Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO				
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA	ESTRUTURAS	
61,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			<p>Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio e granulometria fina a média ( 0,125 - 0,5 mm). Associam-se fosfatos de granulação milimétrica. Brechas calcíticas, angulares, milimétricas a centimétricas.</p>	<p>Estrutura plano paralela sutil, com mergulho variando de 30° a 35°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada e óxido de ferro.</p>
74,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado			
77,40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			<p>Calcário calcítico brechado cinza médio c/ granul. fina a média</p>	<p>Estrut. Plano paralela. Fraturas c/ calcita e ox. Fe</p>
77,92	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				

OBSERVAÇÕES:

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-07	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 0,00 – 20,00	RECUPERAÇÃO	18,00	(m)	90	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GÉOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcificas
<input type="checkbox"/> Fraturas	

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila arenosa de coloração marrom com matéria orgânica e fragmentos de argilito e arenito.	
2,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Siltite areno-argiloso de coloração marrom amarelado com fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.	
18,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-07      TESTEMUNHO: Caixas 1e2      INTERVALO (m): 45,57 – 53,14      RECUPERAÇÃO: 7,57 (m)      57,61 %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa      DATA: 15/09/00

LEGENDA:  Estrutura plano-paralela       Brechas calcificas       Fraturas       Estilólitos

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS	
	S	GR	MG	G	M	F	MF							S
40,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
45,57	.	.	.	.	.	.	.	.	F19		Calcário calcítico brechado de coloração roxeada, granulometria grossa (0,5 – 1,0 mm). Brechas calcificas centimétricas de coloração cinza médio e granulometria média (0,25 – 0,5 mm).	Estrutura plano-paralela (~30°). Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada fortemente orientadas. Ocorrência de estruturas estilolíticas.		
49,13	.	.	.	.	.	.	.	.			Calcário calcítico brechado, cinza esverdeado, granulometria média, intercalado com metassilito de coloração esverdeada.	Estrutura plano-paralela (23°-30°). Microfraturas com calcita. Ocorrência de microfalhamentos.		
50,64	.	.	.	.	.	.	.	.	F20		Arenito de coloração roxeada, granulometria fina, intercalado com metargilite de coloração esverdeada. Ocorrem brechas decimétricas a milimétricas de calcário calcítico alaranjado.	Estrutura plano-paralela (45°). Microfraturas preenchidas com calcita recrist. Tais estruturas apresentam-se por vezes deformadas e falhadas		
53,14	.	.	.	.	.	.	.	.						

OBSERVAÇÕES: Profundidade de 20,00 – 40,00 m - Não recuperado  
 Foto19: Caixa 01      Foto20: Caixa 02  
 ✦ Amostra: CJ-07/03/19 (52,00 m)

### COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-12	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 0,00 – 20,00	RECUPERAÇÃO	100	(m)	100	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GÉOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:  Estrutura plano-paralela  Brechas calcificas  Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
10,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Argila siltosa de coloração marrom avermelhada com fragmentos de arenito.

Silte arenoso de coloração marrom com fragmentos de argilito e arenito. Ocorrem nódulos de manganês e ferro.

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-12	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 20,00 – 40,00	RECUPERAÇÃO	100	(m)	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GÉOLOGO: IPT		
LEGENDA:		<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela <input type="checkbox"/> Brechas calcíficas <input type="checkbox"/> Fraturas		DATA: 1987		

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
40,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			

Silte arenoso de coloração marrom com fragmentos de argilito e arenito. Ocorrem nódulos de manganês e ferro.

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-12	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 40,00 – 60,00	RECUPERAÇÃO	20,00	(m)	100	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GÉOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcificas
<input type="checkbox"/> Fraturas	

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRICÃO			
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
40,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<div style="background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px); width: 100px; height: 100px; display: inline-block;"></div>		<p>Silte arenoso de coloração marrom com fragmentos de argilito e arenito. Ocorrem nódulos de manganês e ferro.</p>
60,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-12      TESTEMUNHO: Caixas 1/2/3/4      INTERVALO (m): 69,00 - 88,38      RECUPERAÇÃO      19,00      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa      DATA: 17/07/00

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Fraturas       Brechas calcificas       Falhamentos

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF					
69,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
73,68	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
73,93	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
88,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Conglomerado polimíticos com clasto de granulação variada, muito alterado.

Calcário calcífico brechado com variação de cor e granulometria. Calcário de coloração cinza claro e granulometria média a grossa (0,5 - 1,0mm), intercalado com calcário de coloração cinza médio e granulometria fina a média (0,125 - 0,5). Brechas calcificas milimétricas a centimétricas. Porção formada por conglomerado polimíticos, muito alterado (73,68 - 73,93 m).

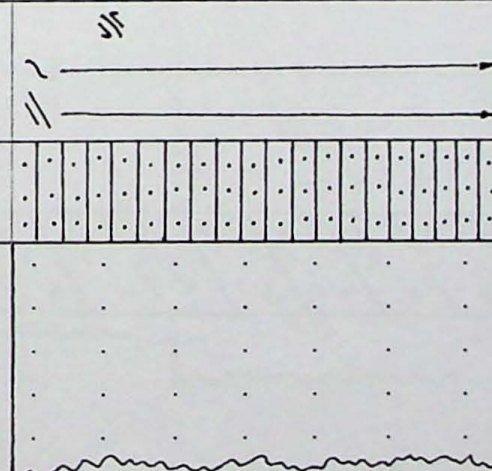
Estrutura plano paralela com mergulho de 30°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas por calcita recristalizada. Por vezes estas fraturas apresentam-se falhadas gerando microrejeitos.

OBSERVAÇÕES: ✦ Amostra: CJ-12/3/7 (79,00 m)  
 60,00 a 69,00 m - intervalo não recuperado.

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-17A    TESTEMUNHO: Caixas 1/2/4    INTERVALO (m): 0,00 - 24,10    RECUPERAÇÃO: 17,93    (m)    74,39    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 06/06/00

LEGENDA:  Estrutura plano-paralela     Microfraturas     Falhamento

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS	
	S	GR	MG	G	M	F	MF							S
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
6,17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				
24,10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	✦			

Intervalo não recuperado

Arenito de coloração cinza róseo e granulometria média a grossa (0,25 - 1,0 mm), intercalado por camadas centimétricas de argilito de coloração variada (verde, roxo e amarelo). Ocorrência de zona de falhamento a profundidade de 9,94 m.

✦ Amostra - CJ- 17A/2/1 (10,14 m)

OBSERVAÇÕES:

Estrutura plano paralela com mergulho de 40°. Microfraturas preenchidas por argila

### COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-22      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 0,00 – 20,00      RECUPERAÇÃO 20,00      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcíficas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila arenosa de coloração marrom avermelhada com fragmentos centimétricos a milimétricos de argilito e arenito.	
11,45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte areno-argiloso de coloração variegada com predominância do marrom. Fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.	
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS - IPT

POÇO: SPR-22	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 20,00 - 40,00	RECUPERAÇÃO	20,00	100	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200	GEOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcíticas	<input type="checkbox"/> Fraturas
---------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------

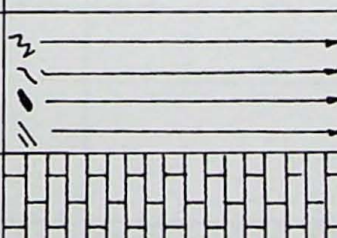
PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO		
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	<p style="text-align: center;">Silte areno-argiloso de coloração variegada com predominância do marrom. Fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.</p>	
40,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-22    TESTEMUNHO: Caixas 1/2/3/4 e 5    INTERVALO (m): 49,03 - 59,59    RECUPERAÇÃO: 10,59    (m)    100    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 08/09/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela     Brechas calcíticas     Microfraturas     Estilólitos

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A
49,03	.	.	.	.	.	.	.	.	.	F-17	<p>Calcário calcítico de coloração cinza médio, granulometria variando de fina (0,125 - 0,25 mm) a média (0,25 - 0,5 mm). Ocorrem brechas calcíticas milimétricas de coloração preta.</p> 	<p>Estrutura plano-paralela pouco evidente com mergulho da ordem de 40°. Nota-se a ocorrência de estilólitos e fraturas milimétricas a centimétricas orientadas, preenchidas com calcita recristalizada. Tais estruturas apresentam-se por vezes falhadas, exibindo micrôrejeitos.</p>
59,59	.	.	.	.	.	.	.	.	.	F-18		

OBSERVAÇÕES: Profundidade de 40,00 - 49,03 m - Não recuperado  
 Foto 17: Caixa 02  
 Foto 18: Caixa 04

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-25      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 0,00 – 20,00      RECUPERAÇÃO      20,00      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcificas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila siltosa de coloração marrom avermelhada, com fragmentos de arenito e argilito.		
3,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte argiloso de coloração variegada, predominando o marrom amarelado, com seixos de quartzo e fragmentos de arenito e argilito.		
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada



## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-25      TESTEMUNHO: Caixas 1e2      INTERVALO (m): 41,38 - 65,00      RECUPERAÇÃO      15,00      (m)      63,50      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa      DATA: 08/09/00



LEGENDA:       Estrutura plano paralela       Brechas calcíticas       Microfraturas

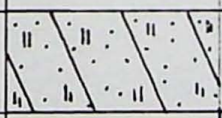
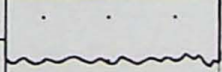

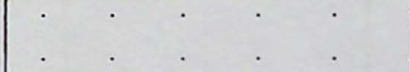


PROF (m)	GRANULOMETRIA						LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO		
	S	GR	MG	G	M	F				MF	S	A
41,38	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
50,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Calcário calcítico brechado muito alterado de coloração acinzentada e granulometria grossa (0,25-1,0mm).	Microfraturas preenchidas com calcita recristalizada.
52,17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Conglomerado polimítico intercalado com arenito.	Estrutura plano-paralela ~25° a 30°
53,59	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte argiloso de coloração variegada, predominando o marrom amarelado, com fragmentos de arenito e argilito.	
55,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Conglomerado polimítico (clastos centimétricos a milimétricos) intercalado com silte e arenito. Ambos apresentam cor de alteração marrom amarelado.	Estrutura plano-paralela com mergulho variando da ordem de 25° a 30°.
61,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte argiloso de coloração variegada, predominando o marrom amarelado, com fragmentos de arenito e argilito.	
65,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES:

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-25    TESTEMUNHO: Caixas 2/3 e 4    INTERVALO (m): 65,00 - 88,84    RECUPERAÇÃO: 19,51    (m)    81,83    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 08/09/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela     Microfraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO			
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
65,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Silte argiloso de colorao variegada, predominando o marrom amarelado, com seixos de quartzo e fragmentos de arenito e argilito.	
71,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo no recuperado.	
75,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Conglomerado polimitico com clastos centimtricos a milimtricos, intercalado com silito e arenito, apresentando-se muito alterado.	Estrutura plano-paralela com mergulho variando da ordem de 25° a 30°.
86,45	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo no recuperado	
87,28	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Arenito cinza roxeado c/ granul. fina a mdia (0,125- 0,5mm)	Microfraturas preenchidas com calcita recrist.
88,84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.				

OBSERVAÇÕES:

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-25      TESTEMUNHO: Caixas 4/5 e 6      INTERVALO (m): 88,84 – 110,01      RECUPERAÇÃO: 10,92      (m)      51,58      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Maria Pacheco da Rosa      DATA: 08/09/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela       Brechas calcificas       Microfraturas       Falhamentos

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO		
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA
88,84	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intervalo não recuperado.	
97,60	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Arenito cinza roxeado com granulometria fina a média (0,25 -0,5 mm), parcialmente alterado.	Estrutura plano-paralela pouco evidente. Microfraturas preenchidas com calcita recrist.
99,40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intervalo não recuperado	
100,89	.	.	.	.	.	.	.	.	.	F16		Intervalo não recuperado	
110,01	.	.	.	.	.	.	.	.	.			Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio a cinza claro, granulometria média (0,25 – 0,5 mm). Brechas calcificas milimétricas a centimétricas de coloração alaranjada.	Estrutura plano-paralela com mergulho da ordem de 30°, pouco evidente. Microfraturas preenchidas com calcita de coloração alaranjada e calcita recristalizada.

OBSERVAÇÕES: Foto16: Caixa 05

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-30    TESTEMUNHO: Caixas 1 e 2    INTERVALO (m): 0,00 - 20,00    RECUPERAÇÃO: 20,00    (m)    100    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 24/07/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela     Brechas calcificas     Microfraturas     zonas de cisalhamento

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO
	S	GR	MG	G	M	F	MF					
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Blocos de concreto e tijolos. Material heterogêneo
3,90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Arenito de coloração acinzentada, granulometria média a grossa (0,5 - 1,0 mm), muito alterado e pouco recuperado
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSEVAÇÕES:

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-30	TESTEMUNHO: Caixas 2 e 3	INTERVALO (m): 20,00 - 40,00	RECUPERAÇÃO	20,00	100	%
BACIA: Cajamar		GÉOLOGO: Marta Pacheco da Rosa		DATA: 24/07/00		

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcíticas	<input type="checkbox"/> Microfraturas	<input type="checkbox"/> zonas de cisalhamento
---------------------------------------------------	---------------------------------------------	----------------------------------------	------------------------------------------------

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO			
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Arenito de coloração acinzentada, granulometria média a grossa (0,5 - 1,0 mm), muito alterado e pouco recuperado	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

40,00

OBSEVAÇÕES:

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-30      TESTEMUNHO: Caixas 3 e 4      INTERVALO (m): 40,00 - 60,00      RECUPERAÇÃO      20,00      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Maria Pacheco da Rosa      DATA: 24/07/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela       Brechas calcíticas       Fraturas       Estilólitos

PROF (m)	GRANULOMETRIA					LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO
	S	GR	MG	G	M				
40,00	.	.	.	.	.	.	.	.	Arenito de coloração acinzentada, granulometria média a grossa (0,5 - 1,0 mm), muito alterado e pouco recuperado
54,14	.	.	.	.	.	.	.	.	Calcário calcítico de coloração cinza esverdeado intercalado com calcário calcítico de coloração marron amarelado, ambos de granulometria fina (0,125 - 0,25 mm). Porções resítricas com brechas calcíticas de coloração roxa e granulometria muito fina.
60,00	.	.	.	.	.	.	.	F ✦	Estrutura plano paralela com mergulho de 35°. Fraturas e microfaturas preenchidas por calcita recristalizada e material argiloso de coloração esverdeada. Presença de estilólitos.

OBSERVAÇÕES: F : foto 01 - Caixa 4  
 ✦ Amostra: CJ - 30/4/8 (57,15 m)

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-30      TESTEMUNHO: Caixas 5/6/7      INTERVALO (m): 60,00 - 70,12      RECUPERAÇÃO      10,12      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa      DATA: 20/07/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela      Brechas calcificas e dolomificas       Fraturas       Falhamento

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A
60,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Calcário calcítico brechado de coloração cinza a (roxeadado, granulometria variando de fina (0,125mm) a grossa (1,0mm). Brechas calcificas e brechas dolomificas (pink dolomites).	Estrut. plano paralela com mergulho de 27°. Fraturas e microfraturas preenchidas por argila de coloração esverdeada e calcita recristalizada.
63,40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Calcário calcítico extremamente brechado de coloração cinza aroxeadado. Ocorrem brechas calcificas de coloração preta e de brechas dolomificas (pink dolomites). Intercalam-se a esta rocha, argilitos de coloração preta e silitos de coloração esverdeada. Na base, ocorre conglomerado polimítico.	Estrutura plano paralela com mergulho variando de 26° a 32°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas por calcita recristalizada e quartzo. Observa-se um falhamento a profundidade de 64,70 m.
70,12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		

OBSERVAÇÕES:  Amostras CJ - 30/5/9 (62,50 m), CJ - 30/6/10 (65,90 m) e CJ - 30/7/11 (68,40 m).  
 F: Fotos - foto 02 (caixa 5) e foto 03 (caixa 6).

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-32      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 0,00 – 20,00      RECUPERAÇÃO      20,00      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcificas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		<p>Argila siltosa de coloração variegada com predominância do marrom. Fragmentos centimétricos a milimétricos de argilito e arenito. Ocorrência de nódulos de manganês.</p>	
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

### COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-32	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 20,00 – 37,00	RECUPERAÇÃO	100	(m)	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200	GEOLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcíticas
<input type="checkbox"/> Fraturas	

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila siltosa de coloração variegada com predominância do marrom. Fragmentos centimétricos a milimétricos de argilito e arenito. Ocorrência de nódulos de manganês.	
27,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte arenoso de coloração variegada com predominância do marrom amarelado. Fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.	
37,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-32	TESTEMUNHO: Caixas 1 / 2 e 4	INTERVALO (m): 37,00 - 57,00	RECUPERAÇÃO	20,00	(m)	100	%
BACIA: Cajamar		GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa		DATA: 27/07/00			
ESCALA: 1:200							

LEGENDA:

	Estrutura plano-paralela		Brechas calcíticas e dolomíticas
	Fraturas		

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
37,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Argilito de coloração acinzentada		Estrutura plano-paralela bem evidente, com mergulho variando de 20° a 30°.
41,08 41,47	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Calcário calcítico brechado de colorç. roxeado e granul. grossa		Estrut. Plano-paralela c/ mergulho 40°. Fraturas
	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Argilito de coloração esverdeada em contato abrupto com calcário calcítico brechado de coloração cinza esverdeada e granulometria fina a média (0,125 - 0,5 mm).		Estrutura plano-paralela mergulhando 28° interceptada por fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas por calcita recristalizada.
49,53	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Calcário calcítico brechado cinza roxeado, gran. média a grossa		Estrut. Plano-paralela. Microfraturas abundantes
50,41	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Argilito muito alterado, poroso, de coloração amarelada		Estrutura plano-paralela. Ocorrência de fraturas
54,39	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Calcário calcítico brechado de coloração cinza roxeado, granulometria média a grossa (0,25 - 1,0 mm) com brechas dolomíticas (pink dolomites), intercalado com calcário calcítico cinza de granulometria fina (0,125 - 0,25 mm).		Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 25° a 30°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada e óxido de ferro.
57,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.				

OBSERVAÇÕES: ✧ Amostra - CJ- 32/4/12 (55,20 m)

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-32	TESTEMUNHO: Caixas 4 e 5	INTERVALO (m): 57,00 - 67,83	RECUPERAÇÃO	10,83	(m)	100	%
BACIA: Cajamar		GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa					
ESCALA: 1:200		DATA: 27/07/00					

LEGENDA:  Estrutura plano-paralela  Brechas calcíticas e dolomíticas  Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO
	S	CR	MG	G	M	F	MF				
57,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	F	Calcário calcítico brechado de coloração cinza roxeado, granulometria média a grossa (0,25 - 1,0 mm) com brechas dolomíticas (pink dolomites), intercalado com calcário calcítico cinza de granulometria fina (0,125 - 0,25 mm).
61,17	.	.	.	.	.	.	.	.	.	F	Calcário calcítico de coloração cinza alaranjado em contato com calcário calcítico de coloração cinza médio de granulometria fina (0,125 - 0,25 mm).
64,76	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Argililo muito alterado, poroso, de coloração amarelada
66,27	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Intercalação entre calcário calcítico alaranjado c/ o acinzentado.
67,83	.	.	.	.	.	.	.	.	.		Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 25° a 30°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada e óxido de ferro.
											Estrutura plano-paralela fortemente deformada interceptada por fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada.
											Estrutura plano-paralela. Ocorrência de fraturas
											Estrut. plano paralela. Fraturas c/ calcita recrist.

OBSERVAÇÕES: F: Fotos - Caixa 4 (foto 04) e Caixa 5 (foto 05)

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS - IPT

POÇO: SPR-35	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 0,00 - 20,00	RECUPERAÇÃO	20,00	(m)	100	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GEÓLOGO: IPT		DATA: 1987	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcificas
<input type="checkbox"/> Fraturas	

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argila arenosa de coloração marrom avermelhado, com fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.	
8,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte arenoso de coloração variegada, predominando o marrom amarelado, com fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.	
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada



## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS - IPT

POÇO: SPR-35      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 40,00 - 59,30      RECUPERAÇÃO: 16,80      (m)      87,04      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcíticas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A
40,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
42,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Argilito laminado, alterado, de coloração roxeada	Estrutura plano-paralela
56,22	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte de coloração variegada	
59,30	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

OBSERVAÇÕES: Silte - rocha alterada



## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS - IPT

POÇO: SPR-36      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 0,00 - 9,00      RECUPERAÇÃO: 9,00      (m)      100      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura plano-paralela       Brechas calcíticas       Fraturas




PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Site arenoso de coloração marrom, com fragmentos de argilito e arenito.

OBSERVAÇÕES: Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-36      TESTEMUNHO: Caixas 1/2/3/4      INTERVALO (m): 9,00 - 27,73      RECUPERAÇÃO      18,54      98,98      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa      DATA: 07/08/00

LEGENDA:  Estrutura plano paralela       Microfraturas       veios de quartzo

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRIÇÃO	
	S	GR	MG	G	M	F	MF				S	A
9,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
12,76	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
12,96	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
14,67	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
14,90	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
18,94	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
19,13	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
27,73	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

Arenito de coloração cinza róseo, granulometria grossa (0,5-1,00 mm), muito alterado. Intercalam-se bandas decimétricas de argilito e siltito de coloração cinza esverdeado. A partir de 19,13 m a rocha torna-se menos alterada, apresentando coloração acinzentada.

OBSERVAÇÕES: 12,76 - 12,96 m e 14,67 - 14,90 m - bandas constituídas por argilito e siltito. Profundidade de 18,94 a 19,13 m - Intervalo não recuperado

### COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-37      TESTEMUNHO: Caixas      INTERVALO (m): 0,00 – 20,00      RECUPERAÇÃO 16,27      81,35      %  
 BACIA: Cajamar      ESCALA: 1:200      GEÓLOGO: IPT      DATA: 1987

LEGENDA:       Estrutura maciça       Brechas calcificas       Fraturas

PROF (m)	GRANULOMETRIA										LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS		
	S	GR	MG	G	M	F	MF	S	A									
0,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte arenoso de coloração variegada, predominando o marrom amarelado	
12,46	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	M	.	.	.	Arenito branco maciço	
14,77	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
18,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Silte arenoso amarelado com frag. de argilito e arenito.	
19,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	

OBSERVAÇÕES

## COMPLEMENTAÇÃO DA ANÁLISE DE TESTEMUNHOS – IPT

POÇO: SPR-37	TESTEMUNHO: Caixas	INTERVALO (m): 20,00 – 42,42	RECUPERAÇÃO	20,92	(m)	93,31	%
BACIA: Cajamar		ESCALA: 1:200		GEOLOGO: IPT		DATA:	

LEGENDA:

<input type="checkbox"/> Estrutura plano-paralela	<input type="checkbox"/> Brechas calcificas	<input type="checkbox"/> Fraturas
---------------------------------------------------	---------------------------------------------	-----------------------------------

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	LITOLOGIA	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
20,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
21,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
42,42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		

Silte arenoso de coloração amarelada com fragmentos milimétricos a centimétricos de argilito e arenito.

OBSERVAÇÕES Rocha alterada

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-37    TESTEMUNHO: Caixas 1/2/3/4    INTERVALO (m): 42,42 - 61,50    RECUPERAÇÃO 12,76    (m)    66,87    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 07/08/00

**LEGENDA:**

Estrutura plano-paralela     Brechas calcíticas     Microfraturas     Falhamentos

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	DESCRÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF					
42,42	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio (N5), granulometria fina (0,125 - 0,25mm).	Estrutura plano-paralela e microfraturas preenchidas por calcita recristalizada.
44,00	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Intervalo não recuperado	
50,32	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Calcário calcítico brechado, coloração cinza roxeado de granulometria média a grossa (0,5 - 1,0mm). Intercalam-se, calcário calcítico brechado, cinza médio (N5) de granulometria fina (0,125 - 0,25). Brechas calcíticas, milimétricas a centimétricas de formato alongado, por vezes apresentando-se fraturadas.	Estrutura plano-paralela bem marcada com mergulhos variados. Nota-se abundantes falhamentos. Ocorrem microfraturas preenchidas por calcita recristalizada
61,50	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		

OBSERVAÇÕES: Mergulhos: 50,0 - 51,0 m (25° - 30°) e 51,0 - 61,0 m (50° - 55°)

✦ Amostras: CJ-37/02/13 (50,80m) e CJ-37/04/14 (59,70m)

## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS

POÇO: SPR-37    TESTEMUNHO: Caixas 5/6/7/8 e 9    INTERVALO (m): 61,50 - 78,74    RECUPERAÇÃO: 17,24    (m)    100    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 08/09/00

LEGENDA:  Estrutura plano-paralela     Brechas calcílicas     Microfraturas     Falhamentos

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
61,50	.	.	.	.	.	.	.	.	F09		Calcário calcítico brechado de coloração roxo acinzentado, granulometria variando de fina (0,125 - 0,25mm) a grossa (0,5 - 1,0 mm). Brechas calcílicas milimétricas a centimétricas. Ocorre a profundidade de 65,09 m uma zona de cisalhamento.	Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 35° - 40°. Fraturas e microfraturas preenchidas com calcita recristalizada. Tais estruturas apresentam-se por vezes cisalhadas.	
65,19	.	.	.	.	.	.	.	.	+ F10		Arenito de coloração cinza esverdeado, por vezes apresentando brechas constituídas de argilito de coloração cinza esverdeada e calcário calcítico brechado de coloração roxa acinzentada.	Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 35° - 40°. Fraturas e microfraturas preenchidas com quartzo recristalizado.	
70,72	.	.	.	.	.	.	.	.	+		Argilito de coloração cinza esverdeado por vezes apresentando brechas calcílicas.	Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 35°-40° interceptadas por fraturas e microfraturas preenchidas com quartzo recristalizado.	
76,96	.	.	.	.	.	.	.	.	+ F11		Calcário calcítico brechado de coloração roxa acinzentada, granulometria variando de fina a grossa (0,125 - 1,0 mm).	Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 35°-40°. Fraturas e microfraturas com calcita	
78,74	.	.	.	.	.	.	.	.	+ F12				


OBSERVAÇÕES: Foto 09: Caixa 05    Foto 10: Caixa 07  
 Foto 11: Caixa 08    Foto 12: Caixa 09  
 + Amostras: CJ-37/06/15 (65,50 m), CJ-37/07/16 (71,00 m) e CJ-37/09/17 (76,96 m)

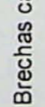



## ANÁLISE DE TESTEMUNHOS


POÇO: SPR-47    TESTEMUNHO: Caixas 1/2/3 e 4    INTERVALO (m): 18,48 – 37,21    RECUPERAÇÃO: 13,95    (m)    74,48    %  
 BACIA: Cajamar    ESCALA: 1:200    GEÓLOGO: Marta Pacheco da Rosa    DATA: 15/09/00

LEGENDA:

 Estrutura plano-paralela

 Brechas calcíticas

 Fraturas

 Intervalo não recuperado

PROF (m)	GRANULOMETRIA							LITOLOGIA	ESTRUTURAS	AMOST.	LITOLOGIA	DESCRIÇÃO	ESTRUTURAS
	S	GR	MG	G	M	F	MF						
18,48	.	.	.	.	.	.	.	.	F13		Calcário calcítico cinza róseo com granulometria média a grossa	Estrutura plano-paralela (45°). Microfraturas	
19,48	.	.	.	.	.	.	.	.	F14		Calcário calcítico fortemente fraturado de coloração cinza claro e granulometria média (0,25 – 0,5 mm) e cinza médio com granulometria fina (0,125 – 0,25 mm).	Estrutura plano-paralela com mergulho variando de 30° – 35°. Microfraturas preenchidas com calcita recristalizada. Ocorre zona de falhamento a profundidade de 22,17m	
20,25	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
24,20	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
24,27	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
25,39	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
27,97	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
28,16	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
29,23	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		
37,00	.	.	.	.	.	.	.	.	F15		Calcário calcítico brechado de coloração cinza médio, granulometria grossa (0,5 – 1,0 mm). Brechas milimétricas de coloração preta, abundantes. Ocorrem minerais oxidados de coloração amarelada.	Estrutura plano-paralela pouco evidente com mergulho da ordem de 35°. Fraturas milimétricas a centimétricas preenchidas com calcita recristalizada.	
37,21	.	.	.	.	.	.	.	.			Intervalo não recuperado		

OBSERVAÇÕES: Foto13: Caixa 01    Foto15: Caixa04  
 Foto14: Caixa 02  
 ✦ Amostra : CJ-47/01/18 (19,20m)



***ANÁLISE MICROSCÓPICA***

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de rochas psamíticas**

Amostra: C.J-17A/2/1	Procedência: Bacia de Cajamar	Responsável: Marta Pacheco	Data: 20/10/00
Poço: SPR-17A	Nº da caixa: 02	Profundidade: 10,14m	
<b>DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA</b>			
Grau de alteração:	levemente	Cor: cinza róseo	Estruturas: plano-paralela e microfraturas
alterada			Outras características:
<b>DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA</b>			
<b>1. ARCABOUÇO</b>		Descrição	
Mineralogia	% na amostra	Granulometria	Amostra levemente alterada. Arcabouço constituído em sua maior parte por quartzo de granulação fina a média, exibindo extinção ondulante. Os grãos apresentam baixo arredondamento e alta esfericidade. Ocorrem como minerais acessórios turmalina e minerais opacos. O cimento calcítico micrítico e a matriz constituída por sericita lamelar sustentam o arcabouço.
Quartzo	75%	0,03 - 0,7 mm	
Turmalina	1%	0,1 mm	
Minerais opacos	2%	-	
<b>TEXTURA/PETROTRAMA</b>			
Esfericidade: alta			
Arredondamento: subangular			
Empacotamento: grãos flutuantes			
<b>2. MATRIZ</b>		<b>3. CIMENTO</b>	
Mineralogia	% na amostra	Textura	Mineralogia
Sericita	2%	Hábito lamelar	Calcita
			% na amostra
			20%
			crístais milimétricos (micrítico), disposição espacial (intersticial).
<b>4. CLASSIFICAÇÃO</b>			
Maturidade mineralógica: maturo (70 - 90% de minerais estáveis)			
Maturidade textural: maturo (< 5% de argilominerais, grãos subangulosos)			
Classificação petrográfica: Arenito sublítico (subitharenito)			

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-4/5/4      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-04      N° da caixa: 05      Profundidade: 64,90 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente alterada      Cor: cinza médio      Estruturas: microfraturas      Outras características: calcíticas      brechas

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	-	-	-	Amostra de aspecto alterado, constituída por cimento calcítico microesparfítico. Como constituinte aloquímico ocorrem pelóides de formas ovaladas e alongadas (0,1 – 1,0mm), por vezes interceptados por microfraturas preenchidas com calcita recristalizada. Concentrações de quartzo detrítico de granulação muito fina (<0,01mm) e dolomitas espáticas recristalizadas apresentam-se associadas.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	35%	0,1 a 1,0 mm	Calcita micrítica	
Recristalização	5%	0,1 – 0,5 mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	2%	~0,3 mm	Dolomita recristalizada	
Material terrígeno	8%	<0,01 mm	Quartzo	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)				
Microesparfítico (5-30µm)	50%		Calcita microesparfítica	
Esparfítico (> 30µm)				

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA :** A textura é granular micro a macro cristalina (0,01 – 1,0 mm) – Calcarenito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcarenito Intramicroesparfítico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-4/2/6      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-04      N° da caixa: 02      Profundidade: 53,80 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente      Cor: Cinza médio      Estruturas: microfraturas      plano-paralela,      Outras características: brechas calcíticas

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	20%	0,9 – 2,0mm	Calcita micrítica	A amostra de aspecto levemente alterado, constituída por cimento calcítico microesparítico. Como constituinte aloquímico ocorrem intraclastos calcíticos micríticos com formatos ovalados e alongados por vezes impregnados com óxidos e hidróxidos de ferro. Quartzo e clorita detriticos de granulação muito fina e calcita recristalizada preenchendo microfraturas também são observados na lâmina.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	10%	0,2 – 0,8mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	-	-	-	
Material terrígeno	5%	0,01 – 0,2mm	Quartzo e clorita detriticos	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	-	-	-	
Microesparito (5-30µm)	65%	Calcita microesparítica		
Esparito (> 30µm)	-	-		

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular macrocristalina (0,9 – 2,0 mm) Calcirudito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcirrudito intramicroparudítico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-12/3/7      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-12      N° da caixa: 03      Profundidade: 79,00 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: alteração moderada      Cor: cinza médio      Estruturas: microfraturas      plano-paralela, calcíticas      Outras características: brechas

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	30%	0,2 – 2,0 mm	Calcita micrítica	A amostra é constituída por cimento calcítico microespático que sustenta o arcabouço formado por intraclastos micríticos moderadamente orientados de diâmetro variado, com geometria ovalada e alongada, impregnados com óxidos e hidróxidos de ferro. Os intraclastos e as concentrações de quartzo detrítico mostram-se, por vezes, interceptados por microfraturas preenchidas por calcita recristalizada de granulação grossa.
Bioclastos	-	-	-	
Óóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelóóilhas	-	-	-	
Pelóóides	-	-	-	
Recristalização	20%	0,5 – 1,2 mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	-	-	-	
Material terrígeno	5%	<0,5 mm	Quartzo detrítico	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	-	-	
Microesparito (5-30µm)	45%	Calcita microespática	
Esparito (> 30µm)	-	-	

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular macrocristalina (0,2mm – 2,0 cm) Calcirudito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcirrudito intramicroesparrudítico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-30/4/8      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-30      N° da caixa: 04      Profundidade: 57,15 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: Pouco alterado      Cor: Cinza esverdeado      Estruturas: plano-paralela, microfraturas      Outras características: -

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	-	-	-	A amostra é constituída, em sua maior parte, por cimento calcítico micrítico interceptado por microfraturas exibindo insipiente deformação. As microfraturas são preenchidas com minerais recristalizados como: calcita euedral, quartzo "fibroso" e muscovita (restrita).
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	7%	0,1 – 1,0 mm	Calcita, Quartzo e muscovita	
Dolomitização	-	-	-	
Material terrígeno	3%	0,1 – 0,5 mm	Quartzo detrítico	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	90%	Calcita micrítica	Cimento calcítico micrítico associado a óxidos e hidroxidos de ferro, com expressiva orientação
Microesparito (5-30µm)	-	-	
Esparito (> 30µm)	-	-	

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular microcristalina (0,1 – 1,0 mm) Calcarenito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcarenito micrítico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
Análise petrográfica de calcários

Amostra: CJ-30/5/9      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
Poço: SPR-30      N° da caixa: 05      Profundidade: 62,50 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente      Cor: cinza roxeadado      Estruturas: microfraturas      Características: brechas dolomíticas plano-paralela,

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	50%	0,2mm – 1,0cm	Dolomíticos e calcíticos	A amostra é constituída, em sua maior parte, por matriz de sílica microcristalina e por intraclastos macrocristalinos, de baixa esfericidade e arredondamento muito variado: de bom a angular; impregnados com óxidos e hidróxidos de ferro. Ocorrem ainda microfraturas preenchidas com calcita recristalizada, e dolomita espática associada a sílica microcristalina.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	7%	0,1 – 1,5 mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	3%	~0,1 mm	Dolomita recristalizada	
Material terrígeno	35%	<0,01 mm	Quartzo detrítico	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Tipos	Descrição:
Micrito (<5µm)	-	-	-		
Microesparito (5-30µm)	-	-	-		
Esparito (> 30µm)	5%		Calcita espática		

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular macro cristalina: Dolorrudito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Dolorrudito Intraesparritítico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de rochas psamíticas**

Amostra: CJ-30/07/11      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00

Poço: SPR-30      N° da caixa: 07      Profundidade: 68,40 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: pouco alterada      Cor: cinza esverdeado      Estruturas: plano-paralela      Outras características:

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Mineralogia	% na amostra	Granulometria	Descrição
Quartzo	50%	0,05 - 0,3 mm	Amostra levemente alterada. Arcabouço constituído em sua maior parte por quartzo de granulação fina, exibindo extinção ondulante e feldspato potássico (geminado em grade). Os grãos apresentam baixo arredondamento e alta esfericidade. Ocorrem como minerais acessórios rutilo, zircão e minerais opacos. O cimento calcítico micrítico e a matriz constituída por sericita e clorita lamelar sustentam o arcabouço.
Feldspato potássico	20%	0,1 – 0,3 mm	
Zircão	1%	0,05 mm	
Rutilo	2%	0,03 mm	
Minerais opacos	2%	-	

**TEXTURAPETROTRAMA**

Esfericidade: alta  
 Arredondamento: subangular  
 Empacotamento: grãos flutuantes

**2. MATRIZ**

Mineralogia	% na amostra	Textura	Mineralogia	% na amostra	Textura
Clorita	2%	Hábito lamelar	Calcita	20%	cristais milimétricos (micrito), disposição espacial (intersticial).
Sericita	3%	Hábito lamelar			

**3. CIMENTO**

3. CIMENTO

**4. CLASSIFICAÇÃO**

Maturidade mineralógica: submaturo (40-70% de minerais estáveis)

Maturidade textural: submaturo

Classificação petrográfica: Arenito subarcoseano

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-32/04/12	Procedência: Bacia de Cajamar	Responsável: Marta Pacheco	Data: 20/10/00
Poço: SPR-32	Nº da caixa: 04	Profundidade: 55,20 m	

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente alterado	Cor: cinza roxeado	Estruturas: microfraturas	plano-paralela e	Outras características: brechas (pink dolomites)
---------------------------------------	--------------------	---------------------------	------------------	--------------------------------------------------

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alobioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	10%	0,3 - 2,0 mm	Dolomita micrítica	Amostra de aspecto levemente alterada, constituída em sua maior parte por lama calcítica micrítica. Como constituintes aloquímicos, ocorrem intraclastos de composição dolomítica (pink dolomites), de baixa esfericidade e arredondamento variando de bom a angular. Quartzo detrítico e dolomita recristalizada apresentam-se dispersos na lama micrítica. Microfraturas preenchidas com calcita recristalizada interceptam os constituintes presentes.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	7%	0,1 - 0,5 mm	Quartzo e calcita	
Dolomitização	10%	~0,1 mm	Dolomita recristalizada	
Material terrígeno	3%	0,1 - 0,3 mm	Quartzo	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	70%	-	Calcita micrítica	
Microesparito (5-30µm)	-	-	-	
Esparito (> 30µm)	-	-	-	

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é micro a macrocristalina (0,1 - 2,0 mm). Dolorrudito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Dolorrudito Microesparútico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: C.J-37/02/13	Procedência: Bacia de Cajamar	Responsável: Marta Pacheco	Data: 20/10/00
Poço: SPR-37	Nº da caixa: 02	Profundidade: 50,80 m	

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: pouco alterada	Cor: cinza roxeado	Estruturas: microfraturas	plano-paralela	e	Outras características:
-----------------------------------	--------------------	---------------------------	----------------	---	-------------------------

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material albioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	-	-	-	Amostra pouco alterada, constituída em sua maior parte por cimento calcítico microespático impregnado com óxidos e hidróxidos de ferro, interceptado por microfraturas preenchidas com calcita recristalizada. Ocorrem dispersos no cimento, quartzo detrítico apresentando bordas de alteração.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	10%	0,05 - 0,3 mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	-	-	-	
Material terrígeno	10%	0,05 - 0,2 mm	Quartzo	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	-	-	-	
Microsparito (5-30µm)	80%	Calcita microespática		
Esparito (> 30µm)	-	-	-	

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA: A textura é microcristalina (0,05 - 0,3 mm). Calcarenito**

**4. CLASSIFICAÇÃO: Calcarenito Microesparítico.**

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-37/04/14	Procedência: Bacia de Cajamar	Responsável: Marta Pacheco	Data: 20/10/00
Poço: SPR-37	Nº da caixa: 04	Profundidade: 59,70 m	
<b>DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA</b>			
Grau de alteração: pouco alterada	Cor: cinza roxeado	Estruturas: microfraturas	plano-paralela e Outras características: brechas milimétricas

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	3%	0,5 - 1,0mm	Calcita	Amostra pouco alterada constituída por três camadas bem diferenciadas. A primeira camada é formada por cimento calcítico microespático de aspecto "limpido" (recristalizado). A matriz calcítica microespática com dolomitas recristalizadas e intraclastos dispersos, representa a segunda camada. A última é constituída por quartzo e feldspato (plagioclásio) detriticos, exibindo extinção ondulante, bordas corroídas e sobrecrecimento.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	7%	0,05 - 0,3 mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	2%	~0,1 mm	Dolomita recristalizada	
Material terrígeno	8%	0,1 - 1,0 mm	Quartzo e feldspato	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	30%	Calcita micritica	
Microesparito (5-30µm)	50%	Calcita microespática	
Esparito (> 30µm)			

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular micro a macrocristalina. Calcarenito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcarenito Intramicroesparítico

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de rochas psamíticas**

Amostra: CJ-37/06/15      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-37      N° da caixa: 06      Profundidade: 65,50m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: pouco alterada      Cor: cinza róseo      Estruturas: plano-paralela      Outras características:

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Mineralogia	% na amostra	Granulometria	Descrição
Quartzo	50%	0,05 – 1,0 mm	Amostra pouco alterada. Arcabouço constituído em sua maior parte por quartzo de granulação fina a média (exibindo extinção ondulante), feldspato potássico (geminção em grade) e plagioclásio. Os grãos apresentam baixo arredondamento e alta esfericidade, além de bordas corroídas e sobrecrecimento. Ocorrem como minerais acessórios turmalina e minerais opacos. O cimento calcítico micritico e a matriz constituída por sericita e clorita lamelar sustentam o arcabouço.
Feldspato	20%	0,05 – 1,5 mm	
Minerais opacos	1%	-	
Turmalina	1%	0,1 mm	
Rutilo	1%	0,1 mm	

**TEXTURA/PETROTRAMA**

Esfericidade: alta

Arredondamento: subangular

Empacotamento: grãos flutuantes

**2. MATRIZ**

Mineralogia	% na amostra	Textura	3. CIMENTO	
			Mineralogia	% na amostra
Sericita	1%	Hábito lamelar	Calcita	15%
Clorita	1%	Hábito lamelar		

**4. CLASSIFICAÇÃO**

Maturidade mineralógica: maturo (70 – 90% de minerais estáveis)

Maturidade textural: maturo (< 5% de argilominerais, grãos subangulosos)

Classificação petrográfica: Arenito subarcoseano

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de rochas psamíticas**

Amostra: CJ-37/07/16      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-37      N° da caixa: 07      Profundidade: 71,00 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente alterada      Cor: cinza médio      Estruturas: microfraturas      plano-paralela      e      Outras características:

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Mineralogia	% na amostra	Granulometria	Descrição
Quartzo	65%	0,03 - 0,8 mm	Amostra levemente alterada. Arcabouço constituído em sua maior parte por quartzo de granulação média, subangular e de alta esfericidade, exibindo extinção ondulante. Ocorrem como minerais acessórios rutilo (indício da presença do microfóssil <i>Titanotheca coimbrae</i> ), turmalina e zircão. Calcita recristalizada apresenta-se dispersa ou preenchendo microfaturas. O cimento calcítico espático e a matriz constituída por sericita lamelar e quartzo microcristalino sustentam o arcabouço.
Zircão	<1%	-	
Rutilo	1%	-	
Turmalina	<1%	-	
Calcita	10%	0,1 – 0,5mm	

**TEXTURA/PETROTRAMA**

Esféricidade: alta

Arredondamento: subangular

Empacotamento: grãos flutuantes

**2. MATRIZ**

Mineralogia	% na amostra	Textura	Mineralogia	% na amostra	Textura
Sericita	3%	Hábito lamelar	3. CIMENTO	15%	Hábito lamelar, cristais milimétricos(espático), intersticial
Quartzo	5%	Microcristalino			

**4. CLASSIFICAÇÃO**

Maturidade mineralógica: maturo (70-90% de minerais estáveis)

Maturidade textural: maturo (< 5% de argilominerais, grãos subangulares)

Classificação petrográfica: Arenito lítico (Litharenite)

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-37/09/17      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-37      N° da caixa: 09      Profundidade: 76,96 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: pouco alterada      Cor: cinza roxeado      Estruturas:      plano-paralela      e      Outras características: brechas microfraturas

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	30%	0,4 - 2,0 mm	Dolomita	Amostra pouco alterada constituída por cimento espático de composição dolomítica e calcítica, sustentando o arcabouço formado por intraclastos de dolomita espática e quartzo detrítico com extinção ondulante. Microfraturas preenchidas com calcita e quartzo recristalizado apresentam-se interceptando tais constituintes.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	5%	0,05 - 1,1 mm	Quartzo e calcita	
Dolomitização	-	-	-	
Material terrígeno	40%	0,05 - 1,2 mm	Quartzo	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)				
Microesparito (5-30µm)				
Esparito (> 30µm)	25%		Dolomita e calcita	

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA: Estrutura micro a macrocristalina: Dolorrudito**

**4. CLASSIFICAÇÃO: Dolorrudito Intraesparidítico**

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-47/01/18	Procedência: Bacia de Cajamar	Responsável: Marta Pacheco	Data: 20/10/00
Poço: SPR-47	Nº da caixa: 01	Profundidade: 19,20 m	

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente alterada	Cor: Cinza claro	Estruturas: microfraturas	Outros características: brechas calcíticas
---------------------------------------	------------------	---------------------------	--------------------------------------------

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alobioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	10%	0,5 – 1,0mm	Calcita micrítica	A amostra de aspecto levemente alterado, constituída por cimento calcítico microespartítico. Como constituinte aloquímico ocorrem intraclastos calcíficos micríticos com formatos ovalados e alongados por vezes impregnados com óxidos e hidróxidos de ferro. Quartzo detríticos e calcita recristalizada preenchendo microfraturas também são observados na lâmina.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	10%	0,2 – 0,8mm	Calcita recristalizada	
Dolomitização	-	-	-	
Material terrígeno	15%	0,1 – 0,3mm	Quartzo	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)	-	-	-	
Microespartito (5-30µm)	65%	Calcita microespartítica		
Esparrito (> 30µm)	-	-	-	

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular macrocristalina (0,5 – 1,0 mm) Calcarenito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcarenito intramicroporoso

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**  
**Análise petrográfica de calcários**

Amostra: CJ-07/03/19      Procedência: Bacia de Cajamar      Responsável: Marta Pacheco      Data: 20/10/00  
 Poço: SPR-07      N° da caixa: 03      Profundidade: 52,00 m

**DESCRIÇÃO MACROSCÓPICA**

Grau de alteração: levemente      Cor: cinza róseo      Estruturas: plano-paralela,      Outras características: microfraturas

**DESCRIÇÃO MICROSCÓPICA**

**1. ARCABOUÇO**

Material alioquímico	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Intraclastos	-	-	-	Amostra levemente alterada, formada por duas porções: Uma constituída, em sua maior parte, de cimento calcítico microespático e arcabouço formado por muscovita detritica (restrita) e microfraturas preenchidas com calcita e quartzo recristalizados. A segunda (perfazendo ~10% da amostra) é composta por sericita e argilominerais recristalizados, apresentando-se orientados e deformados.
Bioclastos	-	-	-	
Oóides	-	-	-	
Oncóides/Pisóides	-	-	-	
Pelotilhas	-	-	-	
Pelóides	-	-	-	
Recristalização	15%	0,01 - 0,2 mm	Calcita e quartzo	
Dolomitização				
Material terrígeno	3%	0,01 mm	Muscovita	

**2. MATRIZ E CIMENTO**

	% na amostra	Diâmetro	Composição	Descrição
Micrito (<5µm)				
Microespárito (5-30µm)	73%		Calcita microespática	
Espárito (> 30µm)				

**POROSIDADE**

	% na amostra	Diâmetro	Tipos	Descrição:
	-	-	-	-

**3. TEXTURAS DA ROCHA:** A textura é granular micro a macrocristalina (0,01 - 0,2 mm). Calcarenito

**4. CLASSIFICAÇÃO:** Calcarenito Microespático



