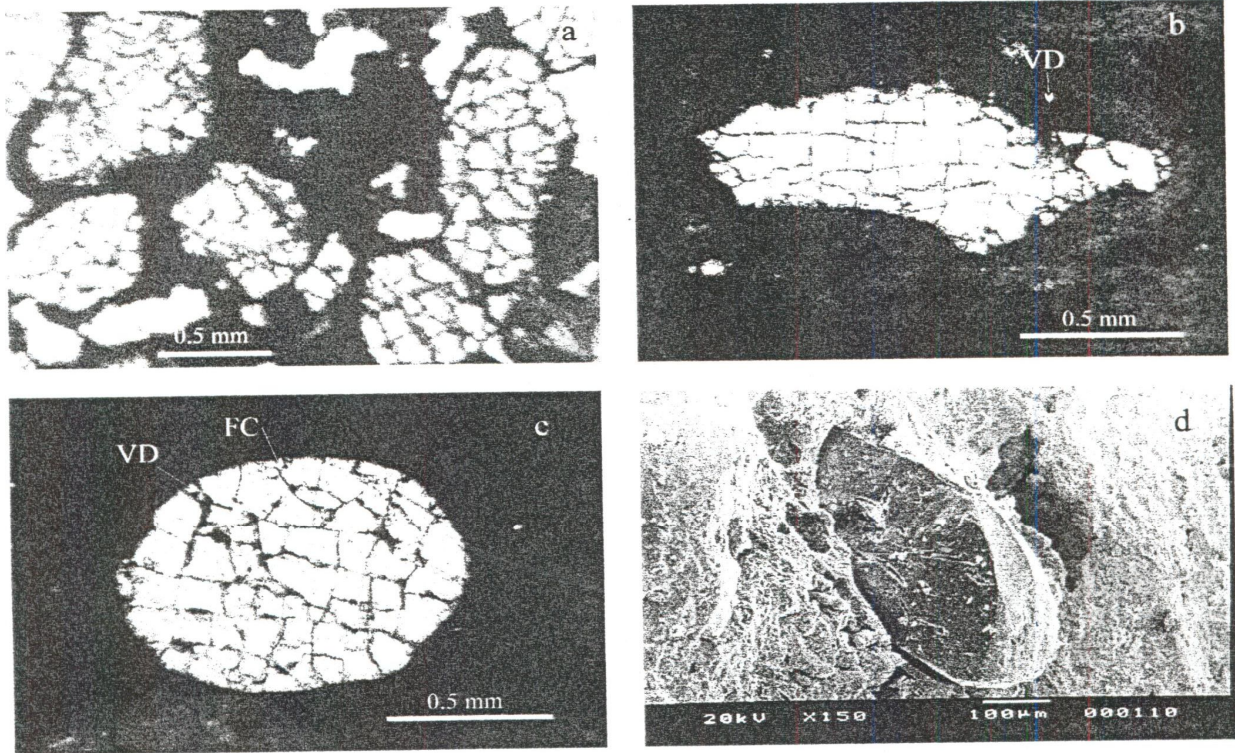
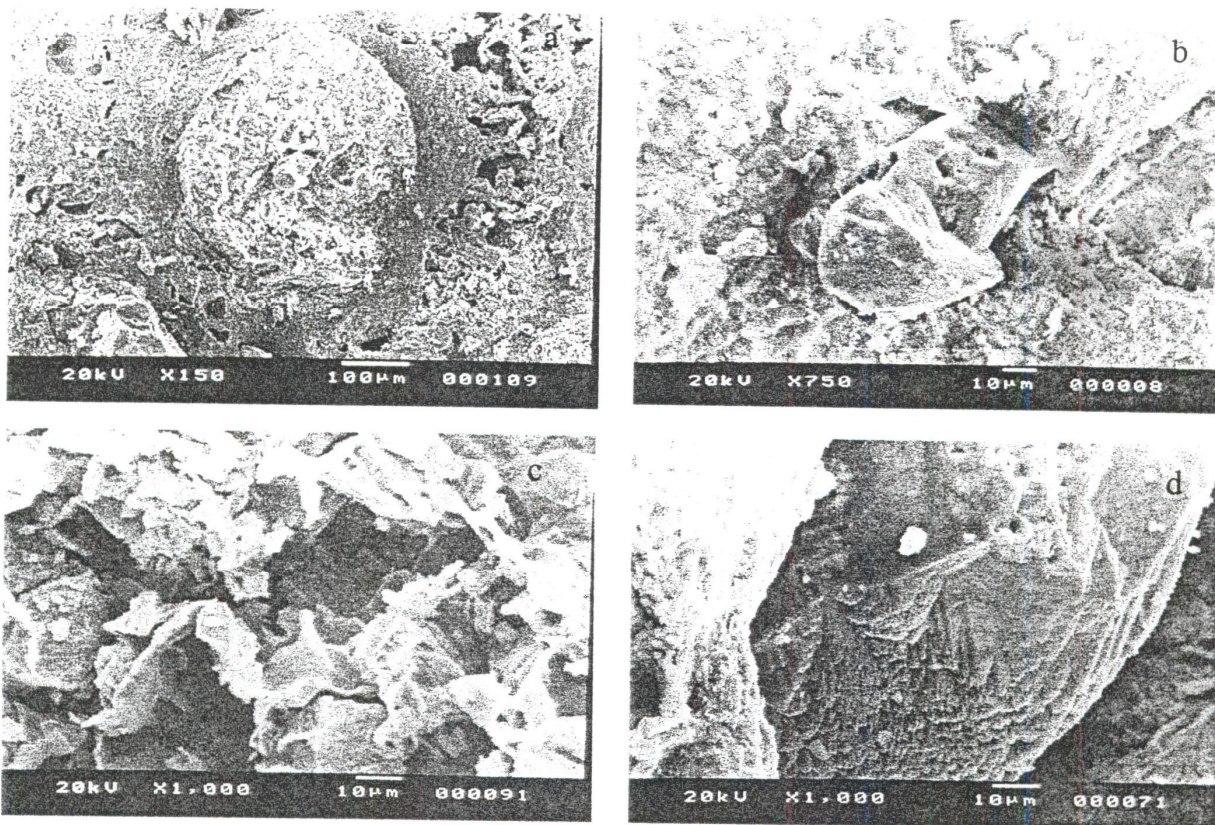


## PRANCHA IV.4



- a) Grãos de quartzo fraturados em nível arenoso da fácies maciça. Notar preenchimento de óxi-hidróxidos de ferro ao longo das fraturas. (LD, N//)
- b) Grão de quartzo subanguloso do nível arenoso da fácies maciça, mostrando vazios de dissolução (VD) ao longo de fratura, no limite com a matriz. Notar padrão de fraturas subortogonal. (LD, NX)
- c) Grão de quartzo arredondado em nível arenoso da fácies maciça, mostrando vazios de dissolução (VD) ao longo de fraturas. Notar fratura conchoidal (FC) no limite superior do grão. (LD, NX)
- d) Grãos de quartzo subarredondados em nível arenoso da fácies maciça, mostrando vazios de dissolução alongados na superfície. (MEV, elétrons secundários)

## PRANCHA IV.5



- a) Fragmento de grão de quartzo no interior da fácies pisoidal mostrando vazios de corrosão. (MEV, elétrons secundários)
- b) Porção central do grão de quartzo da fotomicrografia anterior mostrando contornos com formas triangulares. (MEV, elétrons secundários)
- c) Superfície do grão de quartzo (fotomicrografia a) mostrando vazios limitados por paredes com contornos triangulares. (MEV, elétrons secundários)
- d) Limite serrilhado de grão de quartzo no interior da fácies maciça. (MEV, elétrons secundários)

### *Fácies Pisoidal*

A fácies pisoidal ocorre em zonas desenvolvidas a partir de vazios planares – fraturas e contatos entre as alternâncias de variação granulométrica reliquiares da rocha-mãe – presentes na fácies maciça.

As tramas observadas na fácies pisoidal podem ser divididas em três (Fig. IV.5):

1. **P1** – composta por oóides deferruginizados ao longo de vazios submilimétricos no interior da fácies maciça;
2. **P2** – definida por zonas alongadas, com larguras centimétricas, composta por matriz ooidal e pisóides deferruginizados, adjacentes a vazios milimétricos no interior da fácies maciça;
3. **P3** – caracterizada pelo domínio de pisóides em relação à fácies maciça residual, em zonas com vários metros a dezenas de metros de extensão.

A **trama P1** é observada ao longo de fraturas de até 1 mm de diâmetro sobre a fácies maciça, caracterizada por uma deferruginização e a geração de oóides (Fig. IV.5). O maior desenvolvimento de oóides deferruginizados em fraturas milimétricas ocorre em contato brusco com matriz típica da fácies maciça (Prancha IV.9). Os oóides são submilimétricos e apresentam formas aproximadamente elipsoidais com eixo maior na direção do vazio, sendo limitados entre si por películas de óxi-hidróxidos de Fe. Os oóides são compostos por caulinita e goethita, além de quartzo residual.

A **trama P2** é caracterizada por pisóides milimétricos e esféricos, imersos em matriz enriquecida em oóides e com proporção de até 5% de poros interpisóides. As zonas que compõem essa trama tem contato brusco com a fácies maciça. Os pisóides são compostos por caulinita e quartzo residual. Gibbsita ocorre nas bordas cortificadas de pisóides. A matriz ooidal é composta por caulinita e goethita.

A **trama P3** é definida em zonas métricas a decamétricas, onde o volume dos pisóides é superior ao material ferruginizado, residual da fácies maciça. O material residual da fácies maciça, presente dentro das zonas, fica restrito a fragmentos com contornos arredondados e bordas empobrecidas em minerais de Fe. Ocorrem duas tramas associadas e adjacentes, tramas P3a e P3b.

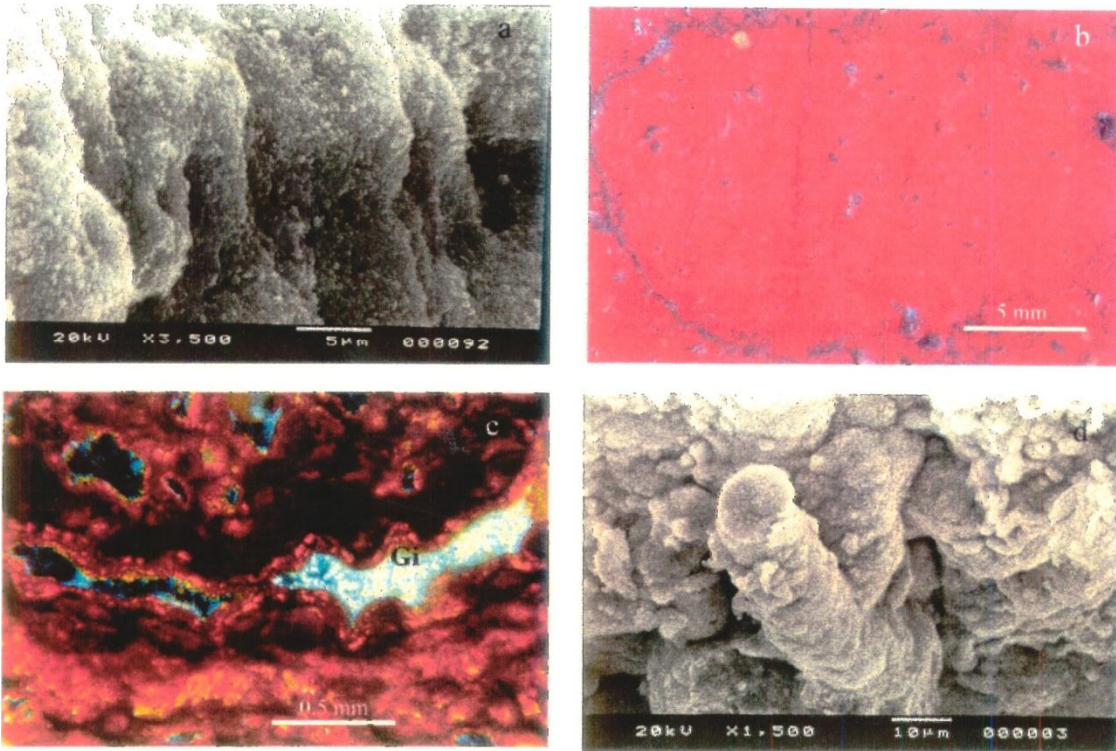
A **trama P3a** apresenta-se no campo como faixas brancas a levemente amareladas, com características friáveis. No centro de cada faixa observa-se vazio subcentimétrico, planar e penetrativo. A proporção de pisóides é maior que na trama P2, com pequena quantidade de matriz interpisóides. Os vazios interpisóides chegam a alcançar 20% do volume. Algumas porções apresentam vazios milimétricos parcialmente preenchidos por plasma argiloferruginoso com organização vossépica.

Os pisóides apresentam-se com dimensões bastante regulares, de 2 a 8 mm, esféricos a elipsoidais. Compõem-se de caulinita, goethita, quartzo e traços de gibbsita. Pisóides cortificados, com gibbsita, são mais comuns que nos pisóides da trama P2.

A **trama P3b**, enriquecida em  $Fe_2O_3$ , ocorre adjacente às faixas claras. O limite entre as duas tramas é feito por meio de um material composto primordialmente de matriz argiloferruginosa, na forma de bandas submilimétricas alternantes de orientação paralela à transição, com domínio de goethita e caulinita subordinada.

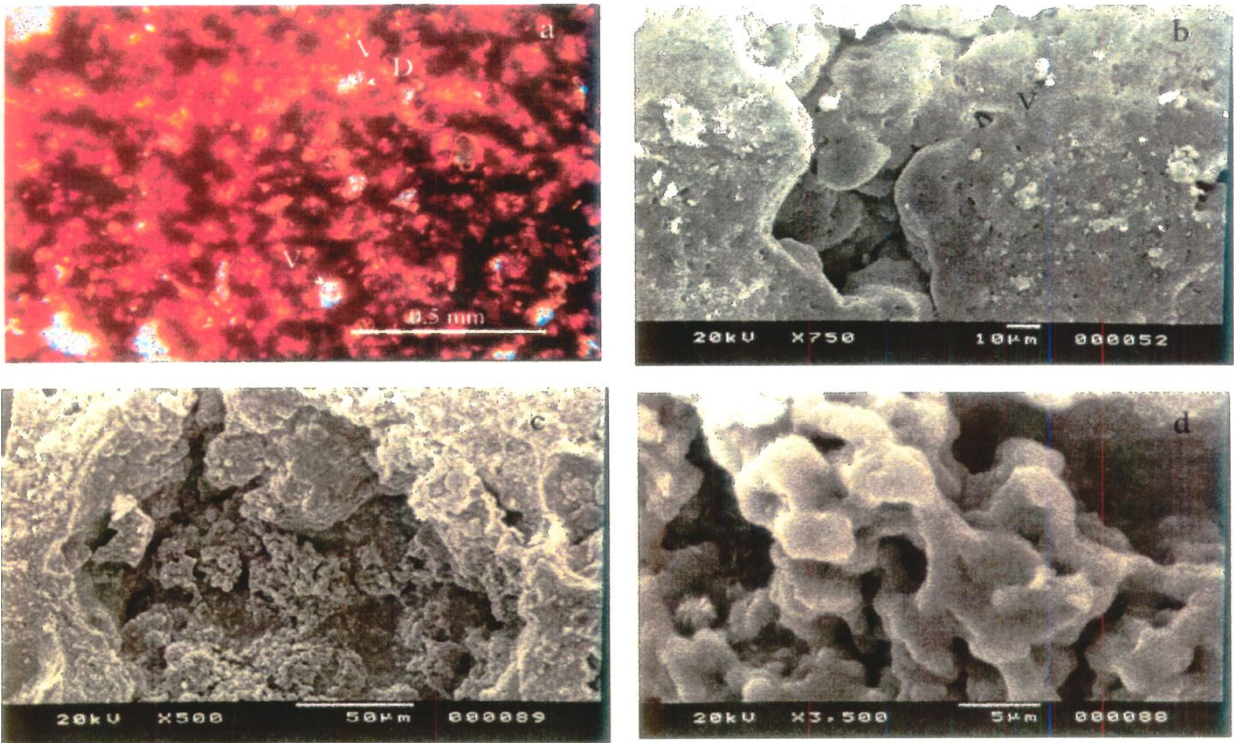
No interior da trama P3b ocorrem pisóides compostos com núcleo típico da trama P3a e borda vermelha escura à opaca em lâmina delgada. A matriz também apresenta esta característica avermelhada à opaca, limitando com os pisóides através de vazios. A composição dos núcleos são bastante similares aos pisóides empobrecidos em  $Fe_2O_3$ , entretanto ocorrem manchas esféricas de óxi-hidróxidos de Fe, de 10 a 50  $\mu m$  de diâmetro, que permeiam o material em diferentes concentrações, geralmente maiores nas bordas, diminuindo gradativamente para o núcleo dos pisóides. As bordas dos pisóides e a matriz interpisóides são enriquecidas em  $Fe_2O_3$ , na forma principalmente de hematita.

## PRANCHA IV.6



- a) Preenchimento de hematita fina nas intercamadas de caulinita da fácies maciça. (MEV, elétrons secundários)
- b) Nódulo pseudomórfico argiloferruginoso do limite da fácies maciça e nodular, limitado por vazios. (SP, lupa binocular)
- c) Vazios intermodulares com paredes revestidas por goethita acicular e preenchidos por *crystallaria* de gibbsita (Gi). (LD, NX)
- d) Vazios da fácies maciça mostrando pseudomorfose de goethita sobre caulinita com morfologia de *booklet*. (MEV, elétrons secundários)

## PRANCHA IV.7



- a) Interior de nódulo argiloferruginoso da fácies nodular mostrando desenvolvimento de finos vazios (V). Notar as feições de empobrecimento em ferro, na matriz adjacente aos vazios (D). O plasma apresenta trama insséptica. (LD, N//)
- b) Nódulo da fácies nodular mostrando vazios de dissolução (V) em sua superfície. (MEV, elétrons secundários)
- c) Vazios em nódulo da fácies nodular, no centro da fotomicrografia. (MEV, elétrons secundários)
- d) Detalhe de depósito no interior do vazio (fotomicrografia c) (caulinita?, gibbsita). (MEV, elétrons secundários)

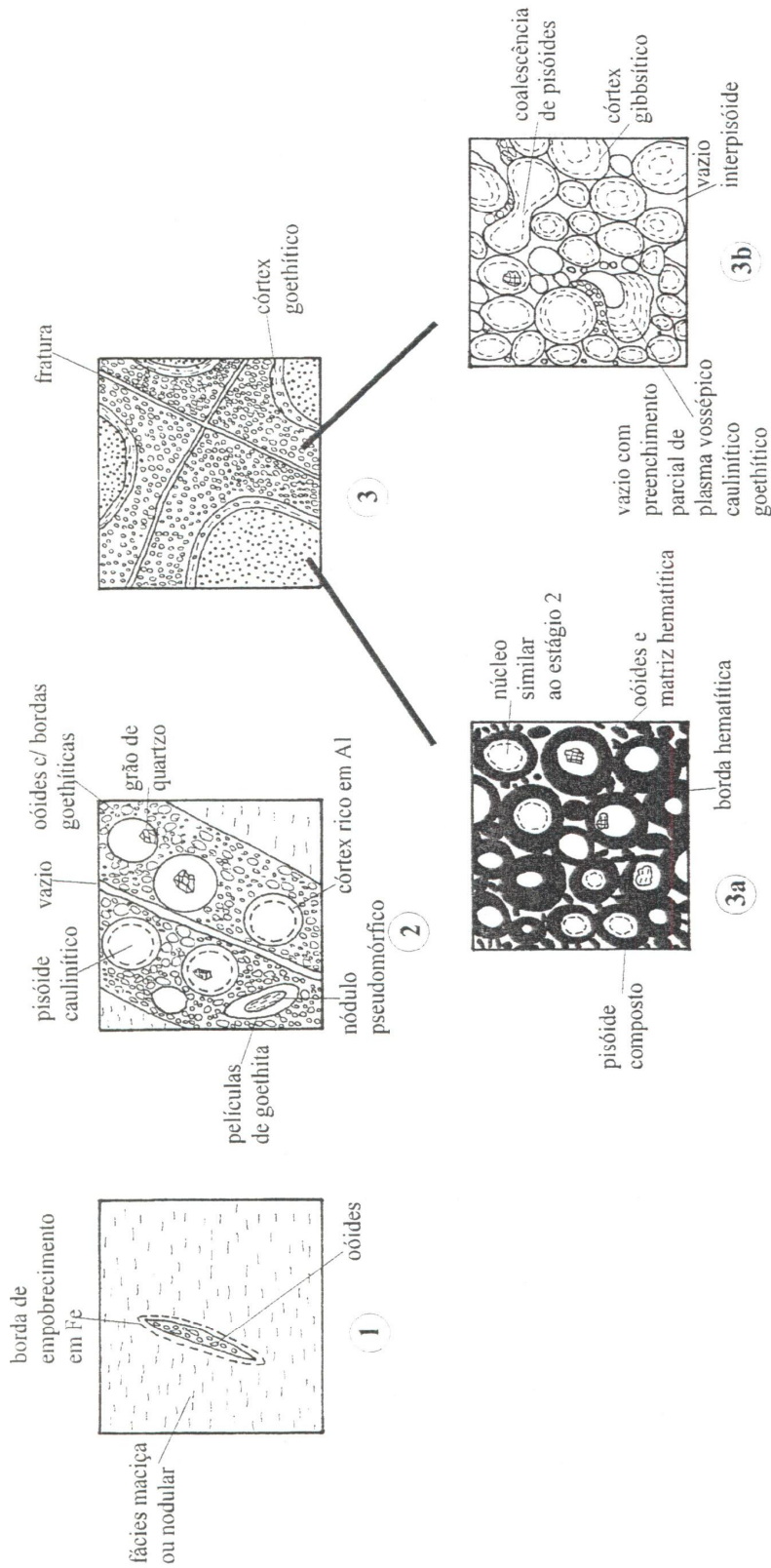


Fig. IV.5 – Tipos de tramas da fácies pisoidal. **P1** – Desenvolvimento de oóides deferruginizados ao longo de vazios submilimétricos sobre fácies maciça ou nodular; **P2** – Matriz ooidal e desenvolvimento de pisóides deferruginizados. Notar grãos de quartzo e nódulos pseudomórficos litorrelíquias; **P3a** – Pisóides fortemente deferruginizados com desenvolvimento de côrtex gibbsítico. Matriz em pequena proporção. Vazios com preenchimento parcial de plasma vossépico caulinitico/goethítico; **P3b** – Desenvolvimento de pisóides compostos por pisóides de outros estágios e borda hematítica.

No contato entre níveis de granulometria contrastante, residuais da rocha-mãe, os pisóides apresentam um grão de quartzo, ou mais raramente vários grãos. Esses grãos de quartzo apresentam dimensões de 50  $\mu\text{m}$  a 1 mm e com formas angulosas a subarredondadas, fraturados e com golfos de corrosão. O posicionamento dos grãos de quartzo pode ocorrer tanto na porção central, como nas bordas dos pisóides.

Quando existe núcleo de nódulo pseudomórfico, a morfologia do pisóide tende a ser a mesma do nódulo. Como os nódulos pseudomórficos são geralmente alongados, acompanhando a organização das tramas da rocha-mãe, os pisóides tendem a adquirir a morfologia elipsoidal. Nesse caso, a dimensão dos pisóides pode alcançar 8 mm na direção do eixo maior.

#### *Fácies Brechóide*

Esta fácies é composta por fragmentos de materiais de todas as fácies descritas anteriormente, gerando uma estrutura brechóide. Os fragmentos têm dimensões e formas variáveis, desde milimétrica a decimétrica, com contornos geralmente arredondados a subangulosos (Fig. IV.4, Prancha IV.12).

A estrutura brechóide observada é caracterizada por fragmentos que estão em contato entre si. Na matriz interfragmentos ocorrem grãos de quartzo, argilans, ferriargilans, silans e sesquans. Raramente observam-se pedotúbulos milimétricos preenchidos por estes mesmos materiais. Os limites dos fragmentos com a matriz são geralmente bruscos. Geralmente, as bordas dos fragmentos, em contato com as feições de preenchimento, são empobrecidas em Fe.

Observa-se o desenvolvimento de películas de hematita na superfície de paredes que limitam vazios descontínuos submilimétricos a milimétricos que entremeiam a estrutura brechóide. Em amostras de mão, essas películas de hematita apresentam-se de cor cinza escura e de brilho metálico.

#### *Fácies Vermiforme*

A fácies vermiforme caracteriza-se pelo desenvolvimento de vazios secundários interconectados, milimétricos a centimétricos, em materiais das fácies brechóide ou nodular (Fig. IV.4). Estes vazios geralmente não apresentam orientação preferencial e aproveitam as discontinuidades existentes das fácies pisoidal e brechóide, tais como limites de nódulos e vazios secundários. Ocorrem finas películas goethíticas, milimétricas, cobrindo as paredes que limitam os vazios.

#### *Fácies Colunar*

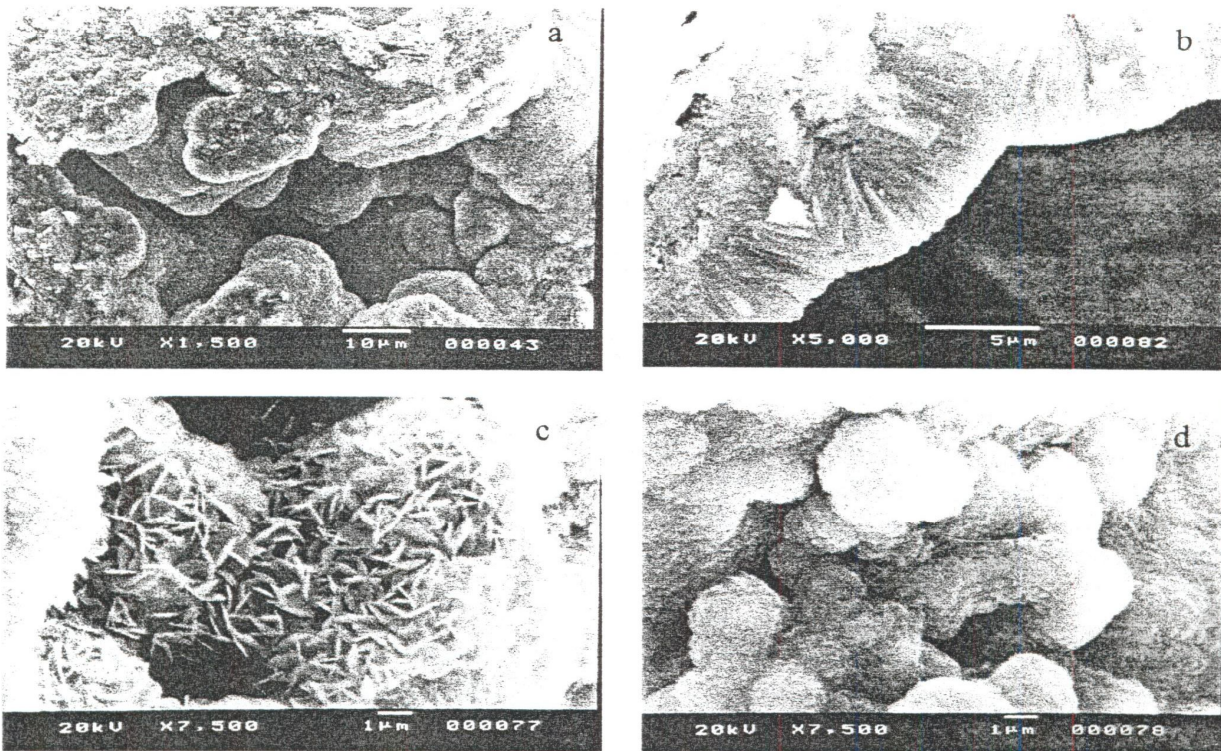
A estrutura colunar é individualizada inicialmente por uma organização similar à encontrada na fácies vermiforme, entretanto com desenvolvimento vertical.

As colunas são representadas por nódulos alongados, segundo a vertical, apresentando seções horizontais aproximadamente circulares. As terminações dos nódulos tendem a ser mais delgadas que os seus centros. O comprimento das colunas fica entre 20 cm e 1 m, sendo que o diâmetro pode alcançar 10 cm.

Os nódulos apresentam córtex de até 3 cm de espessura, composto por Al-goethita e gibbsita. O limite entre o núcleo dos nódulos e o córtex apresenta-se empobrecido em Fe. O núcleo dos nódulos são compostos por tramas similares às encontradas na fácies vermiforme e brechóide.

Os vazios típicos da fácies colunar são preferencialmente verticais e apresentam, em planta, formas curvas a aproximadamente circulares. O material adjacente aos vazios apresenta-se empobrecido em Fe e as paredes são cobertas de películas, milimétricas a centimétricas, ricas em Al-goethita (Fig. IV.6).

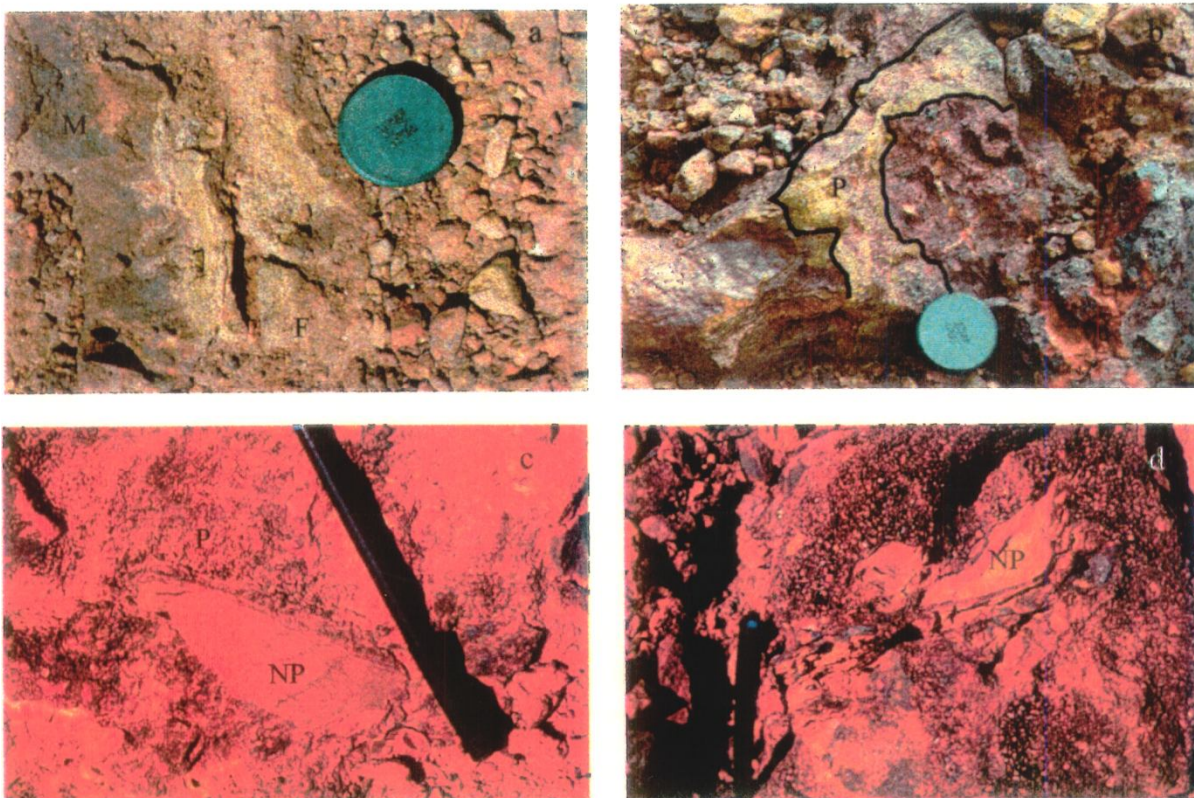
## PRANCHA IV.8



- a) Vazio em nódulo da fácies nodular limitado por paredes cobertas com formas globulares de goethita. (MEV, elétrons secundários)
- b) Detalhe do limite da parede com o vazio da fotomicrografia anterior, mostrando hábito acicular da goethita. (MEV, elétrons secundários)
- c) Vazio em nódulo da fácies nodular apresentando cristallaria (goethita?, hematita?) com cristais em formas planiformes. (MEV, elétrons secundários)
- d) Agregados globulares de cristais de goethita. (MEV, elétrons secundários)

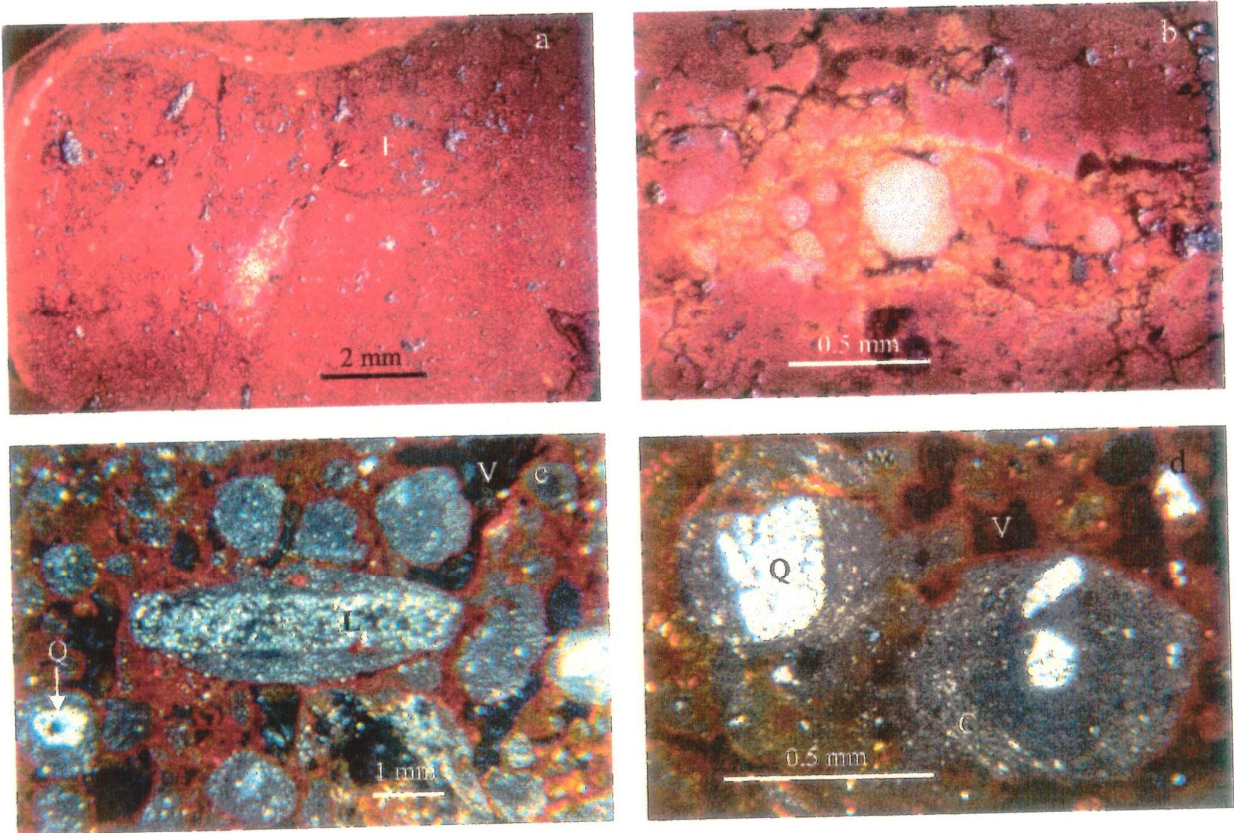


## PRANCHA IV.9



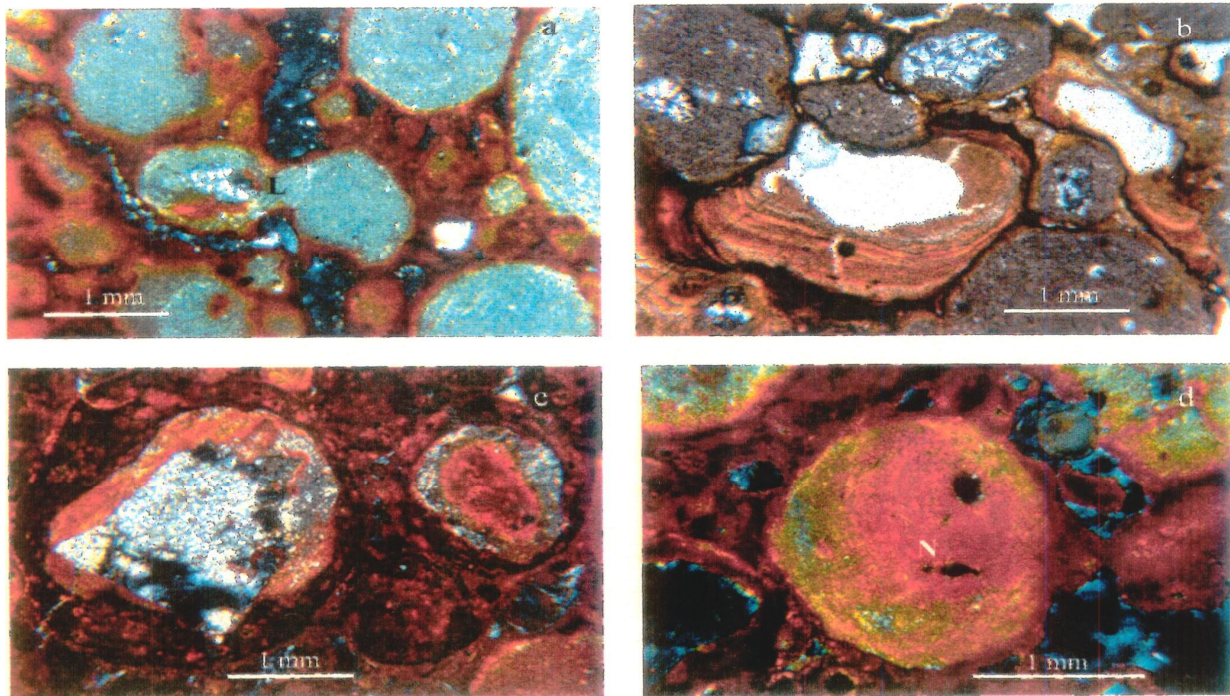
- a) Individualização de zonas da fácies pisoidal (material claro) em torno de fraturas (F) da fácies maciça (M).
- b) Porção enriquecida em pisóides em torno de restos da fácies maciça (M).
- c) Zonas enriquecidas em pisóides ferruginizados (P) preservando restos da fácies maciça, na forma de nódulos pseudomórficos (NP).
- d) Zonas enriquecidas em pisóides ferruginizados, preservando restos de saprólito, na forma de nódulos pseudomórficos (NP).

## PRANCHA IV.10



- a) Nódulo mostrando núcleo com evidências de deferruginização ao longo de fratura (F). (SP, lupa binocular)
- b) Detalhe do núcleo deferruginizado da foto anterior, mostrando geração de oóides em matriz amarelada. (SP, lupa binocular)
- c) Fácies pisoidal mostrando pisóides deferruginizados que englobam grãos de quartzo (Q) e sem núcleos aparentes e de litorrelict (L) alongado segundo a horizontal. Notar a matriz interpisóides argiloferruginosa e a presença de poros (V) submilimétricos a milimétricos. O plasma dos pisóides apresenta trama argilassépica. (LD, NX)
- d) Pisóides englobando grãos de quartzo, mostrando bordas cortificadas. Os pisóides mostram coalescência. Notar os limites ferruginizados e difusos do plasma, adjacente aos vazios. (LD, NX)

## PRANCHA IV.11



- a) Pisóides mostrando coalescência (L). Notar matriz ooidal argiloferruginosa interpisóides. (LD, NX)
- b) Pisóide limitados por vazios parcialmente preenchidos por plasma vossépico argiloferruginoso. (LD, NX)
- c) Pisóides compostos com bordas argiloferruginosas. (LD, NX)
- d) Pisóide com centro argiloferruginoso (N) que transiciona gradualmente às bordas menos ferruginizadas. (LD, NX)