

Introdução

Abordam-se os minerais argilosos numa tentativa de apoio à definição de critérios cartográficos e à caracterização da litostratigrafia do Cenozóico, face às semelhanças litológicas que as diversas formações muitas vezes apresentam.



Litoral SE na maré-cheia
Arriba de Varela, no extremo NW do país, com várias fácies de lateritos

A área do país é 36.125 km², com uma morfologia aplanada, em que menos de 3% do território tem cota superior a 100 m e a rede hidrográfica é muito penetrativa e com extensas áreas de aluviões e mangal. O coberto vegetal é, em geral, muito denso, com redução durante a época seca, em parte devido às queimadas feitas pela população.



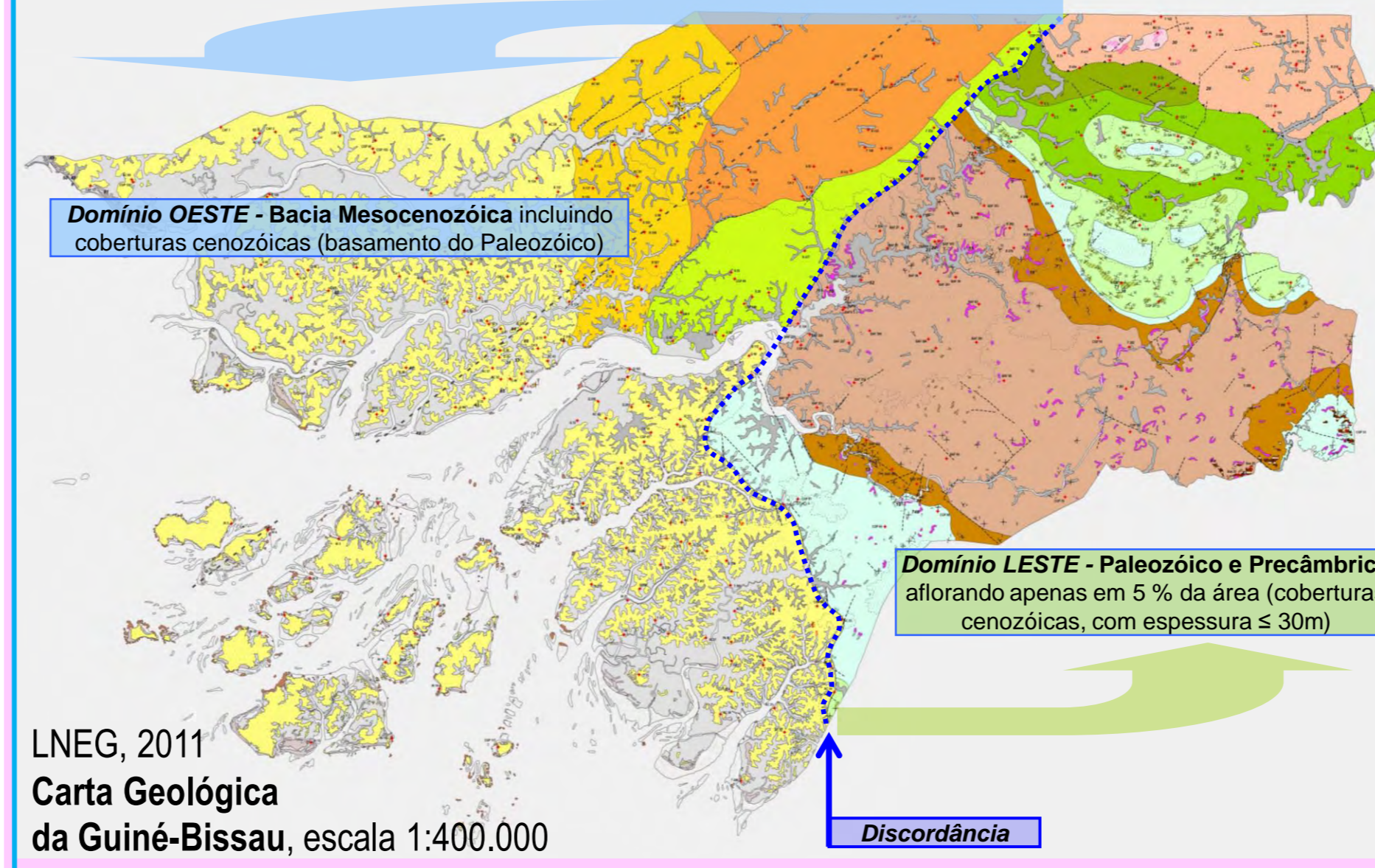
Afloramentos arenos-argilosos (Miocénico) e lateritos em Fulacunda

"Ponte" de couraça laterítica sobre Ordovícico (fronteira G.Bissau – G.Conakry)

A cartografia do Cenozóico da Guiné-Bissau apresenta inúmeros problemas, sendo os reconhecimentos geológicos condicionados pela predominância de lateritos e solos vermelhos, com espessura de vários metros em quase todo o território, e pela escassez de afloramentos e de cortes geológicos.

Geologia geral

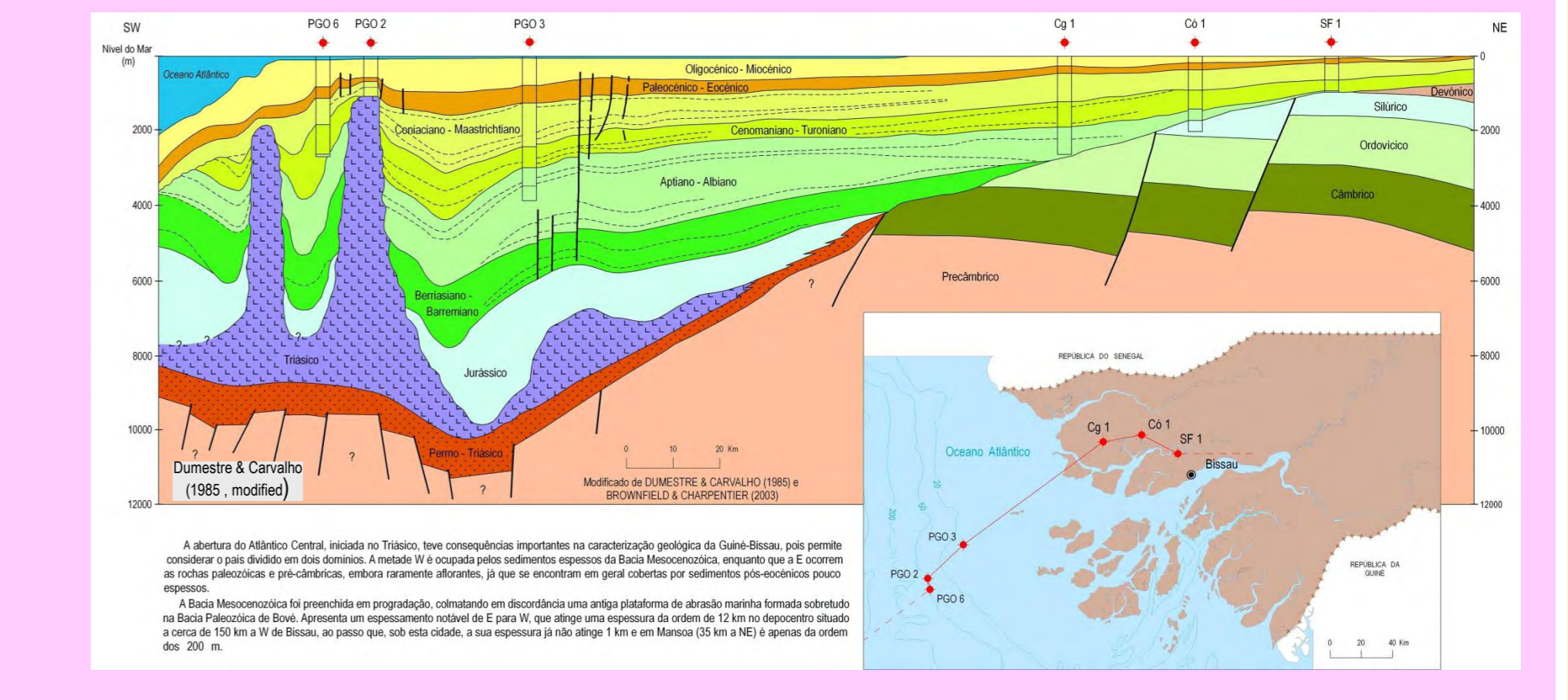
Consideram-se dois domínios: 1. Na metade W do país, sedimentos espessos da **Bacia Mesocenozoica**, associados ao preenchimento sedimentar em progradação (abertura do Atlântico) incluindo coberturas cenozoicas no topo. 2. Na metade Este, **rochas paleozoicas e precambricas** (geralmente cobertas por sedimentos com espessura ≤ 30m), rochas essas que afloram apenas em 5 % da área. No Cenozóico destaque para: calcários margosos (Miocénico) e sedimentos arenos-argilosos (Mio-Pliocénico), *Fácies Continental Terminal*.



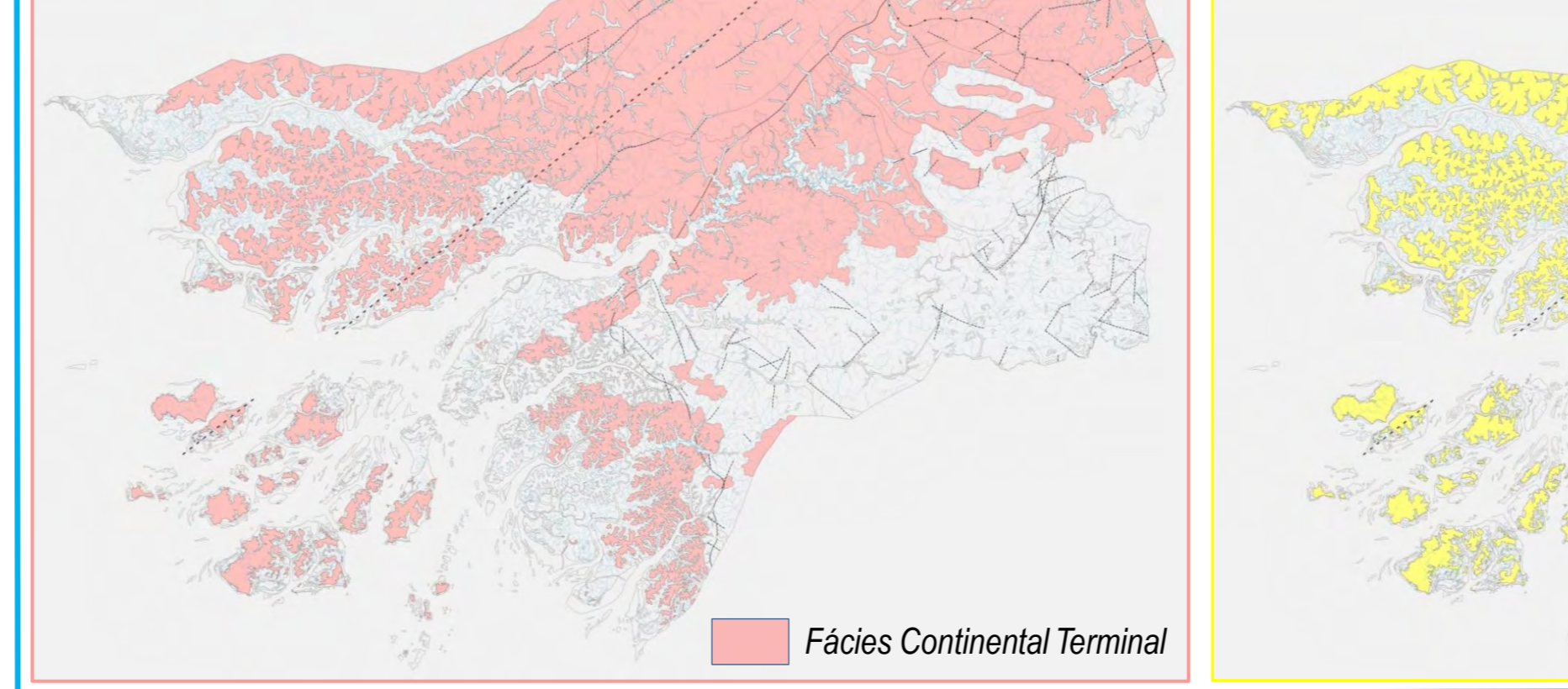
LNEG, 2011
Carta Geológica da Guiné-Bissau, escala 1:400.000

Secção geológica geral

Espessura sedimentar até ~12 km, colmatando em **discordância** uma antiga plataforma de abrasão marinha formada sobretudo na Bacia Paleozóica de Bové



2 exemplos extraídos da Carta Geológica:
- a **FÁCIES CONTINENTAL TERMINAL**
- o **MIOCÉNICO**
(dois exemplos de "formações" que se confundem entre si, devido a semelhanças litológicas)



Perto de Madina do Boé, morfologia tipo boual, ou seja, superfície plana desnuda e encouraçada, horizontal ou pouco inclinada, com blocos soltos de couraça laterítica e onde a vegetação praticamente não se desenvolve.

Materiais e métodos

Recorreu-se à **AMOSTRAGEM EM POÇOS ARTESANAIS**, para caracterizar a **seqüência litológica** atravessada e para **obter amostras representativas** para análise sedimentológica.

As amostras foram seleccionadas com base na sua provável indexação a **diferentes contextos geológicos ou de lateritização**, recorrendo-se ao estudo mineralógico da fração argilosa.

O estudo mineralógico e químico (elementos maiores e menores) da fração argilosa e da amostra total foi efetuado por difração de raios-X (DRX) e por espectrometria de fluorescência de raios-X por dispersão em comprimentos de onda (FRX-DCO), no ICT/Centro Cristalografia e Mineralogia: para a DRX utilizou-se um difratómetro Philips PW-1500, equipado com ampola de cobre de ânodo largo e um monocromador de cristal curvo de grafite, obtendo-se a radiação Cu K α ($\lambda=1,542 \text{ \AA}$); a FRX foi efetuada com um espectrómetro automatizado Philips PW-1400, equipado com ampola de ródio e software X40.

Resultados e Discussão

A mineralogia da fração argilosa das amostras recolhidas nos poços estudados é pouco diversificada, com predomínio de caulinite [Al₂Si₂O₅(OH)₄], ilite, esmectite, gibsite [Al(OH)₃] e quartzo.

A **caulinite** encontra-se presente em quase todas as amostras e profundidades, como seria de esperar face à alteração ferralítica verificada.

A **ilite** foi identificada em cerca de 2/3 dos poços estudados, ocorrendo em geral na base ou na metade inferior destes; por vezes, e de forma pouco marcada, constata-se uma redução da presença de ilite para o topo, o que se justifica por ocorrer maior remoção do potássio à superfície.

A **gibsite**, além da região do Boé (por exemplo em Béli, Fig.1), foi raramente identificada e apenas de forma vestigial no norte do país (Bacia do Cacheu perto da fronteira), na zona de Bissau e no nordeste (perto de Gabu). A sua ocorrência no Boé relaciona-se com a predominância local de aplanagens antigas encouraçadas que incluem bauxitos, inclusive como jazigos confirmados.

A **esmectite** é vestigial na maioria dos casos, ocorrendo sobretudo nas amostras do topo, e foi detetada praticamente em todos os poços localizados em regiões atribuídas ao Miocénico.

A mineralogia da amostra total revelou adicionalmente a presença de goethite [$\alpha\text{-FeO(OH)}$], hematite [$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$] e boehmite [AlO(OH)], tendo algumas amostras apresentado caulinite desordenada. De acordo com os resultados da análise química, as amostras são constituídas maioritariamente por SiO₂ (acima de 25%), Al₂O₃ (até 40%) e Fe₂O₃ (até 60%).

Numa tentativa de correlação entre estes resultados e a mineralogia da amostra total, calculou-se a percentagem de caulinite, assumindo que todo o alumínio está contido neste mineral; o silício excedente faria parte do conjunto quartzo e sílica amorfa, enquanto o ferro estaria todo na goethite e hematite. Estes cálculos foram efetuados para cerca de 80 amostras, nas quais a ilite e a esmectite não ocorriam, ou eram apenas vestigiais, estando ausentes a gibsite e a boehmite.

A representação das percentagens assim calculadas num diagrama ternário [caulinite/quartzo+sílica amorfa/goethite+hematite] (Fig. 2) mostra que a maioria das amostras estudadas se distribui por três domínios: um grupo mais rico em caulinite e contendo menos sílica livre (tracejado azul), um pequeno grupo em que os minerais férricos estão escassamente representados (ponteados castanho) e um grupo intermédio mais vasto (traço-ponto vermelho). Circundando estes domínios, encontram-se três amostras francamente quartzosas, duas amostras de elevado teor em ferro colhidas no "Planalto Bafatá-Gabu" (Eocénico superior – Oligocénico; Michel, 1973) e uma amostra rica em caulinite proveniente de lateritos do "Planalto do Boé" (Paleocénico-Eocénico médio; Michel, 1973).

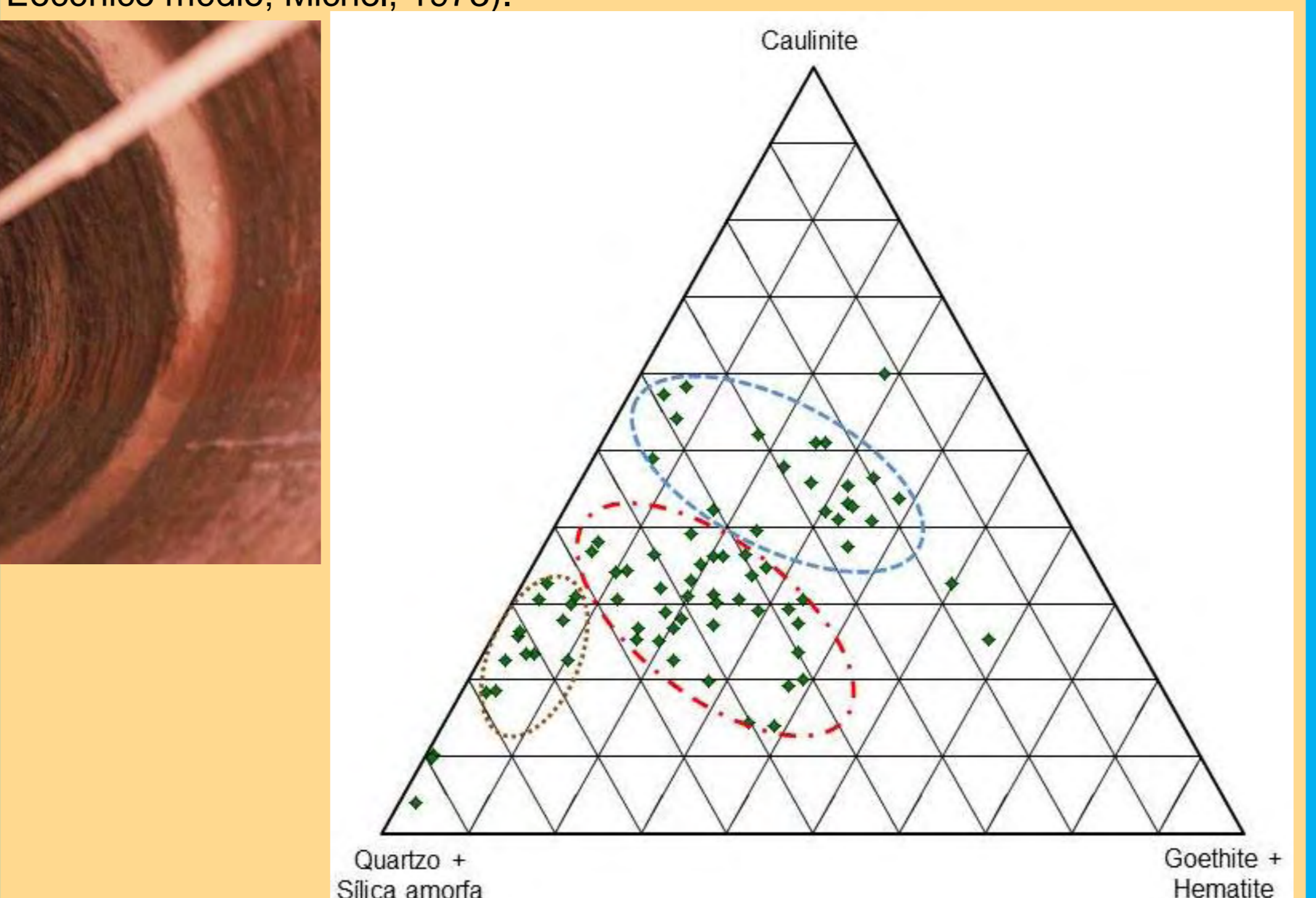


Fig. 2 – Diagrama ternário figurando a mineralogia das amostras estudadas, colhidas em poços artesanais na Guiné-Bissau.

Fig. 1 – Locais e regiões referidas no texto LNEG, 2011 – Esboço Geomorfológico, in Carta Geológica da Guiné-Bissau



Comentários e Conclusões

A distribuição das amostras, considerando a respetiva indexação à unidade litostratigráfica (Fig. 3) ou ao episódio de lateritização respetivo, embora não permita definir de imediato correlações ou critérios nítidos para apoio à cartografia geológica, contribuiu para a caracterização interpretativa de fácies lateríticas e de unidades litostratigráficas. Não tendo sido nitidamente reconhecidos outros fatores (tais como litologias, idades, morfologias), a composição química e mineralógica são os únicos fatores comuns a cada domínio, expressando os processos geoquímicos envolvidos, com realce para os relacionados com a pedogénese ferralítica (corroborada pelo predomínio da caulinite). Esses processos dependeram não só das condições morfo-climáticas regionais, mas também da constância das zonas de proveniência dos materiais sedimentares (desde pelo menos o Cenozóico). A identificação mineralógica das argilas constituiu mais um elemento de apoio à separação de horizontes nos perfis amostrados em poços (série deposicional e perfil de alteração). Trata-se, no entanto, de questões mercedoras de uma melhor caracterização futura, recorrendo inclusive a outros métodos analíticos.

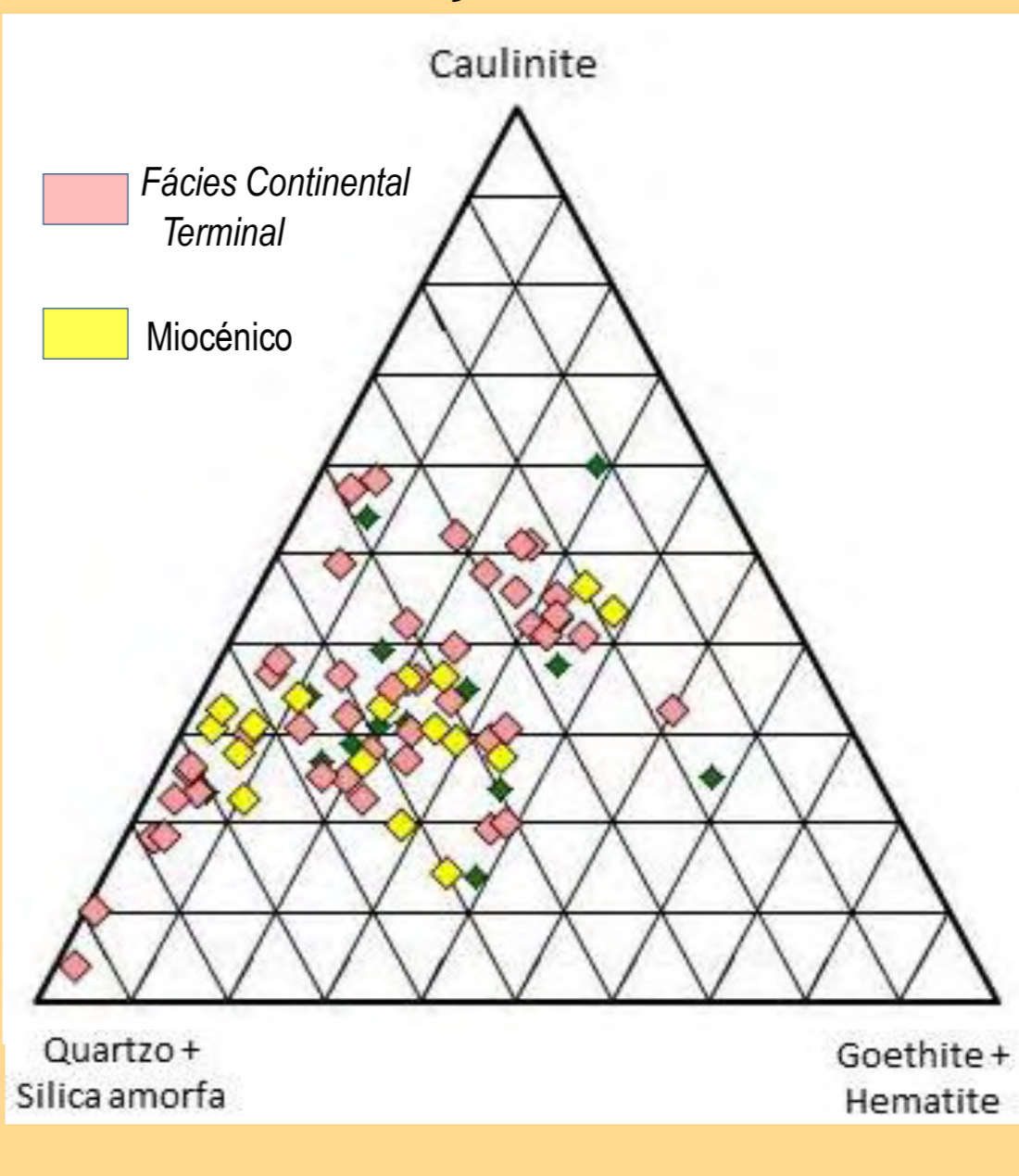
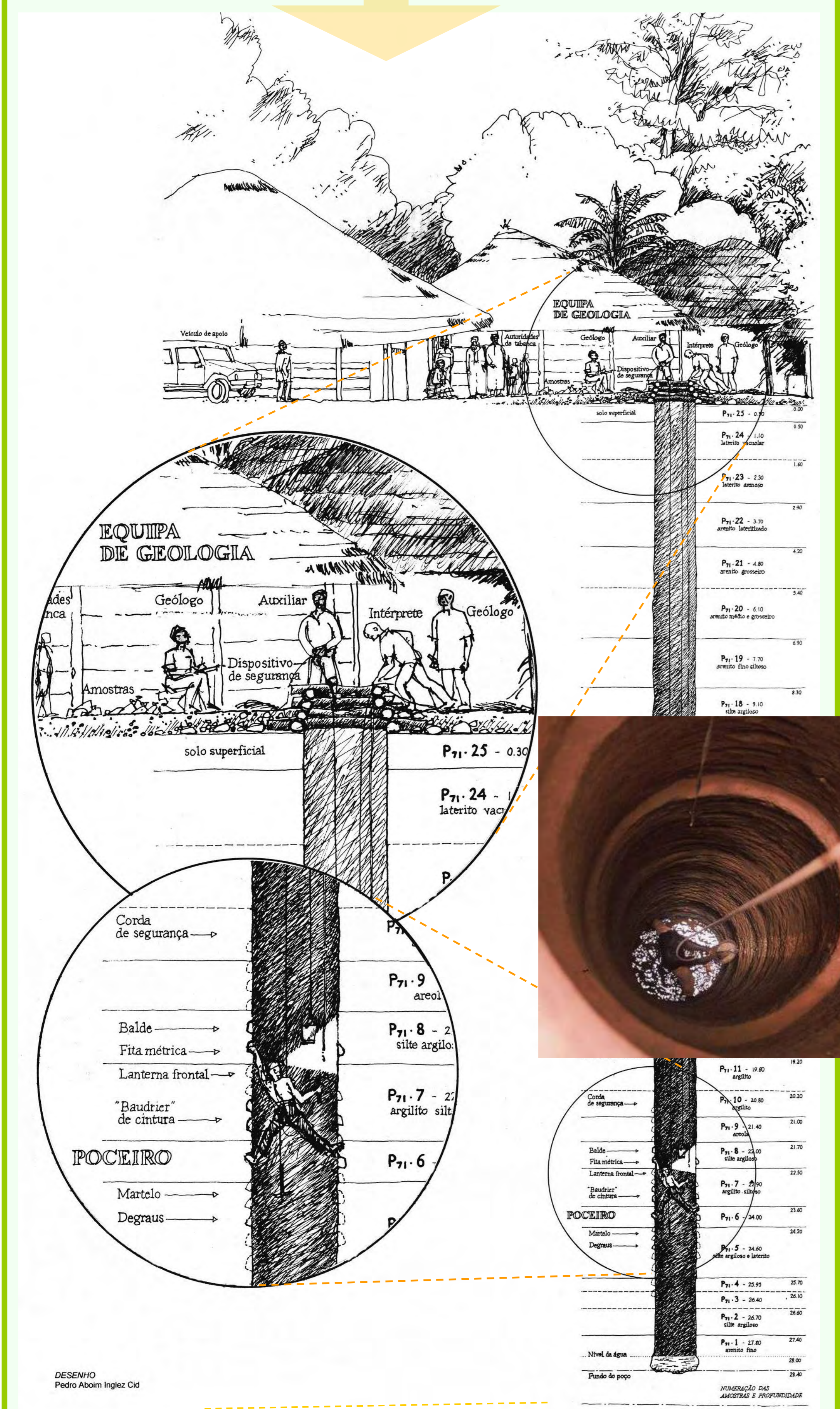
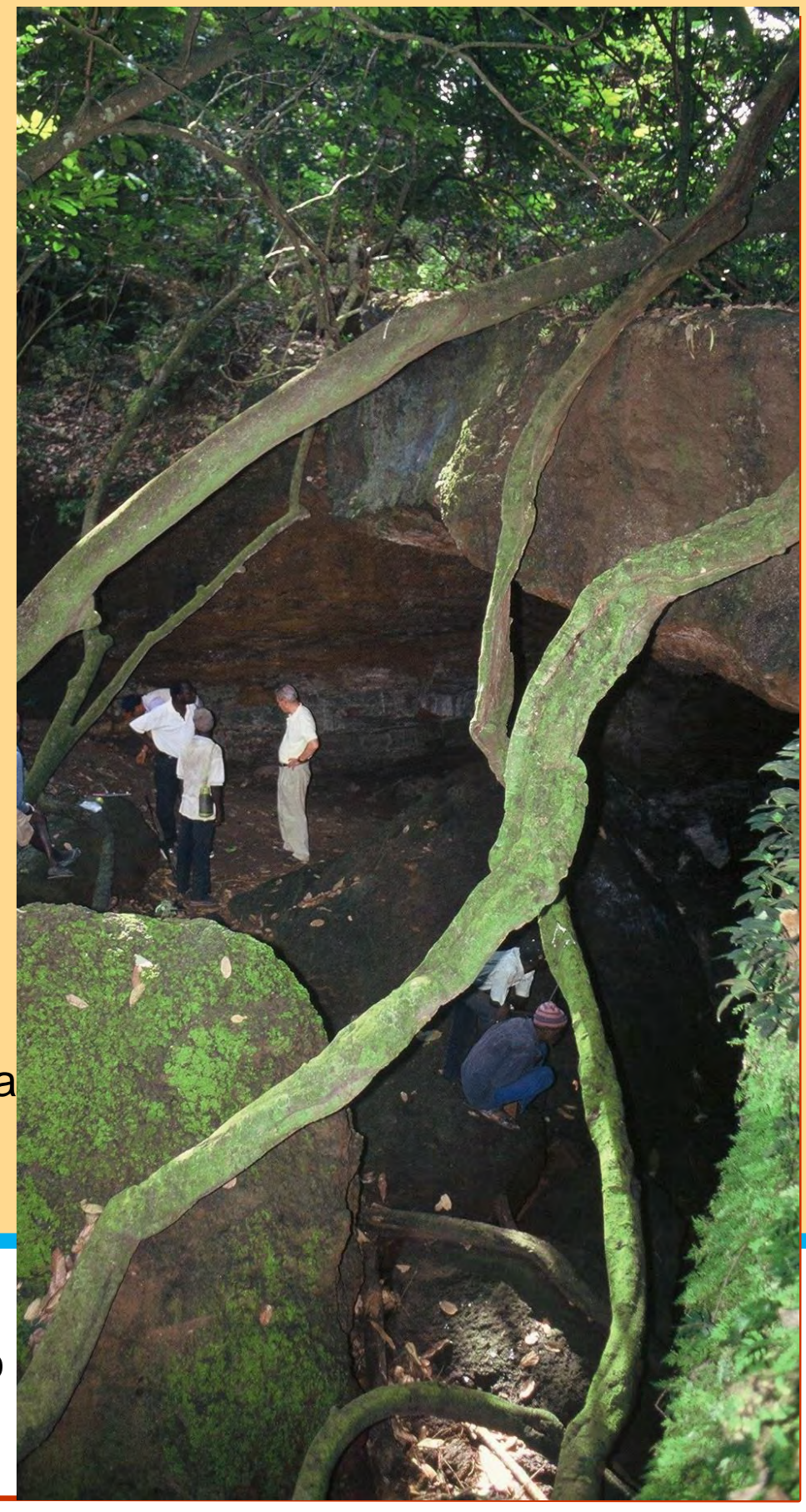


Fig. 3 – Diagrama ternário da distribuição das amostras correspondentes à **FÁCIES CONTINENTAL TERMINAL** e ao **MIOCÉNICO**.

Gruta sob couraça laterítica espessa no Boé, formada por erosão dos arenitos devónicos subjacentes (aflorando junto à equipa do Projecto da Carta Geológica). No túnel assim formado ao longo de 50 m corre uma ribeira.



No extremo Sul do Arquipélago Bijagós, observa-se o **"laterito da cota zero"**, como designação utilizada no campo. Visível sobretudo na maré-baixa, é uma fácies importante na gênese e também na preservação dos Bijagós e de todo o litoral do país.



Pedreira para obras rodoviárias em lateritos do "Planalto de Bafatá", formados sobre o Devónico. Explora o horizonte arenos-argiloso lateritizado subjacente à couraça laterítica.

Agradecimentos

As amostragens, trabalhos no terreno e grande parte da componente analítica foram efectuadas no âmbito do Projecto da Carta Geológica da Guiné-Bissau (ICT; LNEG; DGGM-Bissau; Camões – Instituto da Cooperação e da Língua; FCT – Fundação para a Ciência e Tecnologia), cujo financiamento se agradece.

Bibliografia

Alves, P.H., 2007. *A Geologia Sedimentar da Guiné-Bissau. Da análise geral e evolução do conhecimento ao estudo do Cenozóico. Tese de Doutoramento*, Fac.Ciências, Univ.Lisboa (Inédito) 500p. 156 fotos.
 Alves, P.H., 2010. Geologia da Guiné-Bissau. Actas do X Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa/XVI Semana de Geoquímica, 3-10. <http://repositorio.lneg.pt/handle/10400.9/1227>
 Alves, P.H., 2012. Cartografia Geológica da Guiné-Bissau (Poster). "Colóquio Internacional. Ciência nos Trópicos". ICT, Lisboa (5-7 Jan. 2012). <http://repositorio.lneg.pt/handle/10400.9/1759>
 Alves, P.H., Carvalho, H., 2003. Cartografia geológica em países tropicais: metodologia de trabalho na Guiné-Bissau. *Ciências da Terra*, V, F5-F8.
 Bechenec, F., 1980. Mission de Cartographie et de Prospection de la Guinée-Bissau. Tome I, Etude Géologique du Nord-Est de la Guinée-Bissau. BRGM, 79 RDM 060 AF, Orléans (Inédito), 41p., mapas.
 Bechenec, F., 1982. Carte géologique Gabu. Carte géologique Bafatá. Echelle 1:100.000. DGGM (Bissau) / BRGM (Orléans).
 LNEG, 2011 – Carta Geológica da República da Guiné-Bissau, escala 1:400.000. LNEG-DGGM (Direção Geral de Geologia e Minas, Bissau), Lisboa.
 Michel, P., 1973. *Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. Étude géomorphologique*. (Thèse Strasbourg 1970), Mémoire ORSTOM, 63, 752 pp.
 Mamedov, V., 1980. Geologia e Minérios da República da Guiné-Bissau. DGGM, Bissau (Inédito), 148p. Carta 1:500.000 (Inédito).
 Teixeira, A.J.S., 1962. Os solos da Guiné portuguesa. Estudos, Ensaios e Documentos, 100, JIU, Lisboa, 397 p., carta 1:500.000.
 Teixeira, J.E., 1968. Geologia da Guiné Portuguesa. In *Curso de Geologia do Ultramar*, Junta de Investigações do Ultramar, Vol.1, Lisboa, 53-104, carta 1:500.000.