

8 - BACIA DA FOZ DO AMAZONAS

José A. S. L. Brandão¹ e Flávio J. Feijó²

A Bacia da Foz do Amazonas ocupa 268 000 km² no extremo oeste da margem equatorial brasileira, entre os meridianos 51 e 47 oeste, e foi alvo de diversos trabalhos no âmbito da PETROBRÁS, buscando integrar e interpretar os resultados da perfuração de 61 poços e do registro de 63 000 km de seções sísmicas de reflexão. Os primeiros estudos conduziram ao arcabouço estratigráfico preliminar da bacia (Schaller, 1971), que em suas linhas mestras ainda vigora. Entretanto, a obtenção de dados posteriores à publicação deste trabalho possibilitou a definição de novas unidades estratigráficas, como explicitado a seguir (fig. 8.1).

Formação Calçoene - é um pacote vulcano-sedimentar, constituído por rochas ígneas básicas toleíticas, intercaladas com arenitos limpos, finos a médios, castanho-avermelhados (Brandão, 1990). As vulcânicas são basaltos de granulação fina a subofítica e diques de diabásio de granulação média e textura ofítica. A denominação provém da cidade amapaense. Os contatos inferior, com o embasamento ou com remanescentes paleozóicos, e superior, com a Formação Caciporé, são discordantes, conforme atestam as interpretações dos dados sísmicos. Na aresta dos blocos rotacionados observa-se em seções sísmicas contato, também discordante, com as formações Limoeiro, Marajó ou Amapá. O limite inferior desta unidade não foi atingido. Apesar da amostragem escassa, pode-se afirmar que os sedimentos arenosos castanho-avermelhados são continentais, e refletem possivelmente clima árido característico das bacias triássicas. Estes sedimentos englobam fácies flúvio-eólico-lacustres, podendo caracterizar um sistema deposicional desértico. As rochas sedimentares da Formação Calçoene são estéreis para datação paleontológica. A idade neotriássica-eojurássica é deduzida a partir das relações estratigráficas e das datações de 186 a 222 M.a. dos derrames basálticos associados.

O perfil-tipo selecionado para a Formação Calçoene é o intervalo 1 922-2 478 m do poço 1-APS-21, perfurado em 1976 pela PETROBRÁS na costa do Amapá (fig. 8.2). Neste intervalo foram amostrados 358 m de rochas vulcânicas e 198 m de arenitos avermelhados. Admite-se que possanças superiores a 1 000 m possam ocorrer nas porções mais espessas da unidade. A Formação Calçoene pode ser correlacionada com a Formação Sambaíba, da Bacia do Parnaíba.

Formação Caciporé - denomina os folhelhos cinza-escuros

com intercalações de arenitos cinzentos, muito finos a finos, seleção moderada, e arenitos finos a médios, limpos, bem selecionados, sotopostos às rochas sedimentares das formações Limoeiro, Marajó ou Amapá. O contato inferior é discordante, com a Formação Calçoene; o contato superior ocorre em pronunciada discordância angular com as unidades mais novas. A Formação Caciporé normalmente ocorre preenchendo meio-*grabens* ativos durante sua deposição, podendo alcançar 7 000 m nas partes mais profundas. Estas rochas sedimentares são fruto de sistemas flúvio-deltaicos lacustres, com a contribuição de turbiditos. As datações por meio de palinórfos conferem idade eo-mesoalbiânica para esta seqüência. Derrames basálticos de idade em torno de 125 M.a. devem supostamente balizar a base da formação (Brandão, 1990).

O perfil-tipo selecionado para esta unidade é o intervalo 1 085-3 987 m do poço 1-APS-18, perfurado em 1976 pela PETROBRÁS (fig. 8.3). A Formação Caciporé pode ser correlacionada com o Grupo Canárias, das bacias de Barreirinhas e Pará-Maranhão.

Formação Limoeiro - definida por Schaller (1971) para designar o pacote clástico sotoposto aos carbonatos da Formação Amapá. Esta unidade foi revista por Rodarte e Brandão (1988), que distinguiram uma seção basal argilosa, interpretada como transgressiva. A seção superior progradante da Formação Limoeiro é constituída por arenito fino, médio e grosso, cinza claro, folhelho siltico cinza escuro e siltito cinza acastanhado e esverdeado. O contato inferior da Formação Limoeiro é discordante com a Formação Caciporé, e o contato superior é discordante com as formações Marajó e Amapá, e aparentemente concordante com a Formação Travosas. As datações bioestratigráficas conferem à Formação Limoeiro idade do Albiano ao Paleoceno (Regali e Uesugui, 1970). Interpreta-se para estas rochas ambientes de deposição fluvial entrelaçado, flúvio-deltaico, nerítico e batial.

Adotou-se como perfil de referência da Formação Limoeiro a seção perfurada entre 3 648 e 4 592 m pelo poço 1-APS-29, perfurado em 1978 pela PETROBRÁS (fig. 8.4).

Formação Marajó - formada por arenito médio a grosso, friável (Schaller, 1971). Interdigita-se lateralmente com a Formação Amapá.

Formação Amapá - designa a seção carbonática situada entre

¹Divisão de Interpretação da Região Sul (DISUL), Departamento de Exploração (DEPEX), Av. República do Chile, 65, CEP 20035, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

²Departamento de Exploração (DEPEX), Av. República do Chile, 65, CEP 20035, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

as formações Limoeiro e Pirarucu (Schaller, 1971). A Formação Amapá caracteriza-se por uma grande variedade de tipos carbonáticos, como biocalcirrudito nas porções mais internas da plataforma, biocalcarenito, calcissiltito e calcilito na plataforma externa, e calcilito, margá e folhelho no talude. A Formação Amapá recobre discordantemente a Formação Limoeiro, e está recoberta em discordância pela Formação Pirarucu. Interdigita-se lateralmente com as formações Marajó e Travosas. A plataforma carbonática da Formação Amapá desenvolveu-se do Paleoceno ao Mioceno, conforme as datações bioestratigráficas baseadas em foraminíferos plantônicos, nanofósseis calcários e palinórfos.

O perfil de referência adotado para a Formação Amapá é o intervalo 1 634-3 648 m do poço 1-APS-29 (fig. 8.5). Esta unidade pode ser correlacionada com a Formação Ilha de Santana, das bacias do Pará-Maranhão e Barreirinhas.

Formação Travosas - definida nas vizinhas bacias de Barreirinhas e Pará-Maranhão, designa os folhelhos escuros eoterciários de talude, associados aos clásticos e carbonatos das formações Marajó e Amapá. Apesar de não ter sido perfurada por nenhum poço na Foz do Amazonas, os dados sísmicos sugerem que ela mantém as mesmas características das bacias vizinhas a leste (Silva e Rodarte, 1989).

Grupo Pará - na concepção original de Schaller (1971), abrangia as formações Tucunaré e Pirarucu. Este conceito é aqui ampliado para incluir a Formação Orange. O Grupo Pará pode ser correlacionado com a parte superior dos grupos Humberto de Campos, das bacias de Pará-Maranhão e Barreirinhas, e Agulha, da Bacia Potiguar.

Formação Tucunaré - consiste de areia grossa, passando para uma associação de areia fina e grossa (Schaller, 1971). Grada lateralmente para a Formação Pirarucu.

Formação Pirarucu - formada por areia fina e argilito cinza (Schaller, 1971). Em direção à costa, esta unidade grada lateralmente para a Formação Tucunaré, e em direção ao Cone do Amazonas para a Formação Orange.

O perfil-tipo das formações Pirarucu e Tucunaré é o intervalo 46-1 621 m do poço 1-APS-1, perfurado pela PETROBRÁS em 1970 (fig. 8.6).

Formação Orange - aqui proposta para nomear os folhelhos e argilitos de talude e bacia do Grupo Pará, que compõem a essência do Cone do Amazonas. A Formação Orange caracteriza-se por uma espessa seção pelítica, com milhares de metros de folhelhos e argilitos cinzentos e siltitos acastanhados. Os sedimentos finos da Formação Orange acumulam-se no chamado Cone do Amazonas, na porção externa da Bacia da Foz do Amazonas. Sua grande espessura e consolidação apenas parcial, além da deposição em talude, conduzem a gigantescas deformações, na forma de diápiros e falhas de crescimento (Castro *et al.* 1978). O ambiente de deposição é marinho profundo, batial. As poucas camadas de arenito fino presentes podem ter se depositado pela ação de correntes de turbidez. As datações bioestratigráficas conferem a este pacote idade do Neomioceno até o Holoceno. A denominação da unidade provém do Cabo Orange,

proeminente acidente geográfico da costa do Amapá.

Como perfil-tipo da Formação Orange, adotou-se o intervalo 438-4 000 m do poço 1-APS-51A, perfurado em 1982 pela Exxon na costa do Amapá (fig. 8.7).

Estratigrafia de Seqüências - dois conjuntos de seqüências de terceira ordem podem ser individualizados na Bacia da Foz do Amazonas: *rift* e margem passiva. Estas seqüências estão limitadas por discordâncias reconhecidas em seções sísmicas (Silva e Rodarte, 1989; Brandão, 1990), e podem ser correlacionadas com seqüências de porte e idade similares em outras bacias da costa brasileira.

Seqüências Rift - os grandes *grabens* da área de Caciporé aparentemente foram palco de tafrogenia em duas ocasiões distintas. No Triássico, acumularam-se os clásticos e rochas ígneas da Formação Calçoene, provavelmente em associação à abertura do Atlântico Norte. No Aptiano-Albiano, o *rift* precursor do Atlântico Sul exprimiu-se na deposição dos clásticos da Formação Caciporé, que contém as seqüências K40 a K60.

Seqüências da Margem Passiva - as seqüências K70-K80 reúnem os clásticos finos albo-cenomaniânicos transgressivos marinhos da Formação Limoeiro. A mesma Formação Limoeiro congrega os arenitos e folhelhos progradantes neríticos e batiais, onde podem ser reconhecidas as seqüências K90-K100 (Turoniano-Campaniano), K110 (Campaniano) e K120 (Maastrichtiano-Eopaleoceno). Os clásticos das formações Marajó e Travosas, mais os carbonatos da Formação Amapá, compõem sistemas de plataforma-talude-bacia onde podem ser distinguidas as seqüências T10 (Neopaleoceno), T20 (Eoceno), T30-T40 (Eoceno/Oligoceno) e T50 (Oligoceno/Mioceno). Da parte final do Mioceno até o Holoceno destaca-se a Seqüência T60, que denomina os clásticos finos progradantes das formações Tucunaré, Pirarucu e Orange, ou Grupo Pará.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRANDÃO, J.A.S.L. 1990. Revisão e atualização estratigráfica das bacias da Foz do Amazonas e Pará Maranhão. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. Rel. interno.
- REGALI, M.S.P. & UESUGUI, N. 1970. Estudo palinológico integrado da Plataforma Continental Norte Brasileira. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. Rel. interno.
- RODARTE, J.B.M. & BRANDÃO, J.A.L.S. 1988. Arcabouço estrutural, estratigrafia e perspectivas exploratórias da área de Caciporé, porção noroeste da Bacia da Foz do Amazonas. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. Rel. interno.
- SCHALLER, H. 1971. Estratigrafia preliminar da Bacia Sedimentar da Foz do Amazonas. In: Congresso Brasileiro de Geologia, 25. São Paulo, SBG. Anais, v. 3, p. 189-202.
- SILVA, S.R.P., & RODARTE, J.B.M. 1989. Bacias da Foz do Amazonas e Pará-Maranhão (águas profundas): uma análise sismoestratigráfica, tectono-sedimentar e térmica. Rio de Janeiro, PETROBRÁS. Rel. interno.



CARTA ESTRATIGRAFICA DA BACIA DA FOZ DO AMAZONAS

(INCLUI CACIPORE)

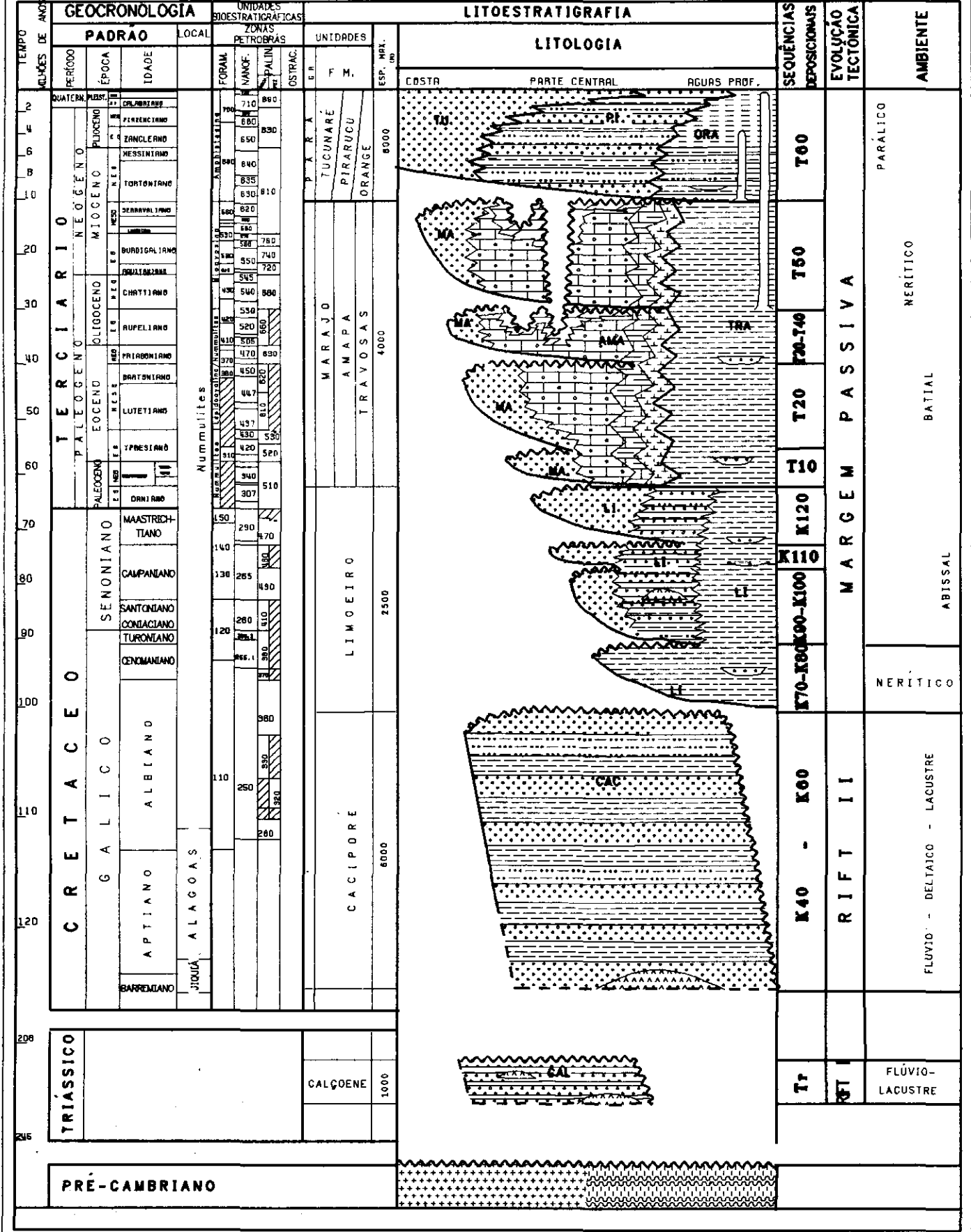


Fig. 8.1 - Carta estratigráfica da Bacia da Foz do Amazonas.



1 - APS - 21

Altitude = 25 m

3° 56' 09" N
50° 01' 23" W

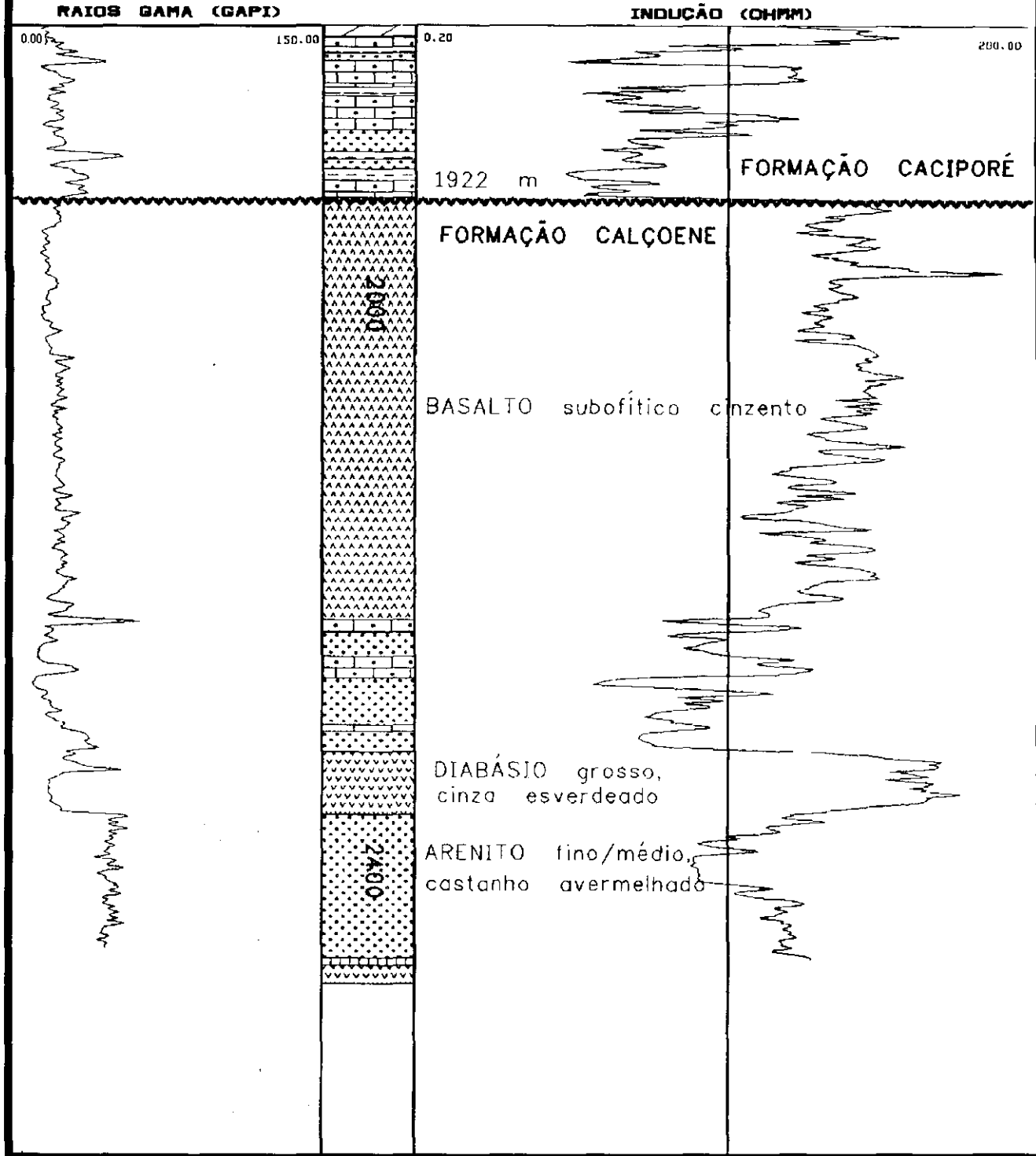


Fig. 8.2 - Perfil-tipo da Formação Calçoene.



1 - APS - 18

Altitude = 25 m

3° 56' 18" N
50° 17' 44" W

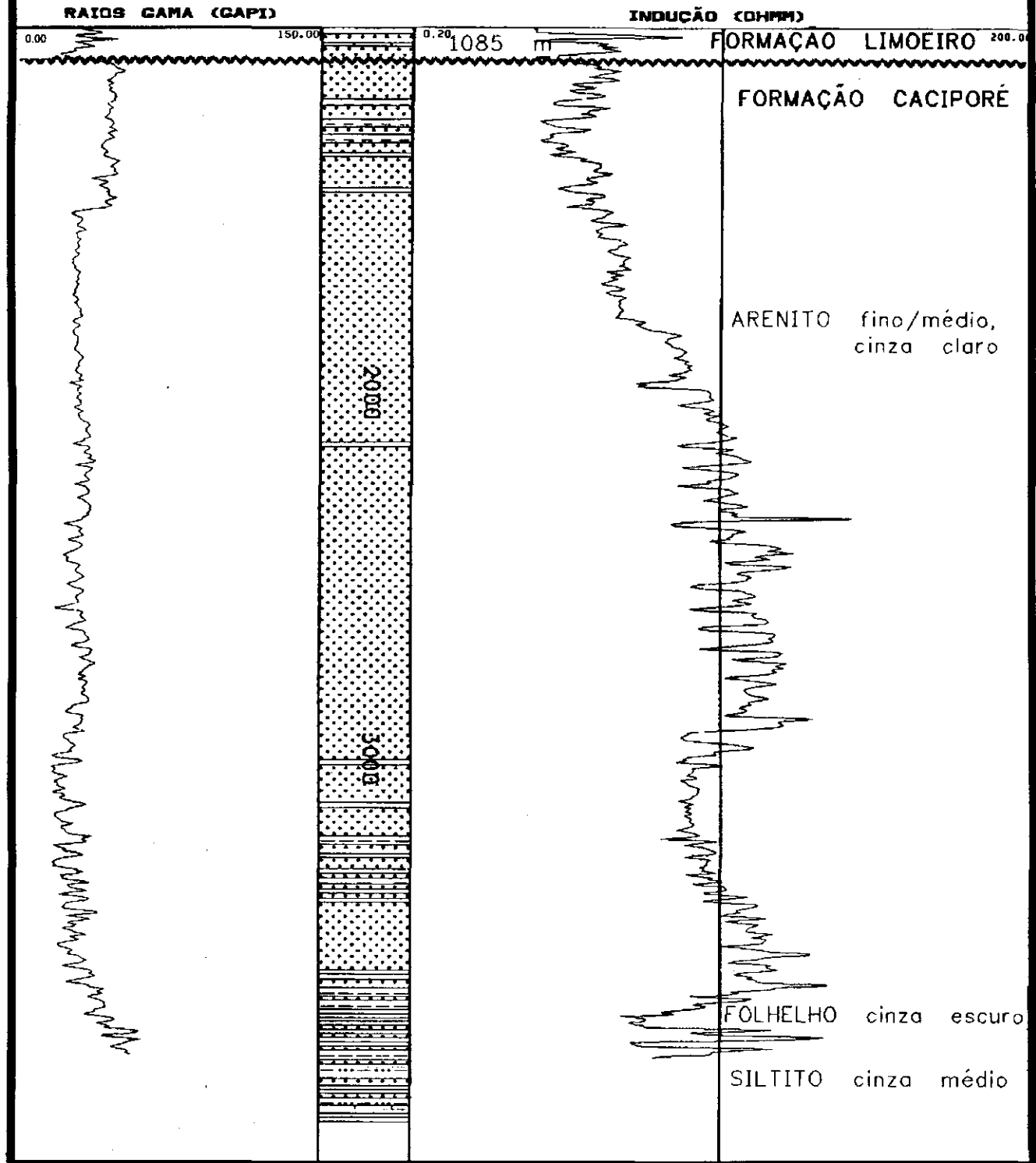


Fig. 8.3 - Perfil-tipo da Formação Caciporé.



1 - APS - 29

Altitude = 25 m

4° 12' 22" N
49° 49' 7" W

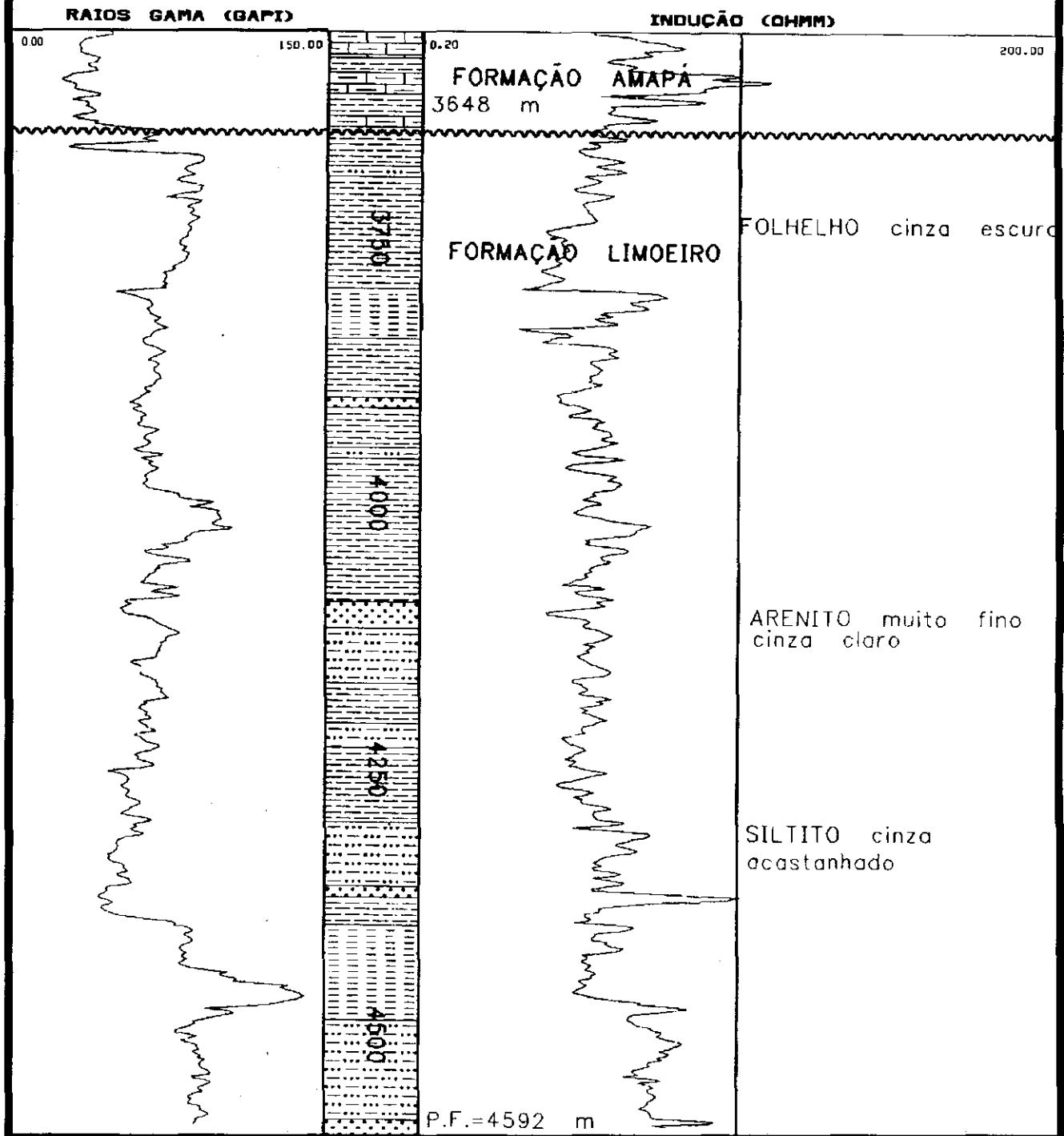


Fig. 8.4 - Perfil de referência da Formação Limoeiro.



1 - APS - 29

Altitude = 25 m

4° 12' 22" N
49° 49' 7" W

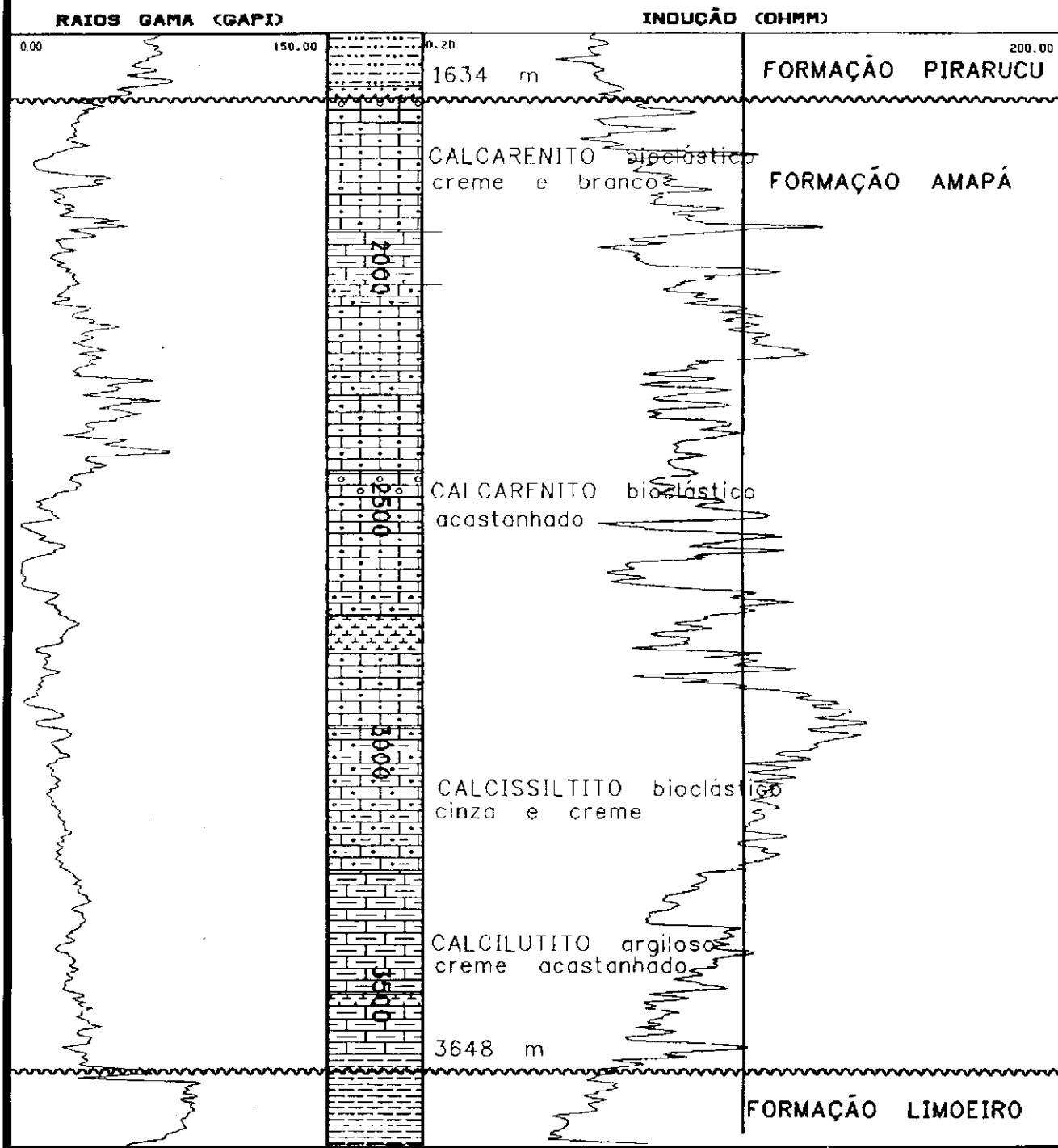


Fig. 8.5 - Perfil de referência da Formação Amapá.



1 - APS - 1

Altitude = 21 m

2° 24' 45" N
49° 1' 15" W

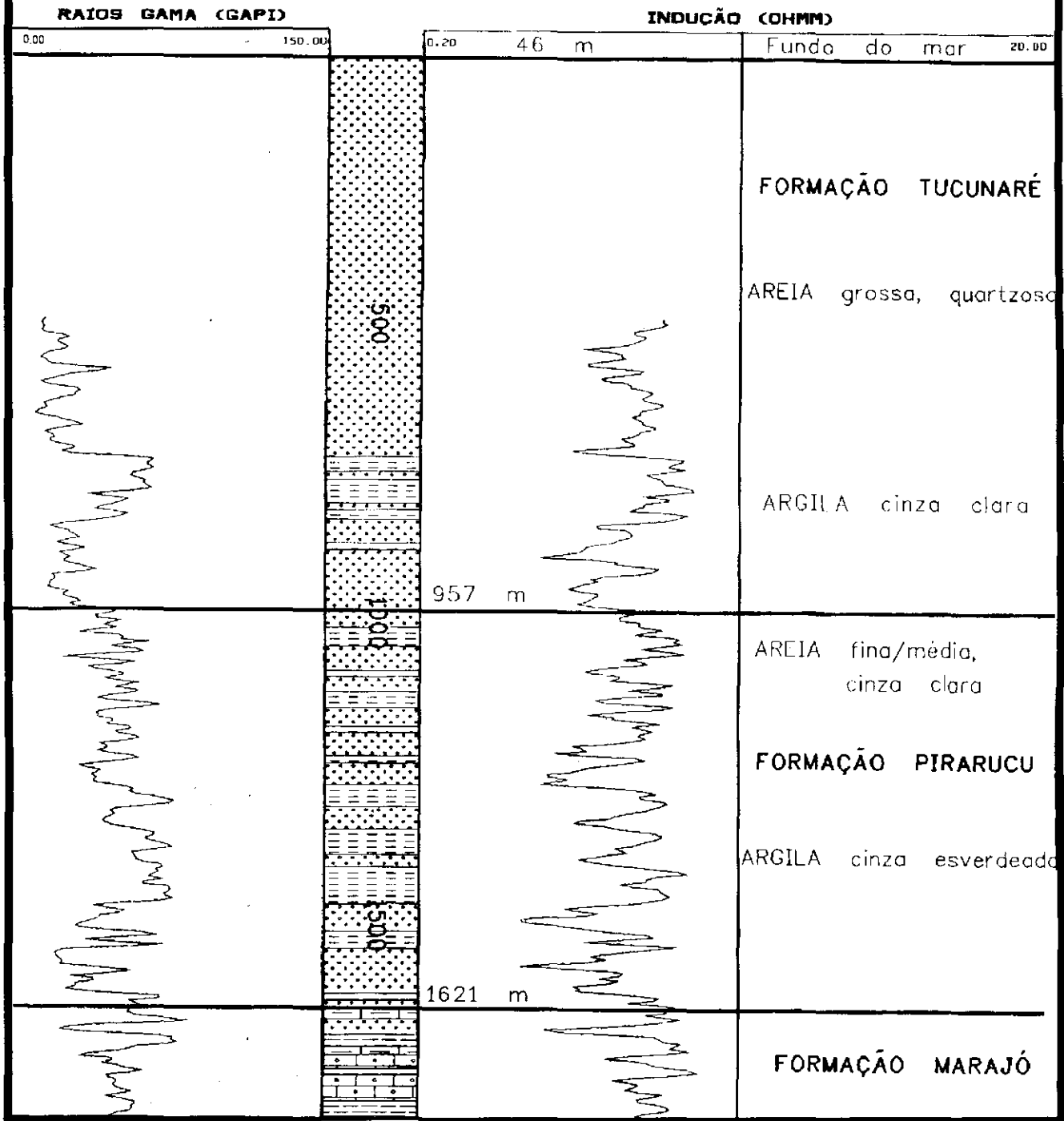


Fig. 8.6 - Perfil-tipo das formações Tucunaré e Pirarucu.



1 - APS - 51A

Altitude = 15 m

3° 2' 54" N

47° 58' 53" W

RAIOS GAMA (GAPI)

INDUÇÃO (OHMM)

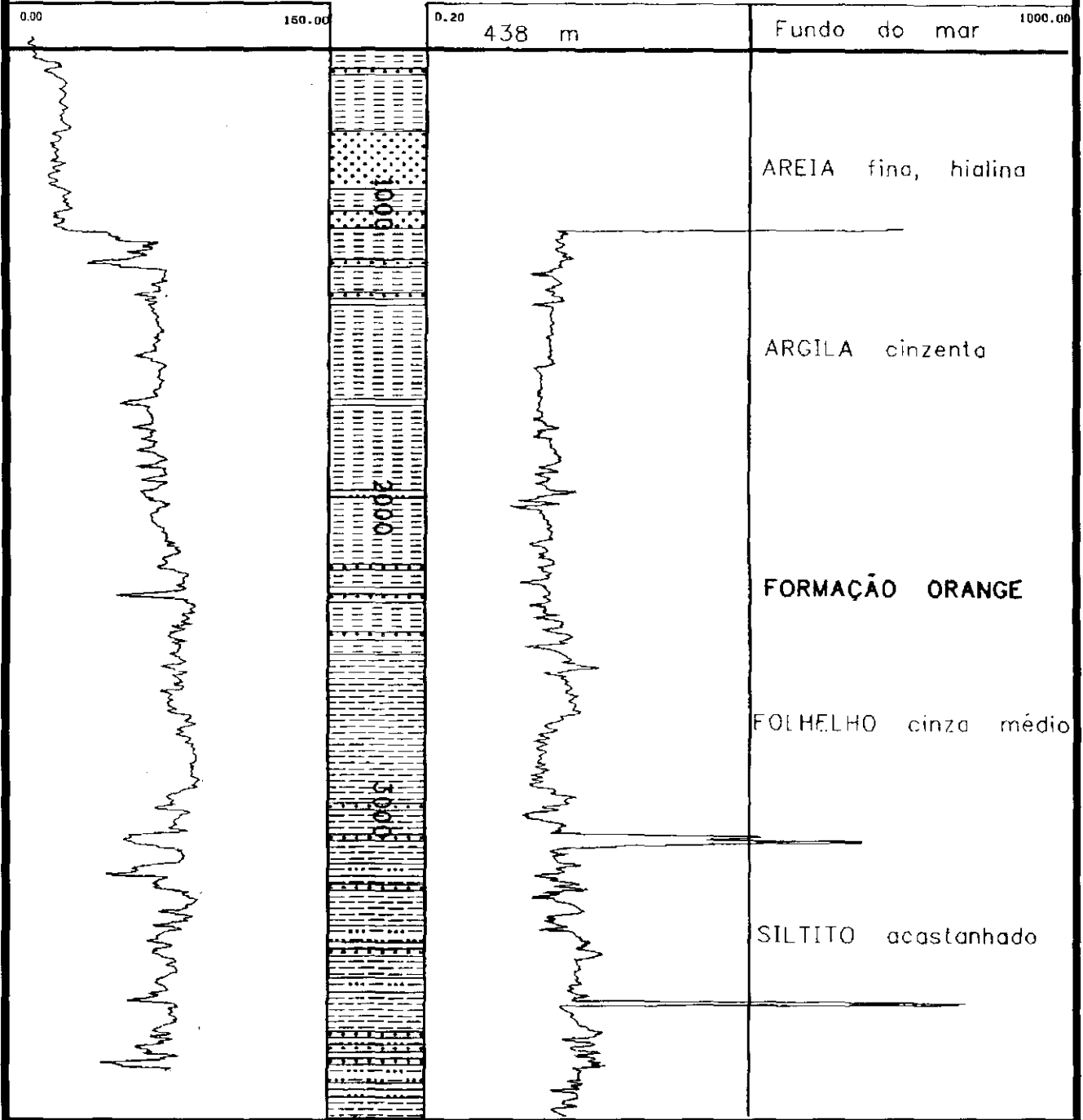


Fig. 8.7 - Perfil-tipo da Formação Orange.