

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA
CAMPUS MONTE CARMELO

THAÍSE DO PRADO PINHEIRO

EVOLUÇÃO SEDIMENTAR E RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO
SUL DO COMPLEXO DELTAICO DO RIO PARAÍBA DO SUL (CDRPS), LITORAL
NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Monte Carmelo

2026

THAÍSE DO PRADO PINHEIRO

EVOLUÇÃO SEDIMENTAR E RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO
SUL DO COMPLEXO DELTAICO DO RIO PARAÍBA DO SUL (CDRPS), LITORAL
NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Geologia do Instituto de Geografia,
Geociências e Saúde Coletiva da Universidade
Federal de Uberlândia, como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em
Geologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Josiane Branco Plantz
(IGESC – UFU)

Monte Carmelo

2026

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

P654 2026	Pinheiro, Thaíse do Prado, 1997- Evolução Sedimentar e Reconstrução Paleoambinetal da Porção Sul (CDRPS), Litoral Norte do Estado do Rio de Janeiro [recurso eletrônico] / Thaíse do Prado Pinheiro. - 2026. Orientadora: Josiane Branco Plantz. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Geologia. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia. Inclui ilustrações. 1. Geologia. I. Plantz, Josiane Branco ,1992-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Geologia.
--------------	---

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA
CAMPUS MONTE CARMELO

THAÍSE DO PRADO PINHEIRO

EVOLUÇÃO SEDIMENTAR E RECONSTRUÇÃO PALEOAMBIENTAL DA PORÇÃO
SUL DO COMPLEXO DELTAICO DO RIO PARAÍBA DO SUL (CDRPS), LITORAL
NORTE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Geologia do Instituto de Geografia,
Geociências e Saúde Coletiva da Universidade
Federal de Uberlândia, como requisito parcial
para obtenção do título de bacharel em
Geologia.

Monte Carmelo, 30 de julho de 2026.

Banca Examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Josiane Branco Plantz (UFU)

Prof. Dr. Thiago Gonçalves Carelli (UNIRIO)

Me. Pamela Cardoso Vilela (EPE)

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças ao apoio, ao incentivo e à confiança de muitas pessoas, a quem dedico minha sincera gratidão.

À minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Josiane Branco Plantz, agradeço profundamente pela oportunidade de desenvolver este estudo sobre o Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul. Sua orientação, paciência e entusiasmo foram fundamentais em cada etapa desta jornada, desde os primeiros passos no TCC I até a conclusão deste trabalho. Obrigada por acreditar no meu potencial e por me incentivar a ir sempre além.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Thiago Gonçalves Carelli e Me. Pamela Cardoso Vilela, agradeço pela disponibilidade, pelas valiosas contribuições e pelo olhar crítico, que tanto enriqueceram este trabalho. A experiência e o conhecimento de vocês foram essenciais para o aperfeiçoamento desta pesquisa.

À minha família, meu maior alicerce, expresso minha eterna gratidão. Aos meus pais, por todo o amor, apoio e incentivo ao longo de minha trajetória acadêmica, por me ensinarem a importância da perseverança e por me darem forças para nunca desistir, mesmo nos momentos mais difíceis. Ao meu marido, meu porto seguro e maior incentivador, por estar sempre ao meu lado, acreditando em mim e nos meus sonhos, com paciência, compreensão e palavras de encorajamento, essenciais para que eu chegasse até aqui. À minha irmã, por todo o carinho, apoio e por sempre torcer pelo meu sucesso. Esta conquista é de todos vocês.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu muito obrigada.

"Quanto mais eu estudo a natureza, mais me
maravilho com a obra do Criador."

Louis Pasteur

RESUMO

O Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS), localizado no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, na porção emersa da Bacia de Campos, registra a evolução costeira quaternária e constitui uma importante região de estocagem de sedimentos, sendo, portanto, uma área de relevante interesse científico. Embora seja alvo de estudos desde a década de 1940, apenas investigações recentes com sondagens profundas revelaram sua complexidade litológica e paleoambiental, especialmente nos depósitos mais recentes, controlados por oscilações do nível do mar e pelas fases evolutivas do rio Paraíba do Sul. Na porção sul do CDRPS, onde ocorre uma extensa planície de cordões arenosos pleistocênicos, a falta de integração robusta entre os dados disponíveis ainda dificulta a compreensão da arquitetura deposicional, distribuição espacial e gênese dos depósitos. Nesse contexto, o presente estudo objetiva compilar, reinterpretar e integrar dados de subsuperfície, provenientes de poços e seções de GPR, disponíveis na literatura, com a finalidade de reconstruir os paleoambientes e elaborar um modelo estratigráfico fundamentado na estratigrafia de sequências. A reinterpretação dos poços permitiu caracterizar sete fácies sedimentares (A, Ab, Ah, Aa, Aab, Ar e Arb), agrupadas em quatro sucessões de fácies, SF-M (marinha), SF-FE (flúvio-estuarina), SF-CA (planície de cordões arenosos) e SF-F (fluvial), cujas relações espaciais foram analisadas por meio de seções de correlação *strike* e *dip*. As seções de correlação revelam grande heterogeneidade na distribuição espacial dos depósitos, evidenciando mudanças laterais de fácies associadas a diferentes níveis de energia e processos deposicionais. A distribuição espacial e as relações verticais das sucessões de fácies evidenciam que a evolução quaternária da área foi controlada por oscilações relativas do nível do mar, alternando fases transgressivas, regressão forçada (incisão fluvial) e progradação costeira com formação de cordões arenosos em clinoformas. A integração com dados de GPR corroborou a geometria progradante dos cordões arenosos, enquanto a análise espacial sugeriu que os cordões irregulares na borda da Lagoa Feia estejam associados a uma barreira responsável pelo fechamento de um sistema lacustre mais antigo e interior, contrastando com os cordões regulares mais jovens próximos à linha de costa atual. O modelo proposto revela uma arquitetura deposicional heterogênea, resultado da interação entre processos marinhos, flúvio-estuarinos e fluviais ao longo do tempo, contribuindo para o entendimento da evolução quaternária da porção emersa da Bacia de Campos.

Palavras-chave: Parte emersa da Bacia de Campos; Cordões arenosos pleistocênicos; Integração de dados de subsuperfície; Paleoambiente deposicional; Modelo estratigráfico.

ABSTRACT

The Paraíba do Sul Deltaic Complex (PSDC), located along the northern coast of Rio de Janeiro State, southeastern Brazil, within the emerged portion of the Campos Basin, records the Quaternary coastal evolution and constitutes an important sediment storage area, making it a region of significant scientific interest. Although it has been investigated since the 1940s, only recent studies based on deep borehole data have revealed its lithological and paleoenvironmental complexity, particularly within the youngest deposits controlled by relative sea-level fluctuations and the evolutionary phases of the Paraíba do Sul River. In the southern sector of the PSDC, where an extensive Pleistocene beach-ridge plain occurs, the lack of robust integration among the available datasets still limits the understanding of the depositional architecture, spatial distribution, and genesis of these deposits. In this context, the present study aims to compile, reinterpret, and integrate subsurface data from boreholes and Ground Penetrating Radar (GPR) sections available in the literature in order to reconstruct the paleoenvironments and develop a stratigraphic model based on sequence stratigraphy. The reinterpretation of borehole data enabled the identification of seven sedimentary facies (A, Ab, Ah, Aa, Aab, Ar, and Arb), grouped into four facies successions: SF-M (marine), SF-FE (fluvio-estuarine), SF-CA (beach-ridge plain), and SF-F (fluvial), whose spatial relationships were analyzed through strike and dip correlation sections. The correlation sections reveal pronounced spatial heterogeneity in the distribution of the deposits, highlighting lateral facies changes associated with variations in depositional energy and sedimentary processes. The spatial distribution and vertical relationships among the facies successions indicate that the Quaternary evolution of the study area was controlled by relative sea-level fluctuations, alternating between transgressive phases, forced regression (fluvial incision), and coastal progradation accompanied by the development of beach ridges arranged in clinoforms. The integration of GPR data corroborated the progradational geometry of the beach ridges, whereas the spatial analysis suggested that the irregular beach ridges along the margins of Lagoa Feia are associated with a barrier responsible for the closure of an older inland lagoonal system, in contrast to the younger and more regular beach ridges located near the present-day coastline. The proposed model reveals a heterogeneous depositional architecture resulting from the interaction of marine, fluvio-estuarine, and fluvial processes through time, contributing to a better understanding of the Quaternary evolution of the emerged portion of the Campos Basin.

Keywords: Emerged portion of the Campos Basin; Pleistocene beach ridges; Integration of subsurface data; Depositional paleoenvironment; Stratigraphic model.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Mapa de localização do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul, com destaque para a planície de cordões arenosos pleistocênica localizada a sul do Cabo de São Tomé. Note a posição dos 15 poços utilizados neste estudo, em que os círculos representam os poços perfurados por sondagem percussiva na década de 1970 (Araújo & Beurlen, 1975) e as estrelas os poços perfurados por sondagem rotativa (Vilela, 2015; Vilela et al., 2016 e Carelli, 2019).
..... 17
- Figura 2. Fluxo de trabalho com as etapas fundamentais para o desenvolvimento do estudo. Em cinza tem-se destacado os principais pontos de tomada de decisão e em azul as etapas de integração de dados diretos e indiretos de subsuperfície, essenciais para discutir a evolução da porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS). 19
- Figura 3. Mapa do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS), litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, com destaque para: (i) as feições geomorfológicas e sua relação com a unidade aflorante (domínio colinoso – embasamento; tabuleiros – Formação Barreiras); e (ii) os depósitos quaternários que constituem o CDRPS. 23
- Figura 4. Fases evolutivas para as planícies costeiras localizadas ao longo do litoral brasileiro, desde Macaé (RJ) até Maceió (AL). 27
- Figura 5. Cadeias de Markov, com destaque (em vermelho) para os diferentes padrões de empilhamento que caracterizam a sucessão de fácies marinha (SF-M). (A) Padrão de alta energia dominado pela fácies Ab e por transições recorrentes entre Ab e Aab. (B) Padrão de energia variável, com transições entre Ab, Aab e Arb. (C) Padrão de baixa energia com predomínio de transições entre Aab e Arb. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). Em (A) cadeia de Markov do 2-JU-1-RJ; (B) PRP-04; e (C) PRP-05. 34
- Figura 6. Cadeias de Markov, com destaque (em vermelho) para os diferentes padrões de empilhamento que caracterizam a sucessão de fácies flúvio-estuarina (SF-FE). (A) Padrão de alta energia caracterizado pela presença da fácies A. (B) Padrão de menor energia com predomínio de transições entre Ar e Aa. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). Em (A) cadeia de Markov do PRP-03 e PRP-04; e (B) PRP-02. 36

Figura 7. Cadeia de Markov, representando o padrão particular da SF-CA no poço PRP-06. Com destaque (em vermelho) para transição direta da fácies Ar para a fácies Ah. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). 38

Figura 8. Cadeias de Markov, com destaque (em vermelho) para os diferentes padrões de empilhamento que caracterizam a sucessão de fácies fluvial (SF-F). (A) Padrão de intenso retrabalhamento por fluxos trativos dominado pela fácies A. (B) Padrão do ciclo fining-up (granodecrescente) com transições entre A, Aa e Ar. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). Em (A) cadeia de Markov do PRP-36; e (B) PRP-31. 39

Figura 9. Perfis de Ground Penetrating Radar (GPR; GRP-01, GRP-02 e GRP-03) adquiridos transversalmente à linha de costa na porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS), com antena de 200 MHz em modo common-offset. Os radargramas evidenciam a arquitetura interna da planície de cordões arenosos pleistocênicos, com destaque para: (i) a sequência regressiva progradante (radarfácies f1 a f4); (ii) superfícies erosivas que truncam os refletores; (iii) registros de eventos de alta energia (f3a e f7); e (iv) depósitos de preenchimento de depressões intra-cristas (f5). A integração com as seções de correlação reforça a geometria inferida através dos poços analisados. 44

Figura 10. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação strike PRP-02, 2-JU-1-RJ, PRP-03 e PRP-36. 45

Figura 11. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação strike PRR-01, PRP-04 e 2-LF-1-RJ. 46

Figura 12. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação strike PRP-4A e PRP-35. 47

Figura 13. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação strike PRP-28, PRP-06, PRP-32 e PRP-33. 48

Figura 14. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação dip PRP-02 e PRP-01. 49

Figura 15. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação dip 2-JU-1-RJ e PRP-28. 50

Figura 16. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação dip PRP-03, PRP-04, PRP-4A, PRP-05 e PRP-06. A linha pontilhada roxo indica a clinoforma progradante, geometria característica de SF-CA.....	51
Figura 17. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação dip PRP-36, 2-LF-1-RJ, PRP-35, PRP-33 e PRP-31.....	52
Figura 18. Modelo esquemático (fora de escala e sem orientação) representando o cenário deposicional de cada fase evolutiva interpretada para a porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS). A Figura 19 apresenta o detalhamento da Fase 3 aqui representada.	57
Figura 19. Variação do nível médio relativo do mar nos últimos 140 mil anos, destacando os Estágios Isotópicos Marinhos (MIS). A linha horizontal representa o nível médio do mar (NMM) atual e as faixas verticais coloridas indicam os diferentes estágios isotópicos marinhos e suas subdivisões. O primeiro estágio evolutivo está associado ao MIS 5e e construção da planície de cordões arenosos (terceiro estágio evolutivo) ocorreu entre o MIS 5d e o MIS 5a, destacado em vermelho.	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Síntese das sete fácies sedimentares caracterizadas neste estudo de caso. Note além de código e diagnose, os poços em que as fácies ocorrem e a interpretação do processo sedimentar.....	30
Quadro 2. Comparação entre as fácies definidas neste estudo para a porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS) com as descritas na literatura.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Coordenadas dos 15 poços perfurados na porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul, bem como as profundidades consideradas neste estudo de caso. Todas as coordenadas estão referenciadas ao datum WGS84, com projeção UTM e zona 24S..... 18

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	14
2.	OBJETIVOS E FINALIDADE.....	15
3.	MATERIAIS E MÉTODOS	16
	3.1 Materiais.....	16
	3.2 Métodos.....	19
4.	GEOLOGIA REGIONAL.....	21
	4.1 O Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS)	24
	4.2 Modelo evolutivo do CDRPS	26
5.	RESULTADOS.....	28
	5.1 Análise de fácies sedimentares	28
	5.1.1 Fácies arenosas	29
	5.1.2 Fácies areno-argilosas	31
	5.1.3 Fácies argilosas.....	32
	5.2 Sucessões de fácies e contexto deposicional.....	33
	5.2.1 Sucessão de fácies marinha (SF-M)	33
	5.2.2 Sucessão de fácies flúvio-estuarina (SF-FE).....	35
	5.2.3 Sucessão de fácies planície de cordões arenosos (SF-CA)	37
	5.2.4 Sucessão de fácies fluvial (SF-F)	38
	5.3 Correlação de dados de subsuperfície	40
	5.3.1 Distribuição espacial e geometria dos depósitos	40
	5.3.2 Estratigrafia de sequências	53
6.	DISCUSSÕES.....	54
7.	CONCLUSÕES	61
	REFERÊNCIAS	63

1. INTRODUÇÃO

O Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS), localizado no litoral norte do estado do Rio de Janeiro, não constitui apenas um ambiente deltaico propriamente dito, mas um conjunto de ambientes sedimentares, cujo desenvolvimento foi controlado pelas diferentes fases evolutivas do rio Paraíba do Sul, pelas variações relativas do nível do mar e pela atividade tectônica atuante na região (Dias, 1981; Martin *et al.*, 1984, 1993 e 1997; Silva, 1987; Tomaz, 2005; Vilela *et al.*, 2016; Carelli *et al.*, 2018; Plantz *et al.*, 2018, 2019a e 2019b). Inserido na porção emersa da Bacia de Campos, o CDRPS corresponde à fase mais recente do preenchimento sedimentar da bacia e constitui uma área de acumulação de sedimentos, que podem ser remobilizados para regiões marinhas profundas, dando origem a possíveis reservatórios de hidrocarbonetos, como os depósitos turbidíticos.

A região, que já foi alvo de várias investigações anteriores, possui um histórico de estudos que buscaram caracterizar os diversos ambientes de sedimentação que integram o CDRPS (*e.g.*, lagunas, manguezais, planícies de cordões arenosos e planícies fluviais), resultando na proposição de diferentes modelos evolutivos. No entanto, grande parte desses estudos (*e.g.*, Lamego, 1944 e 1955; Bacoccoli, 1971; Araújo & Beurlen, 1975; Martin *et al.*, 1984, 1993 e 1997; Silva, 1987; Dominguez, 1990) baseiam-se, essencialmente, em informações advindas de mapeamentos geológicos e geomorfológicos, amostragens superficiais, datações por radiocarbono, reconstruções paleogeográficas e, quando abordam a influência de variações eustáticas na sedimentação litorânea, não detalham os possíveis efeitos decorrentes de fases de queda relativa do nível do mar (*e.g.*, regressões forçadas) na estruturação da arquitetura deposicional.

Estudos mais recentes (*q.v.*, Vilela *et al.*, 2016; Carelli *et al.*, 2018; Plantz *et al.*, 2018, 2019a e 2019b) baseados em análises de dados diretos de subsuperfície, revelam uma grande heterogeneidade litológica, indicando uma evolução significativamente mais complexa do que se acreditava anteriormente. Apesar desses avanços, a grande distância entre os poços analisados, associada à baixa recuperação de alguns dos testemunhos e a pouca integração entre feições de superfície e dados de subsuperfície resultam em lacunas, gerando dificuldades para definir com mais precisão os paleoambientes deposicionais, sua organização espacial e sua relação estratigráfica sequencial.

Nesse contexto, destaca-se a região situada ao sul do Cabo de São Tomé, caracterizada por feixes de cordões arenosos pleistocênicos, com idades de ~80.000 anos obtidas por Luminescência Opticamente Estimulada (LOE; Rocha *et al.*, 2013), truncados por pequenas

drenagens que conectam lagoas costeiras (Silva, 1987; Martin *et al.*, 1993 e 1997; Rocha *et al.*, 2013). Essas feições registram importantes mudanças ambientais, frequentemente atribuídas a oscilações do nível relativo do mar durante o Quaternário, que ajudaram a moldar a área do CDRPS.

A interpretação paleoambiental é amplamente discutida. De um lado, autores como Araújo & Beurlen (1975), Silva (1987) e Rocha *et al.* (2013) associam os cordões arenosos a depósitos de frente deltaica da primeira fase construtiva do rio Paraíba do Sul. Em contrapartida, Carelli *et al.* (2018) sustentam que a ausência de fácies de pró-delta dificulta tal diagnóstico, propondo que os depósitos representem uma planície de cordões litorâneos originada durante os estágios iniciais da queda do nível relativo do mar subsequente ao Estágio Isotópico Marinho 5e (*Marine Isotope Stage - MIS 5e*).

As interpretações deposicionais vigentes para a área baseiam-se, sobretudo, em radargramas (Rocha *et al.*, 2013, 2017; Novak *et al.*, 2024a; 2024b) e em testemunhos de sondagem (Vilela *et al.*, 2016; Carelli, 2019), obtidos nas últimas duas décadas e, via de regra, analisados de forma dissociada entre si. Enquanto os dados de radar fornecem continuidade lateral e geometria dos refletores, os testemunhos oferecem controle vertical e litofaciológico pontual, mas raramente são integrados em um mesmo arcabouço interpretativo.

Do ponto de vista estratigráfico, destaca-se a proposta de Vilela *et al.* (2016) e Carelli (2019), que reconhecem sucessões sedimentares organizadas em ciclos de preenchimento de vale inciso, com fácies que sugerem variações de energia e nível de base ao longo do Quaternário. Contudo, tais modelos ainda carecem de maior resolução espacial para testar a continuidade lateral das unidades e refinar a geometria dos corpos. Nesse contexto, uma oportunidade promissora reside na reavaliação e correlação de dados históricos de subsuperfície, especificamente poços perfurados pela Petrobras na porção sul do CDRPS durante uma campanha exploratória da década de 1970 (Araújo & Beurlen, 1975). A integração desses perfis antigos com os levantamentos recentes permite não apenas expandir a interpretação estratigráfica, mas também testar hipóteses sobre a distribuição espacial e a arquitetura deposicional dos depósitos, conferindo maior robustez à gênese proposta para a área.

2. OBJETIVOS E FINALIDADE

O presente estudo tem como objetivo principal reconstruir os paleoambientes deposicionais da porção sul do CDRPS, por meio da compilação, reinterpretação e integração de

dados de subsuperfície disponíveis na literatura. Essa abordagem visa refinar os modelos deposicionais propostos para a região, fornecendo subsídios para uma melhor compreensão da influência das oscilações relativas do nível do mar na gênese dos depósitos, com ênfase na formação dos cordões arenosos pleistocênicos.

Buscando atender o objetivo principal, tem-se como objetivos específicos:

- (a) compilar e digitalizar os dados descritivos de testemunhos de sondagem disponíveis na literatura (Araújo & Beurlen, 1975; Vilela *et al.*, 2016; Carelli, 2019);
- (b) caracterizar fácies sedimentares e sucessões de fácies para reinterpretação e/ou reavaliação dos processos e paleoambientes deposicionais;
- (c) correlacionar os poços para compreensão da distribuição espacial dos depósitos;
- (d) comparar as seções de correlação com os radargramas disponíveis na literatura (Rocha *et al.*, 2013 e 2017; Novak *et al.*, 2024a), para melhor compreensão da geometria dos depósitos; e
- (e) interpretar as seções de correlação com base nos conceitos da estratigrafia de seqüências como suporte à elaboração de um modelo evolutivo para a porção sul do CDRPS.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

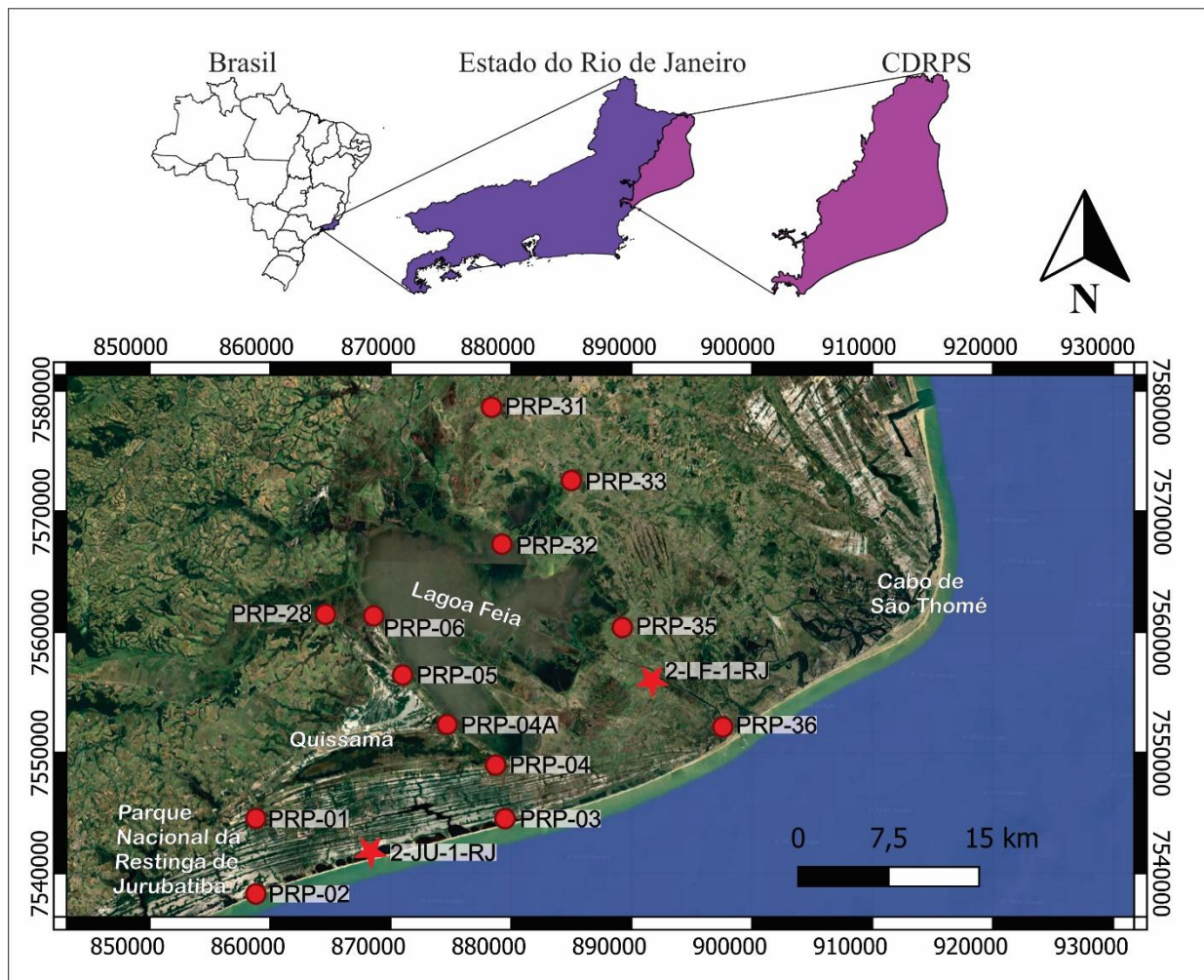
Os dados diretos de subsuperfície utilizados neste estudo encontram-se disponíveis na literatura (*q.v.* Araújo & Beurlen, 1975; Vilela *et al.*, 2016; Carelli, 2019) e são provenientes de 15 poços perfurados na porção sul do CDRPS (Figura 1).

Dentre os dados analisados, tem-se informações descritivas provenientes de amostras recuperadas de 13 poços (PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-05, PRP-06, PRP-28, PRP-31, PRP-32, PRP-33, PRP-35 e PRP-36) perfurados por sondagem percussiva pela Petrobras (Araújo & Beurlen, 1975). Esses poços chegaram ao máximo de 30 m de profundidade (Tabela 1) e estão bem distribuídos na porção sul do CDRPS (Figura 1), o que permite uma análise abrangente da evolução mais recente da área.

Dos 13 poços, quatro (PRP-01, PRP-02, PRP-03 e PRP-04; Figura 1) encontram-se nos sistemas de cordões arenosos localizados mais próximos ao litoral; três (PRP-04A, PRP-05 e PRP-06; Figura 1) foram perfurados sobre o restrito sistema de cordões irregulares que

delimitam a borda oeste da Lagoa Feia; PRP-28 (Figura 1) também está na margem oeste de Lagoa Feia; enquanto outros cinco (PRP-31, PRP-32, PRP-33, PRP-35 e PRP-36; Figura 1) estão localizados no extremo oposto, na margem leste da Lagoa Feia.

Figura 1. Mapa de localização do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul, com destaque para a planície de cordões arenosos pleistocênica localizada a sul do Cabo de São Tomé. Note a posição dos 15 poços utilizados neste estudo, em que os círculos representam os poços perfurados por sondagem percussiva na década de 1970 (Araújo & Beurlen, 1975) e as estrelas os poços perfurados por sondagem rotativa (Vilela, 2015; Vilela *et al.*, 2016 e Carelli, 2019).



Fonte: Autoria própria (2026).

Além dos 13 poços, a área de estudo possui dois poços perfurados por sondagem rotativa e amostrados de forma contínua, o 2-JU-1-RJ (Jurubatiba) e o 2-LF-1-RJ (Lagoa Feia; Figura 1 e Tabela 1), cujos dados foram reportados por Vilela (2015), Vilela *et al.* (2016) e Carelli (2019). Ambos foram obtidos no âmbito de projetos de pesquisa realizados em parceria com a UFRJ e seus testemunhos encontram-se armazenados no Laboratório de Geologia Sedimentar (Lagesed), nas dependências da UFRJ.

Tabela 1. Coordenadas dos 15 poços perfurados na porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul, bem como as profundidades consideradas neste estudo de caso. Todas as coordenadas estão referenciadas ao *datum* WGS84, com projeção UTM e zona 24S.

Poço selecionado	Coordenadas		Prof. (m)	Poço selecionado	Coordenadas		Prof. (m)
	X	Y			X	Y	
PRP-01	240000	7546500	20	PRP-31	258200	7581300	30
PRP-02	240250	7540250	20	PRP-32	259500	7570000	30
PRP-03	260650	7547300	30	PRP-33	265050	7575500	31
PRP-04	259700	7551700	30	PRP-35	269750	7563500	28
PRP-04A	255550	7554900	30	PRP-36	278400	7555600	30
PRP-05	251700	7558850	24	2-JU-1-RJ	249620	7544124	21
PRP-06	249100	7563650	12	2-LF-1-RJ	272391	7559201	36
PRP-28	245100	7563630	09	--	--	--	--

Fonte: Araújo & Beurlen (1975); Vilela *et al.* (2016); Carelli (2019).

O poço 2-JU-1-RJ foi perfurado na Praia de João Francisco, no Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, município de Quissamã (RJ). O mesmo alcançou 138 m de profundidade e atingiu o topo do embasamento cristalino em 128 m, contudo, apenas os 21 m iniciais, previamente associados ao CDRPS (Vilela, 2015; Vilela *et al.*, 2016; Carelli, 2019), foram utilizados neste estudo (Tabela 1). O 2-LF-1-RJ foi perfurado na localidade de Pau Grande, município de Campos dos Goytacazes (RJ). O poço atingiu 275 m de profundidade, sem alcançar o embasamento. Segundo Carelli (2019), o CDRPS equivale a aproximadamente os primeiros 95 m recuperados do poço, contudo a primeira evidência da transgressão relacionada ao MIS 5e ocorre em torno de 36 m de profundidade, critério utilizado para delimitar o intervalo analisado neste estudo (Tabela 1).

Para a análise integrada proposta, foram compilados dados indiretos de subsuperfície, especialmente radargramas obtidos por *Ground Penetrating Radar* (GPR). Esses dados encontram-se disponíveis em trabalhos como os de Rocha *et al.* (2013 e 2017) e Novak *et al.* (2024a) e foram adquiridos sobre os sistemas de cordões arenosos localizados mais próximos ao litoral, onde estão localizados os poços PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04 e 2-JU-1-RJ (Figura 1).

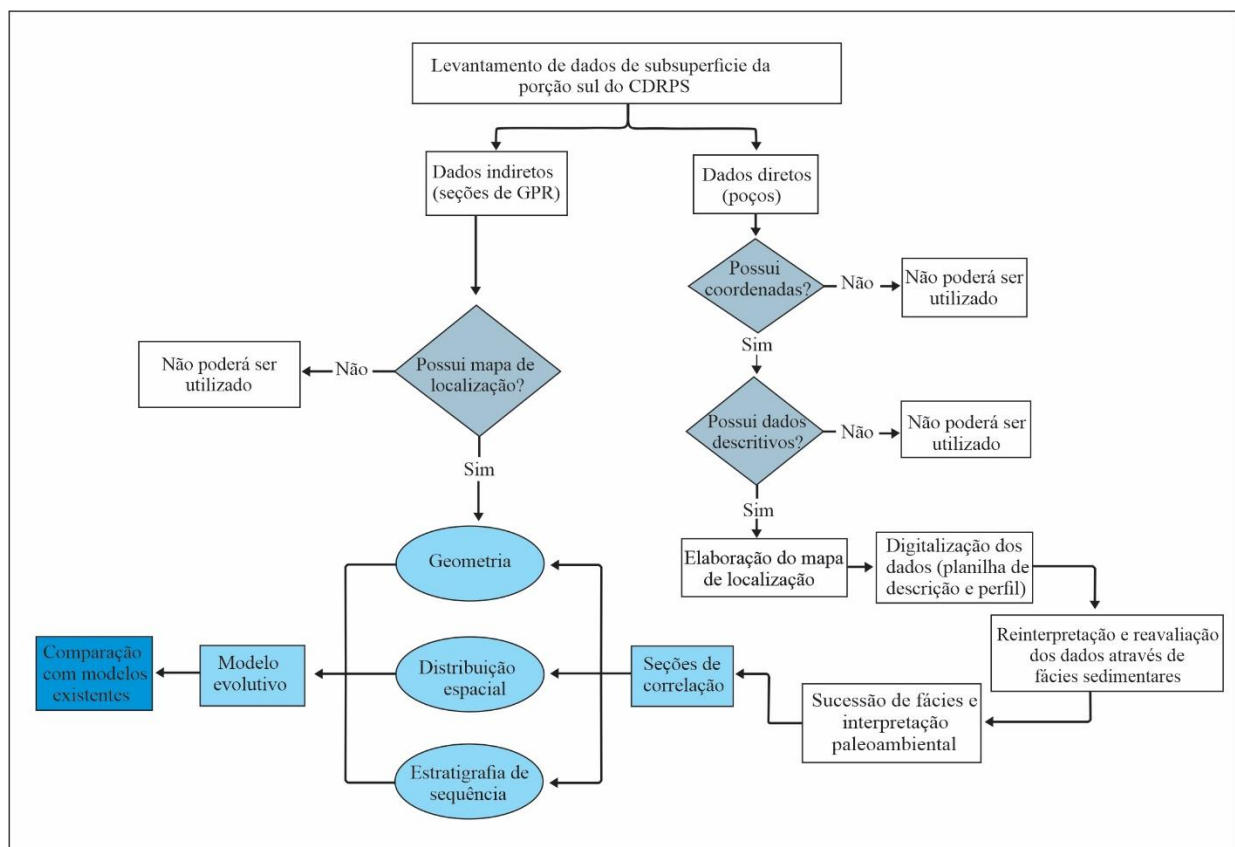
Cabe destacar a distinção entre as diferentes naturezas dos dados utilizados neste estudo. Os dados provenientes dos 13 poços perfurados por sondagem percussiva na década de 1970

(Araújo & Beurlen, 1975) foram reinterpretados a partir das descrições litológicas brutas disponíveis no relatório técnico original, uma vez que não há testemunhos preservados para reanálise direta. Em contraste, os dados dos poços 2-JU-1-RJ e 2-LF-1-RJ (Vilela *et al.*, 2016; Carelli, 2019), bem como os radargramas de GPR (Rocha *et al.*, 2013, 2017; Novak *et al.*, 2024a), foram analisados e comparados com as interpretações já consolidadas na literatura, servindo como referência para validação e refinamento das correlações estratigráficas propostas.

3.2 Métodos

Conforme ilustra o fluxograma da Figura 2, as etapas iniciais desse estudo envolveram o levantamento e a seleção dos dados de subsuperfície (poços e seções de GPR) disponíveis na literatura para a porção sul do CDRPS.

Figura 2. Fluxo de trabalho com as etapas fundamentais para o desenvolvimento do estudo. Em cinza tem-se destacado os principais pontos de tomada de decisão e em azul as etapas de integração de dados diretos e indiretos de subsuperfície, essenciais para discutir a evolução da porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS).



Fonte: Autoria própria (2026).

Conhecidas as coordenadas dos 15 poços selecionados (Tabela 1; Araújo & Beurlen, 1975; Vilela, 2015; Vilela *et al.*, 2016; Carelli, 2019), utilizou-se o *software* QGIS para gerar um mapa georreferenciado com a localização dos mesmos (Figura 1). As informações descritivas dos poços foram digitalizadas e compiladas em tabelas do Microsoft Excel® (Apêndice A). Utilizando o *software* CorelDraw®, os dados descritivos foram utilizados para a construção de perfis litológicos (Apêndice A). Essas etapas foram especialmente importantes para os poços adquiridos na década de 1970, cujos dados não estão disponíveis de forma digital e, até então, só podiam ser acessados em meio físico, através do relatório técnico publicado por Araújo & Beurlen (1975).

Apesar de apresentarem diferentes graus de detalhamento, os dados descritivos foram reinterpretados e/ou reavaliados à luz do conceito de fácies sedimentares (*sensu* Borghi, 2000; Selley, 2000; Walker, 2006). A partir dos principais atributos texturais e composicionais, consideradas como características diagnósticas, foram definidas fácies e sucessões de fácies capazes de representar toda a diversidade litológica observada nos poços analisados, permitindo assim a interpretação dos processos e paleoambientes deposicionais.

O *software* R (R Core Team, 2024) foi utilizado para cálculo e visualização da proporção relativa das fácies caracterizadas. Para cada poço, considerou-se a espessura acumulada das fácies, bem como o quantitativo de material não recuperado. Com base nesses dados, foram construídos gráficos de barras utilizando-se o pacote *ggplot2* (Wickham, 2016), os quais foram inseridos junto dos perfis litológicos (Apêndice A).

As sucessões de fácies foram estabelecidas a partir da análise visual das relações verticais entre as diferentes fácies caracterizadas para o intervalo de estudo. Para ratificar os padrões observados, foi empregado o método de matriz de transição baseado na abordagem de Walker (1979). Assim, considerando individualmente os dados de cada poço em estudo, foram calculadas as probabilidades de transição vertical entre as fácies, sendo as transições mais frequentes representadas por meio de cadeias de Markov.

Todo o procedimento foi realizado utilizando o *software* StratiSignal 1.0.5. Conforme discutido por Walker (1979), o método permite identificar padrões de sucessão não aleatórios e estatisticamente consistentes entre as fácies, indicando possíveis relações genéticas e deposicionais. A principal incerteza associada à análise decorre da presença de intervalos sem recuperação de testemunho, os quais foram desconsiderados na construção das sucessões. Dessa forma, as transições foram calculadas apenas entre as fácies efetivamente descritas e posicionadas verticalmente nos perfis. Essa abordagem pode resultar na identificação de

transições aparentemente diretas entre fácies que, na realidade, podem estar separadas por intervalos não recuperados, introduzindo possíveis relações artificiais na sucessão analisada.

Considerando a posição geográfica dos poços (Figura 1), foram montadas seções de correlação aproximadamente paralelas e perpendiculares à linha de costa, correspondendo às seções do tipo *strike* e *dip*, respectivamente. Para balizar essas seções, adotou-se o *datum* topográfico, com as elevações das bocas dos poços estimadas por meio do Google Earth®, que, em áreas planas, apresenta precisão da ordem de 2 a 5 m (Farr *et al.*, 2007).

As seções de correlação foram definidas buscando uma melhor compreensão da distribuição e representatividade das sucessões de fácies na área de estudo. Sua disposição permite, também, que a geometria dos depósitos seja comparada àquelas inferidas a partir dos padrões de reflexão observados nos radargramas disponíveis na literatura.

A correlação de poços possibilita avanços na compreensão da geometria e distribuição espacial dos depósitos, além de subsidiar sua interpretação à luz dos conceitos da estratigrafia de sequências (Catuneanu *et al.*, 2011). A partir dessa integração, é proposto um modelo evolutivo para a porção sul do CDRPS, no qual se busca sintetizar a organização espacial das fácies, sua arquitetura deposicional e sua relação com as oscilações relativas do nível do mar.

Assim como os perfis litológicos e as seções de correlação, o modelo evolutivo foi elaborado utilizando o *software* CorelDraw®.

4. GEOLOGIA REGIONAL

A porção emersa da Bacia de Campos, situada no litoral norte fluminense, preserva um importante registro sedimentar cenozoico, representado pelo Membro São Tomé da Formação Emborê e pela Formação Barreiras, ambos pertencentes ao Grupo Campos, além da sedimentação quaternária do CDRPS (Guardado *et al.*, 1989; Rangel *et al.*, 1994; Winter *et al.*, 2007; Vilela *et al.*, 2016; Carelli *et al.*, 2018; Plantz *et al.*, 2018, 2019a e 2019b).

Nesta região, o Membro São Tomé da Formação Emborê assenta-se diretamente sobre o embasamento da bacia. Presente apenas em subsuperfície, seus depósitos são descritos como um espesso pacote de arenitos arcoseanos, conglomerados de granulometria fina e lamitos com tonalidades esverdeadas, interpretados, inicialmente, como depósitos de fan-deltas e fácies proximais (barras de canais distributários) de um sistema deltaico (Schaller, 1973; Gama Jr., 1977). Estudos recentes (*e.g.*, Vilela *et al.*, 2016; Carelli *et al.*, 2019; Plantz *et al.*, 2019a)

detalham a ocorrência dessa unidade ao longo da porção emersa da Bacia de Campos e interpretam-na como sistemas de leques aluviais e fluviais entrelaçados.

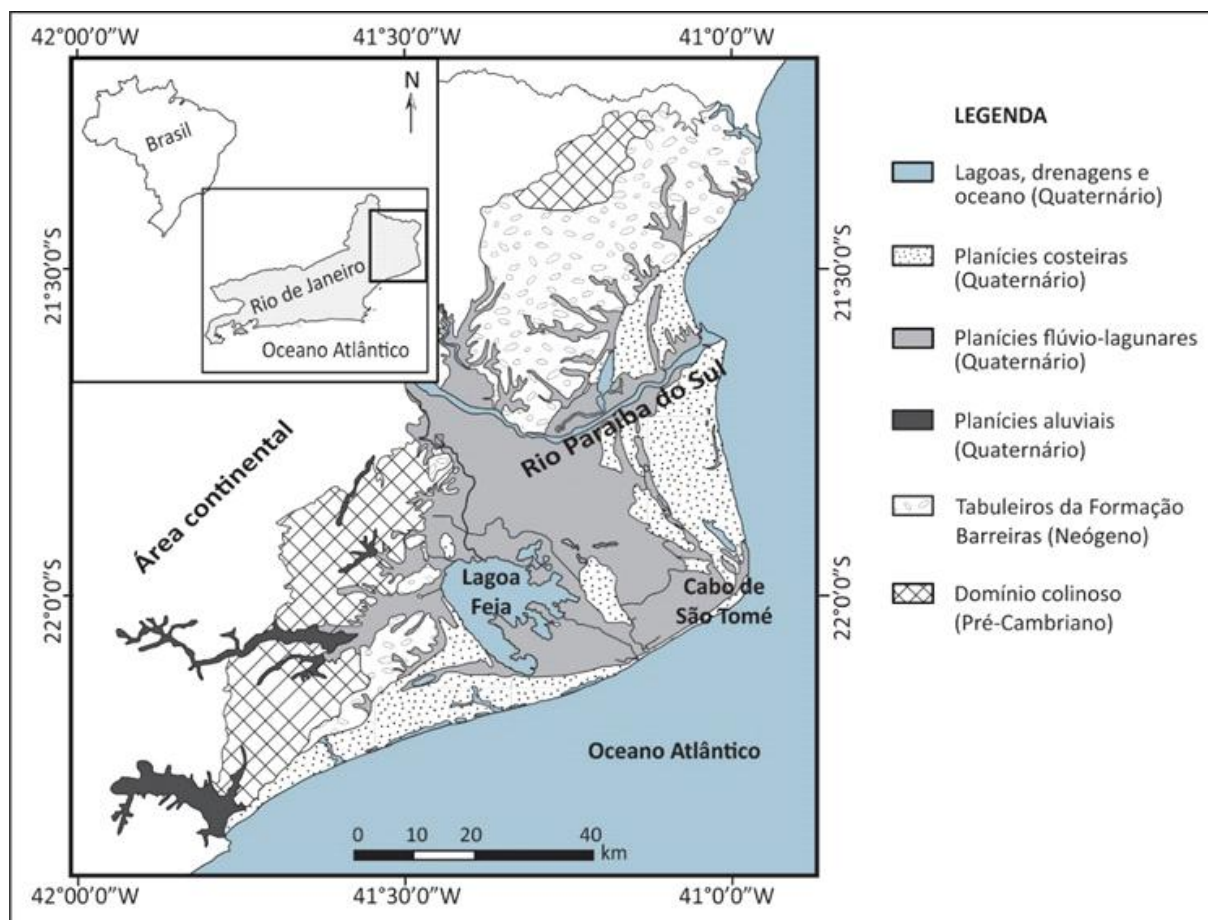
Carelli *et al.* (2019) detalham as fácies e associações de fácies do Membro São Tomé evidenciando o controle dos sistemas de falha herdados do embasamento (NE-SW), sobre os depósitos. Em áreas adjacentes aos sistemas de falha, os autores descrevem fácies associadas à deposição em leques aluviais com elevada contribuição de fluxos de detritos, além de sistemas fluviais entrelaçados. A jusante desses sistemas de falhas, predominam fácies essencialmente lamosas, representando porções distais de leques aluviais, associadas ao predomínio de fluxos de lama não canalizados, e um paleoambiente fluvial do tipo *wandering* (*sensu* Miall, 1996), marcando uma progressiva diminuição de energia.

O baixo conteúdo de material passível de datação faz com que a idade do Membro São Tomé seja amplamente debatida na literatura especializada (*q.v.*, Schaller, 1973; Gama Jr., 1977; Rangel *et al.*, 1994; Winter *et al.*, 2007; Lana, 2011). O estudo já consolidado por Lana (2011) identifica a presença do pólen *Ulmoidipites krempii* Anderson (1960) em amostras de calha recuperadas do poço 2-CST-1-RJ (Cabo de São Tomé). A autora discute que, embora o táxon apresente ocorrência desde o Neocretáceo (Maastrichtiano), sua maior frequência é registrada no Paleógeno/ Neógeno, idade atribuída ao membro.

A Formação Barreiras, com idade entre o Mioceno e o Plioceno (Arai *et al.*, 1988; Lima, 2008) estende-se por grande parte da região costeira brasileira, desde o Amapá até o Rio de Janeiro. Na porção emersa da Bacia de Campos, a unidade aflora tipicamente em forma de tabuleiros (Martin *et al.*, 1997; Chrismann, 2014), feições identificadas ao norte do CDRPS, na região de São Francisco de Itabapoana e de Campos dos Goytacazes e, de forma mais restrita ao sul, na região de Quissamã e Carapebus (Martin *et al.*, 1997; Figura 3).

Estudos realizados no litoral norte do Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo mostram que, nestas regiões, a Formação Barreiras é caracterizada por arenitos maciços ou com estratificação cruzada acanalada, intercalados a lamitos argilosos e arenosos, com poucas camadas conglomeráticas e, frequentemente, marcados por processos de ferruginização (Schaller, 1973; Morais, 2001; Morais *et al.*, 2006; Morais, 2007; Brêda, 2012). Em subsuperfície, Vilela *et al.* (2016) descrevem uma sucessão de cerca de 30 m constituída por arenitos e arenitos lamosos, lamitos arenosos e argilosos, com algumas camadas intensamente ferruginizadas, além de níveis de conglomerados finos, normalmente organizados em ciclos *fining-up*. Essas características indicam deposição em sistemas fluviais entrelaçados distais, de baixa a média energia, com influência episódica de fluxos gravitacionais relacionados com leques aluviais (Winter *et al.*, 2007; Morais, 2001; Morais *et al.*, 2006; Brêda, 2012).

Figura 3. Mapa do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS), litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, com destaque para: (i) as feições geomorfológicas e sua relação com a unidade aflorante (domínio colinoso – embasamento; tabuleiros – Formação Barreiras); e (ii) os depósitos quaternários que constituem o CDRPS.



Fonte: Plantz *et al.* (2019a) modificado de Silva & Cunha (2001).

As relações de contato da Formação Barreiras ainda são objeto de discussões da literatura. Mapeamentos geológicos mostram que a Formação Barreiras pode ocorrer disposta diretamente sobre o embasamento da bacia, contudo, conforme argumenta Chrismann (2014), no litoral norte fluminense esse contato nem sempre é nítido e facilmente distinguível, devido ao intemperismo avançado. Com base em dados de subsuperfície (*q.v.* Vilela *et al.*, 2016), admite-se que os depósitos da Formação Barreiras ocorrem sobre os depósitos do Membro São Tomé. Todavia, por se tratar de uma informação pontual, não há evidências suficientes para excluir a hipótese de que a Formação Barreiras apresente contato interdigitado com os depósitos do Membro São Tomé, conforme sugerido por Suguio & Nogueira (1999) e Arai (2006), com base em dados do litoral do nordeste brasileiro.

4.1 O Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS)

O CDRPS abrange uma área aproximada de 3.000 km², com cerca de 120 km de extensão no sentido norte-sul e 60 km no sentido leste-oeste (Martin *et al.*, 1997; Plantz *et al.*, 2018). De acordo com a definição de Bacoccoli (1971), o CDRPS não representa um único sistema deltaico, mas um conjunto de ambientes sedimentares continentais, parálicos e marinhos, cuja evolução foi controlada pela interação entre as diferentes fases construtivas do rio Paraíba do Sul, as oscilações relativas do nível do mar e a atividade tectônica regional (Dias, 1981; Martin *et al.*, 1984, 1993, 1997; Silva, 1987).

Em escala regional, o CDRPS integra a megassequência marinha progradante da Bacia de Campos, desenvolvida ao longo do Cenozoico, principalmente durante o Paleógeno e o Neógeno, sob influência conjunta de variações eustáticas, tectônica, aporte sedimentar continental e soerguimento da Serra do Mar (Dias *et al.*, 1990; Rangel *et al.*, 1994). Essa megassequência compreende três grandes sequências estratigráficas: Carbonática Nerítica Rasa, Hemipelágica e Progradante, sendo esta última responsável pela deposição dos sistemas siliciclásticos que moldaram a arquitetura da margem continental durante o Neógeno (Rangel *et al.*, 1994). Nesse contexto, os depósitos quaternários do CDRPS representam a fase mais recente dessa evolução sedimentar, registrando a resposta dos sistemas costeiros às oscilações climáticas e às variações do nível relativo do mar durante o Quaternário (Martin *et al.*, 1984, 1993, 1997; Plantz *et al.*, 2019b).

Desde os trabalhos pioneiros de Lamego (1944), o CDRPS tem sido objeto de diversas investigações geomorfológicas, sedimentológicas e estratigráficas, permitindo a caracterização dos principais ambientes deposicionais preservados em superfície, como planícies de cordões arenosos, lagoas, lagoas, pântanos, planícies fluviais e sistemas de drenagem de baixo gradiente (Martin *et al.*, 1984, 1993, 1997). Com base na distribuição espacial e na idade dos depósitos aflorantes, autores como Silva (1987) e Carelli *et al.* (2018) propuseram subdivisões para o CDRPS. Neste último estudo, Carelli *et al.* (2018) definem três grandes compartimentos deposicionais: porção sul, porção central e porção norte.

A porção sul do CDRPS (Figura 3), foco deste estudo, destaca-se pela ocorrência de uma extensa planície de cordões arenosos (*beach ridges*) de idade pleistocênica, interpretados como registros de antigas linhas de costa desenvolvidas durante fases progradacionais (Silva, 1987; Martin *et al.*, 1993, 1997; Rocha *et al.*, 2013). Esses cordões apresentam excelente preservação geomorfológica, sendo parcialmente segmentados por pequenas drenagens que interligam lagoas costeiras. Em superfície, são constituídos predominantemente por areias

quartzosas claras, enquanto em subsuperfície tornam-se progressivamente mais acastanhados em decorrência de processos pedogenéticos (Martin *et al.*, 1984, 1993, 1997). Datações por radiocarbono indicam idades superiores a 43.500 anos A.P. (Martin *et al.*, 1997; Carelli, 2019). Por sua vez, datações por LOE sugerem que os cordões foram formados entre aproximadamente 80.000 e 87.000 anos A.P. (Rocha *et al.*, 2013).

A origem desses depósitos permanece objeto de debate na literatura. Araújo & Beurlen (1975), Silva (1987) e Rocha *et al.* (2013, 2017) interpretam os cordões arenosos como remanescentes da fase construtiva mais antiga do rio Paraíba do Sul, representando um antigo delta dominado por ondas. Essa interpretação é reforçada pela ocorrência de um conjunto residual de cordões arenosos nas proximidades da Lagoa Feia, considerado por esses autores como evidência de uma antiga desembocadura fluvial. Em contrapartida, Martin *et al.* (1997) destacam a predominância de estruturas sedimentares típicas de ambientes praias, enquanto Carelli *et al.* (2018) observam que as amostras de subsuperfície não registram fácies características de pro-delta. Com base nessas evidências, esses autores propõem que os cordões representem uma planície litorânea desenvolvida durante os estágios iniciais da regressão subsequente ao máximo transgressivo do MIS 5e, posteriormente reelaborada pela ação de ondas e ventos, sem influência direta de processos fluviais.

As investigações de subsuperfície realizadas na última década ampliaram significativamente o conhecimento sobre a evolução da porção sul do CDRPS. Vilela *et al.* (2016) reconheceram, além das areias quartzosas superficiais, a ocorrência de depósitos bioclásticos em profundidade. Posteriormente, Carelli (2019) demonstrou que esses depósitos apresentam composição híbrida (*sensu* Zuffa, 1989), constituída por diferentes proporções de sedimentos siliciclásticos e carbonáticos (incluindo nano- e microfósseis), indicando condições deposicionais francamente marinhas. Esses resultados evidenciam uma evolução sedimentar mais complexa do que aquela inferida exclusivamente a partir das feições superficiais, reforçando a importância da integração entre dados geomorfológicos e informações diretas de subsuperfície.

A porção central do CDRPS (Figura 3) é caracterizada, em superfície, pelo predomínio de depósitos lagunares e fluviais holocênicos, representados principalmente por argilas ricas em matéria orgânica, depósitos fluviais e sistemas deltaicos intralagunares. Esses depósitos registram a evolução de uma extensa paleolaguna desenvolvida durante a transgressão holocênica, cujo remanescente atual corresponde à Lagoa Feia (Martin *et al.*, 1984, 1993, 1997). Estudos recentes baseados em dados de subsuperfície (Carelli *et al.*, 2018; Plantz *et al.*, 2018, 2019a, 2019b) revelaram, entretanto, uma arquitetura deposicional muito mais heterogênea, composta por sucessões fluviais, estuarinas, lagunares e marinhas rasas desenvolvidas em

resposta às oscilações do nível relativo do mar, desde o Pleistoceno (Gatto, 2016). Esses autores demonstram ainda que os depósitos quaternários repousam discordantemente sobre o Membro São Tomé da Formação Emborê, sendo essa superfície interpretada como uma discordância relacionada à queda eustática ocorrida em aproximadamente 210.000 anos A.P., cuja morfologia exerceu importante controle sobre a distribuição posterior das fácies sedimentares.

A porção norte do CDRPS (Figura 3) compreende o delta atualmente ativo do rio Paraíba do Sul, sendo constituída por terraços marinhos, cordões litorâneos holocênicos, planícies de inundação e barras de desembocadura. Trata-se de um delta dominado por ondas, de geometria assimétrica, cuja evolução ocorreu após o máximo transgressivo holocênico de aproximadamente 5.100 anos A.P. (Dominguez *et al.*, 1983; Martin *et al.*, 1984, 1993, 1997; Dominguez, 1990). Datações por radiocarbono obtidas em conchas preservadas entre os cordões litorâneos indicam idades entre aproximadamente 2.500 e 3.000 anos A.P., sugerindo que a construção do delta moderno representa a fase deposicional mais recente do rio Paraíba do Sul (Martin *et al.*, 1997).

4.2 Modelo evolutivo do CDRPS

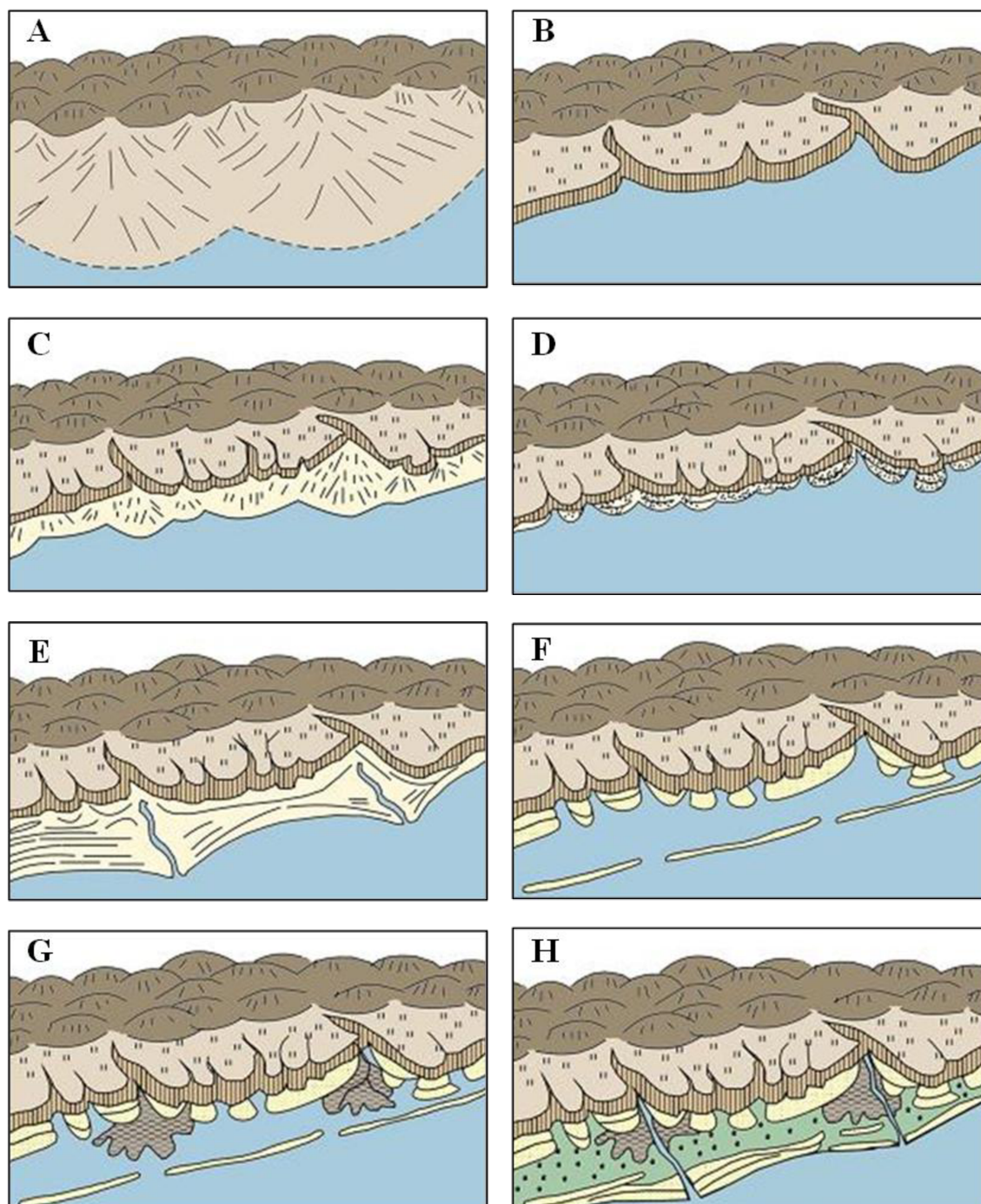
Diversos modelos evolutivos já foram propostos para o CDRPS (*e.g.*, Lamego, 1955; Argento, 1979; Martin *et al.*, 1984, 1993 e 1997; Silva, 1987). No geral, compartilham a proposta de uma evolução baseada em múltiplas fases destrutivas, associadas à erosão e retrabalhamento por ondas durante os eventos transgressivos, e construtivas, que se desenvolvem em períodos de estabilidade, favoráveis à construção deltaica (Silva, 1987; Rocha *et al.*, 2017). Além disso, todos os modelos foram elaborados com base exclusivamente em dados de superfície e nenhum deles considerou, de forma explícita, o efeito da queda do nível do mar (regressão forçada) na configuração dos depósitos quaternários. Isso só começou a ser abordado mais recentemente, por Plantz *et al.* (2019b) que propuseram sequências deposicionais para a porção central do CDRPS.

Apesar das limitações, os modelos de Martin *et al.* (1993 e 1997) são os mais difundidos na literatura. Martin *et al.* (1993) propuseram oito fases evolutivas (Figura 4) válidas para as planícies costeiras ao longo do litoral brasileiro, abrangendo a região entre Macaé (RJ) e Maceió (AL), enquanto Martin *et al.* (1997) detalham a evolução pós 5.100 anos A.P. para o litoral norte do Rio de Janeiro e sul do Espírito Santo.

Considerando a porção sul do CDRPS, sua formação é contemplada no modelo de Martin *et al.* (1993; Figura 4). De acordo com os autores, a planície de cordões arenosos que

caracteriza a região foi formada durante a regressão que ocorreu após o máximo transgressivo de 123.000 anos A.P., representada pelo quinto estágio evolutivo (Figura 4E)

Figura 4. Fases evolutivas para as planícies costeiras localizadas ao longo do litoral brasileiro, desde Macaé (RJ) até Maceió (AL).



Fonte: Martin *et al.* (1993).

De acordo com Martin *et al.* (1993), a primeira fase evolutiva (Figura 4A) corresponde à deposição da Formação Barreiras (Mioceno/ Plioceno), em ambiente continental de clima

semiárido, originando leques aluviais junto ao embasamento. Com a transição para um clima mais úmido, inicia-se a segunda fase (Figura 4B), pleistocênica, marcada pela elevação do nível do mar e erosão da Formação Barreiras, formando uma linha de falésias. A terceira fase (Figura 4C), também pleistocênica, reflete nova condição semiárida e o desenvolvimento de leques aluviais na base das falésias.

A quarta fase (Figura 4D) está relacionada ao máximo da penúltima transgressão marinha (~123.000 anos A.P.), com erosão dos depósitos anteriores, retrabalhamento das falésias e formação de estuários e lagunas. Em seguida, a quinta fase (Figura 4E) registra a regressão marinha, responsável pela formação da planície de cordões arenosos pleistocênicos, característica da porção sul do CDRPS.

A sexta fase (Figura 4F) está ligada ao máximo da última transgressão (~5.100 anos A.P.) e envolve a invasão marinha de terrenos pleistocênicos e da Formação Barreiras, formando sistemas lagunares e de ilhas-barreiras. Já a sétima fase (Figura 4G) é marcada por deltas intralagunares, responsáveis pelo assoreamento parcial ou total dessas lagunas, originando áreas pantanosas, turfeiras e lagos, bem registrada nos depósitos superficiais da porção central do CDRPS. Por fim, a oitava fase (Figura 4H), que corresponde a sedimentação mais recente, na parte norte do CDRPS, com a construção de terraços marinhos holocênicos e a planície de cordões arenosos do delta do Rio Paraíba do Sul.

5. RESULTADOS

A reinterpretação dos 15 poços selecionados (Figura 1 e Tabela 1; Apêndice A) resultou na caracterização de sete fácies sedimentares, agrupadas em quatro sucessões de fácies, bem como na elaboração de seções de correlação estratigráfica que permitiram analisar a distribuição espacial e a geometria dos depósitos na porção sul do CDRPS. A integração dessas informações com os radargramas disponíveis na literatura possibilitou reconhecer padrões deposicionais em escala regional, incluindo cordões arenosos organizados em clinoformas progradantes e a ocorrência de um vale inciso na área de estudo.

5.1 Análise de fácies sedimentares

A organização e integração dos dados permitiram a caracterização de sete fácies sedimentares, distribuídas entre fácies arenosas, areno-argilosas e argilosas, cujas principais

características e interpretações estão sintetizadas no Quadro 1, enquanto sua distribuição ao longo dos poços pode ser observada no Apêndice A.

As fácies arenosas incluem A (areia), Ab (areia com bioclastos) e Ah (areia húmica); as areno-argilosas compreendem Aa (areia argilosa) e Aab (areia argilosa com bioclastos); e as argilosas englobam Ar (argila) e Arb (argila com bioclastos). A presença de bioclastos (fragmentos de conchas, microfósseis e nanofósseis) e fitoclastos (material vegetal) foi determinante para a distinção entre as fácies e para a interpretação paleoambiental.

5.1.1 Fácies arenosas

As camadas arenosas são as mais recorrentes nos poços analisados, atingindo percentuais superiores a 60% (Apêndice A). A presença de bioclastos e matéria orgânica permitiu a caracterização de três fácies arenosas distintas (A, Ab e Ah; Quadro 1).

A fácies A é uma das mais recorrentes da área de estudo e só não foi identificada no PRP-33 e PRP-35. Ocorre em camadas centimétricas a métricas, com espessuras predominantes variando entre 1 e 2 m. Seu percentual atinge o mínimo de cerca de 2% no PRP-04, mas pode atingir valores da ordem de 25%, como no 2-LF-1-RJ, poço em que a fácies A é mais abundante (Apêndice A).

A fácies é caracterizada por depósitos arenosos, variando entre muito finos e muito grossos, com grãos subangulosos a bem arredondados e seleção moderada a pobre. Localmente, observa-se a presença de grânulos, seixos e intraclastos argilosos, além de crostas limoníticas (*e.g.*, PRP-01 e PRP-02; Apêndice A). Em termos composicionais, tem-se um predomínio de quartzo, com presença de micas (principalmente muscovita) e traço de quartzo fumê, citrino e minerais máficos indiferenciados. A coloração varia entre tons amarelados, branco-acinzentados e cinza-claro, com manchas acastanhadas a alaranjadas, relacionadas à percolação de óxido de ferro (processo de oxidação).

A fácies Ab é significativamente mais restrita do que a fácies A. Ocorre em dez poços analisados (Quadro 1), mas, normalmente, em camadas pouco espessas e restritas, que correspondem a menos que 5% das sucessões (Apêndice A). As exceções são os poços PRP-33, PRP-35 e 2-JU-1-RJ onde a fácies Ab ocorre com espessuras predominantes de 2 m, podendo chegar aos 4 m (*e.g.*, PRP-35). Nesses poços Ab atinge percentuais de ocorrência muito mais elevados e chega a representar 50% da sucessão descrita para o PRP-35 (Apêndice A).

Quadro 1. Síntese das sete fácies sedimentares caracterizadas neste estudo de caso. Note além de código e diagnose, os poços em que as fácies ocorrem e a interpretação do processo sedimentar.

Código	Diagnose	Interpretação	Ocorrência
FÁCIES ARENOSAS	A Areia, com cor variando em tons de cinza e manchas acastanhadas	Fluxos trativos subaquosos, em diferentes níveis energéticos, associados a oscilações do nível de base (períodos de maior lâmina d'água e de exposição subaérea)	PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-05, PRP-06, PRP-28, PRP-31, PRP-32, PRP-36, 2-JU-1-RJ, 2-LF-1-RJ
	Ab Areia com bioclastos	Fluxos trativos subaquosos, em diferentes níveis energéticos, com decantação de microfósseis carbonáticos em suspensão	PRP-01, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-32, PRP-33, PRP-35, PRP-36, 2-JU-1-RJ, 2-LF-1-RJ
	Ah Areia húmica	Fluxos trativos subaquosos, em diferentes níveis energéticos, com posterior infiltração de matéria orgânica e pedogênese	PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-06, PRP-31, PRP-33, PRP-35, PRP-36, 2-JU-1-RJ, 2-LF-1-RJ
FÁCIES ARENO-ARGILOSAS	Aa Areia argilosa	Aumento do aporte sedimentar que, por sobrecarga mecânica, desencadeia fluxos de detritos areno-lamosos, seguido de reelaboração biogênica e, localmente, pedogênese	PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-05, PRP-28, PRP-31, 2-JU-1-RJ, 2-LF-1-RJ
	Aab Areia argilosa com bioclastos	Alternância entre fluxos trativos, em diferentes níveis energéticos, e decantação de finos (incluindo microfósseis carbonáticos) em meio subaquoso, seguido de reelaboração biogênica	PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-05, PRP-36, 2-JU-1-RJ, 2-LF-1-RJ
FÁCIES ARGILOSAS	Ar Argila, que localmente exhibe lentes de arenosas	Decantação de finos em suspensão, com eventos episódicos de alta energia e períodos de exposição subaérea	PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04A, PRP-05, PRP-06, PRP-28, PRP-31, PRP-32, PRP-33, PRP-36, 2-LF-1-RJ
	Arb Argila com bioclastos	Decantação de finos (incluindo microfósseis carbonáticos) em suspensão, com eventos episódicos de alta energia. Localmente, há evidência de precipitação carbonática.	PRP-01, PRP-02, PRP-03, PRP-04, PRP-04A, PRP-05, PRP-06, PRP-32, PRP-33, PRP-35, PRP-36, 2-LF-1-RJ

Fonte: Autoria própria (2026).

Esta fácies consiste em depósitos arenosos, que se destacam pelo significativo e variado conteúdo fóssilífero, representado por fragmentos de conchas indiferenciadas, valvas de pelecípodes, gastrópodes e espículas de esponjas. Araújo & Beurlen (1975) utilizam o termo

"calcífera" para se referir a essas areias, o que neste estudo foi associado a presença de microfósseis (*e.g.*, foraminíferos) e nanofósseis carbonáticos (*e.g.*, espículas de ascídias e cocolitoforídeos), conforme descrito para a porção central do CDRPS (Carelli *et al.*, 2018; Plantz *et al.*, 2018, 2019a)

A fácies Ah ocorre em doze poços analisados (Quadro 1), estando ausente nos poços mais afastados da linha de costa atual (Figura 1). Normalmente está localizada nos primeiros metros dos poços, como camadas métricas (~2 m de espessura), que representam entre 6 e 20% da sucessão (Apêndice A). Sua ocorrência no PRP-04A chama a atenção, uma vez que está presente em profundidades superiores aos 10 m, como uma única camada centimétrica, que representa 1% da sucessão descrita (Apêndice A).

Ah abrange depósitos constituídos por areias húmicas, frequentemente descritas como "areia pó de café" (Martin *et al.*, 1997). São areias finas a grossas, com grãos subangulosos a arredondados e grau de seleção moderado a bom, são essencialmente quartzosas e exibem elevado conteúdo de matéria orgânica. A coloração escura predominante varia entre tons preto-acastanhados, marrons e cinza-escuros, resultante da abundante matéria orgânica preservada e da formação de ácidos húmicos. Localmente, a areia húmica pode apresentar níveis de argila turfosa e turfa.

5.1.2 Fácies areno-argilosas

As fácies areno-argilosas distinguem-se das fácies arenosas pelo elevado percentual (25 – 50%) de argila. Dentre estas, tem-se Aa e Aab (Quadro 1), cuja diferença se dá pela ocorrência de bioclastos carbonáticos.

A fácies Aa está presente em dez dos quinze poços analisados, normalmente em camadas delgadas, que raramente atingem 1 m de espessura. Sua recorrência ao longo das sucessões é muito variável, podendo representar menos de 5%, como no PRP-01, PRP-03, PRP-04 e PRP-05 (Apêndice A), mas podendo representar > 30%, como no PRP-28 (Apêndice A). Destaca-se o padrão de ocorrência da fácies Aa no poço PRP-31 que, além da maior espessura e percentual de ocorrência, ocorre em camadas distribuídas desde a base até o topo da sucessão (Apêndice A).

Esta fácies é caracterizada por areias argilosas, variando entre muito finas a grossas, com grãos subangulosos a arredondados e seleção moderada a pobre. Localmente, observa-se a presença de grânulos, seixos e clastos argilosos, assim como feições tubulares associadas com bioturbações e marcas verticalizadas relacionadas com a presença de raízes. Em termos

composicionais, tem-se um predomínio de quartzo, com presença de micas (principalmente muscovita) e traço de minerais máficos indiferenciados. A coloração é predominantemente esbranquiçada a acinzentada, compatível com a presença de caulinita. Por vezes, exibem aspecto mosqueado, que pode estar associado a processos de oxidação.

A fácies Aab é a menos recorrente dentre as fácies areno-argilosas, presente preferencialmente nos poços localizados mais próximos à linha de costa atual (Quadro 1 e Figura 1). Ocorre em camadas métricas, com espessuras próximas aos 2 m, normalmente intercaladas com Arb, que representam menos de 10% das sucessões. O poço PRP-05 constitui uma exceção, onde as camadas, além de mais espessas, tem uma representatividade de cerca de 25% (Apêndice A).

De modo similar a fácies Ab, a fácies Aab é descrita como “calcífera” e rica em bioclastos, contudo, eles ocorrem como conchas indiferenciadas inteiras ou em fragmentos grandes, indicando pouco retrabalhamento. A areia varia entre argilosa e siltico-argilosa, com recorrentes feições de bioturbação. Apresenta desde grãos tamanho areia fina a areia grossa, angulosos a arredondados, moderada a pobremente selecionados. Localmente verifica-se a presença de grânulos e clastos argilosos. Em termos mineralógicos, destaca-se a presença de quartzo, micas (muscovita) e traços de minerais máficos indiferenciados. A coloração predominante varia entre tons amarelo-acastanhados e cinza-escuro.

5.1.3 Fácies argilosas

Os depósitos argilosos, frequentemente observados nos poços analisados, puderam ser distinguidos em duas fácies, Ar e Arb (Quadro 1). Assim como as fácies areno-argilosas, as fácies argilosas diferem-se pela presença de bioclastos carbonáticos.

Com exceção dos poços PRP-04, PRP-35 e 2-JU-1-RJ, todos os demais apresentam ocorrências da fácies Ar (Quadro 1). As espessuras das camadas relacionadas a essa fácies são muito variáveis, desde ~50 cm (*e.g.*, PRP-36) até ~6 m (*e.g.*, PRP-32; Apêndice A). Associado a isso, tem o padrão de ocorrência, muito pontual em alguns poços (*e.g.*, PRP-05) e recorrente em outros (*e.g.*, PRP-31; Apêndice A), o que se reflete em percentuais de ocorrência que podem ser da ordem de 1%, mas também podem atingir percentuais superiores a 30% (Apêndice A).

A fácies é caracterizada por sedimentos argilosos, argilo-siltosos e silto-argilosos, apresentando variações locais para argilas arenosas. Em algumas camadas, observam-se grânulos dispersos e lentes delgadas de areia muito fina a fina. Fitoclastos ocorrem de forma bastante restrita e, exclusivamente no PRP-04A, verifica-se níveis da fácies Ar com fragmentos

(intraclastos?) de calcário algal. Os argilominerais, especialmente caulinita, predominam, além destes, destaca-se a recorrência de micas, principalmente muscovita e biotita. A fração arenosa é majoritariamente quartzosa, com presença acessória de minerais máficos e óxidos de ferro, os quais conferem uma coloração variável entre tons de cinza, verde e amarelo aos sedimentos.

A fácies Arb é uma das mais recorrentes e está presente em doze dos quinze poços analisados (Quadro 1). Ocorre frequentemente associada com as fácies Ab e Aab, em camadas centimétricas (da ordem de 40 cm) a métricas, superando os 2 m (Apêndice A). Seu menor percentual de ocorrência é de 2% no PRP-03, mas frequentemente apresenta percentuais > 10%, com destaque para os poços PRP-32, PRP-33 e PRP-35, onde Arb é dominante (Apêndice A).

Trata-se de depósitos argilosos calcíferos, ricos em bioclastos carbonáticos (*e.g.*, conchas indiferenciadas, valvas de pelecípodes e gastrópodes), preferencialmente inteiros. Além disso, exibem estruturas carbonáticas notáveis como concreções calcárias e camadas de calcário algal (*e.g.*, PRP-04; Apêndice A). Há um amplo predomínio de argila, localmente ocorrem variações texturais para argila siltica e argila arenosa. Em poços como PRP-02, PRP-05, PRP-33 e PRP-35 tem-se uma variação textural em Arb, sendo identificada a ocorrência de silte argiloso, silte e, localmente, silte arenoso (Apêndice A). Composicionalmente, os argilominerais predominam, com elevada proporção de micas (muscovita) e a fração arenosa é majoritariamente quartzosa, com presença acessória de minerais máficos. A coloração varia entre cinza-escuro e tons amarelados a verde-acinzentados, refletindo distintas condições redox durante a deposição.

5.2 Sucessões de fácies e contexto deposicional

Com o objetivo de caracterizar os diferentes paleoambientes deposicionais da porção sul do CDRPS, foram analisados o padrão de empilhamento e a relação vertical entre as sete fácies descritas (Quadro 1 e Apêndice A). Os padrões, estabelecidos por método visual e ratificados por cadeias de Markov (Walker, 1979), permitiram a definição de quatro sucessões de fácies: SF-M, SF-FE, SF-CA e SF-F.

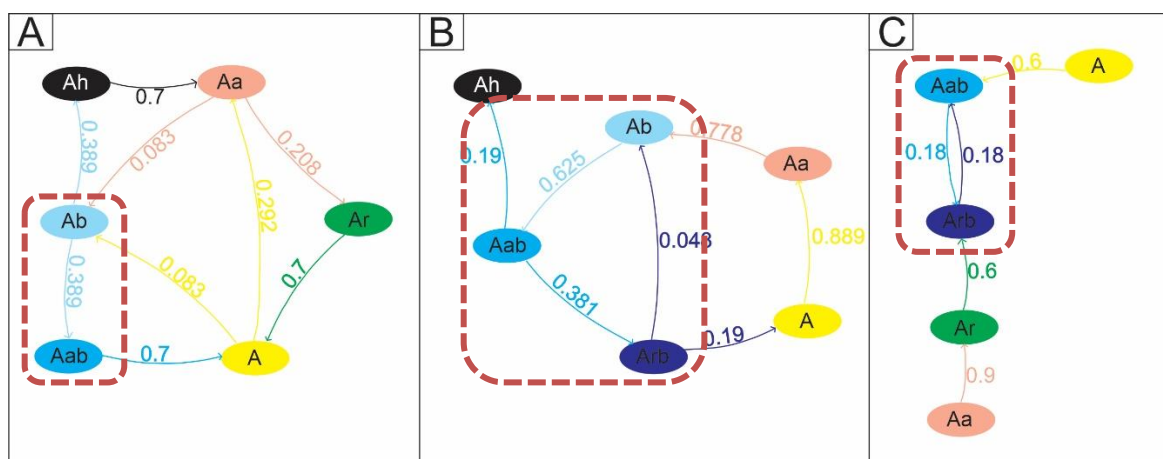
5.2.1 Sucessão de fácies marinha (SF-M)

A sucessão de fácies marinha (SF-M) é identificada em praticamente todos os poços analisados, com exceção do PRP-28 e PRP-31, ambos localizados na porção mais interna da área de estudo (Figura 1). A SF-M inclui as fácies Ab, Aab e Arb (Quadro 1), caracterizadas pela presença de bioclastos carbonáticos, incluindo microfósseis e nanofósseis, que permitem

interpretar um ambiente deposicional com clara influência marinha (Carelli *et al.*, 2018; Plantz *et al.*, 2018, 2019a).

A análise das cadeias de Markov revela que a sucessão de fácies marinha (SF-M) exibe diferentes padrões de transição de fácies, refletindo variações nas condições de energia ao longo da área de estudo (Figuras 5A, B e C). Nos poços 2-JU-1-RJ e PRP-03, por exemplo, observa-se o predomínio da fácies Ab e transições recorrentes entre Ab e Aab (Figura 5A), indicando um ambiente dominado por fluxos trativos de alta energia, com constante retrabalhamento de sedimentos arenosos. Nesse contexto, a fácies Arb está ausente ou apresenta ocorrência pouco expressiva, os períodos de decantação de sedimentos finos são breves e rapidamente interrompidos por novos eventos de alta energia, formando os depósitos da fácies Aab. Esse padrão é compatível com a deposição em ambiente marinho raso, sob ação direta de ondas, como praias ou antepraias superiores (Walker, 1979; Dalrymple *et al.*, 1992).

Figura 5. Cadeias de Markov, com destaque (em vermelho) para os diferentes padrões de empilhamento que caracterizam a sucessão de fácies marinha (SF-M). (A) Padrão de alta energia dominado pela fácies Ab e por transições recorrentes entre Ab e Aab. (B) Padrão de energia variável, com transições entre Ab, Aab e Arb. (C) Padrão de baixa energia com predomínio de transições entre Aab e Arb. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). Em (A) cadeia de Markov do 2-JU-1-RJ; (B) PRP-04; e (C) PRP-05.



Fonte: Autoria própria (2026).

Um padrão distinto é observado, por exemplo, nos poços PRP-04 e PRP-36, cujas cadeias de Markov (Figura 5B) exibem transições recorrentes entre as fácies Ab, Aab e Arb, evidenciando oscilações frequentes entre condições de maior e menor energia deposicional. Esse comportamento sugere sedimentação em ambiente marinho raso protegido, ainda sob influência de ondas e correntes, porém com intervalos recorrentes de decantação de sedimentos finos. A

ocorrência associada de fitoclastos sugere um aporte continental concomitante, reforçando a interpretação de um contexto deposicional compatível com um ambiente marinho raso, com influência continental, como enseadas ou demais setores internos protegidos por barreiras arenosas (Boyd *et al.*, 1992).

No entanto, essa dinâmica sedimentar pode ser pontualmente rompida. A ocorrência restrita e pontual de calcário algal no PRP-04 (Apêndice A) indica a existência de condições marinhas estáveis e prolongadas na porção sul do CDRPS, acompanhada de reduzido aporte detrítico.

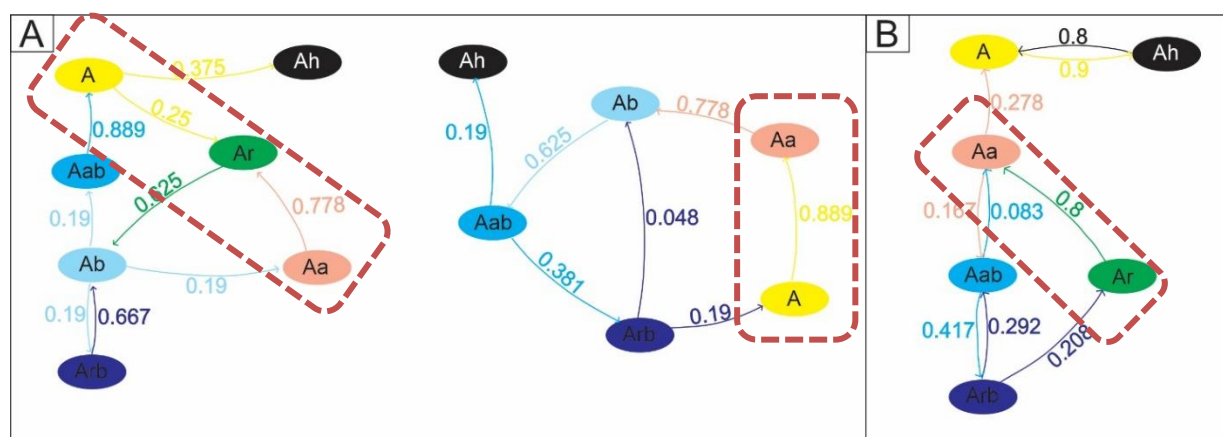
Um terceiro padrão é representado pelos poços PRP-05, PRP-33 e PRP-35, cuja cadeia de Markov apresenta transições predominantes entre as fácies areno-argilosa e argilosa Aab e Arb (Figura 5C). Em alguns poços Ab é ausente (*e.g.*, PRP-35; Figura 5C) e, em outros, sua ocorrência é subordinada. Esse arranjo evidencia deposição em ambiente com marcada influência marinha, com energia predominantemente baixa, interrompida por eventos ocasionais de maior energia. Trata-se, muito provavelmente, de um ambiente protegido da ação direta de ondas, com períodos de baixa energia longos o suficiente para decantar e preservar material fino, interrompidos por eventos esporádicos de maior energia, cenário compatível com uma laguna costeira ou uma plataforma interna protegida (Martin *et al.*, 1993, 1997; Carelli *et al.*, 2018).

5.2.2 Sucessão de fácies flúvio-estuarina (SF-FE)

A sucessão de fácies flúvio-estuarina (SF-FE) também é bastante recorrente na área de estudo, sua presença não foi identificada apenas nos poços 2-JU-1-RJ, 2-LF-1-RJ e PRP-33 (Figura 1; Apêndice A). A SF-FE é constituída pelas fácies A, Aa e Ar (Quadro 1), caracterizadas pelo predomínio de sedimentos siliciclásticos e, especificamente neste contexto, tais fácies tendem a apresentar fitoclastos de modo mais recorrente e abundante. Os depósitos atribuídos a SF-FE apresentam espessuras geralmente reduzidas, com exceção dos poços PRP-28 e PRP-31, onde tal sucessão de fácies é dominante (Apêndice A). Distribui-se em diferentes níveis estratigráficos e ocorre sempre associada à SF-M. As relações verticais observadas nos perfis e nas cadeias de Markov evidenciam recorrentes transições entre fácies essencialmente siliciclásticas (A, Aa e Ar) e fácies ricas em bioclastos (Ab, Aab e Arb; Figuras 5A, B e 6A, B), indicando um sistema deposicional complexo, no qual as oscilações de energia refletem a interação entre processos fluviais e marinhos, controlados pelas variações do nível relativo do mar.

A análise das cadeias de Markov revela dois padrões principais de sucessão para a SF-FE (Figuras 6A e B), que representam bem a dinâmica de ambientes de transição entre o continente e o mar. Caracterizado pela ocorrência da fácies A sobrepondo diretamente as fácies marinhas Aab e Arb (Figura 6A), tem-se SF-FE dominada por fluxos trativos, evidenciando episódios de intenso aporte fluvial sobre depósitos previamente formados em ambiente marinho. A predominância da fácies A na base da sucessão indica deposição sob condições de maior energia, associadas ao transporte por tração durante descargas fluviais mais intensas. Verticalmente, essa fácies evolui para Aa e/ou Ar, configurando ciclos de energia decrescente compatíveis com ambientes flúvio-estuarinos submetidos a pulsos episódicos de elevada descarga sedimentar (Dalrymple *et al.*, 1992; Plantz *et al.*, 2019b).

Figura 6. Cadeias de Markov, com destaque (em vermelho) para os diferentes padrões de empilhamento que caracterizam a sucessão de fácies flúvio-estuarina (SF-FE). (A) Padrão de alta energia caracterizado pela presença da fácies A. (B) Padrão de menor energia com predomínio de transições entre Ar e Aa. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). Em (A) cadeia de Markov do PRP-03 e PRP-04; e (B) PRP-02.



Fonte: Autoria própria (2026).

Em condições de menor descarga fluvial, tem-se SF-FE dominada por alternância flúvio-marinha, como por exemplo no poço PRP-02, cuja cadeia de Markov apresenta a relação autoconsistente entre as fácies Aa, Ar e fácies marinhas (Figura 6B). Esse arranjo evidencia frequentes oscilações entre condições de maior e menor energia, típicas de ambientes estuarinos dominados pela interação entre processos fluviais e marinhos. A fácies Ar representa intervalos de baixa energia, favoráveis à decantação de sedimentos finos em setores protegidos do estuário. Já a fácies Aa reflete condições de energia oscilante, com predomínio de fluxos gravitacionais areno-lamosos em sistemas fluviais, seguidos por reelaboração biogênica e pedogênese durante

períodos de exposição subaérea, conforme indicado pela presença de raízes e bioturbações. As intercalações entre Aa e Ar refletem oscilações recorrentes na energia do sistema, compatíveis com ambientes estuarinos sujeitos à alternância entre períodos de maior influência fluvial e marinha (Dalrymple *et al.*, 1992; Boyd *et al.*, 1992).

5.2.3 Sucessão de fácies planície de cordões arenosos (SF-CA)

A sucessão de fácies planície de cordões arenosos (SF-CA) é constituída exclusivamente pela fácies Ah (Quadro 1), caracterizada por areias quartzosas húmicas, com elevados teores de matéria orgânica e abundante concentração de fitoclastos. Depósitos com essas características vêm sendo descritos desde Martin *et al.* (1984, 1993, 1997) como típicos da planície de cordões arenosos pleistocênicos da porção sul do CDRPS. De acordo com os autores, a coloração acastanhada e o enriquecimento em matéria orgânica refletem processos pedogenéticos desenvolvidos após a deposição dos cordões arenosos, razão pela qual o termo solo húmico também seja empregado para classificar esses depósitos.

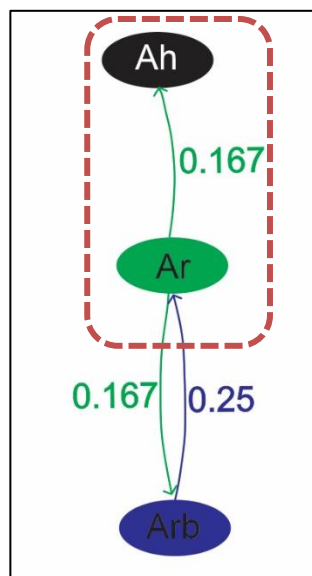
Embora a SF-CA seja representada por uma única fácies, a análise das cadeias de Markov permite compreender sua posição estratigráfica em relação às demais sucessões de fácies. Nos poços situados mais próximos da linha de costa atual, predominam transições das fácies Ab, Aab e Arb para Ah (Figura 5), indicando que a construção da planície de cordões ocorreu diretamente sobre depósitos marinhos. A recorrente disposição da fácies Ah sobre Arb é particularmente significativa, pois sugere a instalação dos cordões arenosos sobre depósitos de ambientes marinhos protegidos, submetidos posteriormente à progradação costeira.

Em vários outros poços (Figura 6), a cadeia de Markov evidencia a ocorrência de Ah sobre a fácies A, indicando que, localmente, a construção da planície de cordões foi precedida por depósitos sob maior influência fluvial. Esse arranjo sugere que a evolução sedimentar da porção sul do CDRPS não foi uniforme, registrando diferentes trajetórias deposicionais entre os setores da área de estudo. O padrão mais particular é observado no poço PRP-06, localizado na margem oeste da Lagoa Feia, onde a fácies Ah recobre diretamente a fácies Ar (Figura 7), indicando o desenvolvimento dos cordões arenosos sobre depósitos finos acumulados em ambiente de baixa energia, sem indícios de influência marinha.

Além das relações estratigráficas, alguns perfis preservam evidências da própria dinâmica de construção da planície costeira. No poço PRP-06 (Apêndice A), por exemplo, a sucessão da fácies Ah apresenta ciclos do tipo *coarsening-up*, caracterizados pelo aumento progressivo da granulometria em direção ao topo, padrão compatível com processos de progradação costeira

controlados pela ação de ondas. Entre os cordões arenosos, a ocorrência de turfas e argilas turfosas indica o desenvolvimento de depressões intercordões, com maior umidade, onde condições hidrodinâmicas mais calmas favoreceram o acúmulo de matéria orgânica.

Figura 7. Cadeia de Markov, representando o padrão particular da SF-CA no poço PRP-06. Com destaque (em vermelho) para transição direta da fácies Ar para a fácies Ah. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979).



Fonte: Autoria própria (2026).

5.2.4 Sucessão de fácies fluvial (SF-F)

A sucessão de fácies fluvial (SF-F) ocorre em todos os poços analisados, em diferentes níveis estratigráficos, geralmente, marcando a fase deposicional mais recente registrada na porção sul do CDRPS. É constituída predominantemente pela fácies A, com ocorrência subordinada das fácies Aa e Ar (Quadro 1), refletindo diferentes condições hidrodinâmicas associadas à dinâmica dos sistemas fluviais.

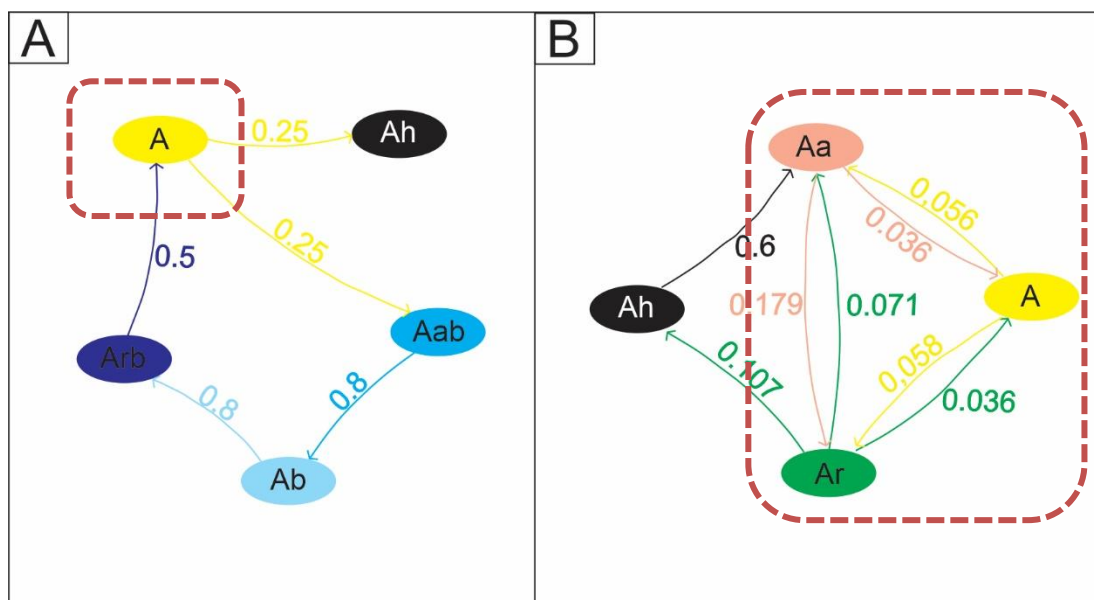
A análise das cadeias de Markov revela dois padrões principais para a SF-F (Figuras 8A e B). O primeiro é representado por sucessões dominadas exclusivamente pela fácies A, como observado no poço PRP-36 (Figura 8A), onde depósitos arenosos recobrem diretamente a sucessão de fácies marinha (SF-M). A predominância de sedimentos arenosos, associada à ausência de um padrão granulométrico bem definido e à reduzida preservação de sedimentos finos, indica intenso retrabalhamento por fluxos trativos em canais de elevada energia. Esse arranjo é compatível com sistemas fluviais de baixa preservação de planície de inundação,

semelhantes aos rios entrelaçados (*braided*), nos quais a migração frequente dos canais limita o desenvolvimento e a preservação de depósitos de planície de inundação (Miall, 1996).

A ocorrência, mesmo que localizada, de crostas limoníticas reforça essa interpretação, evidenciando períodos de exposição subaérea e condições oxidantes, compatíveis com sucessivos episódios de sedimentação, abandono de canais e alteração pedogenética.

Em contrapartida, algumas cadeias de Markov apresentam transições recorrentes entre as fácies A, Aa e Ar (Figura 8B). Essas sucessões configuram ciclos *fining-up*, caracterizados pela diminuição progressiva da energia deposicional e pelo aumento da preservação de sedimentos finos em direção ao topo. Esse comportamento é compatível com sistemas fluviais de menor energia relativa, nos quais a migração lateral dos canais favorece o desenvolvimento de depósitos de planície de inundação e a preservação de sedimentos argilosos, padrão frequentemente associado a rios meandrantos (Miall, 1996).

Figura 8. Cadeias de Markov, com destaque (em vermelho) para os diferentes padrões de empilhamento que caracterizam a sucessão de fácies fluvial (SF-F). (A) Padrão de intenso retrabalhamento por fluxos trativos dominado pela fácies A. (B) Padrão do ciclo *fining-up* (granodecrescente) com transições entre A, Aa e Ar. As setas indicam a transição entre as fácies e os valores correspondem às probabilidades de transição consideradas não aleatórias segundo o método de Walker (1979). Em (A) cadeia de Markov do PRP-36; e (B) PRP-31.



Fonte: Autoria própria (2026).

5.3 Correlação de dados de subsuperfície

Apesar de pouco numerosos e restritos ao alinhamento de cordões arenosos localizados mais próximo à linha de costa atual, a integração entre os radargramas disponíveis na literatura (Figura 9) e as seções de correlação *strike* e *dip* estabelecidas nesse estudo (Figuras 10 a 17) permitiu avançar na compreensão da distribuição espacial e da geometria dos depósitos da porção sul do CDRPS, bem como na identificação de superfícies estratigráficas e de tratos de sistemas associados a oscilações do nível relativo do mar.

5.3.1 Distribuição espacial e geometria dos depósitos

Para compreender a distribuição espacial das quatro sucessões de fácies definidas neste estudo (SF-M, SF-FE, SF-CA e SF-F) e ampliar o entendimento sobre a evolução da porção sul do CDRPS, foram elaboradas oito seções de correlação, sendo quatro *strike* (Figuras 10 a 13) e quatro *dip* (Figuras 14 a 17). As seções foram distribuídas na área dos cordões arenosos pleistocênicos e no entorno de Lagoa Feia, as duas feições de maior destaque da porção sul do CDRPS. Essa organização permitiu reconhecer padrões geométricos e estratigráficos comuns à área de estudo, bem como particularidades dos diferentes setores analisados.

A base de todas as seções de correlação é caracterizada pela relação entre as sucessões de fácies marinha (SF-M) e flúvio-estuarina (SF-FE). A SF-M apresenta continuidade lateral ao longo de toda a área de estudo, enquanto a SF-FE ocorre em diferentes níveis estratigráficos, ora com geometria tabular, ora como lentes, exibindo restrição espacial. A seção *strike* localizada mais afastada da linha de costa atual (Figura 13) mostra maior recorrência e espessuras de SF-FE, tornando-se, inclusive, mais abundante que SF-M.

As seções ilustram, também, que a SF-M predominantemente arenosa (fácies Ab) ocorre apenas nas proximidades da linha de costa atual e, ainda assim, percebe-se nos extremos da seção uma maior contribuição das fácies Aab e Arb (Figura 10), sendo, portanto, a SF-M predominantemente arenosa o padrão de fácies mais restrito da área de estudo. Desse modo, o contexto deposicional marinho identificado em praticamente toda a extensão da porção sul do CDRPS é de baixa energia, mais compatível com um ambiente marinho protegido da ação direta de ondas e, possivelmente, a ocorrência restrita de Ab marca a presença de cordões arenosos responsáveis por barrar a ação de ondas.

À medida que se afasta da linha de costa atual, observa-se uma maior interação entre os diferentes contextos deposicionais, com intercalações mais frequentes entre SF-M e SF-FE,

sendo esta última progressivamente mais expressiva. Essa tendência é ainda mais evidente na porção sudoeste (SW) da área de estudo, conforme observado através da comparação das seções *strike* (Figuras 10 a 13). As seções *dip* (Figuras 14 a 17) também evidenciam a variação entre as porções mais próximas da linha de costa atual e as regiões mais interiores. Como exemplo, destaca-se a seção de correlação *dip* entre 2-JU-1-RJ e PRP-28 (Figura 15), na qual a ausência de SF-M na área do poço PRP-28 sugere que os tabuleiros da Formação Barreiras atuaram como um limite geográfico à distribuição dessa fácies e, conseqüentemente, ao avanço da linha de costa.

Dessa forma, admite-se que as características descritas para a porção basal dos poços analisados são compatíveis com um ambiente deposicional costeiro a marinho raso, marcado por flutuações nas condições energéticas e no balanço entre espaço de acomodação e taxa de sedimentação, influenciadas por variações do nível do mar e da descarga fluvial, sob claro controle paleogeográfico.

Algumas seções *strike* (e.g., Figura 11) exibem um nível contínuo de areia associado à SF-F imediatamente acima dos depósitos de SF-M. Nas porções mais próximas à linha de costa atual, essa ocorrência de SF-F restringe-se a lentes localizadas nos extremos SW e NE da área de estudo (Figura 10). Na borda leste da Lagoa Feia, na área do poço 2-LF-1-RJ (Figuras 11 e 17), a SF-F ganha espessura e apresenta geometria compatível com um vale inciso. Reforçando a geometria observada, neste contexto, depósitos de SF-M e SF-F exibem variações de cor e apresentam crostas ferruginosas, apontando para a ocorrência de exposição subaérea.

Dispostos sobre os depósitos fluviais ou diretamente sobre depósitos marinhos, tem-se a SF-CA, sucessão de fácies característica dos cordões arenosos pleistocênicos. Na maioria das seções de correlação (Figuras 10 a 17), verifica-se SF-CA ocorrendo de forma contínua, no topo nas sucessões, seguindo a estruturação principal vista em superfície (Figura 1). As seções *dip* das Figuras 14 e 16 sugerem que esses cordões estão organizados em clinoformas progradantes, geometria característica de sistemas costeiros sob influência de ondas. A correlação entre PRP-04 e PRP-03, porção SE da Figura 16, permite interpretar a existência de duas dessas geometrias, contudo com uma erosão atuando na porção proximal, em PRP-04, e removendo o registro da mais jovem delas.

Além da geometria, a seção *strike* localizada mais próxima à linha de costa atual (Figura 10) mostra significativa variação de espessura, o que pode ser associado à erosão desses depósitos na região mais a leste da Lagoa Feia, na área do poço PRP-36.

É também nessa região onde se observa a maior variabilidade deposicional associada à formação da planície de cordões arenosos de SF-CA, como identificado na

seção *dip* da Figura 15. A ocorrência de depósito fluvial areno-argiloso (fácies Aa), bem como de fácies finas com indicadores marinhos (Arb) associados com as areias húmicas (fácies Ah) típicas de SF-CA, indica que essa planície de cordões arenosos é parcialmente segmentada por pequenas drenagens que interligam lagoas costeiras.

Essas características aventadas a partir das seções de correlação são compatíveis com a interpretação de radargramas. Rocha *et al.* (2017) e Novak *et al.* (2024a) interpretam, em região próxima aos poços analisados nesse estudo (Figura 9), clinoformas progradantes, com padrões de terminação em *downlap*, associadas a radarfácies f2 de Rocha *et al.* (2017; Figura 9). Além da geometria, os autores reconhecem truncamentos, marcando superfícies erosivas locais, possivelmente associadas a um canal fluvial, que são progressivamente preenchidas por refletores com terminações em *onlap*. Esse padrão reforça as interpretações das seções de correlação e é coerente com os truncamentos entre os cordões arenosos observados em superfície. Tais processos erosivos, no entanto, podem estar relacionados tanto à queda relativa do nível do mar quanto à migração de canais fluviais.

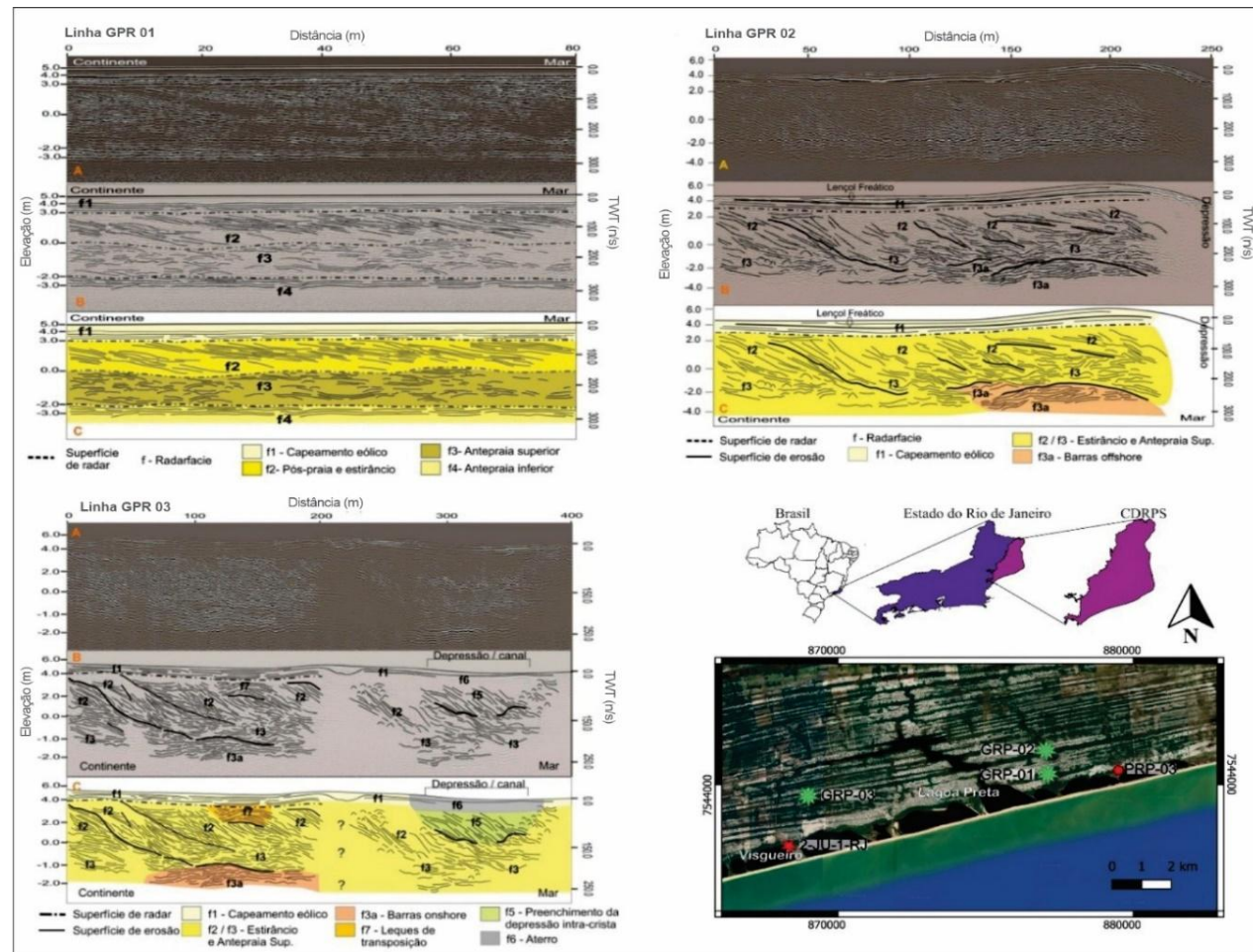
Na borda oeste da Lagoa Feia, caracterizada em superfície por cordões arenosos irregulares, destaca-se a ocorrência da SF-CA em profundidades superiores a 10 m, sucedida por um espesso pacote argiloso (fácies Ar; Figuras 12 e 16). A geometria das camadas argilosas no poço PRP-4A e suas relações de base, topo e lateral com SF-CA sugerem uma feição isolada que se desenvolve em meio aos cordões arenosos. Aventa-se uma deposição lacustre, sem indícios de influência marinha, embora a ausência de dados adicionais impeça uma interpretação definitiva.

O topo do poço 2-LF-1-RJ e do PRP-35 também indica que a sedimentação de SF-CA não foi contínua na borda leste da Lagoa Feia (Figuras 11 e 12). As fácies e as geometrias observadas sugerem que essa interrupção da sedimentação ocorreu apenas localmente, estando possivelmente relacionada ao desenvolvimento de pequenos canais fluviais e/ou lagunas, semelhantes aos observados em superfície entre os alinhamentos de cordões arenosos localizados próximos à linha de costa atual.

As seções *dip* (Figuras 14 a 17) indicam que os cordões arenosos característicos da porção sul do CDRPS não se restringem à porção observada em superfície, estando presentes nas porções mais internas da área de estudo, contudo recobertos por sedimentos fluviais. Em superfície, na borda leste da Lagoa Feia, são observados alinhamentos de cordões arenosos paralelos às seções de correlação *dip*, o que ajuda a compreender a presença desses cordões mais para o interior do continente e, ao mesmo tempo, confere maior complexidade para a interpretação geométrica de SF-CA.

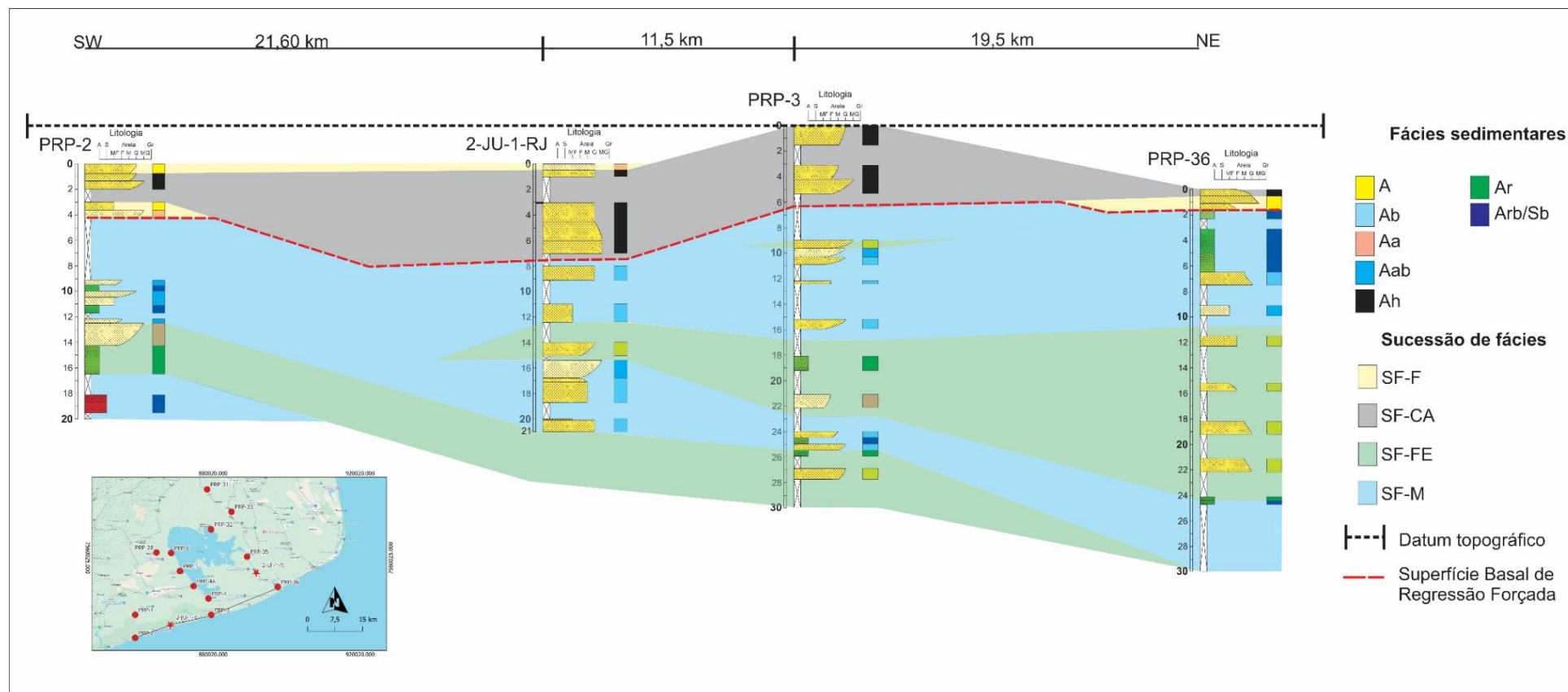
Em algumas porções, principalmente nas regiões mais afastadas da linha de costa atual, a maior espessura de SF-F no topo das sucessões analisadas sugere que a sedimentação fluvial mais recente foi mais expressiva, possivelmente associada à migração de canais do sistema fluvial alimentador da Lagoa Feia, o que pode refletir maior migração lateral dos canais ou aumento do aporte sedimentar continental.

Figura 9. Perfis de *Ground Penetrating Radar* (GPR; GRP-01, GRP-02 e GRP-03) adquiridos transversalmente à linha de costa na porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS), com antena de 200 MHz em modo *common-offset*. Os radargramas evidenciam a arquitetura interna da planície de cordões arenosos pleistocênicos, com destaque para: (i) a sequência regressiva progradante (radarfácies f1 a f4); (ii) superfícies erosivas que truncam os refletores; (iii) registros de eventos de alta energia (f3a e f7); e (iv) depósitos de preenchimento de depressões intra-cristas (f5). A integração com as seções de correlação reforça a geometria inferida através dos poços analisados.



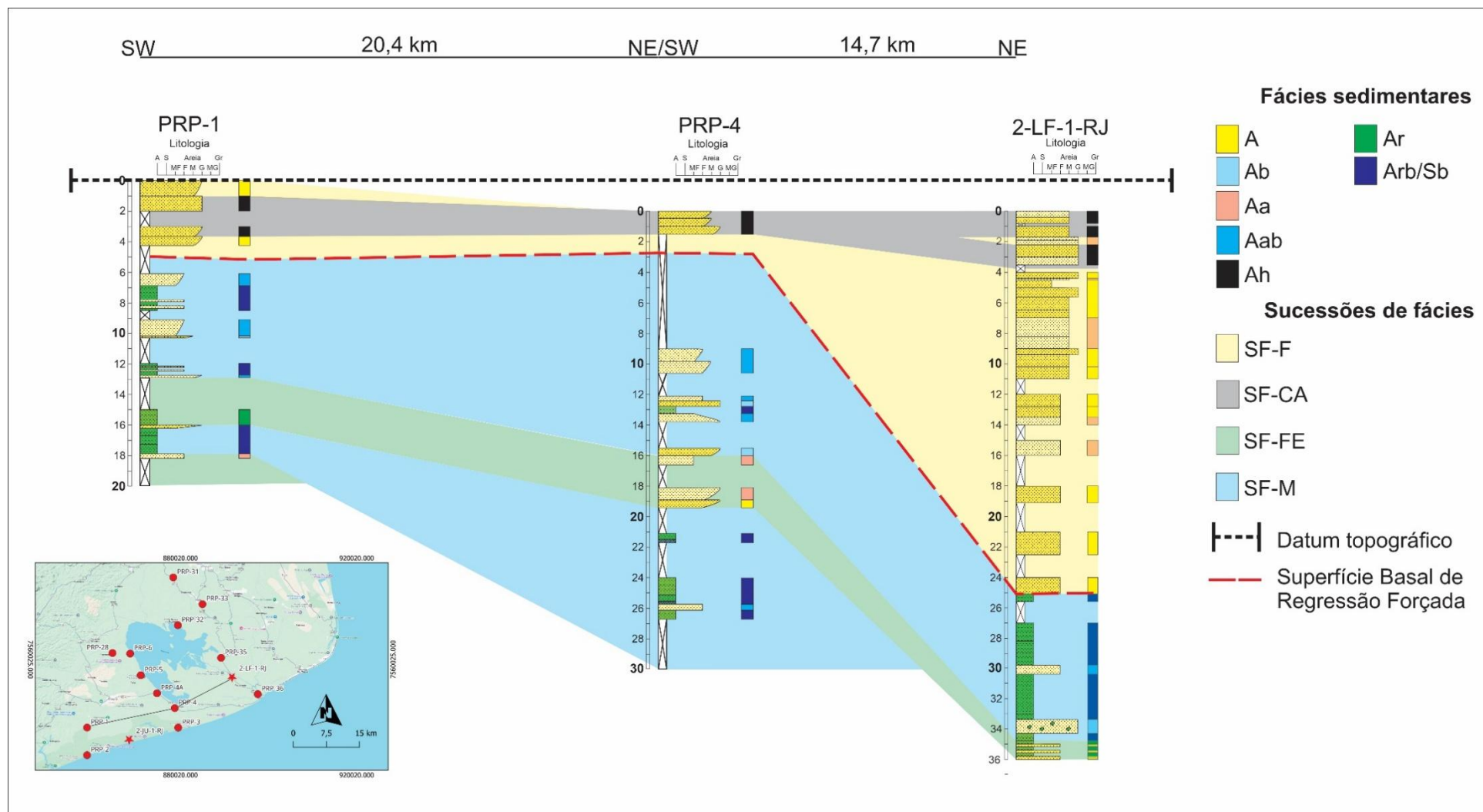
Fonte: Rocha *et al.* (2017).

Figura 10. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *strike* PRP-02, 2-JU-1-RJ, PRP-03 e PRP-36.



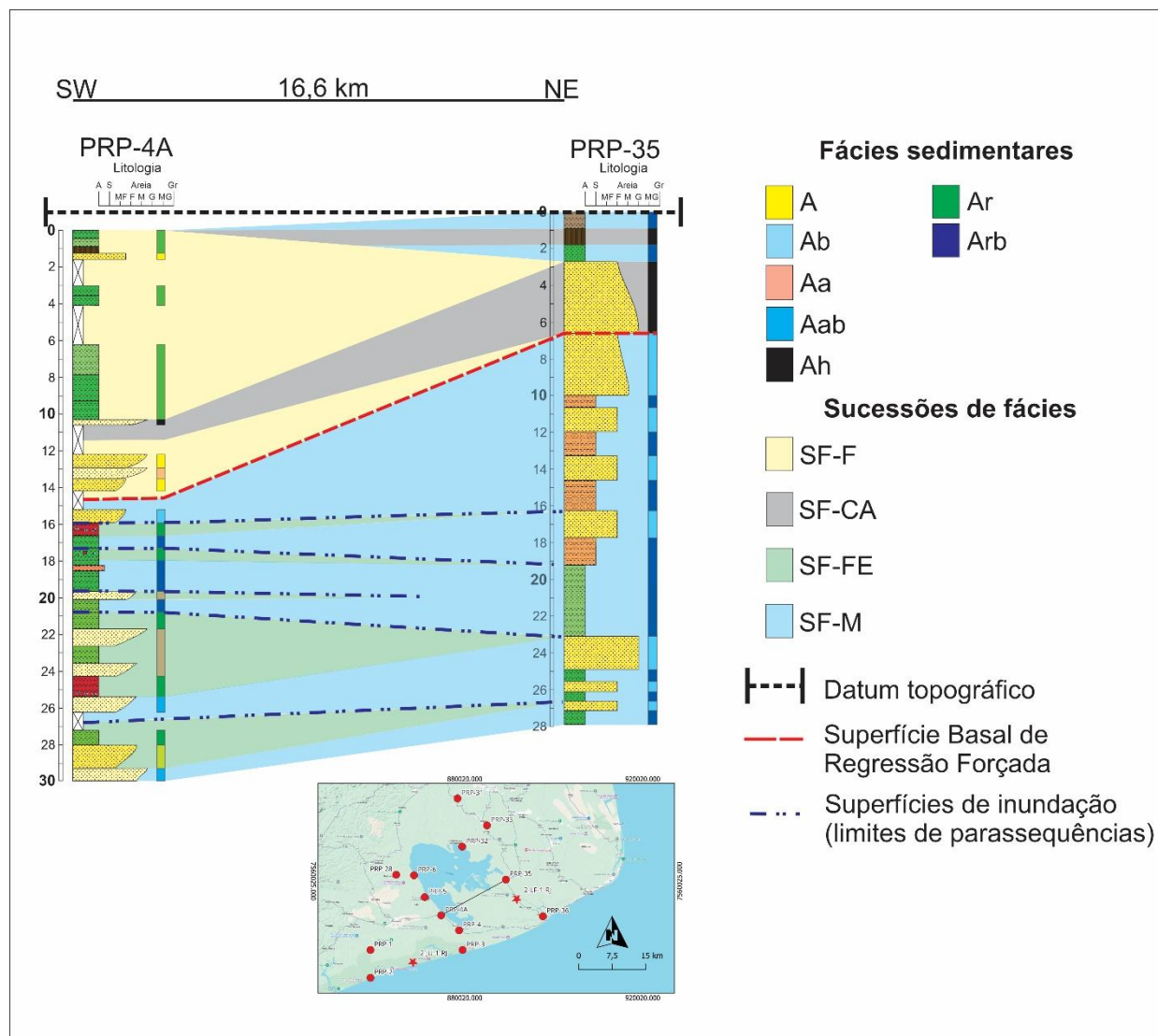
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 11. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *strike* PRR-01, PRP-04 e 2-LF-1-RJ.



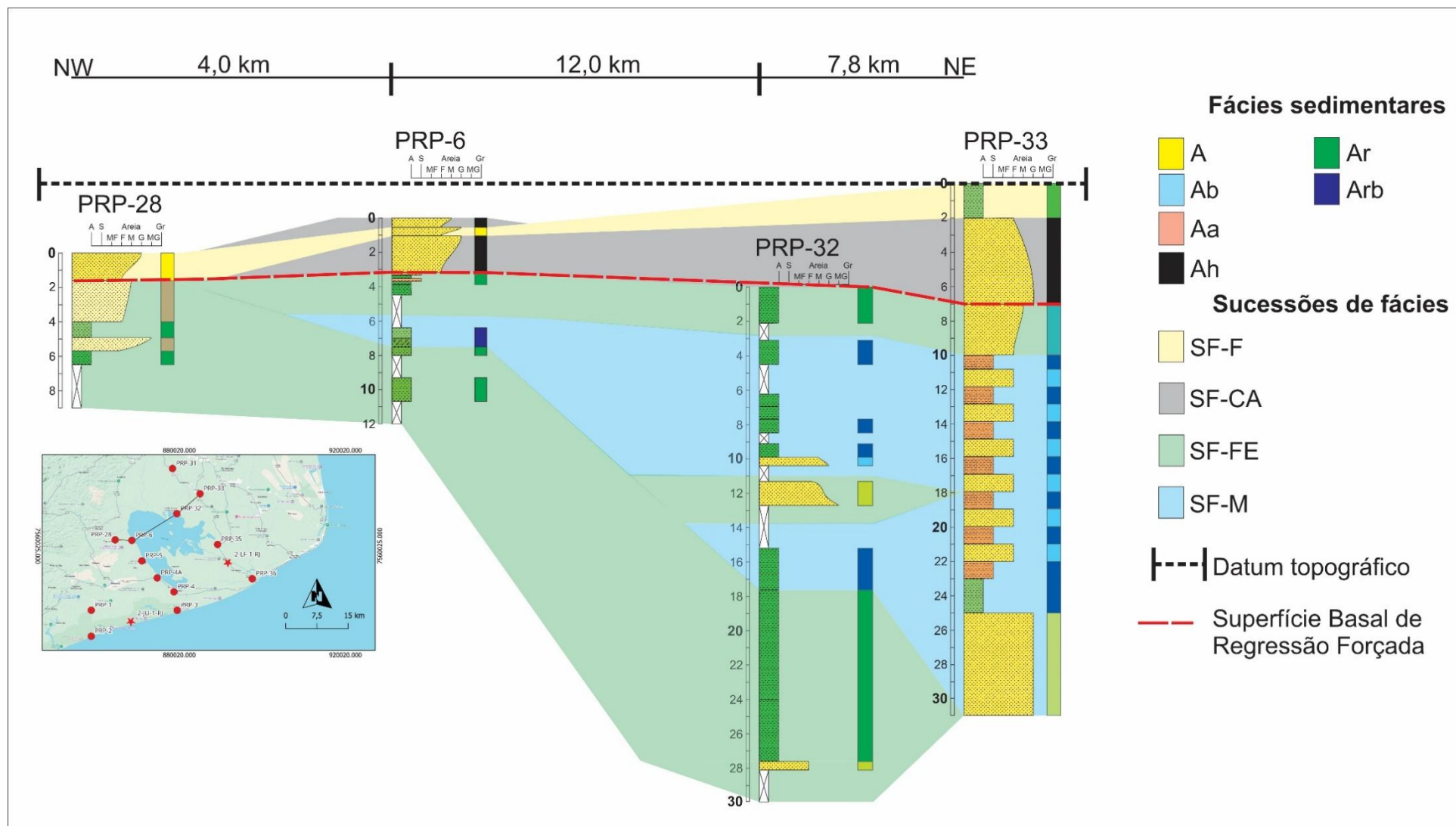
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 12. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *strike* PRP-4A e PRP-35.



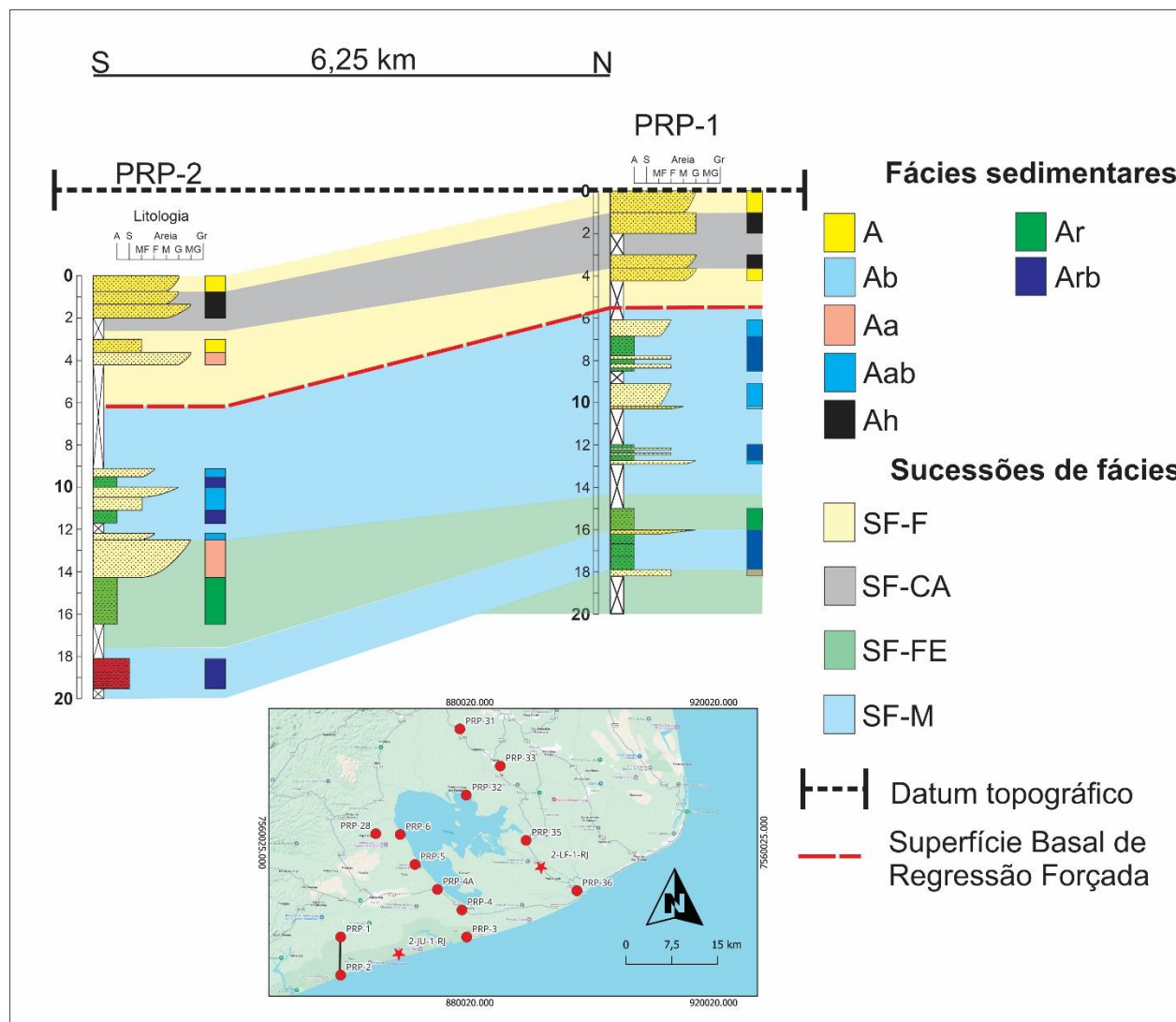
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 13. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *strike* PRP-28, PRP-06, PRP-32 e PRP-33.



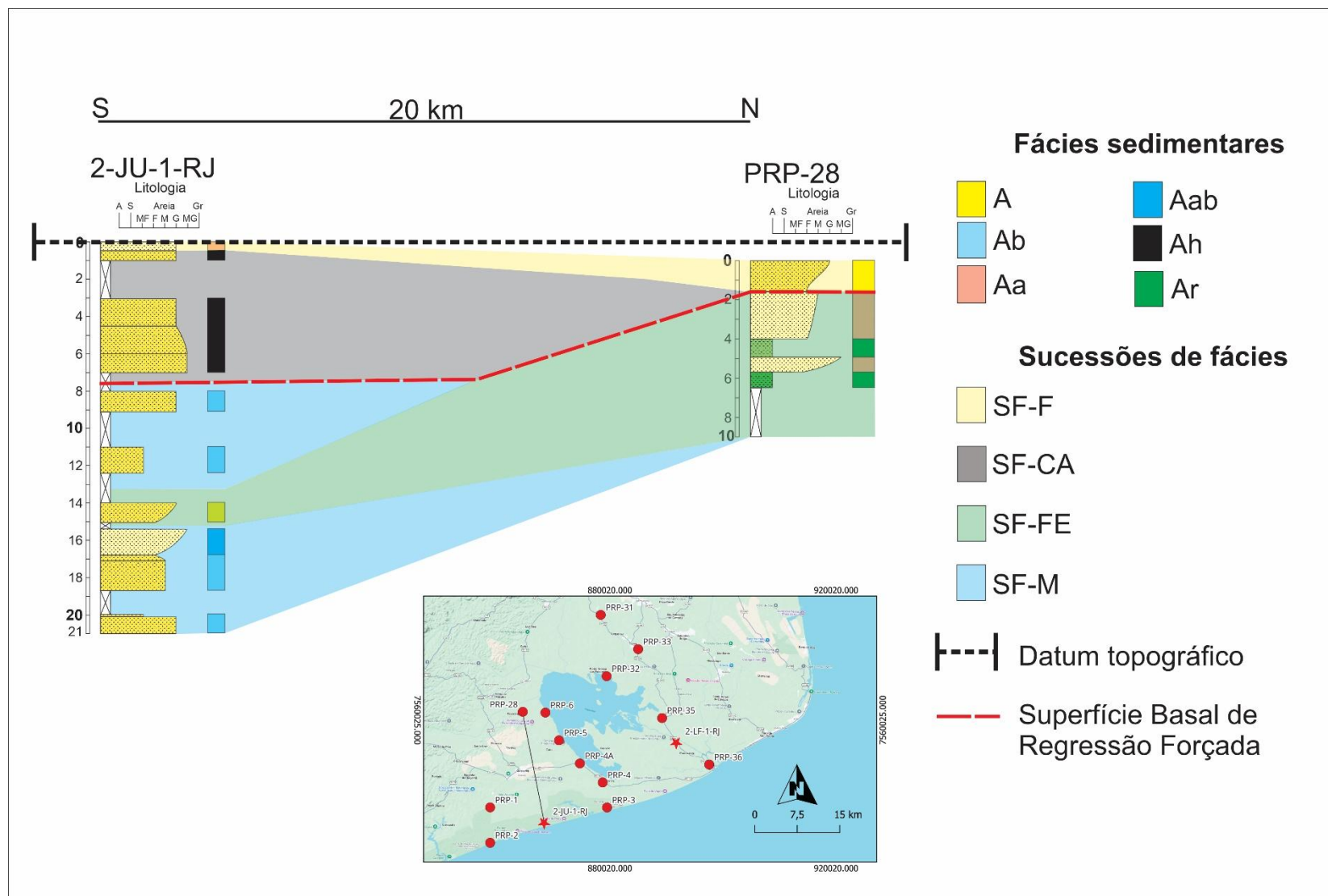
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 14. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *dip* PRP-02 e PRP-01.



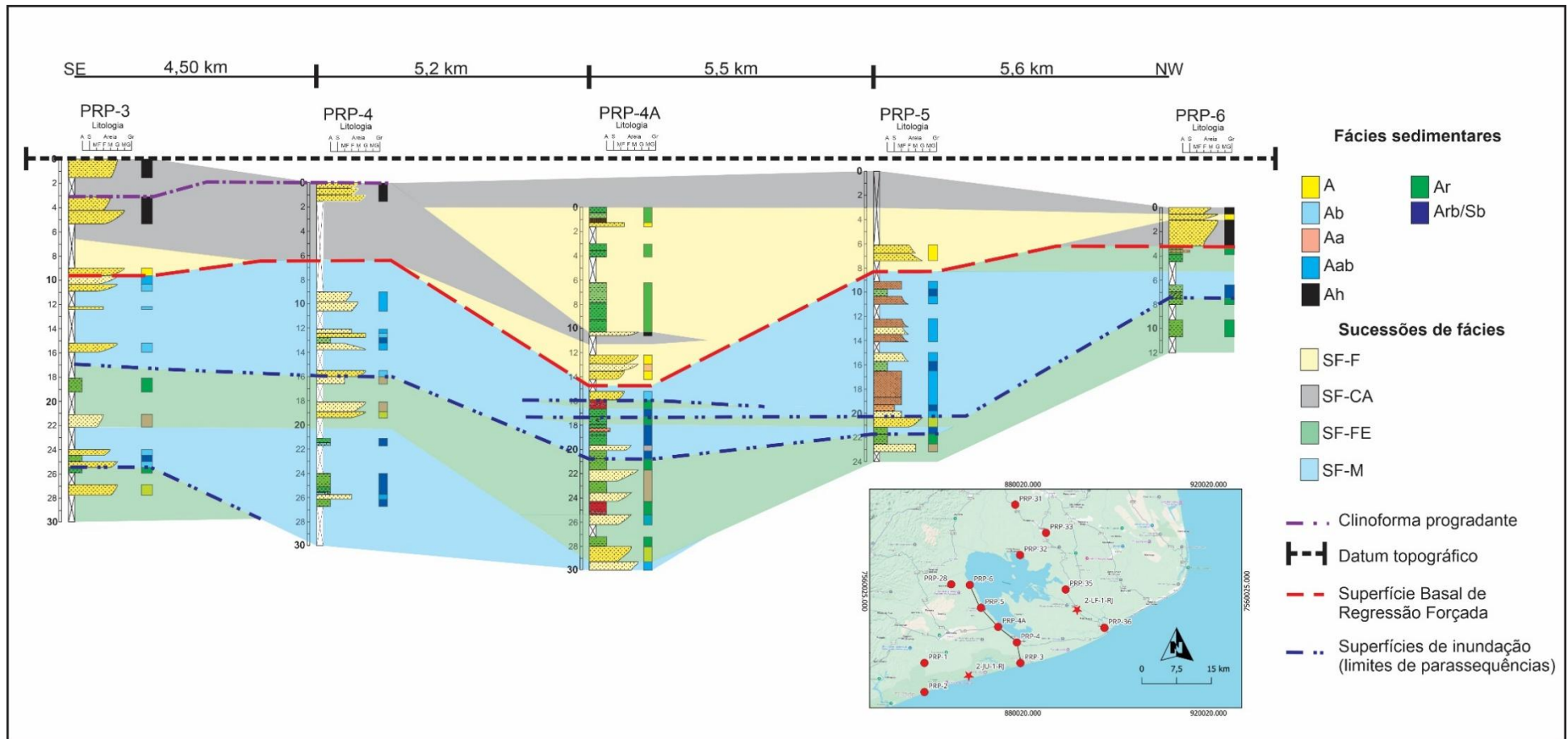
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 15. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *dip* 2-JU-1-RJ e PRP-28.



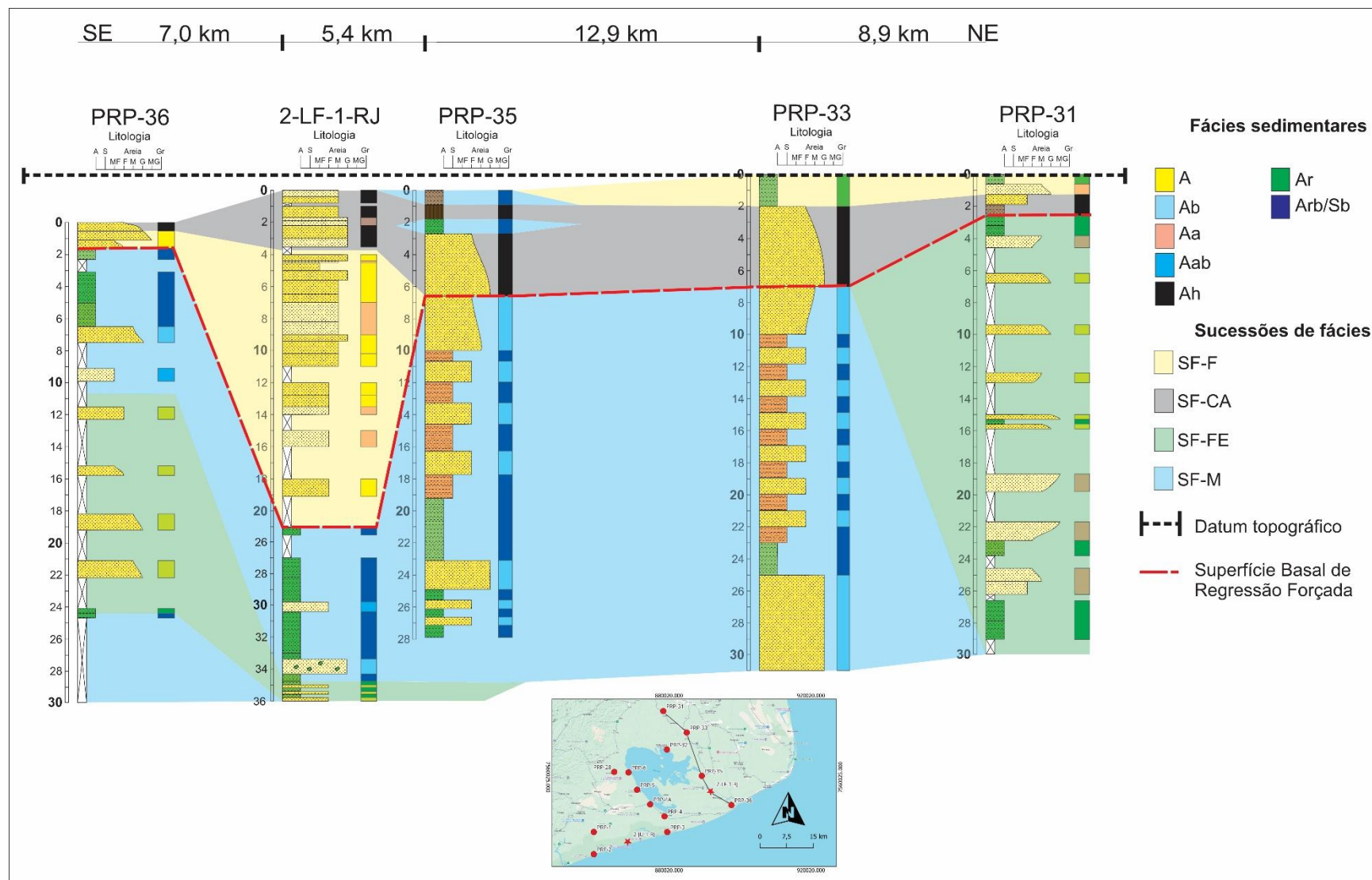
Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 16. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *dip* PRP-03, PRP-04, PRP-4A, PRP-05 e PRP-06. A linha pontilhada roxo indica a clinoforma progradante, geometria característica de SF-CA.



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 17. Distribuição espacial e geometria das sucessões de fácies na seção de correlação *dip* PRP-36, 2-LF-1-RJ, PRP-35, PRP-33 e PRP-31.



Fonte: Autoria própria (2026).

5.3.2 Estratigrafia de sequências

As seções de correlação utilizadas para compreender as relações estratigráficas e a distribuição espacial dos depósitos (Figuras 10 a 17), permitiram reconhecer evidências compatíveis com duas sequências deposicionais (Catuneanu, 2006; Catuneanu *et al.*, 2011), embora nenhuma delas possa ser reconhecida em sua totalidade.

Os depósitos de SF-M presentes na base de todas as seções de correlação marcam, na porção sul do CDRPS, uma subida do nível do mar capaz de afogar praticamente toda a área de estudo, com exceção da porção mais interna onde estão localizados PRP-28 e PRP-31 (Figura 1). Apesar de os dados não permitem a identificação do limite inferior da sequência e nem da superfície transgressiva, SF-M pode ser relacionada a um trato de sistemas transgressivo (TST), sendo plausível que parte de sua deposição tenha ocorrido sob condições de estabilidade do nível de base, em um trato de sistemas de mar alto (TSMA). No entanto, falta detalhamento descritivo para a identificação da superfície de inundação máxima (SIM), que limita a deposição do TST e do TSMA.

A frequente intercalação entre SF-M e SF-FE, especialmente bem representada no PRP-04A (Apêndice A, Figuras 12 e 16), mas observada em todas as seções de correlação (Figuras 10 a 17), permitem caracterizar oscilações de alta frequência do nível de base durante a subida do nível relativo do mar, compatíveis com superfícies de inundação que limitam parassequências (Van Wagoner *et al.*, 1990). As superfícies de inundação que limitam essas parassequências são evidenciadas pelas recorrentes intercalações entre SF-M e SF-FE, especialmente no poço PRP-4A (Figuras 12 e 16), onde os contatos abruptos entre as duas sucessões marcam sucessivas pulsações do nível de base.

As seções de correlação evidenciam a ocorrência de depósitos fluviais dispostos imediatamente sobre depósitos marinhos (SF-M) e flúvio-estuarinos (SF-FE), com evidências de exposição subaérea. A partir desse padrão aventa-se a ocorrência de uma superfície de regressão forçada (Figuras 11, 12, 14, 16 e 17), evidenciando uma queda do nível do mar após a instalação do ambiente marinho. Essa superfície marca um evento de erosão/ retrabalhamento na porção sul do CDRPS, especialmente na área do poço 2-LF-1-RJ, onde se verifica a ocorrência de um vale inciso (Figura 11), correspondendo, portanto, a um limite de sequência. No entanto, existem poços (*e.g.*, PRP-33; Apêndice A) que não apresentam indícios desse evento erosivo.

Com a retomada da subida do nível de base ocorre a acumulação de sedimentos fluviais da SF-F. Como registro da estabilização do nível de base, em regime de regressão normal, ocorre a progradação dos cordões arenosos de SF-CA, que pode ocorrer tanto sobre depósitos fluviais

quanto sobre depósitos marinhos e flúvio-estuarinos, em um padrão que já havia sido verificado através das cadeias de Markov (Figuras 5 e 6).

As variações faciológicas observadas em meio e lateralmente aos depósitos homogêneos de SF-CA, especialmente nos poços PRP-4A, PRP-35 e 2-LF-1-RJ (Figuras 11, 12, 16 e 17), associadas aos truncamentos observados tanto em subsuperfície (Rocha *et al.*, 2017; Novak *et al.*, 2024a) quanto em superfície indicam que, apesar de predominar condições de maior estabilidade, variações do nível do mar de menor magnitude foram comuns durante a construção dessa planície de cordões arenosos.

De forma ainda mais enfática, Rocha *et al.* (2017) exibem em seus radargramas, refletores que truncam as radarfácies f2 e f3, com extensão vertical que pode chegar a até 5 m do pacote deposicional. Essa feição reitera que eventos erosivos, de fato, afetaram a deposição dos cordões arenosos e condicionaram uma variabilidade deposicional, associada, principalmente, a fase de deposição mais antiga de SF-CA.

Sobre SF-CA é possível reconhecer depósitos arenosos, associados a SF-F. Neste caso, esses depósitos podem estar associados a um ganho de energia do sistema, relacionado a um novo evento de regressão forçada ou a instalação de planícies fluviais sobre os cordões arenosos ainda em contexto de estabilidade do nível de base.

6. DISCUSSÕES

A análise comparativa entre as fácies caracterizadas neste estudo e aquelas descritas por Carelli *et al.* (2018), Plantz *et al.* (2018, 2019a) e Carelli (2019) evidencia diferenças importantes na distribuição, diversidade e grau de detalhamento das fácies sedimentares entre os compartimentos sul e central do CDRPS (Quadro 2). Embora ambos os setores compartilhem uma base litológica comum, as diferenças observadas refletem condições hidrodinâmicas e paleoambientais distintas, indicando que a evolução deposicional não ocorreu de forma homogênea ao longo do CDRPS.

O contraste mais evidente refere-se às fácies ricas em bioclastos. As fácies Ab (areia com bioclastos) e Arb (argila com bioclastos) correspondem, respectivamente, aos arenitos híbridos e argilitos/ lamitos híbridos descritos por Carelli *et al.* (2018) e Plantz *et al.* (2018, 2019a), ou seja, depósitos caracterizados pela mistura de sedimentos siliciclásticos e carbonáticos de origem tanto extrabacinal quanto intrabacinal. Entretanto, na porção central do CDRPS (especialmente em Plantz *et al.*, 2018) foi reconhecida uma diversidade significativamente maior

de fácies híbridas arenosas, refletindo um nível de detalhamento faciológico que, com base nos dados de subsuperfície disponíveis, não pôde ser reproduzido na porção sul.

Quadro 2. Comparação entre as fácies definidas neste estudo para a porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS) com as descritas na literatura.

Porção Sul do CDRPS		Porção central do CDRPS		
Este estudo	Carelli (2019)	Carelli <i>et al.</i> (2018)	Plantz <i>et al.</i> (2018)	Plantz <i>et al.</i> (2019)
A (Areia)	MS (arenito maciço) CSS (arenito com estratificação cruzada)	S3 (arenito maciço) S4 (arenito estratificado)	Amf (areia micácea e/ou feldspática) Am (arenito maciço) Ae (arenito estratificado)	Amf (areia micácea e/ou feldspática) Am (arenito maciço) Ae (arenito estratificado)
Ab (Areia com bioclastos)	HS (arenito híbrido)	S1 (arenito com bioclastos) HS (arenito híbrido maciço a laminado)	Hb (arenito híbrido com bioclastos) HFb (arenito híbrido com bioclastos e fitoclastos) Hgb (arenito híbrido com grânulos e bioclastos)	Ab (areia rica em bioclastos)
Ah (Areia húmica)	OS (arenito rico em matéria orgânica)	S2 (arenito rico em matéria orgânica)	--	--
Aa (Areia argilosa)	--	--	Aa (arenito argiloso)	--
Aab (Areia argilosa com bioclastos)	--	--	--	--
Ar (Argila)	MM (lamito maciço)	M1 (argilito maciço com fragmento vegetal)	Lm (lamito maciço)	Lm (lamito maciço)
Arb (Argila com bioclastos)	HM (lamito híbrido)	M2 (argilito com bioclastos)	--	Lh (lamito híbrido rico em bioclastos)

Fonte: Autoria própria (2026).

Por outro lado, a fácies Aab (areia argilosa com bioclastos) não possui equivalente na porção central do CDRPS. Sua ocorrência indica condições deposicionais marcadas pela coexistência de bioclastos carbonáticos e significativa proporção de matriz argilosa, sugerindo sedimentação sob energia relativamente baixa. Em contraste, os depósitos híbridos da porção central apresentam maior participação de frações grossas, como grânulos e areia grossa, indicando condições hidrodinâmicas mais energéticas. Essa variação lateral reforça a existência de um controle paleogeográfico sobre a distribuição das fácies.

A fácies Ah (areia húmica), por sua vez, apresenta correspondência direta com a fácies S2 descrita por Carelli *et al.* (2018), indicando que os depósitos relacionados à formação da planície de cordões arenosos pleistocênicos não se restringem à porção sul, mas também ocorrem no setor central do CDRPS, ainda que com menor expressão espacial.

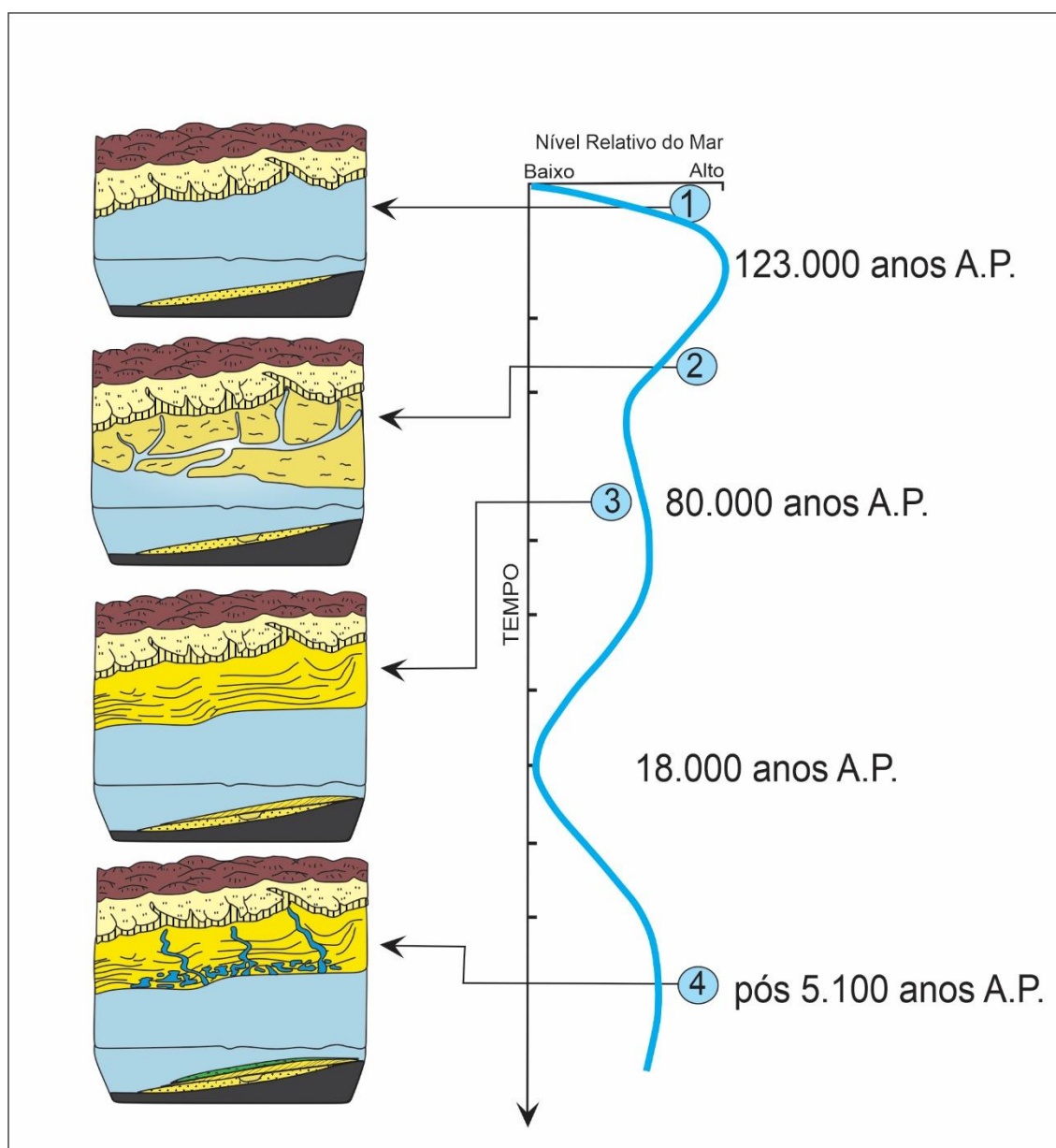
As diferenças entre os dois compartimentos também se refletem na organização das sucessões de fácies. Embora as sucessões identificadas neste estudo apresentem correspondência com aquelas descritas por Carelli *et al.* (2018) e Plantz *et al.* (2018, 2019a), a porção central registra um empilhamento mais complexo. Além de sucessivos episódios de incursão marinha e diferentes fases de sedimentação fluvial, os autores reconheceram ambientes parálicos variados, incluindo planícies de maré, deltas de cabeceira de estuário e diferentes estágios de deposição sob condições lagunares. Em comparação, a porção sul registra um número mais restrito de ambientes deposicionais, indicando uma evolução sedimentar menos diversa, embora igualmente controlada pelas oscilações do nível relativo do mar.

A comparação entre os dois setores evidencia que a transgressão marinha reconhecida na porção sul corresponde ao mesmo evento regional identificado por Carelli *et al.* (2018) e Plantz *et al.* (2018, 2019a), representado pelas sucessões FE-II e SF-M, respectivamente. Entretanto, enquanto na porção central predominam depósitos associados a condições hidrodinâmicas mais energéticas, sob influência direta de ondas e correntes, na porção sul predominam depósitos formados em ambientes marinhos protegidos, como enseadas ou setores internos protegidos por barreiras arenosas. Assim, embora a transgressão marinha tenha afetado todo o CDRPS, sua expressão sedimentar variou espacialmente em resposta às diferenças morfológicas e hidrodinâmicas.

Os resultados obtidos ampliam a compreensão da evolução da porção sul do CDRPS, evidenciando não apenas a diversidade de paleoambientes deposicionais, mas também sua distribuição espacial, suas relações laterais e sua sucessão ao longo do tempo geológico. Em conjunto, essas informações indicam que as oscilações do nível relativo do mar constituíram o principal fator alocíclico responsável pela organização da arquitetura deposicional da área de

estudo. Com base na integração dos dados das seções de correlação e das informações geofísicas disponíveis, propõe-se que a evolução mais recente da porção sul do CDRPS possa ser subdividida em quatro fases principais, sintetizadas no modelo evolutivo apresentado na Figura 18.

Figura 18. Modelo esquemático (fora de escala e sem orientação) representando o cenário deposicional de cada fase evolutiva interpretada para a porção sul do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (CDRPS). A Figura 19 apresenta o detalhamento da Fase 3 aqui representada.



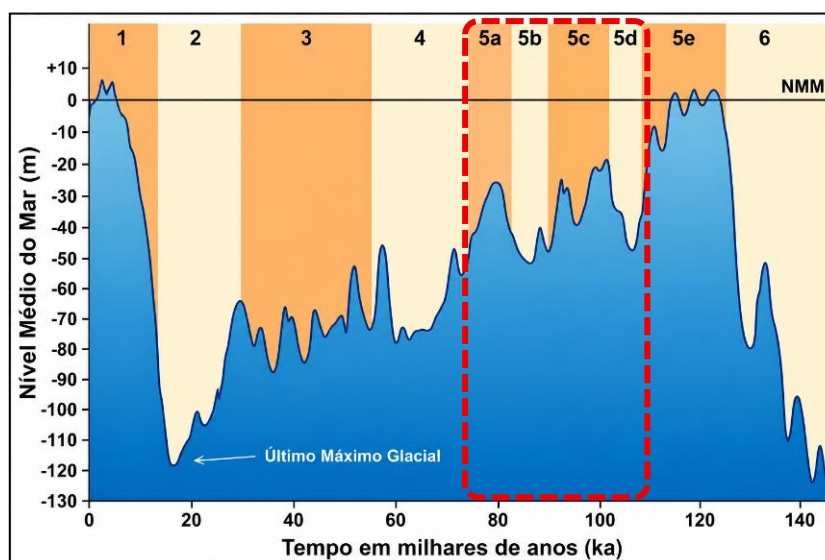
Fonte: Autoria própria (2026).

A primeira fase evolutiva, representada por SF-M e SF-FE corresponde a um evento transgressivo de grande magnitude, que recobre praticamente toda a área de estudo. De acordo

com Vilela *et al.* (2016) e Carelli (2019) esses depósitos ocorrem em discordância sobre a Formação Barreiras e marcam o início da história evolutiva da porção sul do CDRPS. Datações realizadas por Carelli (2019) em amostras do 2-LF-1-RJ indicam idades mais antigas que 43.500 anos A.P. para esses depósitos, o que associado com sua distribuição espacial e a curva eustática de Cutler *et al.* (2003), permite associar esse evento ao máximo transgressivo de 123.000 anos A.P. (estágio isotópico MIS 5e; Figura 19), quarta fase evolutiva do modelo de Martin *et al.* (1993; Figura 4D).

De acordo com os referidos autores, o nível relativo do mar atingiu 8 ± 2 m acima do atual, cobrindo toda a área hoje correspondente ao CDRPS. Os dados desse estudo indicam que, apesar das condições francamente marinhas, na porção sul predominam condições de baixa energia, em um sistema deposicional que se desenvolve, preferencialmente, sem ação direta das ondas.

Figura 19. Variação do nível médio relativo do mar nos últimos 140 mil anos, destacando os Estágios Isotópicos Marinhos (MIS). A linha horizontal representa o nível médio do mar (NMM) atual e as faixas verticais coloridas indicam os diferentes estágios isotópicos marinhos e suas subdivisões. O primeiro estágio evolutivo está associado ao MIS 5e e construção da planície de cordões arenosos (terceiro estágio evolutivo) ocorreu entre o MIS 5d e o MIS 5a, destacado em vermelho.



Fonte: NOAA (2015).

Sucessões de fácies análogas a SF-FE foram previamente descritas por Carelli *et al.* (2018) e Plantz *et al.* (2018) para a porção central do CDRPS. De acordo com esses autores, tais sucessões marcam o início da ascensão do nível do mar, registrando a transição de condições predominantemente continentais para um contexto de sedimentação marinha. No entanto,

diferentemente do que foi identificado por Carelli *et al.* (2018) e Plantz *et al.* (2018), o padrão reconhecido neste estudo revela maior complexidade estratigráfica. A relação estabelecida entre SF-M e SF-FE sugere a atuação de oscilações de alta frequência durante a transgressão. Esse arranjo deposicional aponta para variações rápidas do nível relativo do mar ou para pulsos de aporte sedimentar continental, os quais moldam a arquitetura deposicional.

A segunda fase evolutiva iniciou-se após o máximo transgressivo de 123.000 anos A.P., caracterizada por uma queda do nível relativo do mar que originou a superfície de regressão forçada mapeada nesta pesquisa (Figuras 10 a 17). Como essa superfície não foi identificada em todos os poços, admite-se que se tratou de um evento de menor magnitude, capaz de expor apenas parcialmente a área de estudo. Ainda assim, essa queda do nível de base rejuvenesceu a rede de drenagem, promovendo a incisão de vale inciso na área do poço 2-LF-1-RJ e promovendo a erosão e/ou exposição de parte dos depósitos de SF-M e SF-FE. Cenário semelhante foi descrito por Plantz *et al.* (2019b) para o setor central do CDRPS, sendo essa fase evolutiva correlata à superfície de regressão forçada SR-3 e os depósitos sobrejacentes a sequência Q300 dos referidos autores.

Posteriormente, durante a fase inicial de subida do nível do mar, o espaço de acomodação criado nos vales incisos foi preenchido por sedimentos fluviais, em um contexto de alta energia e intenso retrabalhamento por fluxos trativos, com baixa preservação de finos. Por fim, com a estabilização subsequente do nível do mar, estabeleceu-se a fase construtiva mais expressiva da porção sul do CDRPS, dando início da terceira fase evolutiva (Figura 18).

A terceira fase evolutiva do CDRPS é caracterizada pela progradação costeira e pela consequente formação da planície de cordões arenosos pleistocênicos (SF-CA). Esta sucessão distribui-se de maneira contínua pela área de estudo, assentando-se tanto sobre os depósitos fluviais (SF-F) da fase anterior quanto sobre os depósitos marinhos (SF-M) e flúvio-estuarinos (SF-FE) associados à primeira fase evolutiva.

A ausência de fácies e elementos arquiteturais característicos de ambientes deltaicos, especialmente aqueles relacionados à planície deltaica e ao pró-delta, favorece a interpretação da SF-CA como uma planície litorânea construída pela atuação combinada de ondas, correntes longitudinais e vento, em um contexto de relativa estabilidade do nível do mar, cujo topo foi posteriormente submetido a processos de pedogênese. Essa interpretação é consistente com a proposta de Carelli *et al.* (2018) e difere daquela apresentada por Silva (1987) e Rocha *et al.* (2013), que interpretaram esses depósitos como parte de um delta influenciado por ondas.

De todo modo, os cordões arenosos estão organizados em clinoformas típicas de sistemas deposicionais dominados por ondas, a geometria progradante desses cordões é

nitidamente observada nos radargramas (Figura 9) e nas seções de correlação *dip* (Figuras 14 a 17). Os dados, contudo, indicam que a formação dessa planície não ocorreu de modo contínuo, conforme já sugerem as discordâncias e truncamentos observadas em superfície.

O poço PRP-04A, por exemplo, aponta para dois eventos de progradação de cordões arenosos separados por uma deposição lacustre. Dada a posição do poço (Figura 1), aventa-se que os cordões irregulares na porção mais interna da porção sul do CDRPS guardem alguma relação com o isolamento deste corpo de água. Ademais, feições similares são observadas nos arredores de Lagoa Salgada, nos cordões arenosos associados ao delta do rio Paraíba do Sul.

Considerando os cordões localizados mais próximos à linha de costa atual, tem-se no 2-LF-1-RJ e no PRP-35 evidências de instalação de pequenos canais fluviais e/ou lagunas, semelhantes aos observados em superfície. Conforme apontado pelos radargramas de Rocha *et al.* (2017), uma superfície correlata a base desse preenchimento costeiro é marcada por uma discordância que, exhibe refletores com geometria de *onlap*, corroborando a hipótese de uma incisão prévia seguida por preenchimento sedimentar.

Além disso tem-se a interpretação dos poços PRP-04 e PRP-03 que sugerem dois pulsos progredacionais distintos, individualizados por um evento erosivo proximal.

Apesar da evolução e a progradação dessa barreira regressiva pleistocênica não ter ocorrido de forma contínua ou homogênea, a literatura especializada trata todo esse evento como um único. O mesmo corresponde ao quinto estágio do modelo evolutivo proposto por Martin *et al.* (1993; Figura 4E). Do ponto de vista cronológico, datações por luminescência indicam idades em torno de ~80.000 anos A.P. para os feixes de cordões arenosos localizados mais próximos a linha de costa atual (Rocha *et al.*, 2013). Esse intervalo posiciona a formação da barreira no MIS 5a (Figura 19), caracterizado por uma transgressão de menor ordem inserida em um contexto geral de regressão forçada.

Dessa forma, sabe-se que a arquitetura final da planície de cordões arenosos característica da porção sul do CDRPS registra múltiplos episódios de erosão, oscilações de alta frequência do nível relativo do mar e retrabalhamento hidrodinâmico ocorridos após o MIS 5e (máximo transgressivo de 123.000 anos A.P.) e até o MIS 5a, idade equivalente a deposição dos cordões arenosos mais recentes (~80.000 anos A.P.; Rocha *et al.*, 2013; Figura 19).

Apesar das oscilações registradas na curva de variação do nível do mar, incluindo o mínimo eustático em aproximadamente 18.000 anos A.P. e a subsequente elevação do nível relativo do mar, culminando no máximo transgressivo de 5.100 anos A.P. (Figura 19), nenhum desses eventos deixou registro na porção sul do CDRPS. Nessa região, os depósitos holocênicos

restringem-se à sucessão de fácies fluvial (SF-F), que representa a quarta fase evolutiva proposta neste estudo.

Essa fase é marcada pela instalação de sistemas fluviais responsáveis pela colmatção da área, que interceptam a planície de cordões arenosos pleistocênicos e deságuam em lagoas costeiras, configurando o estágio final de preenchimento, conforme descrito por Silva (1987) e Martin *et al.* (1997). Em contraste, na porção central do CDRPS, a sequência Q400 de Plantz *et al.* (2019b) registra o desenvolvimento de uma laguna holocênica associada ao máximo transgressivo de 5.100 anos A.P., posteriormente colmatada por sistemas fluviais. Assim, enquanto a evolução holocênica da porção central foi fortemente controlada pela última transgressão marinha, na porção sul os depósitos holocênicos refletem predominantemente a atuação de drenagens fluviais localizadas, que cortam os cordões arenosos e alimentam lagoas costeiras.

Desse modo, os principais controles deposicionais da porção sul do CDRPS correspondem às flutuações das condições hidrodinâmicas e ao balanço entre espaço de acomodação e taxa de sedimentação, ambos condicionados pelas variações do nível relativo do mar e pela descarga fluvial. A interação desses fatores controlou a distribuição espacial das sucessões de fácies, a geometria dos depósitos e a arquitetura estratigráfica da área durante o Pleistoceno, conforme evidenciado pelas seções de correlação e corroborado pelos padrões de reflexão descritos nos radargramas de Rocha *et al.* (2017) e Novak *et al.* (2024a).

7. CONCLUSÕES

A integração, compilação e reanálise sistemática de dados de subsuperfície de 15 poços, associadas à interpretação de perfis de GPR, permitiram avanços importantes sobre o conhecimento da porção sul do CDRPS. Os resultados demonstram o elevado potencial da reinterpretação de dados preexistentes para a geração de novas informações.

Como principais contribuições deste estudo, destacam-se a caracterização faciológica e paleoambiental da porção sul do CDRPS, por meio da definição de sete fácies sedimentares organizadas em quatro sucessões de fácies, cuja interpretação foi reforçada pela aplicação de cadeias de Markov, permitindo reduzir a subjetividade inerente às análises de sucessões sedimentares. Além disso, destaca-se a proposição de um modelo evolutivo composto por quatro fases deposicionais, fundamentado na integração entre análise de fácies, correlações

estratigráficas e conceitos de estratigrafia de sequências, ampliando os modelos clássicos disponíveis para o CDRPS ao incorporar evidências de regressão forçada.

Outra contribuição importante foi a demonstração de que as porções sul e central foram atingidas pelo mesmo evento transgressivo pleistocênico, contudo, enquanto a porção central preserva depósitos formados sob condições hidrodinâmicas relativamente mais energéticas, a porção sul registra sedimentação predominantemente em ambientes marinhos protegidos, evidenciando uma compartimentação paleogeográfica do sistema costeiro. Adicionalmente, o reconhecimento de uma arquitetura deposicional mais complexa para os cordões arenosos pleistocênicos do que a anteriormente proposta, marcada por clinoformas progradantes interrompidas por superfícies erosivas e pela provável ocorrência de uma fase lacustre associada aos cordões arenosos irregulares da margem oeste da Lagoa Feia, representa um avanço significativo na interpretação desses depósitos.

Por fim, a validação regional das interpretações estratigráficas, obtida pela integração entre dados de poços e perfis de GPR, demonstrou a consistência entre as geometrias inferidas em subsuperfície e os padrões de reflexão reconhecidos em estudos geofísicos anteriores.

Em síntese, este trabalho demonstra que a evolução da porção sul do CDRPS foi controlada pela interação entre oscilações do nível relativo do mar, variações da descarga fluvial e mudanças nas condições hidrodinâmicas, que condicionaram a distribuição das fácies, a geometria dos depósitos e a arquitetura estratigráfica do sistema durante o Pleistoceno. O modelo evolutivo proposto amplia o entendimento sobre a evolução quaternária do CDRPS e fornece uma base estratigráfica consistente para futuras investigações, especialmente aquelas apoiadas em novos dados geocronológicos, geofísicos e de subsuperfície.

REFERÊNCIAS

- ARAI, M.; UESUGUI, N.; DE FATIMA, D.; GOES, A.M. 1988. Considerações sobre a idade do Grupo Barreiras no Nordeste do estado do Pará. *Anais do 35º Congresso Brasileiro de Geologia*, Belém, v. 2, p. 738-752.
- ARAI, M. 2006. Grande elevação eustática do mioceno e sua influência na origem do Grupo Barreiras. *Geologia USP. Série Científica*, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-6.
- ARAÚJO, M.B. & BEURLIN, G. 1975. Projeto rio Paraíba do Sul: Sedimentação Deltaica Holocênica. PETROBRAS/RPBa, DIREX. Rio de Janeiro. v. 1, n. 1649, 37 p.
- ARGENTO, M.S.F. 1979. A planície deltaica do rio Paraíba do Sul: Um Sistema Ambiental. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 225 p.
- BACOCOLI, G. 1971. Os deltas marinhos holocênicos brasileiros - uma tentativa de classificação. *Boletim Técnico da Petrobras, DIVEX/DEXPRO* v. 14, n. 1/2, p. 5-38.
- BORGHI, L. 2000. Visão Geral da Análise de Fácies Sedimentares do Ponto de Vista da Arquitetura Depositional. *Boletim do Museu Nacional, Rio de Janeiro (Nova Série, Geologia)*, v. 53, 26 p.
- BOYD, R.; DALRYMPLE, R.W.; ZAITLIN, B.A. 1992. Classification of coastal sedimentary environments. *Sedimentary Geology*, v. 80, p. 139-150.
- BRÊDA, T.C. 2012. Análise multiescalar da Formação Barreiras na área emersa da Bacia de Campos, entre Búzios e Campos dos Goytacazes (RJ). Dissertação de Mestrado, UFRJ, 117 p.
- CARELLI, T.G.; PLANTZ, J.B.; BORGHI, L. 2018. Facies and paleoenvironments in Paraíba do Sul Deltaic Complex area, north of Rio de Janeiro state, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 86, p. 431-446.
- CARELLI, T.G.; PLANTZ, J.B.; MELLO, C.L.; BORGHI, L. 2019. Fácies e Paleoambientes do Membro São Tomé (Formação Emborê) na Porção Emersa da Bacia de Campos. *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 42, n. 1, p. 454-470.
- CARELLI, T.G. 2019. Análise Estratigráfica e Evolução Paleoambiental na Área do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul, Região Norte Fluminense, Porção Emersa da Bacia de Campos. Tese de Doutorado, UFRJ, 152 p.
- CATUNEANU, O. 2006. *Principles of Sequence Stratigraphy*. Amsterdam: Elsevier, 375p.
- CATUNEANU, O.; GALLOWAY, W.E.; KENDALL, C.G.; MIAL, A.D.; POSAMENTIER, H.W.; STRASSER, A.; TUCKER, M.E. 2011. Sequence stratigraphy: Methodology and Nomenclature. *Newsletters on Stratigraphy*, v. 44, n. 3, p. 173-245.
- CHRISMANN, J.V.V. 2014. Mapeamento da Formação Barreiras na Região Norte Fluminense, entre os Rios Paraíba do Sul e Itabapoana. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRJ, 66 p.

CUTLER, K.B.; EDWARDS, R.L.; TAYLOR, F.W.; CHENG, H.; ADKINS, J.; GALLUP, C.D.; CUTLER, P.M.; BURR, G.S.; BLOOM, A.L. 2003. Rapid sea-level fall and deep-ocean temperature change since the last interglacial period. *Earth and Planetary Science Letters*, v. 206, p. 253-271.

DALRYMPLE, R.W.; ZAITLIN, B.A.; BOYD, R. 1992. Estuarine facies models: conceptual basis and stratigraphic implications. *Journal of Sedimentary Petrology*, v. 62, p. 1130-1146.

DIAS, G.T.M. 1981. O complexo deltaico do rio Paraíba do Sul. IV Simpósio do Quaternário no Brasil. CTCQ/SBG, Rio de Janeiro. Publicação Especial, vol. 2. p.58-88.

DIAS, J. L.; SCARTON, J. C.; ESTEVES, F. R.; CARMINATTI, M.; GUARDADO, L. R. 1990. Aspectos da evolução tectono-sedimentar e a ocorrência de hidrocarbonetos na Bacia de Campos. In: RAJA GABAGLIA, G. P.; MILANI, E. J. (Coords.). *Origem e evolução de bacias sedimentares*. Rio de Janeiro: Petrobras, p. 333-360.

DOMINGUEZ, J.M.L.; BITTENCOURT, A.C.S.P.; MARTIN, L. 1983. O papel da deriva litorânea de sedimentos arenosos na sedimentação das planícies costeiras associadas a desembocadura dos rios São Francisco (SE/AL), Jequitinhonha (BA), Doce (ES) e Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 13, n. 2, p. 93-105.

DOMINGUEZ, J.M.L. 1990. Deltas dominados por ondas: críticas às idéias atuais com referência particular ao modelo de Coleman & Wright. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 20, p. 352-361.

GAMA JR., E.G. 1977. *Sistemas Depositionais e Modelos de Sedimentação das Formações Campos e Emborê, Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil*. Tese de Doutorado, USP. 114 p.

GATTO, A.L.M. 2016. *Bioestratigrafia e Paleoceanografia de uma sucessão estratigráfica quaternária com base em Nanofósseis Calcários (Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul, Bacia de Campos – RJ)*. Dissertação de Mestrado, UFRJ, 93 p.

GUARDADO, L.R.; GAMBOA, L.A.P.; LUCCHESI, C.F. 1989. Petroleum geology of the Campos Basin, Brazil, a model for a producing Atlantic type basin. In: Edwards, J.D.; Santogrossi, P.A. (Eds.). *Divergent/Passive Margin Basins*. AAPG Memoir 48, p. 3-79.

FARR, T.G.; ROSEN, P.A.; CARO, E; CRIPPEN, R; DUREN, R; HENSLEY, S; KOBRICK, M; PALLER, M; RODRIGUEZ, E; ROTH, L; SEAL, D; SHAFFER, S; SHIMADA, J; UMLAND, J; WERNER, M; OSKIN, M; BURBANK, D; ALSDORF, D. 2007. The Shuttle Radar Topography Mission. *Reviews of Geophysics*, v. 45, n. 2, article number: RG2004.

LAMEGO, A.R. 1944. Contribuição para o conhecimento da geologia do litoral sul fluminense. *Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)*, v. 118.

LAMEGO, A.R. 1955. Geologia e petrologia das regiões litorâneas do Rio de Janeiro. *Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM)*, v. 154.

LANA, C.C., 2011. Dinoflagelados como indicadores paleoambientais durante a sedimentação eocretácea da porção terrestre da Bacia de Campos. In: CARVALHO, I.S.,

SRIVASTAVA, N.K., STROHSCHOEN, O., LANA, C.C. (Eds.), *Paleontologia: cenários de vida*, v. 3. Interciência, Rio de Janeiro, Brasil, 211-219p.

LIMA, M.D.G. 2008. A história do intemperismo na província Borborema Oriental, Nordeste do Brasil: implicações paleoclimáticas e tectônicas. Tese de Doutorado, UFRN, 251 p.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M.; DOMINGUEZ, J. M. L.; AZEVEDO, A. E. G. 1984. Evolução da planície costeira do rio Paraíba do Sul (RJ) durante o Quaternário: influência das flutuações do nível do mar. *Anais do 33º Congresso Brasileiro de Geologia*, Rio de Janeiro, v. 1, p. 84-97.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; FLEXOR, J.M. 1993. As flutuações de nível do mar durante o quaternário superior e a evolução geológica de "Deltas" brasileiros. *Boletim de Geociências - USP, Publicação Especial*, v. 15, p. 1-186.

MARTIN, L.; SUGUIO, K.; DOMINGUEZ, J.M.L.; FLEXOR, J.M. 1997. *Geologia do Quaternário costeiro do litoral norte do Rio de Janeiro e do Espírito Santo*. Belo Horizonte, CPRM. 112 p.

MIALL, A.D. 1996. *The Geology of Fluvial Deposits: sedimentary facies, basin analysis, and petroleum geology*. New York, Springer, 582 p.

MORAIS, R.M.O. 2001. Estudo Faciológico da Formação Barreiras na região entre Maricá e Barra de Itabapoana, estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, UFRJ, 113 p.

MORAIS, R.M.O.; MELLO, C.L.; COSTA, F.O.; SANTOS, P.F. 2006. Fácies sedimentares e ambientes deposicionais associados aos depósitos da Formação Barreiras no estado do Rio de Janeiro. *Geologia USP. Série Científica*, v. 6, n. 2, p. 19-30.

MORAIS, R.M.O. 2007. Estratigrafia e evolução paleoambiental da Formação Barreiras na região entre Macaé e Barra de Itabapoana, RJ. Tese de Doutorado, UFRJ, 145 p.

NOAA (NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION). 2015. Bathymetry & Digital Elevation Models. National Geophysical Data Center. Disponível em: <http://maps.ngdc.noaa.gov/viewers/bathymetry/>.

NOVAK, L.P.; MARANGONI, M.B.; REIS, A.T.; SILVA, C.G. 2024a. Barrier-lagoon system in the Paraíba do Sul River Deltaic Complex (PARNA JURUBATIBA, Brazil): insights into mesoscale behavior and geological influence. *Journal of South American Earth Sciences*, v. 141, art. 104928.

NOVAK, L.P.; ROCHA, T.B.; FERNANDEZ, G.B.; OLIVEIRA FILHO, S.R.; MELLO FILHO, M.E.T.; PEREIRA, T.G. 2024b. Regional assessment of overwash processes in a retrograding sand barrier (Paraíba do Sul River Deltaic Complex, Rio de Janeiro, Brazil). *Regional Studies in Marine Science*, v. 78, art. 103733.

PLANTZ, J.B.; CARELLI, T.G.; BORGHI, L.; CARVALHO, M.A. 2018. Evolução Paleambiental Em Uma Sucessão Estratigráfica No Complexo Deltaico Do Rio Paraíba Do Sul (RJ). *Geociências (UNESP)*, v. 37, n. 4, p. 775-791.

PLANTZ, J.B.; CARELLI, T.G.; BORGHI, L.; CARVALHO, M.A.; RAMOS, R.R.C. 2019a. Fácies e paleoambientes em uma sucessão estratigráfica da porção central do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (RJ, Brasil). *Pesquisas em Geociências*, v. 46, n. 2, e0714.

PLANTZ, J.B.; CARELLI, T.G.; BORGHI, L.; RAMOS, R.R.C.; MELLO, C.L. 2019b. Sequências Depositionais da Porção Central do Complexo Deltaico do Rio Paraíba do Sul (RJ, Brasil). *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 42, n. 3, p. 254-273.

RANGEL, H.D.; MARTINS, F.A.; ESTEVES, F.R.; FEIJÓ, F.J. 1994. Bacia de Campos. *Boletim de Geociências da Petrobras*, v. 8, n. 1, p. 203-217.

ROCHA, T.B.; FERNANDEZ, G.B.; PEIXOTO, M.N.O.; RODRIGUEZ, A. 2013. Arquitetura deposicional e datação absoluta das cristas de praia pleistocênicas no complexo deltaico do Paraíba do Sul (RJ). *Revista Brasileira de Geociências*, v. 43, n. 4, p. 711-724.

ROCHA, T.B.; FERNANDEZ, G.B.; RODRIGUES, A. 2017. Registros de erosão e progradação revelados por radar de penetração do solo (GPR) na barreira regressiva pleistocênica do complexo deltaico do Rio Paraíba do Sul (RJ). *Quaternary and Environmental Geosciences*, v. 08, n. 1, p. 24-37.

SCHALLER, H., 1973. Estratigrafia da Bacia de Campos. *Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Geologia*, Salvador, v. 3, p. 247-258.

SELLEY, R.C. 2000. *Applied sedimentology*. Segunda Edição, Amsterdam: Elsevier. 523 p.

SILVA, C.G. 1987. Estudo da evolução geológica e geomorfológica da região da Lagoa Feia, RJ. Dissertação de mestrado, UFRJ, 116 p.

SILVA, L.C. & Cunha, H.C.S. 2001. *Geologia do Estado do Rio de Janeiro: Mapa Geológico do Estado do Rio de Janeiro (escala 1:400.000) e Texto Explicativo*. Brasília, Serviço Geológico Brasileiro (CPRM), 1 CD-ROM.

SUGUIO, K. & NOGUEIRA, A.C.R. 1999. Revisão crítica dos conhecimentos geológicos sobre a Formação (ou Grupo?) Barreiras do Neógeno e o seu possível significado como testemunho de alguns eventos geológicos mundiais. *Geociências (UNESP)*, v. 18, n. 2, p. 461-479.

TOMAZ, E.A. 2005. Mapeamento de paleocanais ao longo da planície costeira do rio Paraíba do Sul e plataforma continental da bacia de Campos e sua possível relação com a evolução do *canyon* Almirante Câmara. Dissertação de Mestrado, UFRJ, 89 p.

VAN WAGONER, J.C.; MITCHUM, R.M.; CAMPION, K.M.; RAHMANIAN, V.D. 1990. Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores, and Outcrops: Concepts for High-Resolution Correlation of Time and Facies. *AAPG Methods in Exploration Series*, n. 7, 55 p.

VILELA, P.C. 2015. Aspectos faciológicos e estratigráficos das formações Emborê e Barreiras no testemunho do poço 2-JU-1-RJ – Quissamã (RJ), área emersa da Bacia de Campos. Dissertação de Mestrado, UFRJ, 42 p.

VILELA, P.C.; MELLO, C.L.; CARELLI, T.G.; BORGHI, L. 2016. Caracterização litológica do testemunho do poço 2-JU-1-RJ, na porção emersa da Bacia de Campos. *Geociências (UNESP)*, v. 35, n. 3, p. 346-358.

WALKER, R.G. 1979. Facies and facies models: general introduction. In: WALKER, R.G. (Ed.), *Facies Models: Response to Sea Level Change*, 1, Second edition, Geological Association of Canada, Reprint Series, p. 1-7.

WALKER, R.G. 2006. Facies Models Revisited: Introduction. In: POSAMENTIER, H.W.; WALKER, R.G. (Eds.). Facies Models Revisited. Tulsa Society for Sedimentary Geology, SEPM Special Publication, v. 84, p. 1-18.

WICKHAM, H. 2016. ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4. <https://ggplot2.tidyverse.org>.

WINTER, W.R.; JAHNERT, R.J.; FRANÇA, A.B. 2007. Bacia de Campos. Boletim de Geociências da Petrobras, v. 15, n. 2, p. 511-529.

ZUFFA, G.G. 1980. Hybrid arenites: their composition and classification. Journal of Sedimentary Research, v. 50, n. 1, p. 21-29.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE GEOGRAFIA, GEOCIÊNCIAS E SAÚDE COLETIVA
CAMPUS MONTE CARMELO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

THAÍSE DO PRADO PINHEIRO

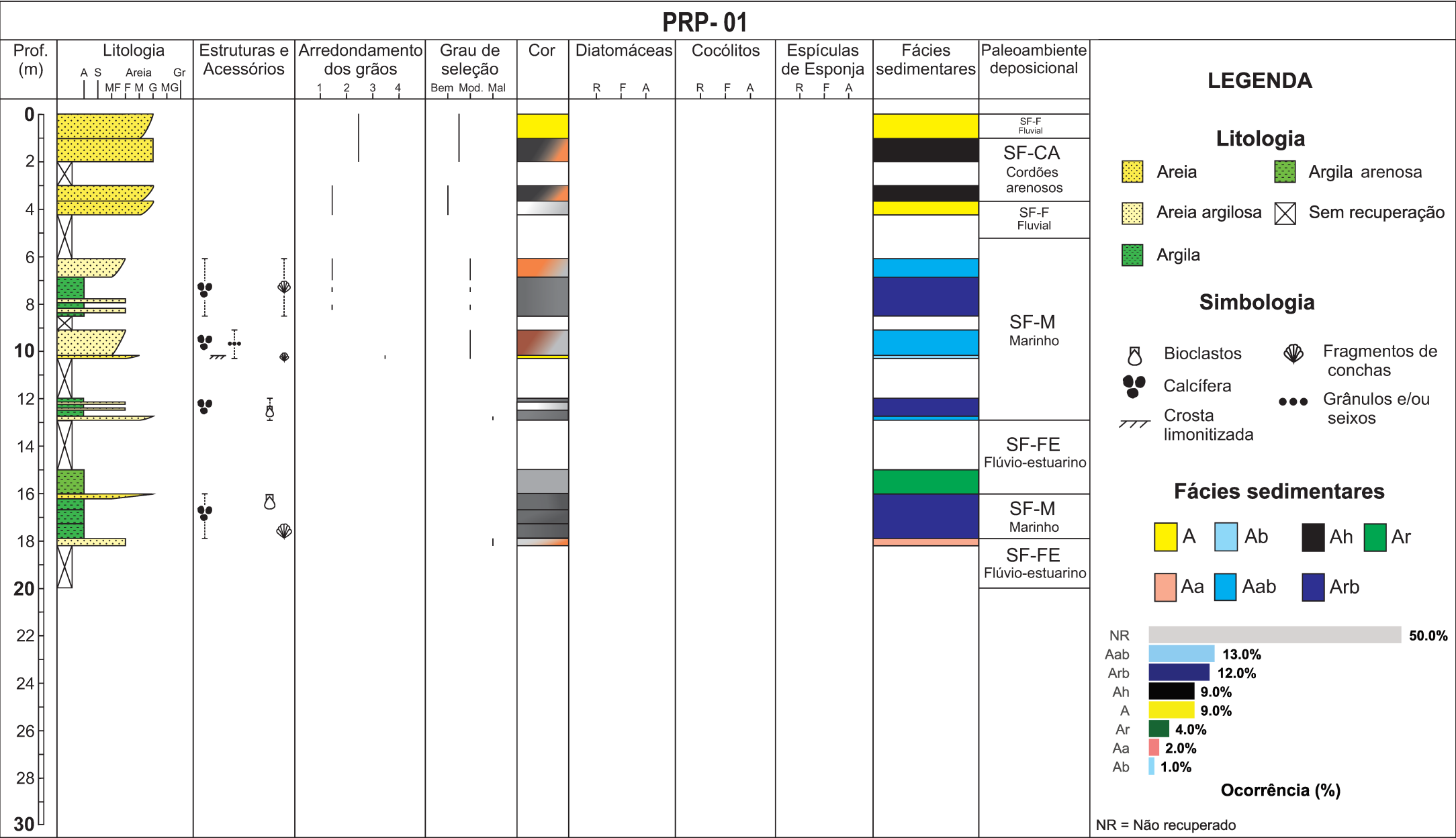
APÊNDICE A

TRANSCRIÇÃO DA DESCRIÇÃO* E PERFIS LITO-FACIOLÓGICOS DOS
POÇOS COMPILADOS NESTE ESTUDO

**sensu* Araújo e Beurlen (1975), Vilela (2015) e Carelli (2019)

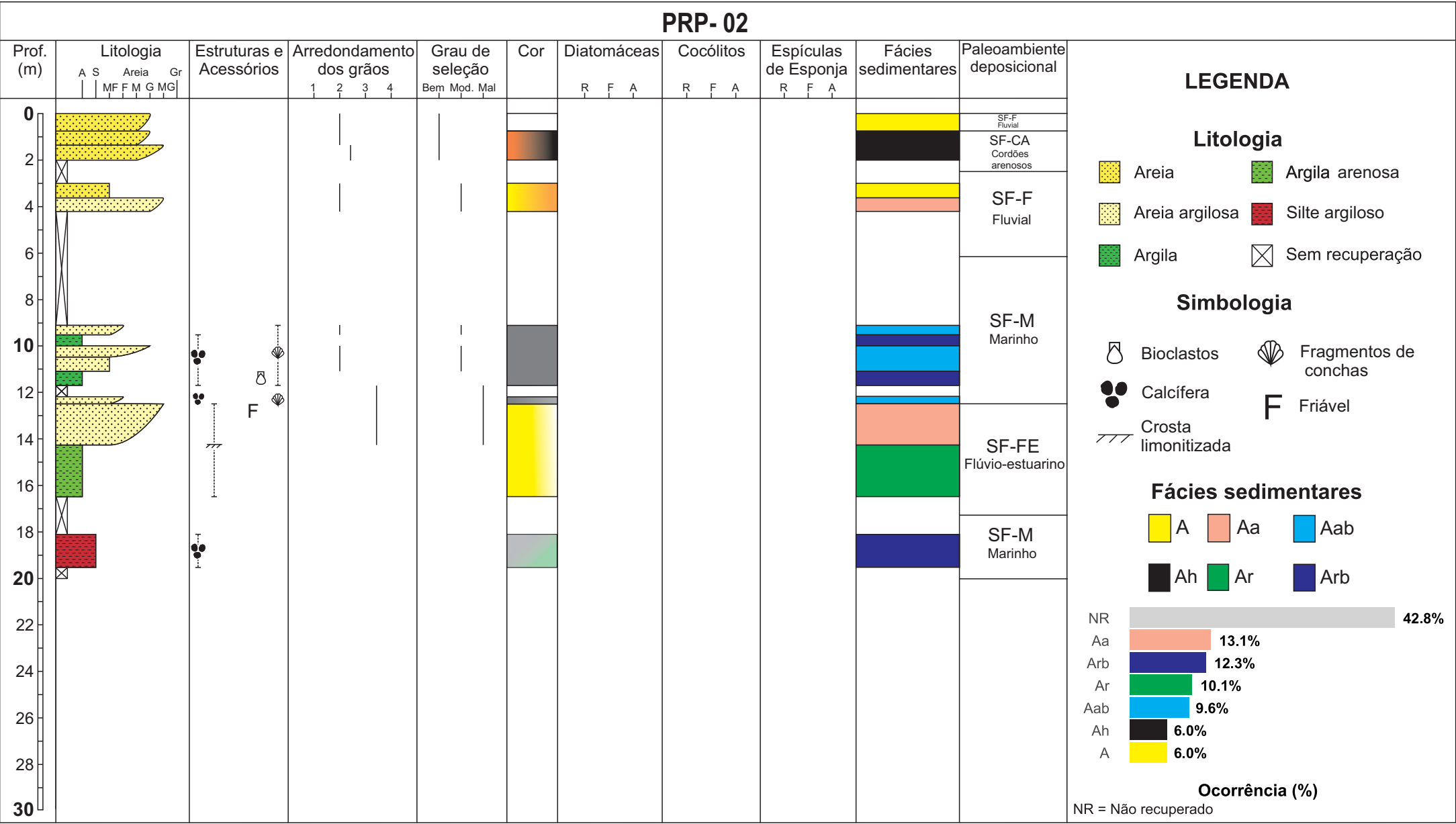
PRP-01

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	2.00	2.00	A	Areia média a grossa, com partes finas, angulosa a bem arredondada, bem a moderadamente selecionada. Cor: amarela.
				Ah	Areia grossa, angulosa a arredondada, bem a moderadamente selecionada. Cor: cinza amarelada a acastanhada (devido a impregnação de ácidos húmicos).
2	2.00	3.00	1.00	--	Não recuperado.
3	3.00	4.30	1.30	Ah	Areia húmica, média a grossa, subangulosa a bem arredondada, moderadamente selecionada. Cor: castanho escuro.
				A	Areia média a grossa, subangulosa a bem arredondada, bem selecionada. Cor: branca acinzentada.
4	4.30	6.10	1.80	--	Não recuperado.
5	6.10	8.50	2.40	Aab	Areia levemente argilosa, muito fina a fina, calcífera, com fragmentos de conchas, moderadamente selecionada. Cor: amarelada a acastanhada, localmente acinzentada.
					Argila calcífera, rica em conchas, mole, localmente ocorrem leitos arenosos, limpos. Cor: cinza escuro.
				Arb	Argila calcífera, com fragmento de conchas, possui intercalações de areia fina, muito argilosa, calcífera, com micro-fragmentos de conchas. Cor: cinza escuro.
6	8.50	9.10	0.60	--	Não recuperado.
7	9.10	10.20	1.10	Aab	Areia argilosa, muito fina a fina, calcífera, com grãos grossos disseminados. Cor: acastanhada a acinzentada, em partes variegadas.
8	10.20	10.30	0.10	Ab	Areia média a fina, com grãos grossos disseminados, angulosa a subangulosa. Nível de areia dura, com alguns seixos limonitizados, provavelmente, trata-se de uma crosta limonitizada, constituída de areia, argila e conchas. Cor: amarela.
9	10.30	12.00	1.70	--	Não recuperado.
10	12.00	12.90	0.90	Arb	Argila calcífera, siltica, intercalada com areia argilosa fina e alguns leitos de areia limpa. Cor: cinza escuro a branco acinzentado.
				Aab	Areia média a grossa, argilosa, com leito de areia limpa, moderadamente selecionada. Cor: cinza escuro.
11	12.90	15.00	2.10	--	Não recuperado.
12	15.00	17.90	2.90	Ar	Argila arenosa, não calcífera, compactada, dura a meio dura. Cor: cinza.
					Argila e areia calcífera, com micropirita, gastrópodes e bivalves. A areia varia entre muito fina a grossa. Cor: cinza escuro.
				Arb	Argila calcífera, compactada, meio dura, com traços de micropirita e fragmentos de conchas. Cor: cinza escuro.
					Argila calcífera, plástica, mole. Cor: cinza escuro.
13	17.90	18.20	0.30	Aa	Areia muito argilosa, não calcífera, muito dura, mal selecionada. Cor: cinza claro a levemente acastanhado.
14	18.20	20.00	1.80	--	Não recuperado.



PRP-02

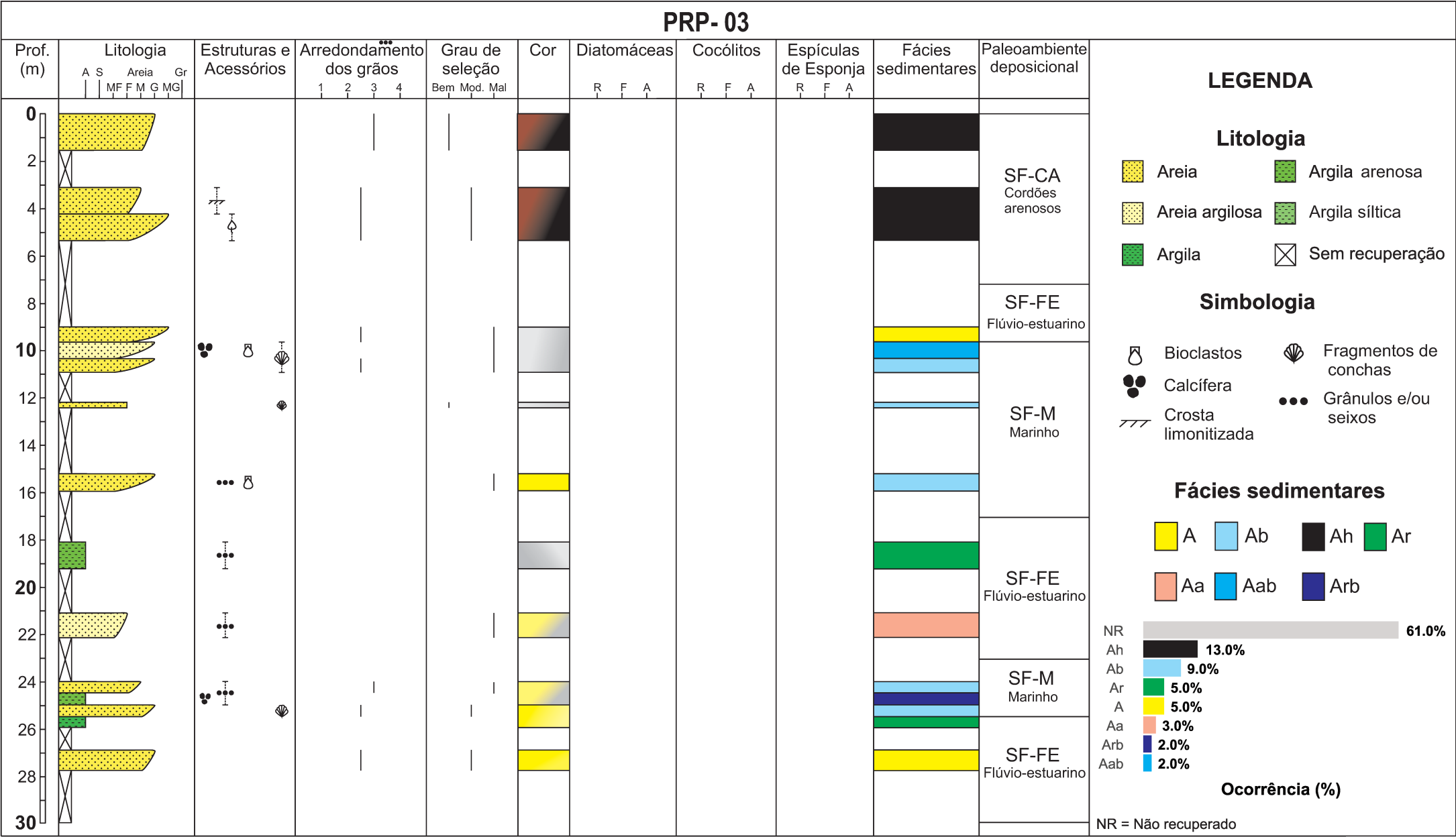
	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	2.00	2.00	A	Areia média a grossa, angulosa a arredondada, bem selecionada, com traço de minerais máficos. Cor: branca.
				Ah	Areia húmica média a grossa, subangulosa a arredondada, com traço de minerais máficos, bem selecionada. Cor: acastanhada.
					Areia húmica, grossa, localmente média a muito grossa, subangulosa a bem arredondada, com traço de minerais máficos, bem selecionada. Cor: acastanhada.
2	2.00	3.00	1.00	--	Não recuperado.
3	3.00	4.20	1.20	A	Areia muito fina a grossa, arredondada, não calcífera, moderadamente selecionada. Cor: amarelo-ocre.
				Aa	Areia grossa a muito grossa, com partes finas e médias, levemente argilosa, angulosa a arredondada, com traço de minerais máficos, moderadamente selecionada. Cor: amarelo-ocre.
4	4.20	9.10	4.90	--	Não recuperado.
5	9.10	11.70	2.60	Aab	Areia muito fina a fina, com partes grossas, parcialmente argilosa, com conchas, moderadamente selecionada. Cor: cinza escuro.
				Arb	Argila calcífera, plástica, com conchas. Cor: cinza escuro.
				Aab	Areia muito fina a grossa, angulosa a arredondada, parcialmente argilosa, calcífera, com fragmento de conchas e traços de minerais máficos, moderadamente selecionada. Cor: cinza escuro.
					Areia muito fina a grossa, parcialmente argilosa, calcífera, com fragmento de conchas e traços de minerais máficos, moderadamente selecionada. Cor: cinza escuro.
				Arb	Argila calcífera, possui fragmentos de conchas de bivalves e gastrópodes. Cor: cinza escuro.
6	11.70	12.20	0.50	--	Não recuperado.
7	12.20	12.50	0.30	Aab	Areia calcífera, muito fina a fina, localmente grossa e/ou argilosa, com conchas, mal selecionada. Cor: cinza escuro.
8	12.50	16.50	4.00	Aa	Areia fina a muito fina, com partes finas e médias, levemente argilosa, angulosa a arredondada, com traço de minerais máficos, moderadamente selecionada. Cor: amarelo-ocre.
				Ar	Argila arenosa e areia argilosa mal selecionada, caulinica, as areias são muito finas a muito grossas, angulosas a subangulosas. Alguns grãos estão agregados por cimento limonítico, formando níveis muito duros, enquanto a maior parte do intervalo é friável. Cor: amarela esbranquiçada, com tons variegados.
9	16.50	18.10	1.60	--	Não recuperado.
10	18.10	19.50	1.40	Arb	Silte com presença de argila, muito calcífero, compactado, meio duro. Cor: cinza esverdeado.
11	19.50	20.00	0.50	--	Não recuperado.



PRP-03

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	1.50	1.50	Ah	Areia impregnada por ácidos húmicos (torna-se branca quando lavada), média a grossa, subangulosa, bem selecionada, contém grãos finos e muito grossos. Cor: castanho-escuro.
2	1.50	3.10	1.60	--	Não recuperado.
3	3.10	5.30	2.20	Ah	Areia impregnada por ácidos húmicos, fina a média, subangulosa a subarredondada, angulosa a subangulosa na fração mais fina, moderadamente selecionada. Cor: castanho escuro.
					Areia impregnada por ácidos húmicos, com matéria orgânica, fina a média, localmente grossa a muito grossa, subangulosa a subarredondada, com traço de micas. Cor: castanho escuro.
4	5.30	9.00	3.70	--	Não recuperado.
5	9.00	10.90	1.90	A	Areia grossa, com partes muito finas e muito grossas, subangulosa a subarredondada, mal selecionada. Cor: branca a acinzentada.
				Aab	Areia argilosa variando entre média e muito fina/fina, com grãos grossos arredondados esparsos, fragmentos de conchas, tubos de vermes, equinodermas, levemente calcífera, localmente exibe leitos de argila, mal selecionada. Cor: branca a acinzentada.
				Ab	Areia grossa a muito grossa, fina na base, subangulosa a arredondada, contém fragmentos de conchas, mal selecionada. Cor: branca a acinzentada.
6	10.90	12.20	1.30	--	Não recuperado.
7	12.20	12.40	0.20	Ab	Areia fina, com presença de grãos de quartzo grosseiros e de fragmentos de conchas grandes, bem selecionada. Cor: branca a levemente acinzentada.
8	12.40	15.20	2.80	--	Não recuperado.
9	15.20	15.90	0.70	Ab	Areia muito fina a fina, com grãos médios a grossos esparsos, dura, com presença conchas, rica em minerais verdes no meio do intervalo e intraclastos de argila na base, mal selecionada. Cor: amarela, localmente esverdeado.
10	15.90	18.10	2.20	--	Não recuperado.
11	18.10	19.20	1.10	Ar	Argila arenosa, caulínica, dura, contendo areia fina, além de grãos médios e grânulos esparsos. Cor: cinza claro.
12	19.20	21.10	1.90	--	Não recuperado.
13	21.10	22.10	1.00	Aa	Areia muito fina a fina, siltica argilosa, com intraclastos de argila dura, mal selecionada. Cor: cinza-esverdeado a amarelada.
14	22.10	24.00	1.90	--	Não recuperado.

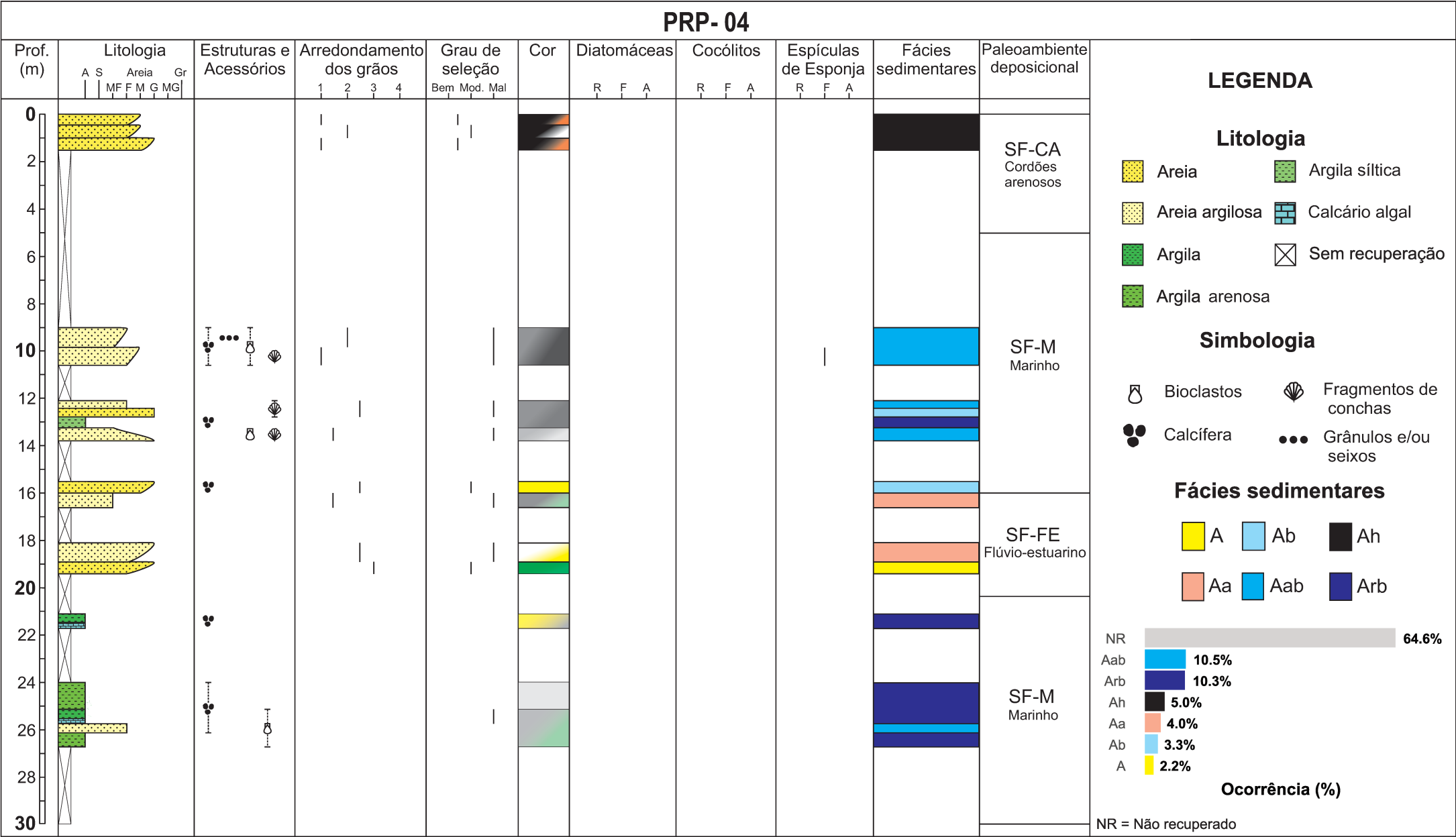
15	24.00	25.90	1.90	Ab	Areia fina a média, calcífera, com grãos grossos esparsos, subangulosa, mal selecionada. Cor: amarela a acinzentada.
				Arb	Argila síltica arenosa, calcífera, com ocasionais concreções calcáreas. Cor: amarela a acinzentada.
				Ab	Areia média a muito grossa, com grãos finos esparsos, subangulosa a subarredondada, esfericidade alta e fragmentos de conchas, moderadamente selecionada. Cor: amarela.
				Ar	Argila plástica, meio mole. Cor: amarela.
16	25.90	26.90	1.00	--	Não recuperado.
17	26.90	27.70	0.80	A	Areia média a grossa, subangulosa a subarredondada, moderadamente selecionada. Cor: amarela.
18	27.70	30.00	2.30	--	Não recuperado.



PRP-04

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	1.50	1.50	Ah	Areia húmica, fina a média, com traço de grão grosso, angulosa a arredondada, bem a moderadamente selecionada. Cor: preta a castanho escuro.
					Areia levemente amarronzada por impregnação de ácidos húmicos, média, com partes finas a grossas, angulosa a bem arredondada, moderadamente selecionada. Cor: preta a castanho escuro.
					Areia húmica, média a grossa, angulosa a bem arredondada, bem a moderadamente selecionada. Cor: cinza escuro a acastanhado.
2	1.50	9.00	7.50	--	Não recuperado.
3	9.00	10.60	1.60	Aab	Areia com porções argilosas, fina a média, com traço de grãos grossos e grânulos, angulosa a bem arredondada, calcífera, com fragmentos grandes de bivalves, raros gastrópodes e tubos, traço de micas, mal selecionada. Cor: cinza escuro.
					Areia com porções argilosas, muito fina a fina, com traço de grãos grossos, arredondada, calcífera, traço de minerais máficos, fragmentos de conchas, espículas de equinoides, mal selecionada. Cor: cinza escuro.
4	10.60	12.10	1.50	--	Não recuperado.
5	12.10	13.80	1.70	Aab	Areia argilosa, fina, com fragmentos de conchas, mal selecionada. Cor: cinza a amarelada.
				Ab	Areia argilosa, fina, com traço de grãos grossos, arredondada, angulosa nas partes grossas, com fragmentos de conchas e traço de minerais máficos, mal selecionada. Cor: cinza escuro.
				Arb	Argila calcífera, levemente siltica, arenosa na base. Cor: cinza escuro.
				Aab	Areia argilosa com fragmentos grandes de conchas de bivalves e gastrópodes, grossa, arredondada a bem arredondada, e localmente fina a muito fina, angulosa, mal selecionada. Cor: cinza médio a cinza claro.
6	13.80	15.20	1.40	--	Não recuperado.
7	15.50	16.60	1.10	Ab	Areia média a grossa, com partes finas, angulosa a arredondada, calcífera, com traço de minerais máficos, limpa, mal selecionada. Cor: amarela.
				Aa	Areia argilosa, muito fina a fina, com grãos grossos disseminados, moderadamente selecionada. Cor: castanha acinzentada, com partes variegadas.
8	16.60	18.10	1.50	--	Não recuperado.
9	18.10	19.40	1.30	Aa	Areia argilosa, fina a grossa, subangulosa a arredondada, dura a meio dura, mal selecionada. Cor: verde escura, com leitos verde claro.
				A	Areia fina a grossa, angulosa a arredondada, com traço de minerais máficos, moderadamente selecionada. Cor: branca a amarelada.
10	19.40	21.10	1.70	--	Não recuperado.

11	21.10	21.70	0.60	Arb	Argila calcífera, dura, contendo areia fina a muito fina, com calcário (calcário algal ou conchas em decomposição). Cor: amarela a acinzentada.
12	21.70	24.00	2.30	--	Não recuperado.
13	24.00	26.70	2.70	Arb	Argila-arenosa, muito calcífera, plástica, mole. Cor: cinza esverdeada, com leitos verdes a acastanhados.
					Argila muito calcífera, meio dura, com traço de grãos areia fina e um nível de calcário algal. Cor: cinza esverdeada.
				Aab	Areia com partes argilosas, calcífera, meio dura, mal selecionada. Cor: cinza esverdeada, com presença de veios amarelos.
				Arb	Argila muito arenosa, plástica, dura a muito dura, calcífera. Cor: cinza esverdeada.
14	26.70	30.00	3.30	--	Não recuperado.



PRP-04A

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	0.90	0.90	Ar	Argila com muitos fragmentos de vegetais, levemente turfosa. Cor: cinza média a acastanhada. Argila siltica, turfosa, plástica, muito mole. Cor: castanho escuro a preta.
2	0.90	1.60	0.70	Ar	Turfa argilosa a siltica, plástica, mole a muito mole. Cor: castanho escuro.
				A	Areia fina, angulosa a subangulosa. Cor: amarela a acinzentada
3	1.60	3.00	1.40	--	Não recuperado.
4	3.00	4.10	1.10	Ar	Argila rica em fragmentos de vegetais, plástica, mole. Cor: cinza média a acastanhada. Argila com poucos fragmentos de vegetais, mole. Cor: cinza.
5	4.10	6.20	2.10	--	Não recuperado.
6	6.20	10.30	4.10	Ar	Argila siltica, rica em fragmentos de vegetais, plástica, mole. Cor: cinza. Argila com raros fragmentos de vegetais no topo e muitos na base, mole. Cor: cinza. Argila com fragmentos de vegetais, mole a meio mole. Cor: cinza médio a escuro.
7	10.30	10.60	0.30	Ah	Areia húmica, levemente argilosa, fina a grossa, angulosa a arredondada, com restos de vegetais. Cor: acastanhada.
8	10.60	12.20	1.60	--	Não recuperado.
				A	Areia média, com partes finas e grossas, angulosa a arredondada, localmente argilosa. Cor: acastanhada.
9	12.20	14.20	2.00	Aa	Areia argilosa, muito fina a media, com grãos grossos esparsos, traço de minerais máficos. Cor: cinza-acastanhada, localmente esverdeada
				A	Areia muito fina a fina, bem selecionada, com traço de minerais máficos, levemente argilosa na base onde apresenta grãos grossos. Cor: amarela.
10	14.20	15.20	1.00	--	Não recuperado.
				Ab	Areia muito fina a fina, levemente calcífera e localmente argilosa, traços de minerais máficos. Cor: amarelada a acinzentada.
				Ar	Argila com silte e areia muito fina, restos de vegetais e fragmentos de calcário algal estão presentes. Cor: amarelada a acinzentada.
				Arb	Argila muito calcífera, com silte e leitos de areia muito fina, mole. Cor: cinza esverdeada.
				Ar	Argila com fragmentos de calcário algal alterado e silte areno-argiloso, dura. Cor: cinza-esverdeada.
				Arb	Argila extremamente calcífera, dura, intercalada com silte, muito calcífero, argiloso, duro. Cor: cinza a esverdeado. Argila extremenante calcífera, minerais castanhos e avermelhados são comuns, siltica, dura, com leitos de areia muito fina e traços de minerais máficos. Cor: cinza claro.
				Arb	Argila extremamente arenosa, muito calcífera, rico em conchas de bivalves, com minerais máficos e areia amarela-acinzentada, argilosa, fina a media. Cor: cinza claro a esverdeada.
				Arb	Argila arenosa, muito calcífera, com grãos finos a grossos, dura. Cor: cinza azulado.

11	15.20	26.20	11.00	Aa	Areia muito fina a grossa, argilosa, com traço de minerais máficos, não calcífera. Cor: amarelada a acinzentada.
				Arb	Argila arenosa, muito calcífera, com grãos finos a grossos, dura. Cor: cinza azulado.
				Ar	Argila arenosa, com grãos muito finos a médios, não calcífera, torna-se siltica em algumas partes. Cor: cinza azulada, com manchas amarelo-avermelhadas.
				Aa	Areia muito fina a grossa, argilosa, com traço de minerais máficos, não calcífera. Cor: amarelada a acinzentada.
				Ar	Argila arenosa, com grãos muito finos a médios, não calcífera, torna-se siltica em algumas partes. Cor: cinza azulada, com manchas amarelo-avermelhadas.
				Aa	Areia muito fina a média, com traços de grãos grossos, argilosa, não calcífera, presença de minerais máficos. Cor: avermelhada a amarelada, com manchas acinzentadas.
				Ar	Argila siltico-arenosa, com vestígio de raízes oxidadas, bioturbada, grandes fragmentos de calcário algal na base da camada. Cor: amarelada a acinzentada, com manchas vermelhas indicando oxidação intensa.
				Aab	Areia muito argilosa, muito fina a média, calcífera, plástica, meio dura a meio mole. Na base, torna-se grossa, angulosa a subangulosa, levemente argilosa, com traços de minerais máficos e raros cocólitos, raras diatomáceas e abundantes cocólitos. Cor: tons variegados (vermelho-acastanhado, cinza-azulado, cinza-esverdeado).
12	26.20	27.20	1.00	--	Não recuperado.
13	27.20	30.00	2.80	Ar	Argila muito arenosa, com grãos finos a médios, mole a dura. Cor: cinza claro.
				A	Areia muito fina a média, com traço de grãos grossos, levemente argilosa, presença de minerais máficos. Torna-se extremamente argilosa na base. Cor: cinza esbranquiçada.
				Aab	Areia média a grossa, argilosa, calcífera, compacta, dura, com frequentes cocólitos. Cor: amarelada.

Prof. (m)	Litologia A S Areia Gr MF F M G MG	Estruturas e Acessórios	Arredondamento dos grãos 1 2 3 4	Grau de seleção Bem Mod. Mal	Cor	Diatomáceas	Cocólitos	Espículas de Esponja	Fácies sedimentares	Paleoambiente deposicional
						R F A	R F A	R F A		
0										
2										SF-F Fluvial
4										
6										
8										
10										
12										SF-CA Cordões arenosos
14										SF-F Fluvial
16										SF-M Marinho
18										SF-FE Flúvio-estuarino
20										SF-M Marinho
22										SF-FE Flúvio-estuarino
24										SF-M Marinho
26										SF-FE Flúvio-estuarino
28										SF-FE Flúvio-estuarino
30										SF-M Marinho

LEGENDA

Litologia

Areia

Areia argilosa

Argila

Argila arenosa

Silte

Silte arenoso

Turfa

Sem recuperação

Simbologia

Bioclastos

Calcífera

Fragmento de calcário algal

Fragmento de silte arenoso

Grânulos e/ou seixos

Slikensides

Fácies sedimentares

A

Aa

Ab

Ah

Ar

Aab

Arb/Sb

Ocorrência (%)

Ar

NR

Arb/Sb

A

Aa

Aab

Ab

Ah

32.6%

23.8%

17.3%

8.7%

7.9%

5.7%

3.1%

1.0%

NR = Não recuperado

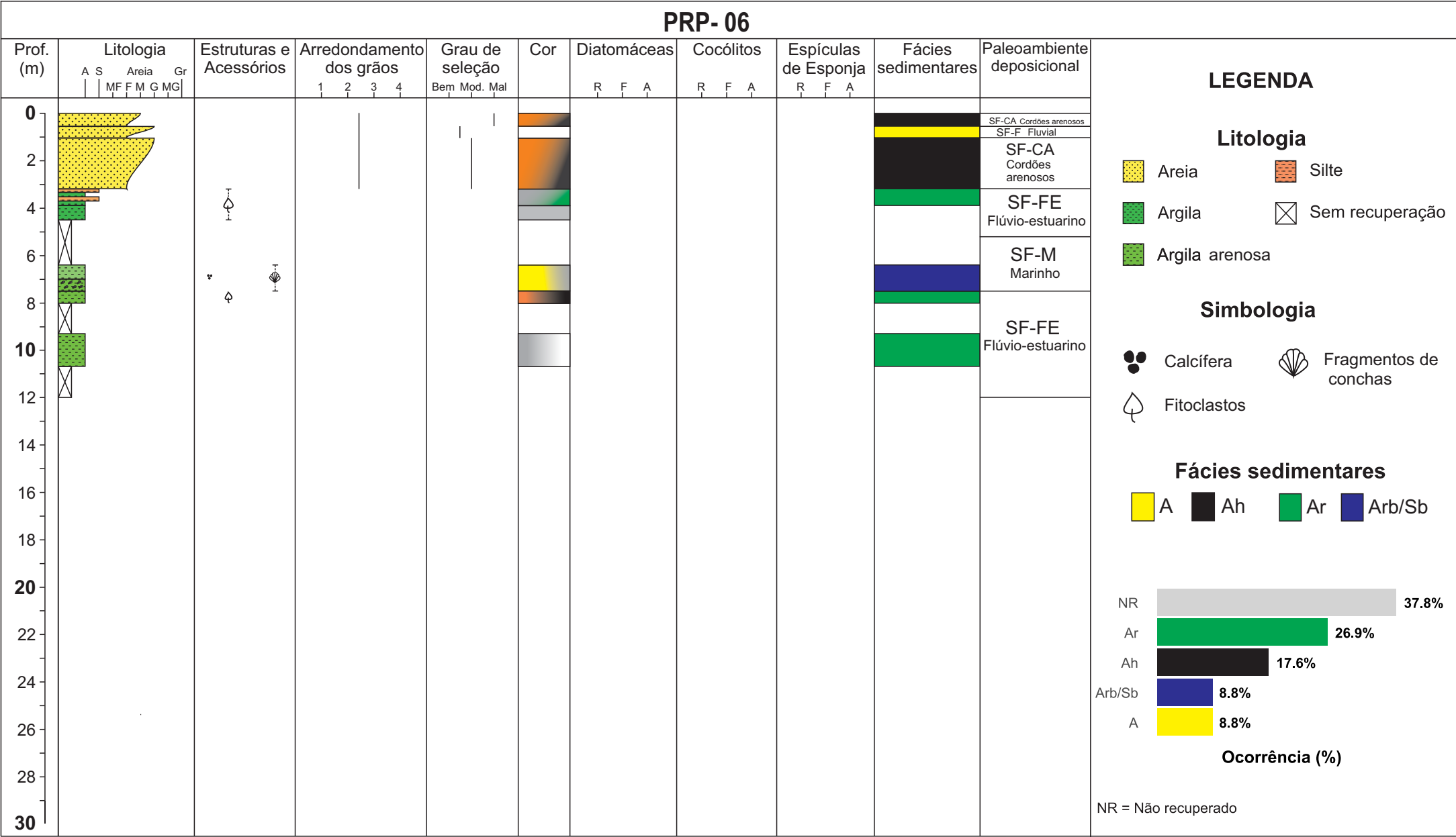
PRP-05

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	6.10	6.10	--	Não recuperado.
2	6.10	7.40	1.30	A	Areia fina a média, bem selecionada, angulosa a subangulosa, com traço de minerais máficos. Cor: amarelada. Areia média, com partes finas a grossas, angulosa a arredondada, com traço de minerais máficos e grãos de quartzo com película acastanhada (limonita?). Cor: amarelada a levemente acastanhada
3	7.40	9.10	1.70	--	Não recuperado.
4	9.10	11.00	1.90	Aab	Areia muito fina a siltica, com grãos grossos disseminados, muito argilosa, calcífera, abundantes fragmentos de bivalves. Cor: cinza esverdeada.
				Arb	Argila siltica, calcífera, abundantes fragmentos de bivalves com conchas grossas. Cor: cinza médio.
				Aab	Areia muito fina a fina, silto-argilosa, calcífera, com muitos minerais verde escuro (glauconita?), fragmentos de conchas. Cor: cinza médio a esverdeada.
5	11.00	12.20	1.20	--	Não recuperado.
6	12.20	14.10	1.90	Aab	Areia muito fina a fina, silto-argilosa, muito calcífera, fragmentos de conchas e minerais verdes. Cor: cinza médio a esverdeada. Areia muito fina a fina, argilosa, calcífera, fragmentos de conchas, com finos leitos de argila. Cor: cinza claro a amarelada. Areia muito fina a fina, silto-argilosa, muito calcífera, minerais verdes, fragmentos de conchas, abundantes cocolitos, abundantes diatomáceas e abundantes espículas de esponjas. Cor: cinza claro a amarelada.
7	14.10	15.80	1.70	--	Não recuperado.
				Aab	Areia muito fina a fina, argilosa, muito calcífera, traço de minerais máficos, micro-fragmentos de conchas. Cor: cinza médio.
				Arb	Argila siltica, muito calcífera, com micro-fragmentos de conchas (argila calcária). Cor: cinza média.
				Aab	Areia muito fina, silto-argilosa, muito calcífera, com fragmentos de bivalves, gastrópodes, espículas de equinoides, além de matéria orgânica decomposta, bioturbações preenchidas por areia fina, leitos de argila pura, abundantes cocolitos, diatomáceas frequentes e abundantes espículas de esponjas. Cor: amarelada a acinzentada.
8	15.80	23.20	7.40		Areia muito fina, silto-argilosa, muito calcífera, com micro- e macro- fragmentos de conchas, localmente apresentam porções de silte argiloso, muito calcífero, com fragmentos de concha e porções de areia muito fina a média, argilosa, calcífera, com fragmentos de conchas, bioturbações e traço de vegetais. Cor: cinza médio.
				Arb	Argila siltica, calcífera, abundantes fragmentos de bivalves com conchas grossas. Cor: cinza médio.
				Aab	Areia muito fina a fina, argilosa, muito calcífera, traço de minerais máficos, micro-fragmentos de conchas. Cor: cinza médio.
				A	Areia fina, poucos grãos de areia média a grossa. Cor: cinza amarelada.

9	23.20	24.00	0.80	Arb	Argila arenosa, predominam grãos finos, grãos grossos a muito grossos são esparsos, angulosa a subangulosa, rica em fragmentos de vegetais, calcífera, turfosa. Cor: castanho escuro a preta.
				Ar	Argila muito arenosa, caulínica, plástica, mole. Cor: cinza esbranquiçada.
				Aa	Areia muito argilosa, caulínica, dura a meio dura. Cor: cinza esbranquiçada.
				--	Não recuperado.

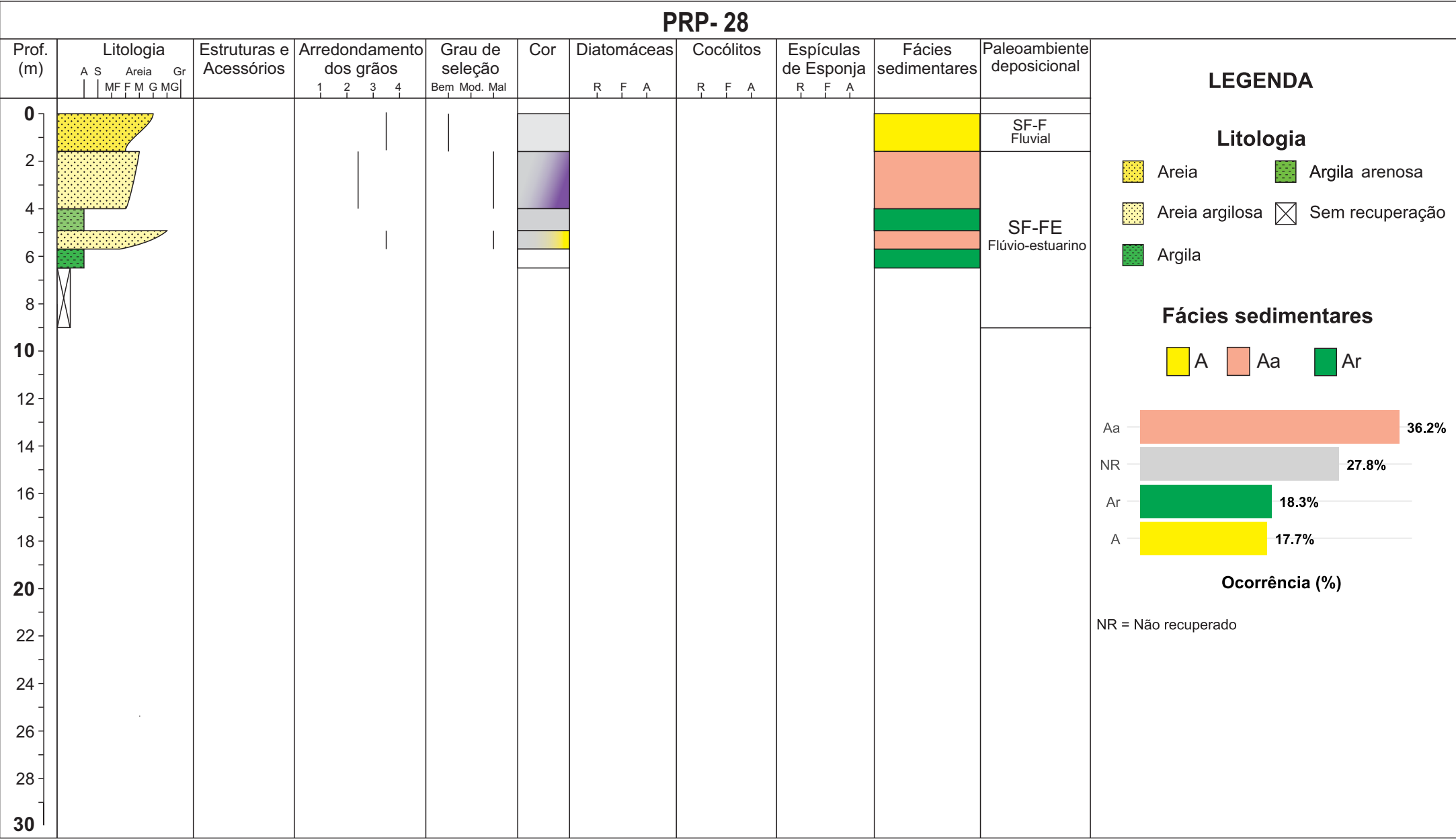
PRP-06

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	3.20	3.20	Ah	Areia húmica, fina a média, com traço de grãos grossos a muito grossos, angulosa a arredondada, mal selecionada. Cor: acastanhada.
				A	Areia média, com partes finas e grossas, angulosa a arredondada, limpa, moderadamente a bem selecionada. Cor: acinzentada.
				Ah	Areia húmica, média, com partes finas a grossas, angulosa a arredonda, moderadamente selecionada. Cor: acastanhada.
2	3.20	4.50	1.30	Ar	Silte muito argiloso, contendo areia fina, com partes argilosas que possuem restos de vegetais, não calcífera. Cor: cinza médio a cinza esverdeado.
					Argila compacta, meio-dura, com veios amarelos que podem ser de raízes vegetais oxidadas, restos de vegetais. Cor: cinza médio.
3	4.50	6.40	1.90	--	Não recuperado.
4	6.40	8.00	1.60	Arb	Argila síltica, calcífera, compactada, dura. Torna-se muito calcífera, com fragmentos de conchas de bivalves na base do intervalo. Cor: amarelada, com manchas acinzentadas.
					Mistura de argila, fragmentos de conchas de bivalves e areia. Cor: amarelada.
				Ar	Argila levemente arenosa, bem selecionada, caulínica, muito dura, com vestígios de vegetais, não calcífera.
5	8.00	9.30	1.30	--	Não recuperado.
6	9.30	10.70	1.40	Ar	Argila levemente arenosa, bem selecionada, caulínica, dura a muito dura.
7	10.70	12.00	1.30	--	Não recuperado.



PRP-28

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.0	1.6	1.6	A	Areia fina a grossa, angulosa a subangulosa. Cor: branca.
2	1.6	4.0	2.4	Aa	Areia argilosa, fina a média, angulosa a subarredondada, com traço de grãos grossos a muito grossos. Cor: cinza claro a amarronzada.
3	4.0	5.7	1.7	Ar	Argila muito arenosa.
				Aa	Areia muito argilosa caulínica, fina a muito grossa, muito dura a dura, angulosa a subangulosa. Cor: cinza claro a amarelada.
4	5.7	6.5	0.8	Ar	Argila caulínica, com leitos de areia fina a grossa disseminados. Cor: branca.
5	6.5	9.0	2.5	--	Não recuperado.



PRP-31

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	4.60	4.60	Ar	Argila siltica, com traço de grãos finos, plástica mole, não calcífera. Cor: amarelada.
				Aa	Areia média a grossa, angulosa a subangulosa, misturada com argila mole. Cor: amarelada.
				Ah	Areia carbonosa, húmica, mole, rica em restos vegetais. Cor: cinza escuro a preto.
					Argila plástica, mole, com restos de vegetais decompostos, turfosa, carbonosa na base. Cor: castanho escuro a preto.
				Ar	Argila plástica, mole. Cor: amarelada.
					Argila com muitos restos de vegetais e raízes "in situ" no topo, turfosa na base. Cor: cinza acastanhada a preta.
				Aa	Areia média a fina, angulosa a subangulosa, com traço de grãos grossos a muito grossos, levemente argilosa. Cor: cinza chumbo, torna-se cinza amarelada na base.
2	4.60	6.20	1.60	--	Não recuperado.
3	6.20	6.80	0.60	A	Areia média a grossa, angulosa a subangulosa, com traço de minerais máficos e micas, presença de argila meio dura. Cor: cinza esbranquiçado.
4	6.80	9.40	2.60	--	Não recuperado.
5	9.40	10.00	0.60	A	Areia média a grossa, com traço de grãos muito grossos, angulosa a subangulosa, com presença de argila dura e grânulos de minerais brancos (gipsita?). Cor: cinza claro a ocre, variegada.
6	10.00	12.40	2.40	--	Não recuperado.
7	12.40	13.00	0.60	A	Areia média a fina, com traço de grãos grossos, angulosa a subangulosa. Cor: amarelo ocre.
8	13.00	15.00	2.00	--	Não recuperado.
9	15.00	15.90	0.90	A	Areia grossa a muito grossa, com traço de minerais máficos e grãos médios, angulosa a subangulosa. Cor: amarela.
				Ar	Argila muito dura, com areia fina a média disseminada. Cor: cinza claro a ocre.
				A	Areia média a grossa, com porção fina no topo, angulosa a subangulosa, traço de minerais máficos. Cor: amarelo ocre.
10	15.90	18.70	2.80	--	Não recuperado.
11	18.70	19.80	1.10	Aa	Areia média a grossa, angulosa a subangulosa, muito argilosa, com traço de minerais máficos e micas, minerais brancos e amarelados (feldspato e caulinita?), muito dura, torna-se meio mole na base. Cor: amarelada a avermelhada, cinza claro, variegada.
12	19.80	21.70	1.90	--	Não recuperado.
13	21.70	23.80	2.10	Aa	Areia fina a muito grossa, muito argilosa e muito dura. Cor: cinza com manchas amareladas, variegada.
				Ar	Argila muito arenosa com areia fina, plástica, mole, localmente ocorre areia grossa com traço de minerais máficos. Cor: cinza claro.
14	23.80	24.60	0.80	--	Não recuperado.

15	24.60	26.20	1.60	Aa	Areia média a fina, com traço de grãos grossos, presença de grânulos e seixos, angulosa a subangulosa, locamente argilosa, plástica e dura. Cor: cinza a esbranquiçado.
16	26.20	26.60	0.40	--	Areia argilosa, dura, com presença de minerais brancos (caulinita e gipsita?). Cor: cinza claro. Não recuperado.
17	26.60	29.00	2.40	Ar	Argila compactada, dura, com traço de micas e vestígios de raízes vegetais. Cor: cinza a amarelada, variegada. Argila plástica, dura, com vestígios de raízes oxidadas. Cor: cinza chumbo.
18	29.00	30.00	1.00	--	Não recuperado.

PRP- 31

Prof. (m)	Litologia							Estruturas e Acessórios	Arredondamento dos grãos 1 2 3 4	Grau de seleção Bem Mod. Mal	Cor	Diatomáceas			Cocólitos			Espículas de Esponja			Fácies sedimentares	Paleoambiente deposicional
	A	S	Areia			Gr	R					F	A	R	F	A	R	F	A			
			MF	FM	G															MG		
0																				SF-F Fluvial		
2																				SF-CA Cordões arenosos		
4																				SF-FE Flúvio-estuarino		
6																						
8																						
10																						
12																						
14																						
16																						
18																						
20																						
22																						
24																						
26																						
28																						
30																						

LEGENDA

Litologia

Areia

Argila siltica

Areia argilosa

Argila turfosa

Argila

Sem recuperação

Argila arenosa

Simbologia

Fitoclastos

Grânulos e/ou seixos

Fácies sedimentares

A

Aa

Ah/Art

Ar

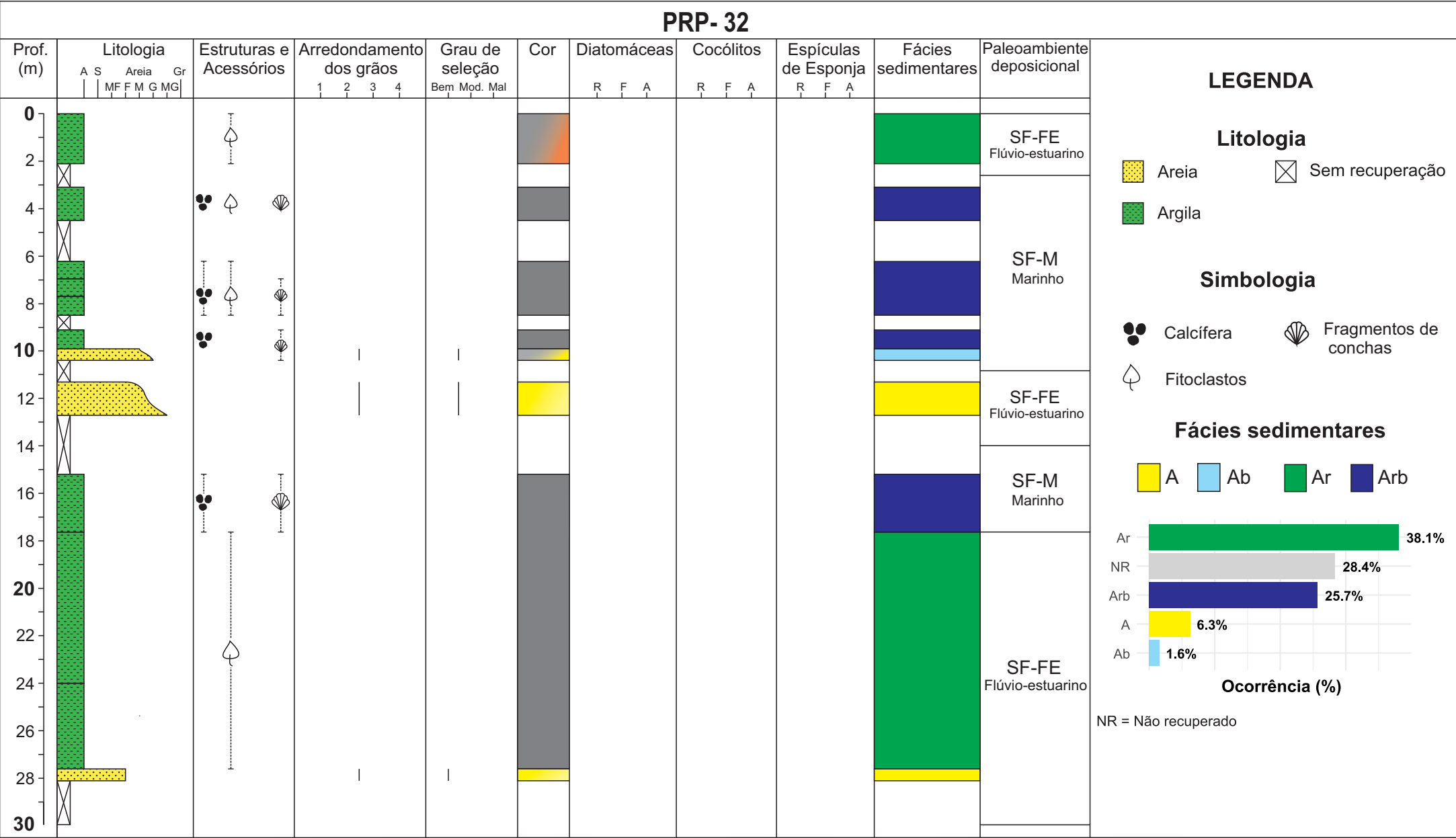
Ocorrência (%)

NR	51.4%
Ar	18.9%
Aa	16.7%
A	8.0%
Ah/Art	4.9%

NR = Não recuperado

PRP-32

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	2.10	2.10	Ar	Argila com restos vegetais carbonosos e raízes, plástica, mole. Cor: cinza escuro a levemente acastanhado.
2	2.10	3.10	1.00	--	Não recuperado.
3	3.10	4.50	1.40	Arb	Argila mole e meio mole, com leitos de micas e restos vegetais, calcífera, fragmentos de conchas. Cor: cinza escuro.
4	4.50	6.10	1.60	--	Não recuperado.
5	6.10	8.50	2.40	Arb	Argila calcífera, com restos vegetais, plástica, meio mole. Cor: cinza escuro. Argila calcífera, com restos vegetais, finos leitos de areia muito fina, fragmentos de conchas, e minerais máficos. Cor: cinza escuro.
6	8.50	9.10	0.60	--	Não recuperado.
7	9.10	9.90	0.80	Arb	Argila calcífera, com fragmentos de conchas, meio mole. Cor: cinza escuro.
8	9.90	10.40	0.50	Ab	Areia média a grossa, com grãos muito grossos dispersos, angulosa a subangulosa, com fragmentos de conchas. Cor: cinza amarelado.
9	10.40	11.30	0.90	--	Não recuperado.
10	11.30	12.70	1.40	A	Areia fina a média, com grãos grossos a muito grossos, angulosa a subangulosa, traço de minerais máficos e micas, mais fina na base. Cor: amarelada.
11	12.70	15.20	2.50	--	Não recuperado.
				Arb	Argila calcífera, com finos leitos de areia muito fina, fragmentos de conchas, compactada, dura. Cor: cinza escuro.
12	15.20	27.60	12.40	Ar	Argila não calcifera, com fragmentos de vegetais, minerais verdes (?), mole a meio mole, com finos leitos de areia muito fina. Cor: cinza escuro. Argila com fragmentos de vegetais, não calcifera, plástica, meio mole, libera H ₂ S ao HCl. Cor: cinza escuro. Argila com fragmentos de vegetais, traço de grãos arenosos dispersos, bioturbações oxidadas, mole. Cor: cinza escuro, com manchas amareladas e avermelhadas.
13	27.60	28.10	0.50	A	Areia fina, angulosa a subangulosa, com alguns grãos arredondados, traço de minerais máficos, bem selecionadas, limpa. Cor: amarelada.
14	28.10	30.00	1.90	--	Não recuperado.



PRP-33

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	2.00	2.00	Ar	Argilas silticas, contendo areia muito fina dispersa, micas e raízes vegetais " <i>in situ</i> ". Cor: amarelada.
2	2.00	7.00	5.00	Ah	Areias grossas a finas, "pó de café", micas e restos vegetais são comumente identificados, bem como a tendência de afinamento granulométrico para o topo da camada (<i>finning upward</i>) e estratificações cruzadas de ângulo alto. Cor: levemente amarelada.
3	7.00	10.00	3.00	Ab	Areias finas a médias, com fragmentos de conchas. Cor: acinzentada.
4	10.00	23.00	13.00	Arb/Ab	Silte argiloso e areia fina, contendo fragmentos de conchas e restos vegetais. Cor: cinza escuro a preta.
5	23.00	25.00	2.00	Arb	Argilas silticas, calcíferas, ricas em fragmentos de conchas e restos vegetais. Cor: cinza escuro a preta.
6	25.00	31.00	6.00	Ab	Areias grossas, com fragmentos de conchas. Cor: acinzentada.

PRP- 33																					
Prof. (m)	Litologia						Estruturas e Acessórios	Arredondamento dos grãos 1 2 3 4	Grau de seleção Bem Mod. Mal	Cor	Diatomáceas			Cocólitos			Espículas de Esponja			Fácies sedimentares	Paleoambiente deposicional
	A	S	Areia			Gr					R	F	A	R	F	A	R	F	A		
			MF	F	M	G	MG														
0																					SF-F Fluvial
2																					SF-CA Cordões arenosos
4																					
6																					
8																					
10																					SF-M Marinho
12																					
14																					
16																					
18																					
20																					
22																					
24																					
26																					
28																					
30																					

LEGENDA

Litologia

Areia
 Silte argiloso

Argila siltica

Simbologia

Bioclastos
 Fitoclastos

Estratificação
 Fragmentos de conchas

Fácies sedimentares

Ab

Ah

Ar

Arb/Sb

Ab

 50.0%

Arb/Sb

 27.4%

Ah

 16.2%

Ar

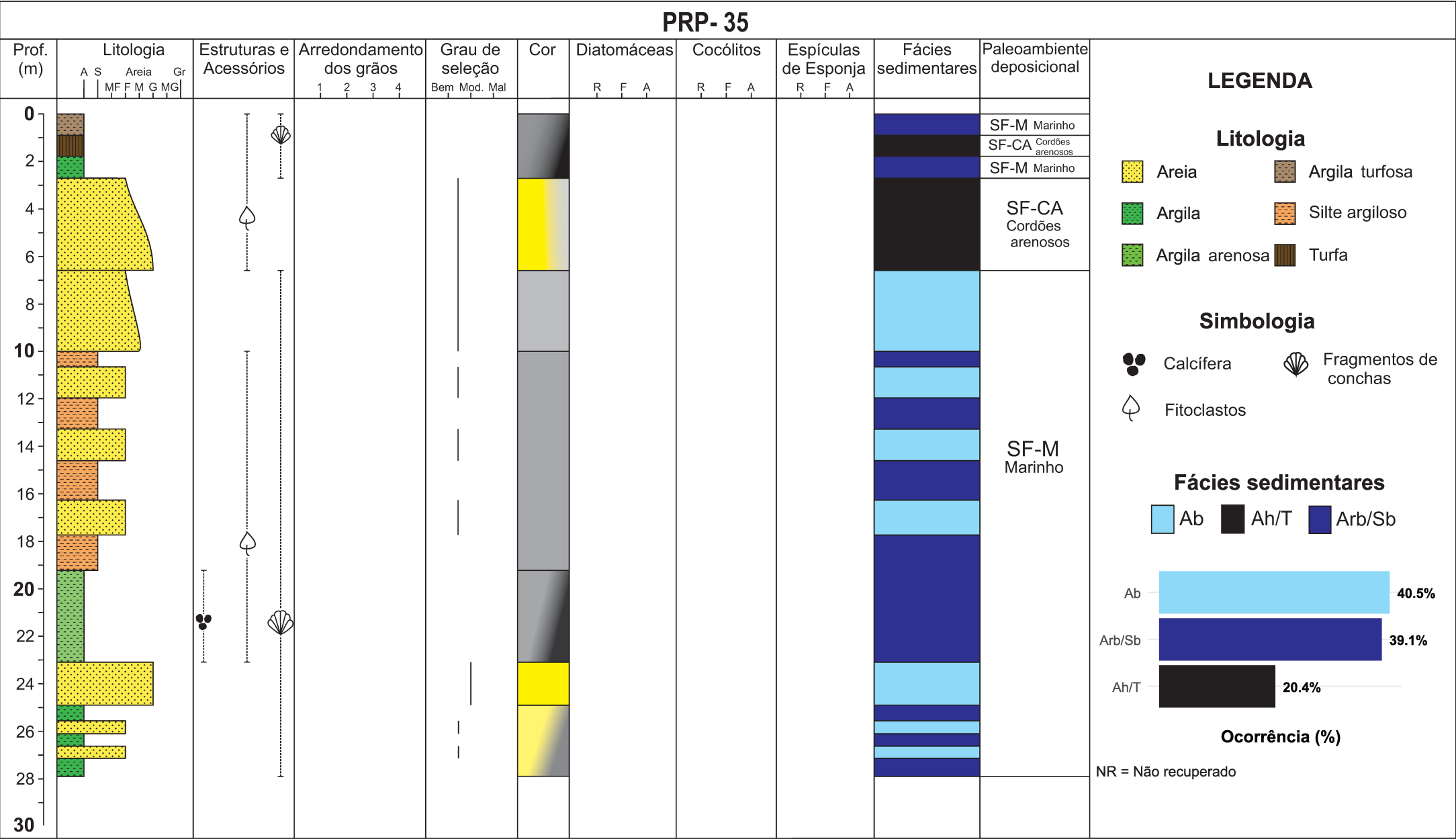
 6.5%

Ocorrência (%)

NR = Não recuperado

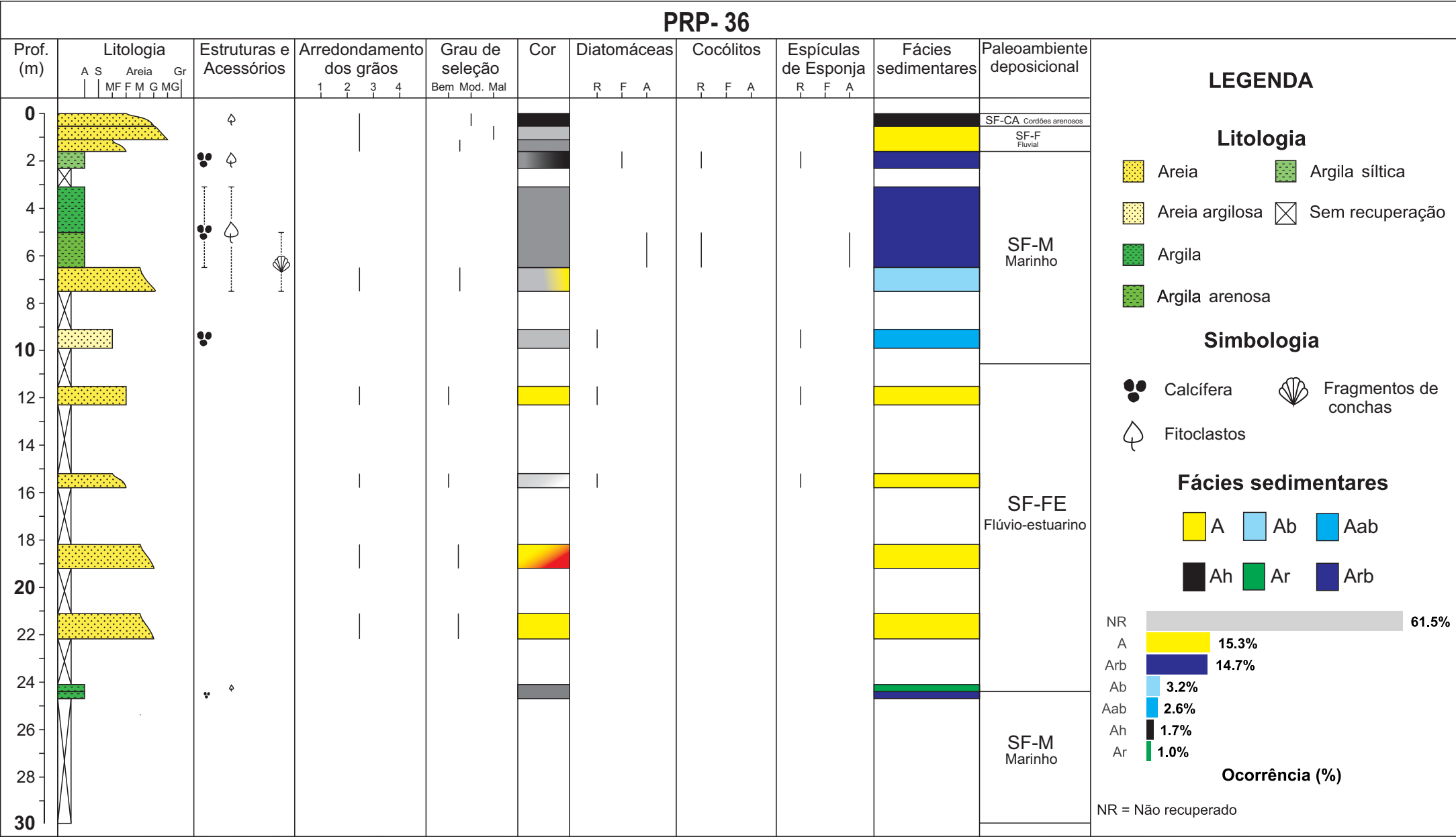
PRP-35

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	1.80	1.80	Arb	Argilas micáceas, com microfragmentos de vegetais e fragmentos de conchas. Cor: cinza escuro a preta.
				Ah	Turfas e areias húmicas turfosas, rucas em fragmentos vegetais em decomposição. Cor: cinza escuro a preta.
2	1.80	2.70	0.90	Arb	Argilas micáceas, com microfragmentos de vegetais e fragmentos de conchas. Cor: cinza escuro a preta.
3	2.70	6.60	3.90	Ah	Areias levemente húmicas, grossas a finas, formando ciclo de afinamento granulométrico para o topo (<i>finning upward</i>) com micas e restos escassos de vegetais e estratificações de alto ângulo. Cor: amarelada a cinza claro.
4	6.60	10.00	3.40	Ab	Areias finas a médias, com fragmentos de conchas. Cor: cinza.
5	10.00	19.20	9.20	Arb/Ab	Silte argiloso e areias finas intercalados, contendo conchas e restos de vegetais. Cor: cinza.
6	19.20	23.10	3.90	Arb	Argilas sílticas, calcíferas, com fragmentos de conchas e restos de vegetais. Cor: cinza escuro a preta.
7	23.10	24.90	1.80	Ab	Areias grossas, com fragmentos de conchas. Cor: amarelada.
8	24.90	27.90	3.00	Arb/Ab	Argilas e areias intercaladas, com fragmentos de conchas, duras. Cor: amarelada a cinza escuro.



PRP-36

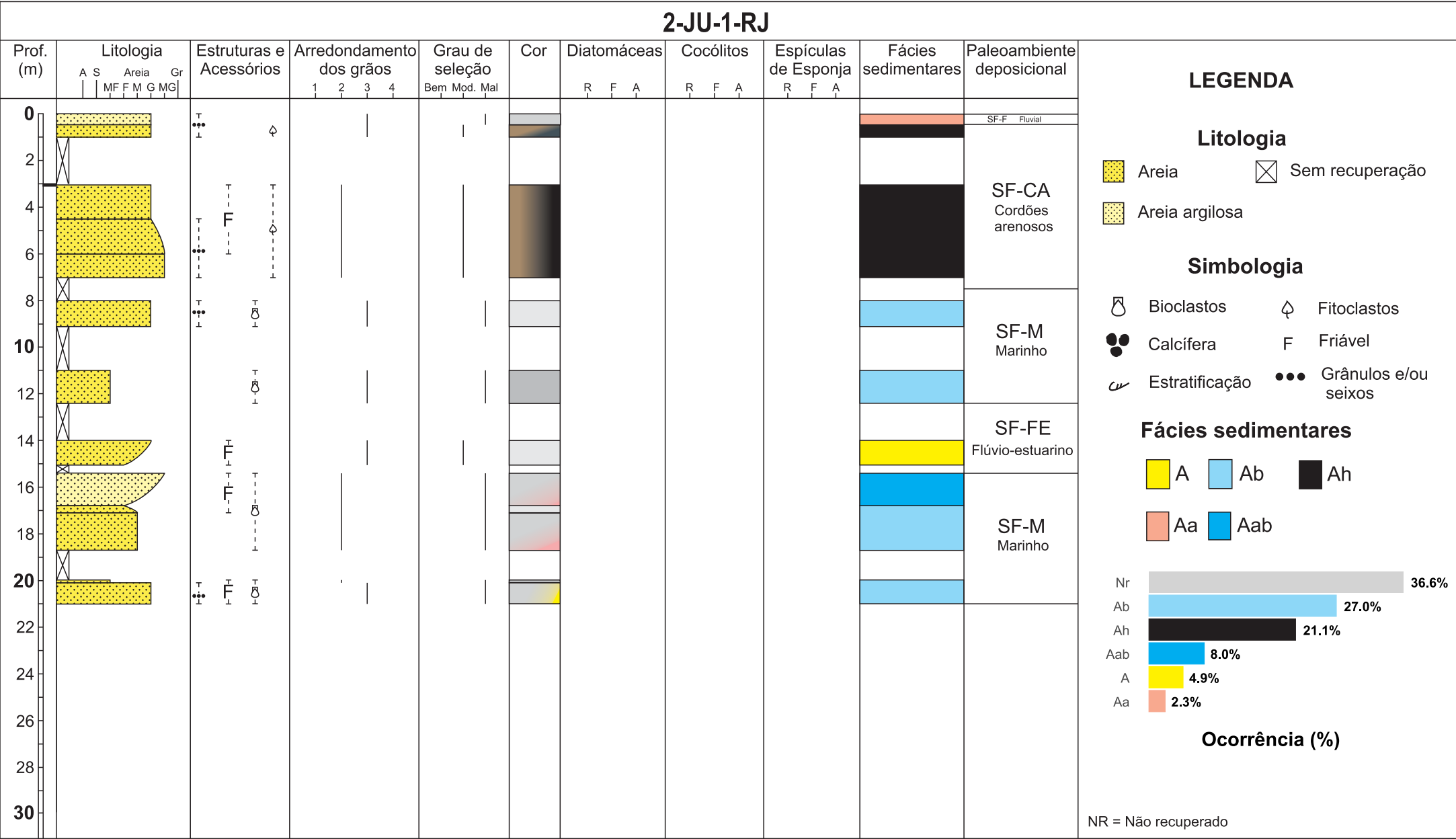
	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	1.60	1.60	Ah	Areia húmica, fina a grossa, angulosa a bem arredondada, com traço de raízes de vegetais. Cor: preta.
				A	Areia média, com grãos grossos a muito grossos, angulosa a bem arredondada, mal selecionada, mais fina na base. Cor: cinza, mais amarelada na base.
					Areia muito fina a fina, com minerais máficos, libera H ₂ S ao HCL. Cor: cinza escuro.
2	1.60	2.30	0.70	Arb	Argila síltica, calcífera, com presença de matéria orgânica e areia na base, raros cocolitos, frequentes diatomáceas e raras espículas de esponjas. Cor: cinza escuro a preta.
3	2.30	3.10	0.80	--	Não recuperado.
4	3.10	6.50	3.40	Arb	Argila calcífera, com raízes de vegetais e matéria orgânica decomposta, mole. Cor: cinza escuro.
					Argila calcífera, com fragmentos de conchas, leitos de areia muito fina, com minerais máficos, fragmentos de vegetais, mole a meio mole, raros cocolitos, abundantes diatomáceas e espículas de esponjas. Cor: cinza escuro.
5	6.50	7.50	1.00	Ab	Areia média a grossa, angulosa a bem arredondada, localmente com matéria orgânica decomposta, abundância de cocólitos, diatomáceas e espículas de esponjas, além de conter fragmentos de conchas. Cor: cinza amarelada.
6	7.50	9.10	1.60	--	Não recuperado.
7	9.10	9.90	0.80	Aab	Areia argilosa, muito fina, alvífera a localmente calcífera, com minerais máficos, traço de areia grossa dispersa, raras diatomáceas e espículas de esponjas. Cor: cinza.
8	9.90	11.50	1.60	--	Não recuperado.
9	11.50	12.30	0.80	A	Areia fina, com traço de grãos grossos, bem selecionada, angulosa, arredondada, minerais máficos. Cor: amarelada.
10	12.30	15.20	2.90	--	Não recuperado.
11	15.20	15.80	0.60	A	Areia muito fina a fina, com traço de grãos grossos dispersos e de minerais máficos e micas, bem selecionada. Cor: cinza esbranquiçado.
12	15.80	18.20	2.40	--	Não recuperado.
13	18.20	19.20	1.00	A	Areia média a grossa, com grãos finos, angulosos a subangulosos, traço de argila e minerais máficos, areia mais grossa concentrada na base. Cor: amarelada a avermelhada,
14	19.20	21.10	1.90	--	Não recuperado.
15	21.10	22.20	1.10	A	Areia média a grossa, com grãos finos, angulosa a subangulosa, traço de grãos arredondados, traço de minerais máficos. Cor: amarelada.
16	22.20	24.10	1.90	--	Não recuperado.
17	24.10	24.70	0.60	Ar	Argila com fragmentos de vegetais, síltica, mole. Cor: cinza escuro.
				Arb	Argila calcífera, compactada, com finos leitos de areia muito fina, síltica. Cor: cinza escuro.
18	24.70	30.00	5.30	--	Não recuperado.



2-JU-1-RJ

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	0.50	0.50	Aa	Areia grossa superior, subangulosa, mal selecionada, com areia fina superior e grânulos. Composição: quartzo, 15% de argilosidade, presença de minerais com capa de oxidação. Cor: cinza muito claro.
2	0.50	1.00	0.50	Ah	Areia grossa inferior, subangulosa, moderadamente selecionada, com areia muito grossa superior e grânulos. Composição: quartzo, 10% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom escuro a amarelado.
3	1.00	3.00	2.00	--	Não recuperado.
4	3.00	4.50	1.50	Ah	Arenito friável grosso inferior, subarredondado, moderadamente selecionado, com areia média superior e areia muito grossa inferior. Composição: quartzo, 5% de argilosidade, presença de matéria orgânica em elevada proporção. Cor: marrom escuro a amarelado.
5	4.50	6.00	1.50		Arenito friável grosso superior, subarredondado, moderadamente selecionado, com areia muito grossa inferior e grânulos. Composição: quartzo, 5% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom acinzentado.
6	6.00	7.00	1.00		Areia muito grossa superior, subarredondada, moderadamente selecionada, com grânulos e seixos. Composição: quartzo, 5% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom.
7	7.00	8.00	1.00	--	Não recuperado.
8	8.00	9.10	1.10	Ab	Areia grossa inferior, subarredondada, mal selecionada, com grânulos. Composição: quartzo, 5% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados. Cor: cinza muito claro.
9	9.10	11.00	1.90	--	Não recuperado.
10	11.00	12.40	1.40	Ab	Areia muito fina superior, subangulosa, mal selecionada, com areia grossa superior e grânulos. Composição: quartzo, 5% de argilosidade, presença de bioclastos. Cor: cinza claro.
11	12.40	14.00	1.60	--	Não recuperado.
12	14.00	15.05	1.05	A	Arenito friável fino inferior, subanguloso, moderadamente selecionado, com areia grossa superior. Composição: quartzo, muscovita, 10% de argilosidade, presença de bioclastos. Cor: cinza muito claro.
13	15.05	15.40	0.35	--	Não recuperado.
14	15.40	16.80	1.40	Aab	Arenito friável fino superior, subarredondado, mal selecionado, com areia muito grossa inferior. Composição: quartzo, de 5% a 20% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados. Cor: cinza rosado.
15	16.80	17.10	0.30	Ab	Arenito friável médio inferior, subarredondado, mal selecionado, com areia fina superior. Composição: quartzo, citrino, minerais máficos, 5% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados. Cor: cinza muito claro.
16	17.10	18.70	1.60		Areia média inferior, subarredondada, mal selecionada. Composição: quartzo, citrino, minerais máficos, 5% de argilosidade, presença de minerais com capa de oxidação e bioclastos fragmentados. Cor: cinza rosado.
17	18.70	20.00	1.30	--	Não recuperado.

18	20.00	20.10	0.10	Ab	Arenito friável muito fino inferior, subarredondado, mal selecionado, com areia muito grossa inferior. Composição: quartzo, 10% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados. Cor: cinza claro.
19	20.10	21.00	0.90		Arenito friável grosso inferior, subanguloso, mal selecionado, com grânulos. Composição: quartzo, 5% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados em elevada proporção. Cor: cinza amarelado.

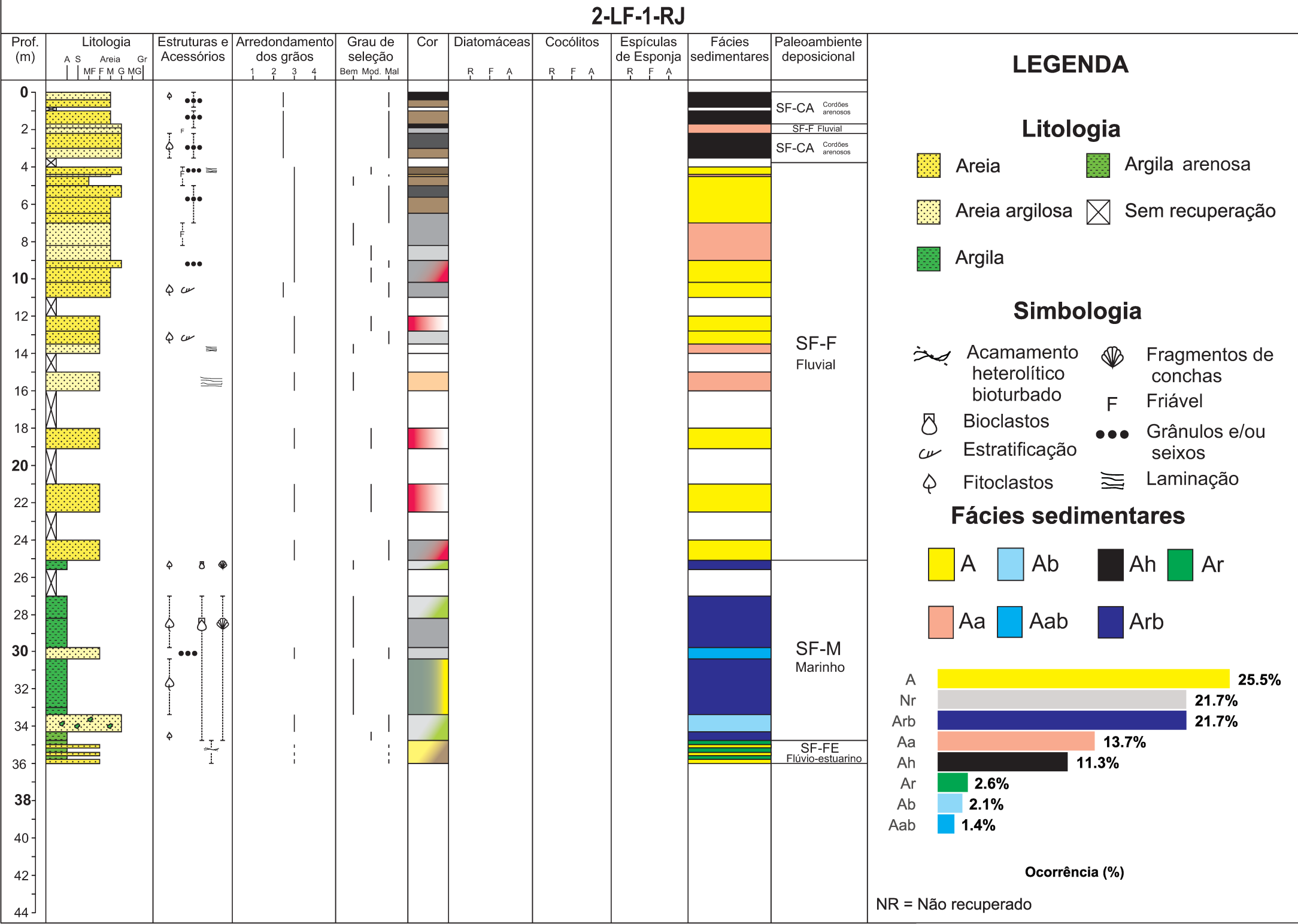


2-LF-1-RJ

	Topo (m)	Base (m)	Espessura (m)	Fácies	Descrição
1	0.00	0.40	0.40	Ah	Areia húmica, média superior, subangulosa, mal selecionada. Composição: quartzo, muscovita, biotita, 20% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom escuro.
2	0.40	1.00	0.60		Areia húmica, média inferior, subangulosa, mal selecionada, com raros grânulos. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 1% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom.
3	1.00	1.30	0.30	--	Não recuperado.
4	1.30	1.80	0.50	Ah	Areia húmica, grossa superior, subangulosa, mal selecionada, com grânulos. Composição: quartzo, 20% de argilosidade, presença de matéria orgânica em elevada proporção. Cor: marom.
5	1.80	2.00	0.20	Aa	Areia argilosa, grossa inferior, subangulosa, mal selecionada. Composição: quartzo, muscovita, biotita, 20% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom escuro.
6	2.00	2.20	0.20		Arenito argiloso, friável grosso superior, subanguloso, mal selecionado. Composição: quartzo, biotita, minerais pesados, 15% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: cinza.
7	2.20	3.00	0.80	Ah	Areia húmica, grossa superior, subangulosa, mal selecionada, com grânulos. Composição: quartzo, 1% de argilosidade, presença de fitoclastos (fragmentos de folhas, raízes e caules) e matéria orgânica (intervalo constituído por 11,8% de matéria orgânica). Cor: cinza muito escuro.
8	3.00	3.50	0.50		Arenito friável húmico, grosso superior, subarredondado, mal selecionado, com raros grânulos. Composição: quartzo, 15% de argilosidade, presença de fitoclastos e matéria orgânica. Cor: marrom.
9	3.50	4.00	0.50	--	Não recuperado.
10	4.00	4.40	0.40	A	Arenito friável grosso inferior, subanguloso, moderadamente selecionado, com raros grânulos. Presença de laminações incipientes marcadas pela variação granulométrica. Composição: quartzo, 1% de argilosidade, presença de matéria orgânica (intervalo constituído por 5,7% de matéria orgânica). Cor: marrom muito escuro.
11	4.40	4.50	0.10	Aa	Arenito argiloso friável médio superior, subanguloso, mal selecionado. Composição: quartzo, muscovita, biotita, 20% de argilosidade, presença de matéria orgânica em pequena proporção. Cor: marrom claro.
12	4.50	5.00	0.50	A	Arenito friável muito fino superior, subanguloso, bem selecionado. Presença de laminações marcadas por mudanças na coloração. Composição: quartzo, muscovita, minerais pesados, 5% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: marrom claro a escuro.
13	5.00	5.60	0.60		Areia grossa superior, subangulosa, mal selecionada, com raros grânulos. Composição: quartzo, muscovita e minerais pesados, 5% de argilosidade, presença de matéria orgânica. Cor: cinza escuro.
14	5.60	6.50	0.90	Aa	Areia média superior, subangulosa, mal selecionada, com raros grânulos. Composição: quartzo, muscovita, e minerais pesados, 3% de argilosidade, presença de matéria orgânica (intervalo constituído por 2,4% de matéria orgânica). Cor: marrom.
15	6.50	7.00	0.50		Arenito médio superior, subanguloso, mal selecionado, com grânulos. Estratificação cruzada marcada pela variação granulométrica. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 5% de argilosidade. Cor: cinza.

16	7.00	8.20	1.20		Arenito friável muito fino superior, subanguloso, bem selecionado. Composição: quartzo, muscovita e minerais pesados, 20% de argilosidade. Cor: cinza, com manchas acastanhadas que dão aspecto mosqueado a rocha.
17	8.20	9.00	0.80		Arenito muito fino inferior, subanguloso, moderadamente selecionado. Laminações marcadas pela variação granulométrica. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 12% de argilosidade. Cor: cinza claro.
18	9.00	9.40	0.40	A	Areia grossa superior, subangulosa, mal selecionada, com raros grânulos. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 5% de argilosidade. Cor: cinza rosado. Colapso da parede do poço?
19	9.40	10.20	0.80		Areia média superior, subangulosa, moderadamente selecionada. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 5% de argilosidade. Cor: cinza rosado. Colapso da parede do poço?
20	10.20	10.90	0.70		Arenito médio superior, anguloso, mal selecionado. Estratificação cruzada marcadas por mudanças na coloração. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 3% de argilosidade, presença de fitoclastos. Cor: cinza claro a escuro.
21	10.90	12.00	1.10	--	Não recuperado.
22	12.00	12.80	0.80		Areia fina superior, subangulosa, moderadamente selecionada. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 5% de argilosidade. Cor: rosa esbranquiçado. Colapso da parede do poço?
23	12.80	13.50	0.70	A	Arenito fino superior, subanguloso, mal selecionado. Estratificação cruzada marcadas por mudanças na coloração. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 2% de argilosidade, presença de fitoclastos (fragmentos de folhas e caules). Cor: cinza claro a escuro.
24	13.50	14.00	0.50	Aa	Arenito fino inferior, subanguloso, bem selecionado. Laminações marcadas por mudanças na coloração. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 14% de argilosidade. Cor: cinza claro a esbranquiçado.
25	14.00	15.00	1.00	--	Não recuperado.
26	15.00	16.00	1.00	Aa	Arenito fino inferior, subanguloso, bem selecionado. Laminações marcadas por mudanças na coloração. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 14% de argilosidade. Cor: marrom pálido.
27	16.00	18.00	2.00	--	Não recuperado.
28	18.00	19.10	1.10	A	Areia fina inferior, subangulosa, moderadamente selecionada. Composição: quartzo, feldspato, muscovita, biotita, minerais pesados. Cor: rosa esbranquiçado.
29	19.10	21.00	1.90	--	Não recuperado.
30	21.00	22.50	1.50	A	Areia fina inferior, subangulosa, moderadamente selecionada. Composição: quartzo, feldspato, muscovita, biotita, minerais pesados. Cor: rosa esbranquiçado.
31	22.50	24.00	1.50	--	Não recuperado.
32	24.00	25.10	1.10	A	Areia fina inferior, subangulosa, mal selecionada. Composição: quartzo, feldspato, muscovita, biotita, minerais pesados, 2% de argilosidade. Cor: cinza rosado. (Material contaminado por fluido de perfuração).

33	25.10	25.60	0.50	Arb	Argilito híbrido (97% de argilosidade), bioturbado, bem selecionado, presença de bioclastos inteiros e fragmentados e fitoclastos. Fração arenosa, quando presente, é muito fina superior, composta essencialmente por quartzo, muscovita e biotita. Cor: cinza claro a esverdeado.
34	25.60	27.00	1.40	--	Não recuperado.
35	27.00	28.20	1.20	Arb	Argilito híbrido (97% de argilosidade), bioturbado, bem selecionado, presença de bioclastos inteiros e fragmentados e fitoclastos. Fração arenosa, quando presente, é muito fina superior, composta essencialmente por quartzo, muscovita e biotita. Cor: cinza claro a esverdeado.
36	28.20	29.80	1.60		Argilito híbrido (80% de argilosidade), bioturbado, bem selecionado, presença de bioclastos inteiros e fragmentados e fitoclastos. Fração arenosa predominante é muito fina superior, composta essencialmente por quartzo, muscovita e biotita. A concentração de bioclastos e frações arenosas mais grossas é maior na base do intervalo. Cor: cinza.
37	29.80	30.40	0.60	Aab	Arenito híbrido, argiloso, fino superior, anguloso, mal selecionado, com grânulos. Presença de intraclastos de argilito e contato basal claramente erosivo. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 30% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados e clastos de carbonato. Cor: cinza claro.
38	30.40	33.40	3.00	Arb	Argilito híbrido (93% de argilosidade), bioturbado, bem selecionado, presença de bioclastos, fitoclastos e clastos de carbonato. Frações arenosas predominantes são muito fina e fina, compostas essencialmente por quartzo, muscovita e biotita. Cor: cinza esverdeado, com manchas amareladas.
39	33.40	34.30	0.90	Ab	Arenito híbrido, argiloso, grosso superior, subanguloso, mal selecionado, com grânulos. Presença de intraclastos de argilito e contato basal claramente erosivo. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados, 35% de argilosidade, presença de bioclastos fragmentados e clastos de carbonato. Cor: cinza claro a esverdeado.
40	34.30	34.80	0.50	Arb	Argilito híbrido (80% de argilosidade), bioturbado, moderadamente selecionado, presença de bioclastos, fitoclastos e clastos de carbonato. Fração arenosa predominante é muito fina, composta essencialmente por quartzo, muscovita e biotita. Cor: cinza esverdeado.
41	34.80	36.00	1.20	A/Ar	Intercalações milimétricas a centimétricas entre argilito (60%) e arenito fino superior, subanguloso, mal selecionado (40%), formando acamamento heterolítico lenticular. Bioturbações estão presentes. Composição: quartzo, muscovita, biotita, minerais pesados. Cor: amarelado a amarronzado.

Fragmentos de conchas

F

Grânulos e/ou seixosLaminação

Fácies sedimentares

A

Ab

Ah

Ar

Aa

Aab

Arb

A

25.5%

Nr

21.7%

Arb

Aa

Ah

Ar

Ab

Aab

Ocorrência (%)

NR = Não recuperado