



# ASPECTOS DO NÍVEL DE ANÁLISE DA ESTRUTURA SUPERFICIAL, NO CONTEXTO DE ESTUDO GEOMORFOLÓGICO DA ILHA DO CARDOSO (LITORAL SUL DE SÃO PAULO)

Pedro Michelutti Cheliz<sup>(a)</sup>, Regina Celia de Oliveira<sup>(b)</sup>

<sup>(a)</sup> Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), pedro.cheliz@ige.unicamp.br . Bolsista de doutorado do CNPQ.

<sup>(b)</sup> Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), reginacoliveira@ige.unicamp.br

**Eixo:** DINÂMICA E GESTÃO DE ZONAS COSTEIRAS

## Resumo

Apresenta-se aspectos do nível de análise da estrutura superficial da Ilha do Cardoso, no contexto de um estudo geomorfológico em diálogo com a concepção tripartite de Ab`Saber (1969). Distingue-se os registros da Estrutura Superficial primeiramente pela vinculação aos compartimentos das Serras e ao das Planícies. Apresenta-se vinculados as Serras caracterização de superfícies de aplainamento, depósitos de blocos de fundo de escarpa e depósitos de costões rochosos. Vinculados as Planícies, elencam-se dados das variações granulométricas dos conjuntos sedimentares litorâneos, perfis praias e suas oscilações. Propõe-se discussão de vinculação dos registros com atributos morfodinâmicos da Ilha, distintos posicionamentos altimétricos e associações com litotipos.

**Palavras chave:** ilha do cardoso, estrutura superficial

## 1. Introdução

Padrões geomórficos da Ilha do Cardoso, litoral sul do estado de São Paulo (ver figura 1), pautam-se como discrepantes no setor da costa que situa-se. Apresenta-se como ilha continental com predomínio de escarpas rochosas no segmento costeiro do Complexo Lagunar Cananéia-Iguapé (Besnard, 1950), pautado por interiorização e distanciamento da linha de costa dos principais alinhamentos serranos litorâneos, e prevalência de planícies areno-argilosas rentes ao oceano e laguna. Sua localização de exceção realça a Ilha diante de vários enfoques possíveis dentro da Geomorfologia Costeira, inclusive no contexto dos estudos da morfogênese litorânea.

Neste contexto, presente trabalho busca apresentar dados de pesquisa de mestrado realizado tendo como objeto de estudo a Ilha do Cardoso dialogando-se com a proposta triade de geomorfologia de Ab`Saber (1969). Ab`Saber (1969) enfatiza em sua proposta a necessidade de crescentes controles de tempo nas sucessivas etapas do trabalho para uma mesma escala espacial. Propõe os níveis de análise da compartimentação da paisagem, estrutura superficial da paisagem e fisiologia da paisagem. A



Compartimentação da Paisagem abrange o entendimento da extensão de processos prequaternários na área, incluindo a divisão da topografia da área em grandes unidades de padrões morfométricos e ossatura rochosa relativamente homogêneos. A Estrutura Superficial busca elencar e interpretar elementos que permitam compreender aspectos da trajetória paleoclimática e de processos morfodinâmicos predominantes em extensões temporais quaternárias. A Fisiologia da Paisagem por sua vez busca problematizar os processos morfogenéticos atuais e subatuais, incluindo sua interface com a dinâmica antrópica.

Em trabalho anterior (Cheliz e Oliveira, 2016) pudemos divulgar os resultados da pesquisa referente a etapa de análise da Compartimentação do Relevo. No presente trabalho buscamos divulgar resultados da pesquisa referente ao segundo nível de análise da proposta triade previamente citada, referentes a Estrutura Superficial da Paisagem.

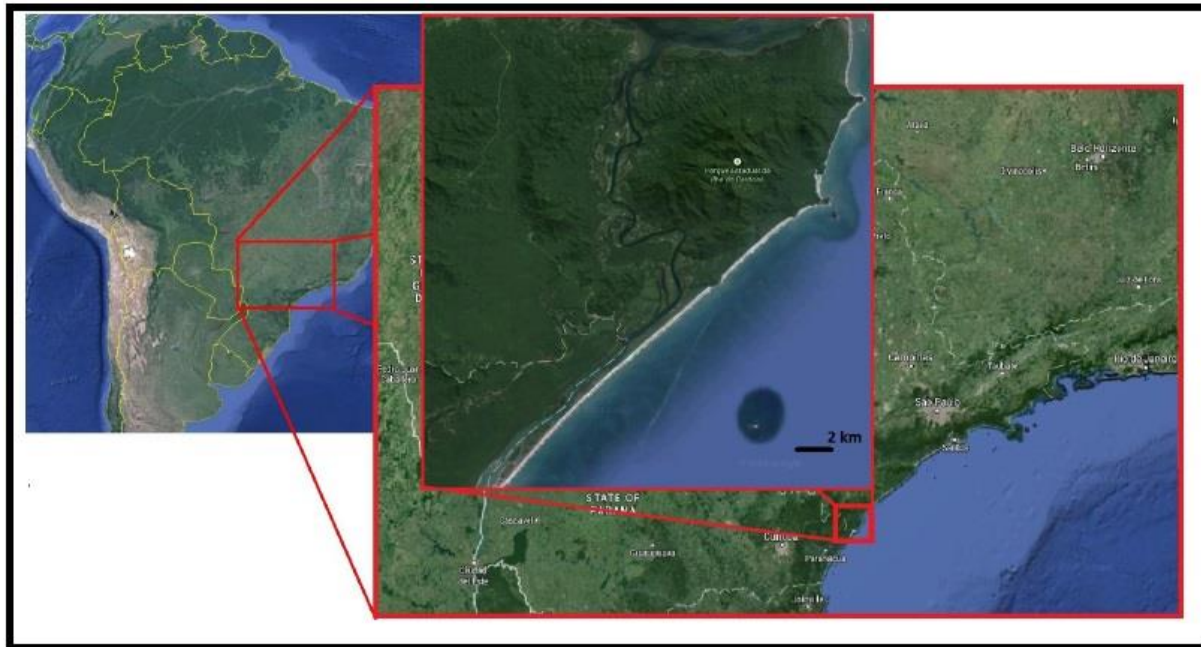


Figura 1 – localização da área de estudo. Fonte: Cheliz (2015)

Ab`Saber (1959) apresenta uma descrição ampla dos níveis de análise que propõe, não fornecendo instruções ou métodos rígidos e inflexíveis a serem aplicados. Diante disso, cabe aqui expor em mais detalhes os métodos por nos usados para o tratamento do nível de análise da Estrutura Superficial da Paisagem na Ilha do Cardoso. Dados em questão levantados através da identificação e descrição de depósitos e seções sedimentares de acordo com parâmetros e recomendações de Nichols (2001), bem como foram inventariados perfis pedológicos, feições biogênicas e padrões geomórficos de detalhe relevantes em cada um dos compartimentos de relevo – Serranias e Planícies Diversificadas - previamente



delimitados. Também foram coletadas amostras de sedimento para análise laboratorial granulométrica. Procurou-se correlacionar caracterização da Estrutura Superficial a aspectos de distintos ambientes de sedimentação presentes na Ilha e processos morfodinâmicos associados, correlacionando-se com os posicionamentos ocupados dentro do contexto da compartimentação morfológica local (Ab'Saber, 1969).

## 2. Aspectos da Estrutura Superficial das Serranias da Ilha do Cardoso

**-Superfícies de Aplainamento:** referentes a conjunto da estrutura superficial que remontam a processos e dinâmicas de maior afastamento temporal e possivelmente distintas das atualmente observadas, convém registrar que em meio aos declives das escarpas e Serranias em patamares diversos pontualmente as inclinações se suavizam e se aproximam de anularem-se. Tratam-se de feições do relevo que podem ser correlacionadas a níveis de aplainamento (Cruz, 1974).

Pode-se notar primeiramente níveis contidos entre 4 e 7 metros acima do nível do mar, apresentando associação com sopés de Morros Residuais (Morro do Pereirinha) ou costões rochosos do corpo principal das Serranias (como prováveis *wave-cut terraces* do Costão do Cambriú) – co-relacionados possivelmente ao *optimum climático*. Galgando maiores altimetrias, ao nos aproximarmos do intervalo contido entre 20 e 30 metros acima do nível marinho, passamos novamente a encontrar segmentos de atenuação das declividades médias nos topos de esporões das Serranias que se prolongam para o mar. Tais como a Ponta de Itacuruça e Esporão de Foles - e/ou topos de morros residuais. Mostram-se em altimetria similar a de níveis de aplainamento documentados em outros setores da costa paulista por Freitas (1947), Martone (1950), Silveira (1950) e Rui Osório de Freitas (1951) – ligados por Ab'Saber (1955) a terraços de abrasão marinha.

Níveis restritos entre 50 e 60 metros e entre 200 e 300 metros podem ser encontrados em extensões em planta relativamente reduzidas em relação aos antes descritos. Encontram-se próximos as altimetrias que marcam a cumeada da adjacente Ilha do Bom Abrigo, apontada por Almeida (1953) como correlata aos nivelamentos da Ilha de São Vicente e Santo Amaro. Ab'Saber (1955) sugere níveis de aplainamento em tais patamares topográficos como originadas de erosão subáerea, correlacionais as superfícies de 220 metros descritas por Maack (1947) no litoral paranaense. Ainda registram-se possíveis níveis de atenuação das declividades situados entre 600 e 720 metros, em meio a alguns dos mais elevados interflúvios da Ilha – possivelmente correlacionadas a superfícies que nivelam cumeadas da Serra do Mar próxima aos 800 metros. Convém destacar que análise aqui realizada é preliminar e apenas documenta níveis de atenuação de declividades e os correlaciona aos registros da literatura – que concentra-se na ação mecânica no modelado do relevo, pouca ênfase dando a modelos que destacam outros mecanismos como a etchplanação. Não houve condições práticas de se recorrer a necessários mecanismos de aprofundamento



da análise como correlação com descrições de detalhe dos perfis de alteração associados aos citados patamares altimétricos. Permanecem registrados, porém, como indicadores gerais de vestígios morfológicos de quadros cronomorfológicos que antecederam a atual compartimentação geomorfológica da Ilha, passíveis de aprofundamento e estudos futuros.

- **Depósitos de Blocos de Fundo de Vale das Escarpas:** as calhas dos canais das vertentes serranas expõe com frequência depósitos de clastos rochosos. Pautam-se como depósitos polimíticos e clasto-suportados. Variação granulométrica, de grau de arredondamento e de litologia aparentemente se correlacionam com mudanças altimétricas. Acúmulos de blocos, particularmente quando na presença daqueles com *maximum particule size* particularmente discrepantes da granulometria média de seus patamares, são capazes mesmo de atuar como barreiras aos fluxos de detritos e formar pequenas lagoas e espelhos d'água de alguns metros quadrados. Podem contribuir para que a drenagem adquira sentidos e direções diversos – por vezes até perpendiculares - das de maior declividade dos segmentos das Serranias em que estão inseridos (ver tabela 1).

Tabela 1 - Características Sumárias da Cobertura de Blocos das Médias Vertentes do Rio Perequê

Altimetria	Litologia	Granulometria Média	Maximum Particule Size	Grau de Arredondamento
100-140 m	Mica-quartzo xistos, Quartzomica xistos, Granitos	2 cm	45 cm	Subarredonada
140-180 m	Mica-quartzo xistos, Quartzomica xistos	6 cm	90 cm	Subangular e subarredonada
180-220 m	Quartzo-mica xistos, Granitos	10 cm	185 cm	Angular, Subangular e Subarredonada
220-260 m	Quartzo-mica xistos cinzas, Granitos	20 cm	250 cm	Angular, Subangular
260-300 m	Granitos, Quartzomica Xistos	32 cm	330 cm	Muito Angular, Angular

Fonte: Cheliz (2015)

Mostram-se com mais frequência nas Médias Vertentes, e nos segmentos limitrófes das Baixas Vertentes com a subunidade de relevo previamente citada. Nas Altas Vertentes e Divisores Elevadas, são



substituídas nos fundos dos vales por afloramentos desnudos das fundações rochosas da Ilha, e nas Baixas Vertentes por coberturas arenosas com pontuais depósitos de blocos matriz-suportados.

As variações nos parâmetros analisados dos depósitos de blocos registrados permitem sugestão de que os blocos situados em níveis altimétricos menores – de maior maturidade textural - foram transportados por uma distância e tempos maiores do que o das altimetrias mais elevadas. Também se observa que a variação da granulometria média e do *maximum particule size* fornece sugestão que clastos situados em altimetria mais elevados foram depositados por processos então com maior grau de energia do que no momento da deposição dos clastos em menores altimetrias das Médias Vertentes.

Características apresentadas são coerentes com a caracterização anteriormente feita das subunidades de relevo serranas com os diversos papéis de recepção e transmissão de energia e fluxos de Tricart (1977). Possibilita-se também sugerir correlaciona-las com materiais depositados por movimentos de massa (Nicohls, 2001), tais como transporte em avalanche. Possivelmente associadas em seus movimentos iniciais aos meses de verão dos anos com maiores índices de precipitação registrados, ligados a saturação das coberturas regolíticas e/ou intensa percolação das águas nos limites entre horizontes de alteração e substratos rochosos, bem como por fraturas e demais descontinuidades. Podem ser interpretadas dentro dos apontamentos como os de Schum e Chorley (1966), que ao pesquisarem sobre o recuo de escarpas no planalto do Colorado apontam a gênese de tais formas não dependentes necessariamente de condições climáticas anteriores, mas sim da repetição prolongada das atualmente predominantes.

**- Estrutura Superficial Vinculadas a Costões Rochosos da Ilha:** os numerosos costões rochosos da Ilha apresentam sua estrutura superficial – manifestadas sobretudo através de atributos de plataformas e terraços marinhos rochosos e depósitos de blocos que lhes recobrem – fortemente influenciadas pela combinação da litologia constituinte e a intensidade da ação das águas dominantes no setor ilhada em que situa-se. A Tabela 2 busca agrupar as características granulométricas, litológicas e texturais de alguns dos costões da Ilha, situados em setores da linha de costa ilhada com diferentes influências morfogênicas prevaletentes.

A análise destes depósitos fornece indicações e parâmetros referentes a intensidade da ação morfodinâmica das águas circundantes nos diversos setores que se instalam. Os depósitos apresentados mesmo em sua diversidade podem ser interpretados como depósitos de queda de blocos (Nicohls, 1998), decorrentes da ação marítima e lagunar nos arcabouços rochosos expostos nos costões.

A maior resistência dos blocos graníticos a processos de desgranulação decorrentes da ação marítima constante faz com que permaneçam mais longamente sob ação das águas, o que explica o seu grau textural



mais maduro nos costões analisados. Maior resistência faria com que fossem mais dificilmente erodidos e fragmentados após sua deposição por queda, enquanto os blocos metamórficos são desagregados com maior velocidade quando expostos a agentes morfodinâmicos mais intensos. Justificando assim diferenças nos parâmetros granulométricos observados nos segmentos de xistos do Costão do Pereirinha - de ação das águas circundantes menos intensas - e de Itacuruça - de ação morfogenética marinha de maior energia vinculada.

Tabela 2 - Atributos de Segmentos de Serranias Expostos a Ação das Águas Circundantes

	Litologia	Granulometria Média	<i>Maximum Particule Size</i>	<i>Grau de Arredondamento Predominante</i>	<i>Influência Morfogenética Dominante</i>
Costão do Pereirinha	Mica-quartzo xistos, Quartzo-mica xistos	3 cm	70 cm rente ao Morro, com blocos mais afastados atingindo 125 cm	Subarredondado	Lagunar
Costão de Itacuruça	Mica-quartzo xistos, Quartzo-mica xistos, granitos, quartzitos	5 cm nos segmentos de xistos, 74 nos segmentos graníticos e de quartzitos	10 cm nos segmentos metamórficos, 265 cm nos graníticos	Arredondado nos segmentos metamórficos, subarredondado nos graníticos basais e subangular nos blocos mais elevados	Transicional / Mar Aberto
Costão do Marujá	Granitos	50 cm	200 cm	Subarredondado, subangular nos blocos mais elevados	Mar Aberto
Costão de Foles	Granitos	65 cm	240 cm	Subarredondado, subangular nos blocos mais elevados	Mar Aberto

Fonte: Cheliz (2015)

### 3. Aspectos da Estrutura Superficial das Planícies da Ilha do Cardoso

Referente ao segundo grande compartimento de relevo da Ilha que se mostra quando nos afastamos dos sopés das Serranias rumo a linha de costa, o movimentado relevo das escarpas rochosas a montante dão lugar a aparente suavização dos contrastes morfológicos. Rígidas fundações rochosas das Serranias dão



lugar a planícies de areias e argilas que espraíam-se entre as encostas e o mar. Os enérgicos e retilíneos rios das Serras tem seu gradiente energético dispersado, e passam a correr em suaves meandros (Cheliz, 2015). As Planícies Diversificadas da Ilha abrangem extensões de depósitos sedimentares areno-argilosos e/ou coberturas de alteração deles derivadas contidos majoritariamente 0 e 20 metros acima do nível mar, gradando da linha de costa para os sopés das Serras através de declividades suavizadas e raramente superiores a cinco graus (IBGE, 1970). Ainda que quando comparadas as heterogeneidades internas das Serras as Planícies num primeiro momento sugiram uma aparente homogeneidade, uma análise mais acurada permite delinear diferenciações significativas que se mostram através de 3 subcompartimentos de relevo:

**-Variações Granulométricas dos Conjuntos Sedimentares das Planícies Diversificadas:** variações referentes a granulometria média das coberturas associadas aos distintos ambientes de sedimentação de cada subcompartimento geomórfico das Planícies mostram-se significativas. Todavia diferente das variações bruscas dos conjuntos de blocos rochosos nas Serras, nas Planícies as alterações de granulometria são mais sutis. De fato, se limitando a análises macroscópicas pouco poderia ser discutido neste sentido devido a aparente homogeneidade por grandes extensões da cobertura sedimentar associadas as Planícies. Diante deste contexto optou-se por realizar coletas de amostras ao longo da superfície das Planícies e selecionar um número delas, de acordo com disponibilidades materiais da pesquisa, para análises granulométricas pelo método da pipeta. Os dados obtidos encontram-se na Figura 2

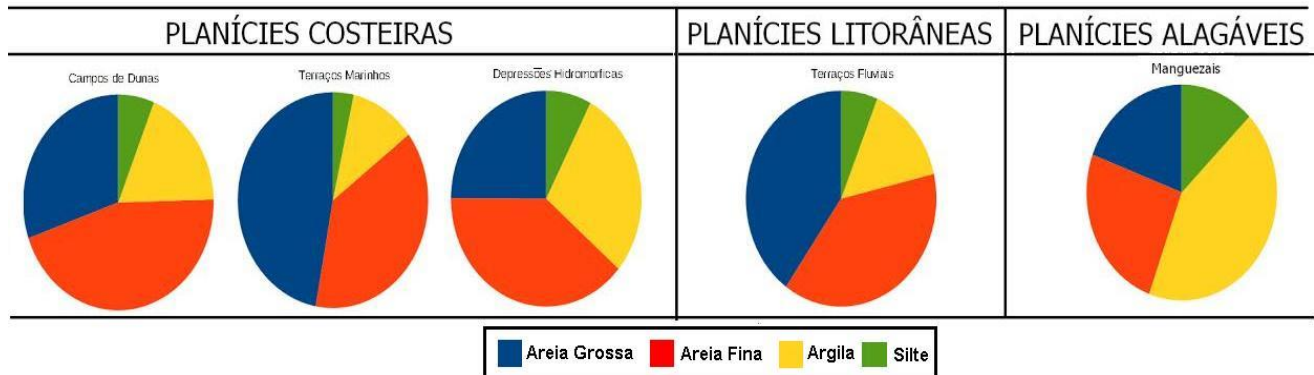


Figura 2 – Composição Granulométricas nos Conjuntos Sedimentares das Planícies Diversificadas

Valores apresentados para praias ilhadas refere-se a média feita para coleta de 15 amostras espalhados em iguais intervalos de distâncias, pautadas por desvios padrões significativamente reduzidos – ainda que porcentuais de areia grossa mostrem-se ligeiramente superiores nas parcelas voltadas para mar aberto e barra de Cananéia. A análise dos valores sintetizados na figura 2 mostra um quadro pautado por variações relativamente sutis na maior parte dos ambientes associados as Planícies Costeiras e Litorâneas. Nota-se



nas amostras vinculadas a ambientes de sedimentação das Planícies Costeiras e Planícies Litorâneas um predomínio da parcela arenosa da composição granulométrica. Com areia grossa prevalecendo em relação a areia fina nos terraços marinhos e nos Terraços Flúvio-Marinhos, enquanto a areia fina se realça nos Campos de Dunas e Depressões Hidromórficas. Já nas Planícies Alagáveis e seus ambientes de manguezais as somas das parcelas de argila e silte predominam, com parcelas de areia fina e grossa como subordinadas.

Dados apontam uma tendência de ação energética da dinâmica e interface entre avanços e récuos das águas circundantes mais branda nas Planícies Alagáveis do que em demais compartimentos, ao mesmo tempo que apontam semelhanças na composição granulométrica dos conjuntos dos ambientes dominantes das Planícies Costeiras e Litorâneas. Discreta variação registrada nos registros granulométricos das praias ilhadas contribuem para delinear quadro de intensidade da ação das águas circundantes, com ação mais intensa nos segmentos setentrionais e orientais da Ilha e relativamente mais branca nos setores meridionais.

**-Oscilações de perfis praias e correlação com dinâmicas morfodinâmicas costeiras ilhadas:** foram tomadas medidas das extensões em planta e inclinações médias distribuídas entre as praias da Ilha do Cardoso, objetivando discutir a partir destes dados aspectos da interação entre as águas circundantes e as terras emersas. Os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Atributos Sumários dos Perfis Praiais Confeccionados

Perfil	Extensão em Planta (m)	Inclinação Média (graus)	Segmento de Influência Principal
1 (Praia Pereirinha)	18,5	4	Laguna
2 (Praia Preirinha)	17,3	3	Laguna
3 (Ponta do Perigo)	13,6	4	Laguna / Barra de Cananéia
4 (Praia de Itacuruça)	30,4	2	Barra de Cananéia
5 (Praia de Ipanema)	35,6	1	Barra de Cananéia / Oceano Atlântico
6 (Praia de Foles Maior)	40,8	2	Oceano Atlântico
7 (Praia do Marujá)	64,3	1	Oceano Atlântico
8 (Praia do Marujá)	62,2	1	Oceano Atlântico
9 (Praia da Enseada da Baleia)	59,3	2	Oceano Atlântico

Fonte: Cheliz (2015)





Medidas foram tomadas na mesma fase lunar de forma a tentar minimizar heterogeneidades advindas da dinâmica das marés.

O método empregado não permita anular influência de variações sazonais advindas da ascensão e retração das marés, uma vez que não foi possível realizar medidas simultaneamente e no mesmo dia. Mesmo considerando a limitação apontada, observamos porém uma tendência geral a extensão em planta apresentar valores até três vezes maiores nos segmentos voltados defronte o oceano atlântico - com valores em planta maiores que as voltadas para setores lagunares. Já os segmentos voltados para a Barra de Cananéia apresentam valores intermediários. Verificamos também uma tendência a inclinações médias menores nas praias voltadas para segmentos oceanicos do que nas lagunares.

Acreditamos que tais fatores podem ser interpretados a luz da intensidade da ação morfogenética das águas circundantes. Nas praias no segmento sul voltadas para o oceano onde a dinâmicas de variações das marés se soma aos ventos alísios e a influência mais direta das correntes marítimas atlânticas. De maneira a promover uma área de interface praial direta entre mar e terras emersas mais extensa do que as do segmento norte da Ilha, poupadas da ação mais enérgica e diretas mais agressivas do mar aberto.

Afora esta caracterização geral das variações da intensidade de ação das águas circundantes, consideramos também relevante traçar ao menos um quadro geral referente a parâmetros vinculados a oscilação temporal das marés. Escolheu-se um dos perfis (Praia do Pereirinha) para elaboração sistemática de perfis praias a cada seis horas durante trinta dias, com os resultados obtidos resumidos na Tabela 4.

Tabela 4 – Parâmetros obtidos por Periódica de perfis praias na Praia do Pereirinha durante 30 dias

Parâmetro	Maior Valor Medido	Menor Valor Medido
Extensão em Planta	37,5 metros	-0,3 m
Varição em Planta Entre Medições	20,1 metros	0,4 metros
Inclinação	7 graus	1 grau
Distanciamento Vertical do Marco de Referência	2,4 metros	-0,1 metros

Fonte: Cheliz (2015)

Os resultados registados na tabela 4 apontam uma significativa modificação e sucessão de distintos quadros cronomorfológicos de detalhe, em decorrência da oscilação das marés em consonância com as mudanças das fases lunares. As variações das extensões em planta – com maior valor obtido durante fase de lua cheia, e menor em noite de lua nova – foi suficiente para no segmento lagunar apresentar quadros tão distintos quanto uma praia com extensão próxima a quatro dezenas de metros, aos de sua temporária anulação e recobrimento total pelas águas circundantes.



Convém registrar ainda que de forma a maior variação de distância em planta registrada foram efetuada durante fase de lua cheia e nova – cuja ação morfogenética mais rápida e intensa é reconhecida pelos pescadores locais, recebendo a alcunha de “maré de lua”. As menores variações por sua vez foram correlacionadas as fases de lua minguante e crescente - – designadas pela toponímia popular local de “maré preguiça”. O distanciamento vertical do marco de referência mais elevado registrado foi de 2,4 metros, também associado a período de lua cheia. Valor suficiente para incluir o segmento lagunar da Ilha naqueles de influência de regime de mesomaré, denotando uma influência significativa no modelado do relevo em relação a oscilações dos ritmos e intensidades dos fluxos e refluxos periódicos das águas circundantes.

#### **4.. Considerações Finais**

A análise da Estrutura Superficial da Paisagem da Ilha do Cardoso permitiu apontar a presença na Ilha de variações de registros mais amplos e disseminados característicos do litoral Sul-Sudeste do Brasil, quanto outros que pautam-se por especificidades próprias em distintas dimensões temporais.

Referentes a registros de processos de dimensões areais mais amplas, cabe registrar a sugestão da correlação de distintas superfícies de aplainamento locais com paleossuperfícies quaternárias litorâneas presentes na literatura. Em nível similar, também permitiu-se traçar paralelos com mecanismos de morfogênese quaternários presentes em outros setores da costa do sul-sudeste brasileiro – como os apreendidos a partir das heterogeneidades de processos associados a evolução dos distintos subcompartimentos de relevo serranos.

Referente a interfaces com dinâmicas regionais e peculiaridades próprias, convém ressaltar a forte correlação de numerosos registros da estrutura superficial da Ilha do Cardoso com a interface entre embasamentos rochosos e diversidade de fatores morfodinâmicos marinhos. Particularmente, a heterogeneidade dos registros morfológicos e sedimentares dos costões rochosos e praias arenosas ao experimentar diferentes combinações de unidades litológicas e exposições a áreas de influência predominante lagunar ou oceânica. Cabe registrar a necessidade de sobreposição de dados correlatos a técnicas de datação e geocronologia aos resultados aqui apresentados (particularmente depósitos de blocos de matriz arenosa serranos, e coberturas superficiais das planícies), para melhor compreender sequências cronomorfológicas da Ilha e do litoral sul – não somente em termos relativos, mas também podendo contar com datas absolutas.

Por fim, cabe registrar também que o levantamento de aspectos da estrutura superficial da paisagem contribuiu para apontar processos morfodinâmicos predominantes associados as subunidades de relevo



anteriormente elencadas (Cheliz e Oliveira, 2016). Uma vez que as subunidades de relevo da Ilha podem ser claramente identificadas a partir de seus padrões texturais em imagens aéreas, permite-se assim ter uma ideia da distribuição espacial das áreas em que cada conjunto de processos morfodinâmicos mostra-se predominante na Ilha. Mecanismo que leva a sugestões de procedimentos de pesquisa, incluindo reconstituições das variações morfodinâmicas da Ilha ao longo do tempo histórico (Cheliz, 2015).

#### 4. Agradecimentos

Agradecemos aos funcionários e moradores da Ilha do Cardoso e seus amigos (da ilha e fora dela), sem o apoio e suporte não teria sido possível realizar este trabalho. Agradecemos ao Instituto Florestal pela autorização para a realização deste estudo em unidade de conservação. Agradecemos a Samantha Vanessa, Rebeca Lorenzetti, Marcos Shilkaka, Michele, Talita, Tomaz Amorim, Ashild Svensson, Diego Nascimento, Marcelo Trapo, Vitor Carraro e Jessica Cecim pela ajuda – em momentos diferentes entre 2013 e 2014 - nos levantamentos de campo desta pesquisa.

#### BIBLIOGRAFIA

AB'SÁBER, A. N. . Contribuição a Geomorfologia do Litoral Paulista. Rio de Janeiro, Revista Brasileira de Geografia ano XVII. 1955.

\_\_\_\_\_. Um conceito de geomorfologia a serviço das pesquisas sobre o quaternário. Geomorfologia, n.18, 1969

Cheliz, P. Contribuição a Compartimentação do Relevo da Ilha do Cardoso. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas. 2015.

Cheliz, P; Oliveira, R. Contribuições a Compartimentação do Relevo da Ilha do Cardoso, com Ênfase em Fatores Morfodinâmicos. XI Encontro Nacional da Anpege. 2016

CRUZ, O. A serra do mar e o litoral na área de *Caraguatatuba*-SP: contribuição à *geomorfologia* litorânea tropical. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1974.

MAACK, R. Breves notícias sobre a Geologia dos Estudos do Parana e Santa Catarina. Arquivos de Biologia e Tecnologia, Curitiba, 1947.

Nicohls, G. Sedimentology and Stratigraphy. 2001.

SCHUMM, S. A. & CHORLEY, R. J. Talus weathering and scarps recession in the Colorado plateau. *Zeitschrift für Geomorphologie*, Berlin, 10(1). 1996.

Tricart, J. *Ecodinâmica*. 1977.