



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA-UEFS

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM EM
CIÊNCIAS DA TERRA E DO AMBIENTE – PPGM**



MESTRADO ACADÊMICO

**Contribuição ao entendimento da dinâmica
geomorfológica atual do Tabuleiro de Feira de
Santana-BA.**

Jobabe Lira Lopes Leite de Souza

Professora Doutora Rosangela Leal Santos (orientadora)

Feira de Santana, Agosto de 2015.

Jobabe Lira Lopes Leite de Souza

Contribuição ao entendimento da dinâmica
geomorfológica atual do Tabuleiro de Feira de
Santana-BA.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, da Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais. Orientador: Prof. Dr. Rosângela Leal Santos.

Feira de Santana
2015

Ficha Catalográfica – Biblioteca Central Julieta Carteado

S713c Souza, Jobabe Lira Lopes Leite de
Contribuição ao entendimento da dinâmica geomorfológica atual do Tabuleiro de Feira de Santana-Ba / Jobabe Lira Lopes Leite de Souza. – Feira de Santana, 2015.
122 f. : il.

Orientadora: Rosangela Leal Santos
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Modelagem em Ciências da Terra e do Ambiente, 2015.

1. Geomorfologia – Feira de Santana (BA). 2. Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana - Geomorfologia I. Santos, Rosangela Leal, orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana. III. Título.

CDU: 551.4 (814.2)

Jobabe Lira Lopes Leite de Souza

**Contribuição ao entendimento da dinâmica geomorfológica atual
do Tabuleiro de Feira de Santana-BA.**

Aprovada em: __/__/__

Banca Examinadora

Prof. Dr. Maria José Marinho do Rego-UFBA

Prof. Dr. Joselisa Maria Chaves-UEFS

Prof. Dr. Rosângela Leal Santos (orientadora)

Apresentação

Este trabalho tem como tema a dinâmica geomorfológica atual do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana. Localizada na região agreste da Bahia, esta Unidade Geomorfológica se apresenta como uma área de transição entre o litoral úmido e o sertão seco, o que proporciona a geração de uma paisagem marcada por um complexo de interações, estas influenciadas por sistemas morfoclimáticos distintos.

Neste contexto, o trabalho aqui apresentado tem por objetivo caracterizar o comportamento morfodinâmico do Tabuleiro de Feira de Santana (BA), contribuindo assim para entender a evolução geomorfológica do mesmo. Os resultados aqui apresentados poderão ser utilizados como base para futuras investigações geomorfológicas na área.

O estudo aqui proposto está pautado na metodologia sistêmica, buscando realizar uma análise da interação dos elementos do ambiente físico, para assim compreender a evolução geomorfológica atual da paisagem do Tabuleiro. Neste contexto a análise do sistema morfoclimático e das formas e feições atuais expressas na paisagem do Tabuleiro, somada a análise estrutural da cobertura pedológica nas vertentes do bordo do mesmo, se apresentam como um caminho capaz de auxiliar no entendimento dos processos que atuam na evolução da unidade geomorfológica estudada.

Sumário

1. Introdução	15
1.1. Objetivos.....	17
1.1.1. Objetivo geral	17
1.1.2. Objetivos específicos	17
1.2. Justificativa	18
1.3. Área de estudo	19
1.3.1. A formação do Tabuleiro Interiorano.....	20
2. Referencial Teórico	27
2.1. O sistema morfoclimático	27
2.2. O estudo da vertente	29
2.3. O estudo da cobertura pedológica	35
3. Metodologia	43
3.1. Procedimento metodológico.....	44
3.1.1. Identificação e diferenciação dos compartimentos da Unidade geomorfológica do Tabuleiro de Feira de Santana	44
3.1.2. Análise e caracterização do sistema morfoclimático do setor Norte.....	48
3.1.3. Estudo da vertente e da cobertura pedológica	51
4. Resultados e discussões.....	57
4.1. Compartimentação e análise do Tabuleiro de Feira de Santana com vistas à interpretação da dinâmica de transição do sistema morfoclimático.....	57
4.1.1. Análise detalhada do sistema morfoclimático atuante no <i>compartimento I</i> do Tabuleiro (setor Norte).....	61
4.1.2. Análise dos elementos do clima e caracterização do sistema morfoclimático do <i>compartimento I</i>	62
4.2. As formas e os processos geomorfológicos do Tabuleiro Interiorano	69
4.3. Análise do comportamento morfodinâmico do bordo leste do <i>compartimento I</i> (Norte) do Tabuleiro.....	76

4.3.1. Aplicação do modelo de Dalrymple et. al. (1968) e análise dos processos na vertente.	77
4.3.2. Análise sedimentológica da área de estudo.....	82
4.3.3. Análise granulométrica e textural do solo vinculada a dinâmica hidrológica.....	88
4.3.4. A modelagem da topossequência e a dinâmica hidrológica associada aos dados texturais e morfológicos.....	96
5. Considerações Finais.....	104
6. Referências.....	107
ANEXOS I.....	114
ANEXO 2	123

Lista de Figuras

Figura 1: Localização da Unidade Geomorfológica dos Tabuleiros Interioranos de Feira de Santana em relação à Bahia e ao município de Feira de Santana.	20
Figura 2: Modelo esquemático da evolução do Tabuleiro interiorano desde a sua deposição. Fonte: adaptado de Santos (1992).....	24
Figura 3: Possíveis formatos de vertente relacionando os perfis de curvatura côncavo e convexo com as curvaturas horizontais de mesmo nome (Fonte: Casseti, 2011).....	30
Figura 4: Representação dos 9 compartimentos de vertente propostos por Dalrymple et al (1968).....	31
Figura 5: Espacialização das estações pluviométricas utilizadas para gerar o modelo de distribuição da chuva e da intensidade pluviométrica..	46
Figura 6: Localização dos perfis topográficos do topo do Tabuleiro, utilizados para a análise das formas típicas de cada área.	47
Figura 7: Imagem do MDE (SRTM) utilizado para a compartimentação da unidade geomorfológica do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana.	48
Figura 8: GPS Geodésico de dupla frequência, utilizado para traçar o perfil vertical das vertentes..	52
Figura 9: Perfil topográfico da vertente leste, gerado no software Topograph.SE.	53
Figura 10: Sistemas de classificação granulométrica.....	54
Figura 11: Representação esquemática do processo de implantação de tradagens. (Boulet, 1988).....	55
Figura 12: Compartimentos identificados na área do Tabuleiro de Feira de Santana representados sobre o MDE da área de estudo.....	58
Figura 13: Modelo de distribuição das chuvas no Tabuleiro de Feira de Santana..	59
Figura 14: Modelo de distribuição da intensidade de chuva na área do Tabuleiro de Feira de Santana.....	60
Figura 15: Evapopluviograma da área de estudo elaborado a partir dos dados da SEI (1999).....	63

Figura 16: Balanço hídrico da estação pluviométrica de Feira de Santana (localizado na porção norte do Tabuleiro).....	65
Figura 17: Intensidade pluviométrica mensal na porção norte do Tabuleiro.....	68
Figura 18: Mapa clinográfico da área, onde pode ser observado a variação das declividades em cada compartimento.	70
Figura 19: Feição típica do compartimento I do Tabuleiro, com áreas de topos muito planas e presença de depressões fechadas de baixa amplitude altimétrica, que nos períodos de maior umidade, favorecem a elevação do lençol freático, formando as lagoas.....	71
Figura 20: Perfil vertical do Compartimento I, onde domina as baixas amplitudes altimétricas além da ocorrência de depressões fechadas.	72
Figura 21: Perfil vertical do compartimento II..	73
Figura 22: Típico entalhamento de vale no compartimento II, onde é possível observar, através da forma “V”, o maior potencial dos agentes de erosão fluvial.	74
Figura 23: Perfil do compartimento III.	75
Figura 24: Perfil topográfico do compartimento IV.....	76
Figura 25: Localização da área onde foi realizada a topossequência do bordo Leste do compartimento I do Tabuleiro.	77
Figura 26: Compartimentação da vertente segundo o modelo teórico de Dalrymple et. al. (1968).	79
Figura 27: Afloramentos rochosos no setor 4, indicativo da baixa espessura do solo provocado pela ação dos processos erosivos mais agressivos no setor.	81
Figura 28: Pontos onde foram posicionados os perfis de solo e as tradagens, utilizadas para a identificação e delimitação lateral e vertical dos volumes pedológicos da topossequência.	82
Figura 29: Gráficos da distribuição granulométrica na escala de phi. As imagens de “a” a “e” representam, respectivamente, os perfis entre 1 e 5.	84
Figura 30: Triângulo de classes texturais utilizado. Neste exemplo, estão representados 3 amostras representativas, sendo uma amostra do primeiro perfil (P1B1), uma do segundo (P2A) e uma do quinto (P5CB).	88
Figura 31: Variação da granulometria em função da profundidade dos perfis P1, P2, P3, P4 e P5.	90

Figura 32: Variações verticais das relações silte/argila, areia grossa/areia fina e areia fina/areia grossa.....	95
Figura 33: Posicionamento dos perfis de solo ao longo da topossequência.....	97
Figura 34: Topossequência do bordo do Tabuleiro, apresentando os sistemas de transformação laterais identificados na vertente, destacando-se os 10 volumes pedológicos classificados.....	98
Figura 35: Divisão da topossequência em grandes setores que respondem pela evolução da vertente e, conseqüentemente, do bordo do Tabuleiro no setor leste.	103

Lista de Tabelas

Tabela 01: Localização e valores de pluviosidade e intensidade pluviométrica das estações do Tabuleiro.....	44
Tabela 02: A tabela apresenta os dados médios utilizados para o cálculo mensal da intensidade pluviométrica mensal.....	66
Tabela 03: Parâmetros estatísticos gerados a partir da granulometria em escala de phi (Φ), classificados segundo Folk & Ward (1957).....	84
Tabela 04: Dados granulométricos e classificação textural dos horizontes dos perfis P1, P2, P3, P4 e P5, obtidos a partir de análise do laboratório da EMBRAPA.....	87
Tabela 05: apresenta os dados das relações granulométricas elaboradas.....	92

Lista de quadros

Quadro 01: Unidades de vertente e seus respectivos processos geomórficos.....	32
Quadro 02: Principais processos de formação do solo.....	36
Quadro 03: Influência das frações texturais em comportamentos do sistema pedológico.....	39
Quadro 04: Taxas de infiltração estável de solos de diferentes classes texturais.....	40
Quadro 05: Balanço hídrico do município de Feira de Santana - BA, segundo Thornthwaite (1948).....	64

Resumo

O Tabuleiro de Feira de Santana se configura em uma unidade geomorfológica formada a partir dos sedimentos do Grupo Barreiras. A área possui aspectos diferenciados ao longo de sua extensão, configurando assim uma área de transição de domínios morfoclimáticos, o que gera uma alta complexidade em relação aos processos que atuam na evolução geomorfológica da unidade. Neste contexto, o trabalho aqui apresentado teve por objetivo caracterizar o comportamento morfodinâmico do Tabuleiro de Feira de Santana (BA), a partir da análise do sistema morfoclimático e a atuação dos processos morfopedológicos vinculados à dinâmica hídrica. Foi inicialmente realizada a análise do sistema morfoclimático através da construção de modelos espaciais que representam a atuação dos elementos do clima (intensidade pluviométrica e chuva), que possibilitaram gerar modelos e interpretações das formas e feições atuais expressas no topo do Tabuleiro. A análise morfopedológica da vertente do bordo do Tabuleiro permitiu identificar uma correlação genética entre os horizontes dos solos, o que possibilitou, juntamente com a definição dos sistemas de transformação lateral, a elaboração da topossequência. Foram identificados 10 volumes pedológicos diferentes que, por conta de suas características, condicionaram a formação de quatro setores de dinâmica hidrológica distinta ao longo da topossequência. A análise estrutural da cobertura pedológica, realizada na borda leste do setor norte do Tabuleiro de Feira de Santana, somada a análise da dinâmica morfoclimática, foram de grande relevância para o desenvolvimento da pesquisa. Constatou-se que os diferentes graus de atuação da intensidade pluviométrica e a diferença na disponibilidade hídrica do Tabuleiro, variando de uma intensidade de 240 e 500, ou seja, de moderadamente estável a vulnerável, respectivamente; e da pluviosidade, entre 750 e os quase 2000 mm de chuva, ambas direcionadas no sentido Sudeste-Noroeste, condicionou a gênese de diferentes formas na área do topo do Tabuleiro. Isso tornou possível a compartimentação do Tabuleiro em estudo em 4 áreas que distinguem-se no tocante as formas de vales, dos topos e das vertentes. Os resultados aqui expostos, além de contribuir para entender a evolução geomorfológica do Tabuleiro, poderão ser utilizados como base para futuras investigações geomorfológicas na área e também poderão servir de base para futuras ações de planejamento. O estudo está pautado na metodologia sistêmica, desta forma,

Palavras-Chave: Sistema morfoclimático, Tabuleiro Interiorano e dinâmica morfopedológica.

Abstract

The Feira de Santana board is configured in a geomorphological unit formed from the deposition of sediment Barreiras (BRASIL, 1981). The area has different characteristics along its length, characterized as a transition morphoclimatic domains, which generates a high complexity with respect to the processes that operate in the geomorphological evolution of the unit. In this context, the work presented here aims to characterize the morphodynamic behavior of Feira de Santana tray (BA) from the morphoclimatic system analysis and the work of morfopedológicos processes linked to fluid dynamics. The results shown here, as well as contributing to understand the geomorphological evolution of the Board, may be used as a basis for further geomorphological research in the area and will also serve as a basis for future action planning. The study proposed here is founded on the systemic methodology. In this context, the analysis was performed morphoclimatic the system by building models representing the spatial activity of the weather elements (rainfall intensity and rain), and to generate models and interpretations of shapes and features expressed in the current top of the tray. Such analyzes, coupled with structural analysis of soil cover, held on the eastern edge of the northern sector of the board, were of great importance for the development of research. It was found that the different degrees of performance of the rainfall intensity and the difference in water availability from the board, ranging from an intensity of 240 and 500, moderately stable vulnerable, respectively; and rainfall, between 750 and nearly 2000 mm of rain, both turning in the southeast-northwest direction, conditioned the genesis of different forms in the top of the board area. It is possible to partition the same into 4 areas that are distinguished regarding the forms of vouchers, the tops and sides. The morfopedológica analysis of the edge of the board strand identified a genetic correlation between soil horizons, which allowed, together with the definition of lateral conversion systems, the development of toposequence. We identified 10 different pedological volumes, due to its characteristics, conditioned the formation of four distinct sectors of hydrological dynamics along the toposequence.

Keywords: morphoclimatic System, Tabuleiro Interiorano and morfopedológica dynamics.

1. Introdução

A geomorfologia é a ciência responsável por estudar as formas e os processos morfodinâmicos que ocorrem na superfície da terra. Neste sentido, as formas da terra se configuram, ao mesmo tempo, em um resultado e um indicador dos processos atuantes na formação da paisagem, enquanto os processos geomorfológicos que atuam na superfície da terra são responsáveis pela evolução da paisagem no decorrer do tempo.

Dentre as formas de se construir o conhecimento geomorfológico, destacam-se as escolas alemã, anglo-americana e, em especial para o Brasil, a francesa. Esta última ajudou a fundamentar as metodologias usadas atualmente nos estudos de geomorfologia aplicada. Neste contexto, o solo passou a ser um fator relevante para os processos morfodinâmicos, tendo em vista que é nele que se dá a relação morfogênese/pedogênese, relação esta preconizada por Tricart (1977), um dos principais pesquisadores da área, responsável por introduzir o conceito da Ecodinâmica.

Esta visão da geomorfologia está intrinsecamente ligada aos pressupostos sistêmicos, estando associada a uma abordagem metodológica consagrada no meio científico. Dentro da Geografia, cabe destacar outras correntes metodológicas que se fundamentam nos mesmos princípios, como é o caso dos métodos Geossistêmicos propostos por Sotchava e posteriormente por Bertrand (SACRAMENTO, 2005).

Dentre os elementos da superfície em que os pesquisadores da área de geomorfologia se dedicam a estudar, destacam-se as vertentes. A vertente é vista como a unidade fundamental da paisagem, sendo considerada uma das feições mais relevantes da superfície, tendo em vista que vários dos processos geomorfológicos atuam diretamente sobre este compartimento. A vertente pode ser definida como uma forma tridimensional limitada a montante pelo interflúvio e a jusante pelo talvegue, sendo esta modelada por processos geomorfológicos e morfopedológicos do passado e do presente. (ROSSATO *et al*, 2008; GUERRA, 2011; QUEIROZ NETO, 2002)

A vertente pode ser entendida como um sistema ou, mais especificamente, um sistema aberto, tendo em vista o potencial de troca de matéria e energia com o meio em que está inserida. Observa-se, portanto, uma conexão entre os pressupostos teóricos/metodológicos que norteiam os estudos sistêmicos, e os estudos que objetivam compreender os processos que atuam na vertente, de forma a contribuir com sua evolução e, conseqüentemente, com a dinâmica da paisagem.

O Tabuleiro de Feira de Santana se configura em uma unidade geomorfológica formada a partir dos sedimentos da deposição Barreiras (BRASIL, 1981). A área possui características diferenciadas ao longo de sua extensão, diferenciando-se, principalmente, nas questões voltadas à geomorfologia, ao clima e também à sua fitogeografia, caracterizando-se como uma área de transição de domínios morfoclimáticos, o que gera uma alta complexidade em relação aos processos que atuam na evolução geomorfológica da unidade.

Evidencia-se, desta forma, a necessidade de se compreender os processos que atuam na área de estudo, tendo em vista que este conhecimento ajudará a entender a dinâmica de evolução dessa unidade, além de gerar dados e informações que sejam úteis para subsidiar ações de planejamento com viés de ocupação da área.

É neste contexto que o trabalho aqui apresentado tem por objetivo caracterizar o comportamento morfodinâmico do Tabuleiro de Feira de Santana (BA), contribuindo assim para entender a evolução geomorfológica do mesmo. Ressalta-se que um estudo que se propõe a contribuir para a discussão sobre a dinâmica atual de uma unidade geomorfológica, deve levar em consideração a variedade de processos que atuam na paisagem, bem como, considerar as diferentes escalas de atuação dos processos responsáveis pela evolução da área.

Destaca-se que o trabalho buscou uma compreensão mais detalhada do setor norte da unidade, área onde a dinâmica possui mais características semiáridas. Tal escolha se deve à dificuldade de se analisar de forma minuciosa o Tabuleiro por completo, optando-se, desta forma, por focar o setor mais

interiorano do Tabuleiro de forma mais detalhada e que, por consequência, apresenta características mais semiáridas.

Assim, destaca-se que este trabalho apresenta três principais enfoques: Iniciando pela caracterização geral do Tabuleiro de Feira de Santana, tendo em vista especificar a forma de atuação dos processos geomórficos vinculados ao sistema morfoclimático de transição ao longo de sua área; O segundo enfoque se direcionou a análise detalhada do sistema morfoclimático atuante no setor norte do Tabuleiro, destacando-se a sazonalidade do sistema a partir da caracterização detalhada da forma de atuação dos processos ao longo do ano. O terceiro enfoque foi relacionado ao comportamento morfodinâmico/morfopedológico da borda do setor norte do Tabuleiro, visando elucidar a forma de evolução das vertentes a partir do entendimento do funcionamento hídrico das mesmas, pautando-se na análise estrutural da cobertura pedológica como método de análise.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

Caracterizar o comportamento morfodinâmico do Tabuleiro de Feira de Santana (BA), a partir da análise do sistema morfoclimático e da atuação dos processos morfopedológicos vinculados à dinâmica hídrica, contribuindo, desta forma, para entender a evolução atual do Tabuleiro.

1.1.2. Objetivos específicos

- Identificar e analisar os diferentes compartimentos morfoclimatológicos existentes na Unidade do Tabuleiro Interiorano, levando-se em consideração os processos e as formas atuais;
- Analisar, de forma mais detalhada, a partir de parâmetros climatológicos, a dinâmica morfoclimática atual no setor norte do Tabuleiro, buscando inferir a dinâmica dos processos morfogenéticos atuantes neste setor;

- Realizar caracterização morfológica (em campo) e granulométrica dos diferentes tipos de solo em uma topossequência representativa na face norte do Tabuleiro;
- Caracterizar a morfodinâmica das vertentes do setor norte do Tabuleiro, a partir da identificação e análise dos sistemas pedológicos, destacando o comportamento hídrico das mesmas, tendo em vista a posterior inferência da dinâmica superficial e subsuperficial.

1.2. Justificativa

Segundo Guerra & Marçal (2006), os estudos com o viés geomorfológico são importantes ferramentas utilizadas nas diversas áreas das ciências ambientais, destacando-se os estudos voltados aos processos morfodinâmicos na superfície.

Os estudos de geomorfologia aplicada vêm sendo cada vez mais difundidos no âmbito acadêmico e também no meio técnico. Estes estudos visam o entendimento mais aprofundado do comportamento morfodinâmico da superfície, buscando compreender, principalmente, qual o potencial que determinada área possui de ser afetada por um processo geomorfológico natural, ou induzido.

Assim, destacam-se nas áreas semiáridas os estudos que visam compreender os processos de remoção dos sedimentos, considerando-se o preocupante impacto destes processos sobre as áreas utilizadas pelo homem. Neste contexto, destaca-se que a compreensão dos processos superficiais pode (e deve) ser utilizado para subsidiar ações de planejamento ambiental e de gestão do território.

Desta forma, o detalhamento proporcionado por estudos que visam compreender os processos nas vertentes que compõem a paisagem, caso do trabalho aqui proposto, apresentam-se como de relevância impar, visto que os dados e informações geradas por estes estudos podem auxiliar na atuação das

demais áreas das ciências ambientais e das geociências, além de poder subsidiar ações de planejamento ambiental/territorial para a área.

No âmbito acadêmico/científico, o trabalho aqui proposto adquire relevância por contribuir para o entendimento dos processos que atuam na evolução do Tabuleiro de Feira de Santana, podendo seus resultados serem utilizados como base para futuras investigações geomorfológicas na área. Neste contexto, destaca-se que poucos trabalhos se dedicaram a compreender a morfodinâmica na área do Tabuleiro de Feira de Santana, à exceção do trabalho elaborado por Almeida (1992). No entanto, o autor dedicou-se à compreensão da morfodinâmica na área restrita ao perímetro urbano do município.

1.3. Área de estudo

A Unidade Geomorfológica dos Tabuleiros Interioranos (Figura 01), localmente conhecido como Tabuleiro de Feira de Santana, faz parte da Região dos baixos planaltos, esta que, por sua vez, está inserida no Domínio Geomorfológico dos Planaltos Inumados (BRASIL, 1981). O Domínio dos Planaltos Inumados “abrange relevos desenvolvidos sobre áreas de depósitos continentais cenozóicos que encobrem ou mascaram as feições estruturais típicas de outros domínios” (BRASIL, 1981 pag. 210). Inseridos nesse Domínio, a Região dos Baixos Planaltos caracteriza-se por seus relevos tabulares, Segundo Brasil (1981, pag. 211) “trata-se de planaltos espacialmente descontínuos e rebaixados, com altimetria variando de poucos metros a até cerca de 400m”.

Neste contexto, o Tabuleiro Interiorano é caracterizado como uma formação tabular constituída por estruturas sedimentares cenozóicas. Em Feira de Santana, o topo do Tabuleiro se configura em uma área relativamente aplainada com pequenas variações altimétricas, com a ocorrência de um sistema lacustre bem desenvolvido, originando o que Tricart & Silva (1968) denominou de pseudo-dolinas. As vertentes do Tabuleiro, mesmo no seu bordo, configuram-se, em sua grande maioria, em vertentes longas com perfil vertical predominantemente convexo, algumas dessas chegando às distâncias acima de 4 km.

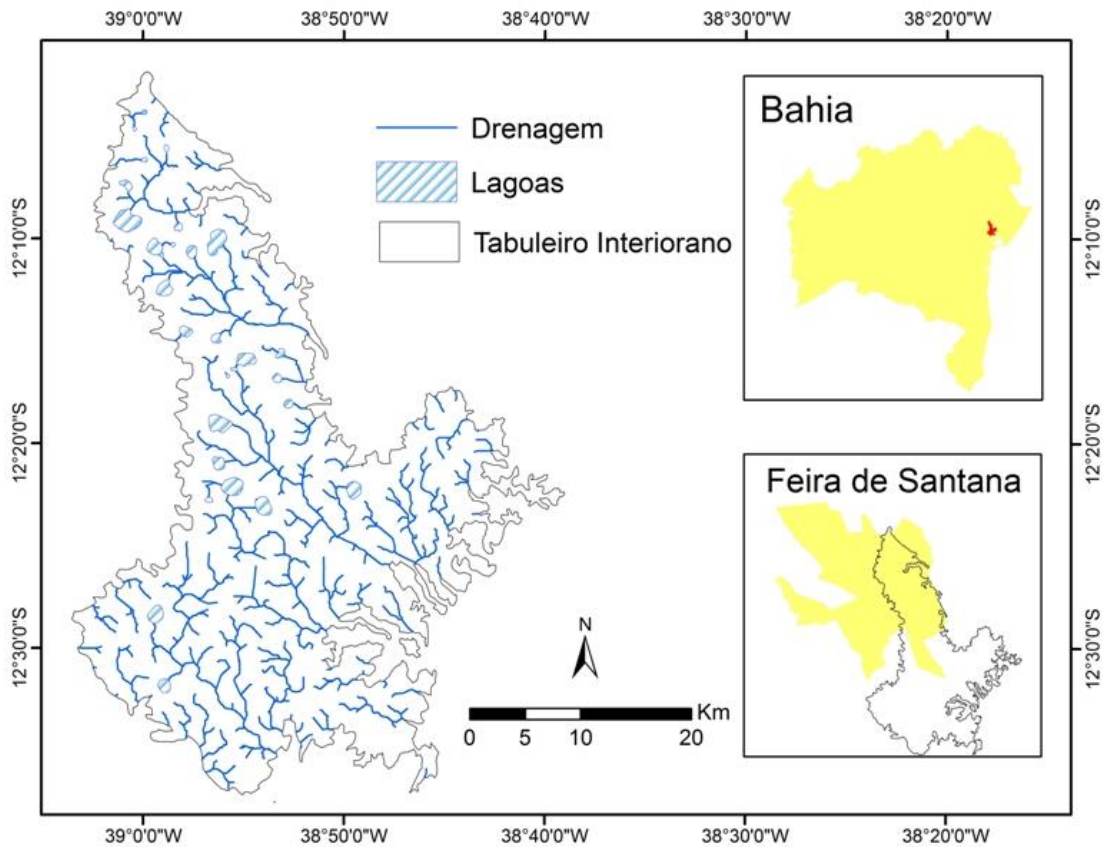


Figura 1: Localização da Unidade Geomorfológica dos Tabuleiros Interioranos de Feira de Santana em relação à Bahia e ao município de Feira de Santana.

1.3.1. A formação do Tabuleiro Interiorano

Geologicamente, os sedimentos do Tabuleiro são parte integrante do Grupo/Formação Barreiras (BRASIL, 1981), capreamento sedimentar com forma relativamente tabular, que se estende desde a região amazônica, passando por todo o litoral Norte e Nordeste brasileiro, até o Estado do Rio de Janeiro (NUNES et. al; 2011; BRASIL, 1981).

A cobertura sedimentar que constitui a Formação Barreiras, em toda a sua extensão, possui tanto origem terrígena continental, quanto marinha (ARAI, 2006). Apesar de algumas controvérsias em relação à idade da Formação, devido à datação dificultada pela ausência de fósseis nos sedimentos, a maioria dos autores considera que o mesmo possui idade Miocênica a Pleistocênica inferior (NUNES et. al, 2011), sendo então considerada como de origem Tércio-Quaternária por conta da indefinição, como exposto em Inda & Barbosa (1980).

De forma geral, Nunes et. al. (2011) destacou, em revisão de literatura, que o Barreiras é composto por uma sequência de sedimentos detríticos, siliciclásticos, de origem fluvial e marinha, pouco ou não consolidados, mal selecionados, de cores variegadas, variando a granulometria de areias finas a grossas, predominando grãos angulosos, argilas de coloração cinza-avermelhadas, com matriz caulínica. Destaca-se que os sedimentos do Barreiras também são caracterizados pela baixa concentração de silte.

Brasil (1981) aponta os estudos de Bigarella e de King como referências para a comprovação da heterogeneidade dos sedimentos que compõem a Formação Barreiras ao longo da costa e no interior da Bahia. Nunes et. al. (2011) destacou também que os sedimentos do Barreiras podem ter uma grande diversidade, variando inclusive a maturidade textural e mineralógica dos mesmos. Neste contexto, o mesmo autor, em sua revisão, apresenta duas hipóteses que buscam explicar essa diversidade. A hipótese da flexura continental e a das diferentes áreas fontes dos sedimentos.

No tocante a segunda hipótese, King (1956, pag. 181) destaca que “enquanto que parte do material foi derivado, sem dúvida, quase localmente, de rochas graníticas arqueanas, uma grande parte do material pode ter sido derivada dos sedimentos mesozóicos que ocorrem a oeste”.

Desta forma, destaca-se que as superfícies que deram origem à sedimentação barreiras possuem diferentes origens locais, o que, de certa forma, possibilitou a diversidade de materiais encontrados ao longo do Grupo no litoral (NUNES et. al, 2011) e no interior, tornando o material da sedimentação Barreiras extremamente heterogênea e diferenciada em cada área.

Referindo-se aos eventos que culminaram na formação do Barreiras, Brasil (1981) destaca que o surgimento da sedimentação se deu no Plioceno, através do transporte das alteritas de origem continental, destacando ainda que “o clima, aliado à tectônica, facilitou o remanejamento e carreamento das alterações preexistentes e a deposição do material em áreas deprimidas, ao longo do litoral e na fossa cretácica” (BRASIL, 1981 pag. 231).

Discutindo sobre os possíveis eventos neotectônicos ocorridos na área, Tricart & Silva (1968), relatam um possível soerguimento tectônico na costa do Estado da Bahia, sendo responsável pelo rejuvenescimento contínuo do relevo, e também por condicionar a deposição dos sedimentos. Para Inda & Barbosa (1980), o soerguimento teria sido da ordem de 100m.

Além da modificação da direção da deposição dos sedimentos Barreiras, destaca-se outra importante atuação do movimento epirogenético, este ligado à descida do nível de base geral no Quaternário, o que provocou a desorganização da drenagem nos Tabuleiros e o aparecimento de lagoas nas áreas de Feira de Santana (MOTTI apud BRASIL, 1981).

Relacionado às mudanças paleoclimáticas, Silva Filho (2010) destaca a ação dessas mudanças desde o Plioceno.

Num contexto mundial, a Glaciação Biber avançou entre 3 e 2,6 milhões de anos atrás, sendo sucedida pela Glaciação Donau, entre 2 e 1 milhão de anos atrás. A partir daí, cerca de trinta avanços e recuos glaciais aconteceram, destacando-se quatro. A Glaciação Günz teve seu momento mais forte entre 590 e 550 mil anos atrás. A Glaciação Mindel desenvolveu-se entre 475 e 435 mil anos atrás. No período quente, interglacial, entre 143.000 e 116.000 anos atrás, o nível médio do oceano estava oito metros acima do nível atual, chegando a dez na região de Olivença. Mas, a partir de 180 mil anos atrás, iniciara-se um novo resfriamento. Com apogeu entre 130 e 110 mil anos atrás, impôs-se a Glaciação Riss. (SILVA FILHO, 2010, pag. 169)

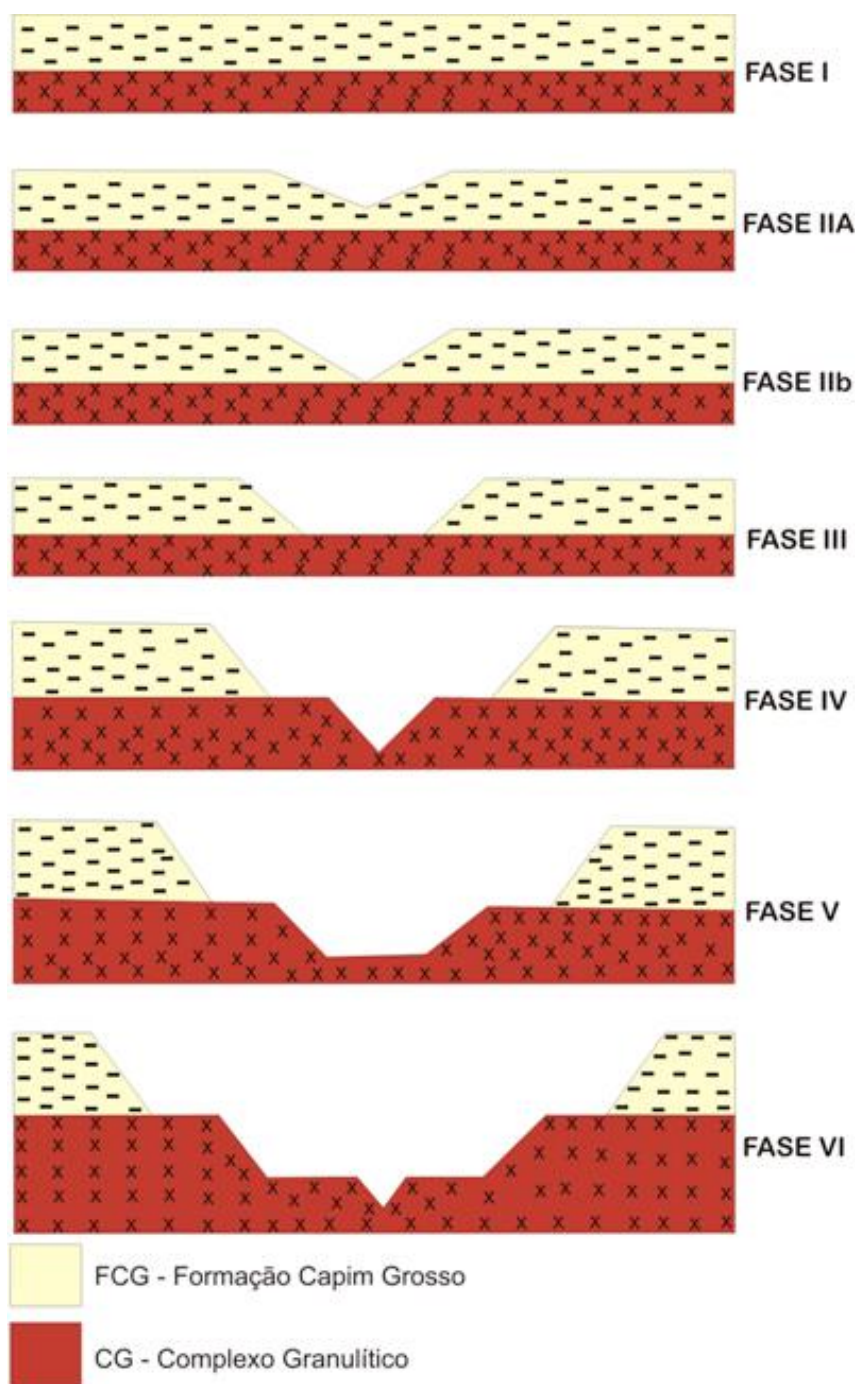
Tais glaciações condicionaram uma variação de processos que atuaram tanto na deposição, quanto na modelagem da forma do Barreiras, tendo em vista os processos geomorfológicos associados. No tocante aos processos geomorfológicos atuantes na Formação Barreiras no período Quaternário (pós-deposição), Brasil (1981, pag. 234), considerando a teoria de Erhart (1966), destaca que “os eventos erosivos produzidos foram responsáveis pela degradação das formas nos períodos mais secos e pelas incisões fluviais e alteração das rochas nos períodos mais úmidos”.

Destaca-se que os períodos interglaciais produzem os chamados ótimos climáticos, caracterizados por um acréscimo na disponibilidade hídrica que, de forma geral, contribui para o surgimento de uma abundante cobertura vegetal,

esta que, por sua vez, pode condicionar os processos geomorfológicos e morfopedológicos nos ambientes em que estão dispostas. De forma geral, admite-se que estes ambientes minimizam a ação dos processos geomorfológicos nas vertentes, o que possibilita a concentração da energia do sistema para as ações geomorfológicas nos canais de drenagem onde, por esse motivo, potencializa a ação dos processos associados ao entalhe vertical.

Nos períodos onde se instalam as glaciações, há uma redução relativa da disponibilidade hídrica nos ambientes, condicionando a formação de um ambiente mais semiárido. Nestes ambientes, destacam-se os processos associados à dinâmica de vertente, onde esta é trabalhada pelos processos de remoção de sedimento, provocando o consumo da energia do sistema, e acarretando na deposição dos sedimentos nos vales e, conseqüentemente, o entulhamento do talvegue.

Bigarella et. al. (1965) elaborou um modelo esquemático que visa ilustrar de maneira simplificada o processo de evolução dos vales e vertentes em ambiente de deposição sedimentar, tendo em vista as variações paleoclimáticas ocorridas por conta das glaciações, o modelo foi elaborado tomando por base a Formação Capim Grosso, mas pode ser correlacionado à Formação Barreiras. A figura 02 apresenta uma adaptação elaborada por Santos (1992) desse modelo para a área do Tabuleiro Interiorano.



Fase I - Período seco: deposição sedimentar (Capim Grosso).

Fase IIA - Período úmido; início do entalhe da formação sedimentar. Formação do Tabuleiro.

Fase IIb - Erosão vertical alcança o Complexo Granulítico.

Fase III - Período seco: redução da evolução vertical, evolução das vertentes por recuo paralelo das escarpas.

Fase IV - Período úmido: incisão vertical sobre rocha do complexo Granulítico.

Fase V - Período úmido: redução do entalhe vertical; evolução diferenciada das vertentes pelo recuo paralelo, devido à diferença de resistência litológica.

Fase VI - Período úmido: reinício do entalhe vertical, com formação de incisões.

Figura 2: Modelo esquemático da evolução do Tabuleiro Interiorano desde a sua deposição. Fonte: adaptado de Santos (1992).

É válido salientar que mesmo havendo uma redução nos processos de entalhe vertical nos períodos de semiaridez, pela baixa disponibilidade hídrica, há ainda, a ampliação do desnível topográfico, provocado por conta do recuo da linha de costa, o que gera um aumento considerável da energia potencial do sistema e, conseqüentemente, o potencial erosivo nos canais de drenagem (processo não considerado no modelo de Bigarella et. al. (1965)). No entanto, ressalta-se que a erosão resultante deste processo se dá de forma regressiva, iniciando a partir do nível de base geral, reduzindo sua ação em direção à montante. Assim, destaca-se que a área onde se apresenta atualmente os Tabuleiros interioranos de Feira de Santana, principalmente o setor mais ao norte, por conta da distância em relação à área litorânea, tem reduzida a atuação do aumento do entalhe vertical, típico dos períodos de glaciação, respondendo, desta forma, a dinâmica do recuo das vertentes e o conseqüente entulhamento dos canais de drenagem a partir da deposição dos sedimentos carreados das vertentes.

As diferenças entre as formas tabulares litorâneas, e as interioranas se acentuam ainda mais durante o Pleistoceno, onde, segundo Brasil (1981), observou-se o surgimento de um clima mais úmido, principalmente nas áreas costeiras, o que provocou um rebatimento nas feições daquela paisagem, principalmente em sua componente vertical, através de processos geoquímicos e pedogenéticos. Como afirma Brasil (*op. cit.* pag. 235), “as modificações conseqüentes impressas no modelado, do litoral para o interior, durante o Pleistoceno Inferior, relaciona-se principalmente à situação em relação ao nível do mar”.

Tal modificação do sistema morfoclimático atuante, ajuda a compreender a distinção geomorfológica existente entre os Tabuleiros Litorâneos, muito mais trabalhados e modelados por processos típicos de um ambiente úmido/super-úmido, e o Tabuleiro Interiorano, a exemplo do setor norte do Tabuleiro de Feira de Santana, mais preservado no tocante à sua forma, tipicamente tabular. Essa mesma distribuição dos processos geomorfológicos, no sentido litoral - interior, aparenta ser a responsável por explicar a situação de dissecação mais intensa da porção mais ao Sul do Tabuleiro de Feira de Santana, tendo em vista que o

mesmo se encontra, relativamente, mais próximo da faixa costeira (BRASIL, 1981), distinguindo-se do setor norte do mesmo.

Assim, fica evidente a ação conjunta dos fatores exógenos (mudanças paleoclimáticas), e endógenos (associados à neotectônica), na deposição e estruturação da Formação Barreiras ao longo dos últimos três milhões de anos, originando, dentre outras feições, a forma Tabular da Formação (BRASIL, 1981; SILVA FILHO, 2010).

A partir do exposto, sente-se a necessidade da realização de estudos mais criteriosos do Tabuleiro de Feira de Santana, buscando observar suas distinções referente às suas formas e os seus processos atuais. Tais estudos devem contribuir para o entendimento da evolução da unidade geomorfológica como um todo, onde, a análise do sistema morfoclimático, a caracterização das formas apresentadas no topo do Tabuleiro e o estudo da dinâmica de vertente nos bordos da referida unidade devem servir de base para entender a dinâmica geomorfológica à qual é submetido o Tabuleiro.

2. Referencial Teórico

Este capítulo tem como função apresentar as bases conceituais que fundamentam este estudo. Assim, são apresentados 3 itens, a saber: O sistema morfoclimático, o estudo da vertente e o estudo da cobertura pedológica. Esses temas se justificam em função do caráter sistêmico, interdisciplinar e multiescalar. Neste sentido, vê-se a necessidade de se realizar uma revisão de literatura que permita fundamentar esse estudo.

2.1. O Sistema morfoclimático

O sistema morfoclimático representa o complexo de interação dos processos geomorfológicos para uma determinada região. Neste sentido, este sistema configura-se na interconexão entre processos elementares, como a desagregação mecânica e a decomposição química, até processos com maior complexidade, a exemplo dos processos morfogenéticos que são responsáveis pela modelagem das formas da superfície. (GUERRA & GUERRA, 2008)

No âmbito da geomorfologia climática, também chamada de geomorfologia de processos, a análise do sistema morfoclimático se apresenta como um fator indispensável, tendo em vista que o entendimento do mesmo permite uma avaliação dos tipos de processos que possuem um maior potencial de ocorrência em determinadas áreas, além de ser o responsável pelo *input* de energia que faz funcionar todo o sistema físico-natural, e em especial o sistema de vertente.

Neste sentido, observa-se que o estudo do sistema morfoclimático, bem como o do clima, adota inúmeros parâmetros relativos à análise dos seus diversos atributos, sendo os métodos estatísticos amplamente utilizados. Neste contexto, emergem inúmeras técnicas de avaliação do clima para suas diversas escalas, a exemplo do índice de aridez proposto por De Martonne (1926) e os índices, hídrico, de umidade efetiva e de aridez propostos por Thornthwaite (1948).

No tocante a ação das intempéries provocadas pelo clima, em especial da chuva, na superfície terrestre, Lal (1988) denomina a força intrínseca da chuva de “erosividade” e salienta que a erosividade da chuva é devida, parte ao impacto direto das gotas de chuva, e parte ao escoamento que a chuva gera. A capacidade de a chuva causar erosão do solo é atribuída à proporção e distribuição dos pingos d’água, segundo a carga de energia da chuva. A erosividade de uma chuva é atribuída à sua energia cinética ou *momentum*, parâmetros facilmente relacionados à intensidade da chuva ou à sua quantidade total. (VITTE & MELLO, 2007 p. 112)

Para Buckman & Brady (1979) as principais características físicas da chuva envolvidas nos processos erosivos são: a quantidade ou pluviosidade total, a intensidade ou intensidade pluviométrica e a distribuição sazonal.

Segundo Suguio & Bigarella (1990), quando se pretende analisar a relação entre precipitação pluviométrica e escoamento superficial, deve-se levar em consideração o estado anterior da bacia hidrográfica, visto que, se houver uma precipitação sobre uma região com solo já saturado, o excedente pluvial tenderá a escoar sobre a superfície, ampliando os processos de erosão superficial. Os autores destacam ainda, a dificuldade em se obter uma relação direta da precipitação e do escoamento.

Em meio a esta discussão, emerge a técnica do balanço agro-climatológico, ou apenas balanço hídrico (BH), proposto por Thornthwaite em 1948 e modificado em 1955 por Thornthwaite e Matter. Esta técnica permite representar a contabilidade de entrada e saída de água do sistema, através da pluviosidade e da evapotranspiração, levando em consideração a capacidade de retenção de água pelo solo, também chamada de capacidade de campo (MOTA, 1989).

Em ambientes semiáridos onde o padrão de chuvas apresenta um caráter torrencial, concentrando-se os episódios pluviométricos em um determinado período do ano, vê-se a intensidade pluviométrica como uma variável de extrema relevância, tendo em vista que a mesma apresenta-se como uma variável mais representativa para este ambiente.

Crepani *et al* (2004) e Vitte & Mello (2007) ressaltam a importância da intensidade pluviométrica enquanto variável atuante nos processos de erosão, os autores enfatizam que a intensidade da chuva representa uma relação direta entre a quantidade de chuva e sua sazonalidade, ou seja, relaciona o “quanto chove” ao “quando chove”, resultado que mostra a quantidade de energia potencial disponível para transformar-se em energia cinética, podendo assim, classificar o fenômeno de acordo com seu caráter torrencial.

Bigarella & Mazuchowki (1985), destaca ainda, que as chuvas de alta intensidade têm mais efeito no que se refere à ruptura da estabilidade dos agregados, desta forma, quanto maior for a intensidade da chuva, maior será o efeito *splash* (salpicamento) sobre o solo. Guerra (2011), ao discutir sobre a erosão em vertentes, destaca que a intensidade pluviométrica, tem papel importante nas diferentes taxas de infiltração, podendo exceder o limite da capacidade de infiltração do solo, gerando maior escoamento superficial e, por consequência, maior potencial de ocorrência de erosão.

2.2. O estudo da Vertente

Este estudos partiram da concepção de vertente apresentadas por Rossato *et al* (2008) e Guerra (2011), segundo a qual a vertente pode ser considerada como uma forma tridimensional limitada a montante pelo interflúvio (divisor de águas) e a jusante pelo talvegue. Tal feição da paisagem pode possuir diferentes formas, sendo estas definidas, principalmente, pelos processos morfodinâmicos atuantes sobre a mesma.

De modo geral, os autores da Geomorfologia definem alguns modelos básicos de vertentes, sendo que estes são divididos em modelos que se baseiam apenas em critérios morfológicos (declividade, forma, dimensão, comprimento etc.), e os que caracterizam a vertente segundo os critérios morfodinâmicos, levando em consideração a inter-relação entre as formas, processos e fatores condicionantes (SANTOS, 1992).

Neste contexto, destaca-se a classificação das vertentes segundo o seu perfil de curvatura (Figura 03). Neste critério, observa-se um arranjo simples dos tipos de formas das vertentes, sendo estas divididas segundo a curvatura horizontal (plano de curvatura) e a curvatura vertical (perfil de curvatura), onde cada uma delas se relaciona aos tipos de processos que predominam na área.

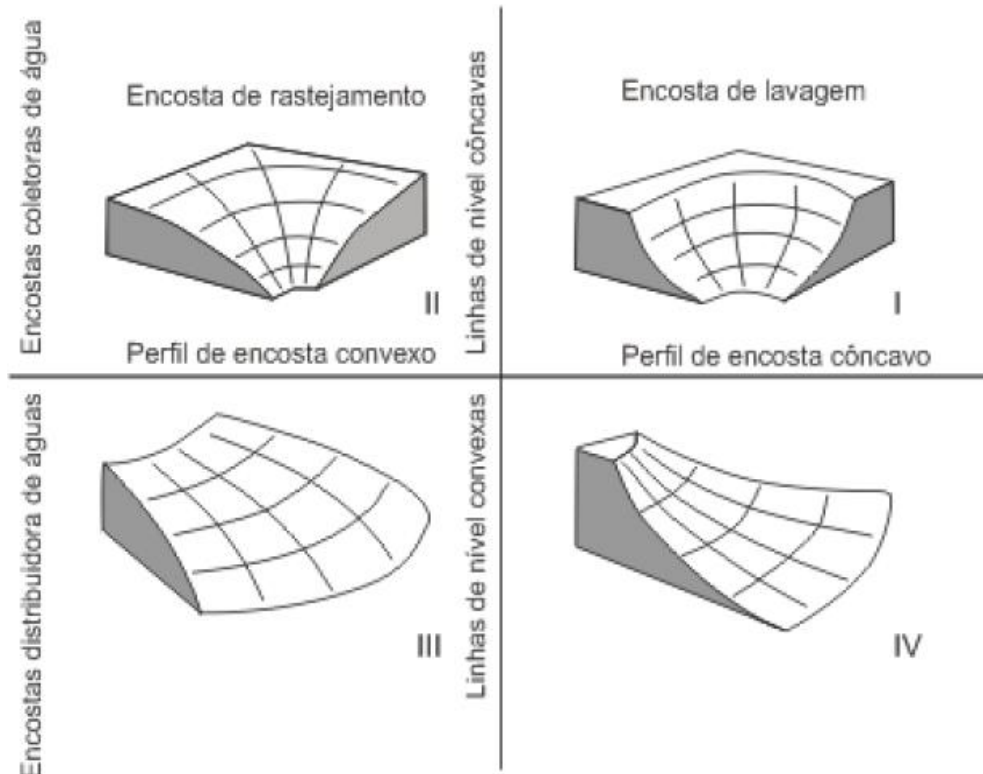


Figura 3: Possíveis formatos de vertente relacionando os perfis de curvatura côncavo e convexo com as curvaturas horizontais de mesmo nome (Fonte: Casseti, 2011).

Bigarella (2007) afirma que uma vertente é, na verdade, formada por um conjunto de pequenos segmentos de vertente, sendo que cada um desses representa a evolução histórica dos processos que atuaram, e atuam, em sua formação. Desta maneira, as formas apresentadas em uma vertente devem representar um produto e um indicador da morfodinâmica da área.

Observa-se que o modelo apresentado por Casseti (2011), se apresenta como muito simplista, não sendo capaz de reproduzir, de forma mais completa, toda a complexidade de feições morfológicas e processos morfopedológicos que possam ocorrer na vertente.

Assim, observa-se que a classificação vertical proposta por Dalrymple *et al* (1968) (Figura 04) apresenta-se como um modelo mais completo que, de forma geral, pode contemplar uma maior variedade de formas e ainda relacionar o tipo de forma a um determinado tipo de processo predominante.

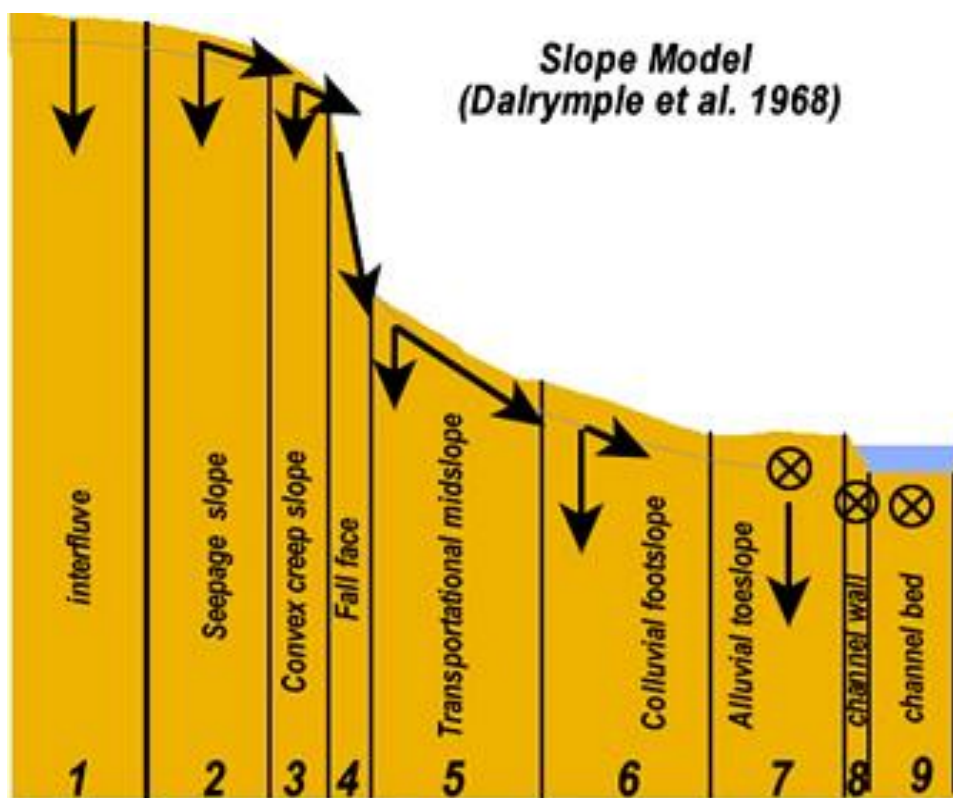


Figura 4: Representação dos 9 compartimentos de vertente propostos por Dalrymple *et al* (1968).

A definição dos compartimentos é tanto morfológica quanto evolutiva possuindo, desta forma, um potencial para interpretar os processos atuantes que possibilitam o surgimento de cada uma das formas (DALRYMPLE *et al*; 1968).

No modelo da Figura 04, as três primeiras unidades abrangem a parte mais a montante da vertente, sendo o interflúvio caracterizado como uma área contínua e plana, predominando processos de infiltração e percolação vertical das águas. A unidade 2, encosta de infiltração, se configura em uma área suavemente inclinada podendo possuir algumas depressões rasas, apresenta uma suave mudança na forma de percolação da água; a unidade 3 é chamado de encosta convexa, essa feição é elaborada por ação de rastejamento (*creep*) da cobertura pedológica, se caracteriza também por sofrer mais erosão que os demais unidades, exceto

quando comparada à unidade 4 (escarpa), e também por não permitir, de forma geral, acúmulo de materiais na superfície.

A unidade 4 é caracterizada pela principal ruptura de declive do modelo, sendo caracterizada por uma escarpa muito íngreme, podendo ser constituída de rocha exposta, pois se caracteriza como um ambiente de alta energia inibindo, por exemplo, a pedogênese da área. A unidade 5 caracteriza-se como uma unidade intermediária de transporte, podendo apresentar cicatrizes antigas de movimentos de massa.

O sopé da vertente, representado pela área de depósito coluvial é classificado como a unidade 6 do modelo de Dalrymple, este setor se apresenta com um perfil vertical variando entre retilíneo e côncavo. Os três últimos setores do modelo estão relacionados com o rio estando, desta forma, associada aos processos inerentes às áreas adjacentes a drenagens. A unidade 7, declive aluvial, representa a planície de inundação ou terraço do rio; a unidade 8 é definida como a margem do rio, enquanto que a unidade 9 se configura como o próprio leito.

Cabe salientar que a unidade 1 é a única que não se repete, podendo ocorrer em todos os perfis. As demais unidades podem se repetir ao longo da vertente ou podem também não existir na vertente em estudo. A ordem dos setores apresentados na figura 03 também não pode ser considerada como uma regra, podendo estes variar em função de processos e dinâmicas diversas. (SANTOS, 1992). O quadro 01 apresenta os principais processos geomórficos passíveis de ocorrência em cada uma das unidades de vertente segundo o modelo.

Quadro 01: Unidades de vertente e seus respectivos processos geomórficos.

Unidade de vertente	Processo geomórfico dominante
1. Interflúvio (0 - 1°)	Processo pedogenéticos associados com o movimento vertical da água.
2. Declive com Infiltração (2 - 4°)	Eluviação mecânica e química pelo movimento lateral da água subsuperficial.
3. Declive convexo com reptação	Reptação e formação de terraços
4. Escarpa (ângulos acima de 45°)	Desmoronamentos, deslizamentos, intemperismo químico e mecânico.
5. Declive intermediário de transporte	Transporte de material pelos movimentos coletivos do solo; formação de terracetes; ação da água superficial e subsuperficial.
6. Sopé coluvial (ângulos entre 26 e 35°)	Reposição de material pelos movimentos coletivos e escoamento superficial; formação de cones de dejeção; transporte de material.
7. Declive aluvial (0 - 4°)	Reptação; ação subsuperficial da água; deposição aluvial; processos oriundos do movimento subsuperficial da água.
8. Margem do curso de água	Corrasão, deslizamento, desmoronamento.
9. Leito do curso de água	Transporte de material para jusante pela ação da água superficial canalizada; gradação periódica e corrasão.

Fonte: Adaptada de Santos (1992)

Destaca-se que os processos associados aos nove setores do modelo são, em sua maioria, inferidos de acordo com a composição da cobertura superficial/solo e da morfologia/perfil vertical da superfície, ou seja, a caracterização dos processos é realizada por inferências sendo estas realizadas de forma qualitativa a partir das variáveis apresentadas. Assim, observa-se que este modelo se apresenta compatível com a proposta de trabalho aqui apresentada, tendo em vista que a mesma, por ter uma conotação genética/evolutiva, e depender da análise da cobertura sedimentar/solo, possibilita a elaboração do trabalho vinculando-se ao conceito de topossequência, o que caracteriza o trabalho no âmbito da morfopedologia.

O estudo das formações superficiais, mais especificamente os solos e sua distribuição ao longo da encosta do Tabuleiro, apresenta-se como de fundamental importância também no estudo da dinâmica hidrológica da vertente. Vidal-Torrado et. al. (2005 pag. 175) ressalta que, “para estudos detalhados da influência do

relevo na hidrologia de uma vertente, torna-se necessária a caracterização detalhada das formas dos segmentos da encosta como um todo e de como os solos nela se posicionam”.

Como visto a diversidade de formas apresentada por uma vertente resulta da interação diferenciada dos processos de intemperismo, do escoamento (superficial e em subsuperfície) e da erosão, com os fatores litológicos e tectônicos. Como elemento inerente a esta relação, destaca-se o papel das coberturas superficiais, em especial o solo, pois o mesmo é um dos resultados e, ao mesmo tempo, um dos condicionantes dessa interação.

Como afirma Santos (1992), a evolução de uma vertente é condicionada diretamente pelo nível de suscetibilidade do material constituinte de sofrer erosão, principalmente no ambiente semiárido. Entende-se erosão, dentro das ciências ambientais, como um processo de desgaste e/ou arrastamento da superfície da terra pela água corrente, vento, gelo ou outros agentes geológicos (ACIESP, 1987). Vitte & Mello (2007 p.117) destacam que as principais formas de erosão hídrica pluvial podem ser classificadas como: erosão pelo impacto da chuva (efeito *splash*); erosão em lençol ou laminar; erosão em ravinas e erosão em voçorocas. Desta forma, o processo de erosão é responsável pela geração de novas feições na paisagem a exemplo, de sulcos, ravinas e voçorocas.

Apesar do aparente consenso no tocante à importância da erosão na modelagem das vertentes, é necessário ressaltar a afirmação de Queiroz Neto (2000), que a circulação interna é um fator tão importante quanto a erosão superficial para a evolução do modelado da vertente, tal afirmação é baseada em anos de pesquisa realizadas com base na análise estrutural da cobertura pedológica.

Assim, no que se refere a influência dos estudos pedológicos para a geomorfologia, Jungerus *apud* Zinck (2012) destaca que esses possuem relevância nos estudos que tenham como foco a paleogeomorfologia e, em especial, os estudos que visem analisar os processos geomorfológicos. Neste contexto, o mesmo autor destaca que:

“Investigar la naturaleza de los procesos que operan en una vertiente requiere conocer el sistema de suelos presente, con sus variaciones temporales y espaciales” (JUNGERUS apud ZINCK, 2012, pag.10)

Neste contexto, observa-se a relevância do estudo da dinâmica interna do solo, tendo em vista que o mesmo contribui de forma, às vezes determinante, para a modelagem da vertente. Assim, apresenta-se como fundamental o estudo das características morfológicas, químicas e mineralógicas dos solos através do viés da análise estrutural da cobertura pedológica para se entender na íntegra (ou o mais próximo disso) a dinâmica morfopedológica.

2.3. O estudo da cobertura pedológica

O estudo dos solos, inter-relacionado ao estudo da dinâmica geomorfológica, está condicionado ao entendimento do solo enquanto um objeto contínuo na paisagem, se fazendo necessário para o entendimento dos processos morfopedológicos, compreender o solo em sua totalidade, não observando apenas as variações verticais do perfil, estudado pela pedologia clássica herdada de Dokuchaev (ESPÍNDOLA, 2008), mas também as transformações laterais que ocorrem, por exemplo, ao longo de uma vertente.

Segundo Vieira (1975), o perfil do solo é entendido como uma seção vertical que partindo da superfície aprofunda-se até onde alcança a ação do intemperismo, expondo, na maioria das vezes, uma série de camadas dispostas horizontalmente, chamadas de horizontes pedológicos. Esse mesmo autor, citando Boulaine (1978), afirma que o solo na verdade deve ser considerado como um corpo contínuo, deixando explícito que a ideia de um perfil vertical do solo, deve ser entendida apenas como um produto do trabalho intelectual dos pesquisadores da área de solo, sendo útil para facilitar a análise do mesmo e também da paisagem. (SANTOS, 2000)

Espíndola (2008), Vieira (1975) e Santos (2000) afirmam que a preocupação em se entender e estudar o solo enquanto um elemento contínuo na paisagem foi primeiramente percebido nos estudos de Nilme realizados na África,

ainda em 1935. Tal autor foi responsável pela criação do conceito de catena, este ainda muito usado nos dias atuais.

O conceito de catena explicita que os solos estão relacionados entre si, numa sequência chamada “catenária”, nesta sequência, cada solo influencia seu vizinho mais próximo, diferenciando-se, basicamente, pela ação diferencial da drenagem ao longo da vertente e pelas variações do substrato (ESPÍNDOLA, *op. cit.*). No entanto, a visão de Nilme apresentava as sucessões de solos como uma simples justaposição de perfis verticais, apresentando-se, desta forma, como uma visão simplista e reducionista da cobertura pedológica (QUEIROZ NETO, 2002).

Segundo Boulet (1988) as pesquisas que visavam uma interpretação espacial dos solos buscavam apenas a interpolação entre os diferentes tipos de perfil observados em uma vertente, sem que fossem estudadas as passagens laterais entre os horizontes, bem como a geometria dos mesmos. Desta forma, verifica-se que não havia uma análise minuciosa da organização lateral da cobertura pedológica.

O estudo de Delvigne, como relatado em Santos (2000), demonstrou que os mecanismos que agem no interior dos solos, a exemplo dos mecanismos de perda, transferências e acumulações de materiais (Quadro 02) poderiam ocorrer lateralmente na cobertura pedológica, como também no sentido do topo à base das encostas, mesmo estas estando sobre um mesmo material de origem. Tais descobertas foram fundamentais para reforçar a ideia da cobertura pedológica como objeto de estudo.

Quadro 02: Principais processos de formação do solo.

Categoria	Termo	Breve definição
Translocação	Eluviação	Saída de materiais, em suspensão ou solução, pelo movimento vertical (ou lateral) da água dentro do solo.
	Iluviação	Deposição do material do solo removido de um horizonte para outro dentro do solo.
	Descalcificação	Remoção de carbonato de cálcio do solo.
	Calcificação	Acumulação de carbonato de cálcio em algum horizonte.
	Solodização (alcalização)	Aumento de sódio trocável.
	Solodização (desalcalização)	Lixiviação de sais e sódio trocável
	Salinização	Acúmulo de sais solúveis, tais como sulfatos e cloretos de cálcio, magnésio, sódio e potássio, em horizontes salinos
	Dessalinização	Remoção de sais solúveis de horizontes salinizados
	Alcalização	Acúmulo de íons de sódio nas posições de troca dos coloides
	Desalcalização	Lixiviação dos íons de sódio e sais de horizontes nátricos
	Lessivagem	Migração física de argila do horizonte A para o B, produzindo horizonte B com aumento de argila.
	Pedoturbação	Movimentação biológica do solo, homogeneizando horizontes.
	Podzolização	Migração química de ferro, alumínio e húmus, resultando em empobrecimento de Fe e Al na camada eluviada
	Ferralitização (dessilicatização)	Migração química de sílica, resultando em enriquecimento de Fe e Al em todo o <i>solum</i>
Rubificação	Liberação de Fe dos minerais primários, transformação em óxidos e dispersão destes, avermelhamento do solo.	
Remoção	Lixiviação	Perda (ou 'lavagem') de materiais em solução do perfil do solo, pela movimentação da água
	Erosão	Remoção de material da superfície do solo pela água ou pelo vento
Adição	Enriquecimento	Ganho de algum material adicionado ao solo
	Deposição	Acúmulo de partículas minerais na superfície do solo
Transformação	Decomposição	Alteração de minerais e matéria orgânica
	Síntese	Formação de novos minerais e compostos orgânicos
	Gleização	Redução do Fe sob condições de excesso de água, com produção de cores acinzentadas
Adição e translocação	Melanização (ebanização)	Escurecimento de materiais claros pela adição de húmus
	Leucenização	Clareamento de horizontes por meio de transformação ou remoção de húmus

Fonte: Lepsh (2011) adaptado de Buol *et al* (1973)

Neste contexto, emerge o conceito de topossequência, preconizado por Boulet em 1978 (QUEIROZ NETO, 2002). Entende-se topossequência como uma “sequência de solos que ocorrem numa área, sendo diferente um do outro em função da posição topográfica que cada um ocupa” (GUERRA & GUERRA, 2008 p.614). Tal conceito está diretamente relacionado à metodologia de trabalho denominada análise estrutural da cobertura pedológica que, segundo Espíndola (2008), poderia também ser denominada de “análise integral da cobertura pedológica”, tendo em vista a dimensão em que se dá o estudo.

Esta nova forma de entender o solo, ou mais explicitamente, a cobertura pedológica, permitiu avanços na área da cartografia dos solos e também na forma de entender a dinâmica da cobertura pedológica, sendo fundamental para o estudo e entendimento da pedogênese (ESPÍNDOLA, 2008 e SANTOS, 2000), ou mesmo da relação morfogênese/pedogênese.

Segundo Santos (2000), as pesquisas que se desenvolvem no âmbito da análise estrutural da cobertura pedológica demonstram que para se estudar a gênese e a evolução da cobertura pedológica se faz necessário observar em detalhe a sucessão vertical e lateral dos horizontes, seus limites e, principalmente, suas transições, além de suas características morfológicas internas, com o objetivo de se obter uma correlação genética entre horizontes.

Segundo Boulet, Chauvel e Lucas (1990), os solos de uma topossequência encontram-se organizados em camadas que apresentam correlações genéticas. O sistema pedológico pode ser considerado em equilíbrio com o meio, quando as camadas se organizam de forma concordante em relação à superfície. Quando o sistema apresenta instabilidades internas, a organização inicial sofre alterações, tendo em vista a adaptação às novas condições, gerando camadas diferenciadas das antecessoras. Segundo Boulet (1988), essa nova organização é denominada de “sistema de transformação”, onde uma cobertura inicial transforma-se em outra diferente sendo discordante sobre os horizontes do solo e avançando lateralmente ao longo da vertente.

Queiroz Neto (2002), discutindo sobre o ensino e pesquisa na área de análise estrutural da cobertura pedológica ressalta que, além da possibilidade de

se estudar a evolução e a gênese do solo, a metodologia também pode (e deve) ser utilizada para analisar o funcionamento hídrico e a erosão das vertentes. É neste âmbito que o atual trabalho se enquadra.

Queiroz Neto (2002), afirma que a circulação interna da água é responsável por ações geoquímicas que podem redistribuir e/ou eliminar elementos constituintes do solo que recobre a vertente, provocando modificações nas formas e gerando novas feições na superfície. Essa dinâmica hidrológica pode anteceder ou acelerar os processos erosivos superficiais e subsuperficiais.

No estudo da dinâmica morfopedológica, alguns processos são de grande relevância para a evolução da cobertura pedológica nas vertentes. Como já explicitado anteriormente (cap. 2.2.), a erosão se apresenta como o processo mais ressaltado entre os pesquisadores, principalmente os geomorfólogos. Mas como afirma Queiroz Neto (2000), a dinâmica subsuperficial, responsável também pela formação dos solos, se apresenta como de grande relevância para a modelagem da vertente. Desta forma, fica explícito que a evolução do modelado não é um simples resultado da oposição entre morfogênese e pedogênese, podendo esses processos atuarem concomitantemente.

A caracterização do comportamento hidrológico nas vertentes torna-se fundamental para compreender sua evolução. Salomão (2007) destaca que as observações em campo, tendo em vista observar os processos de circulação superficial e subsuperficial das águas das chuvas e também a dinâmica do nível freático através da análise morfológica dos horizontes pedológicos, se apresentam como um método eficaz para a análise da topossequência. Podemos ainda considerar a dinâmica hidrológica do solo como um fator determinante do tipo de sistema pedológico que se está desenvolvendo.

Algumas propriedades físicas do solo são normalmente utilizados como indicadores para o estudo da dinâmica morfopedológica, dentre eles destacam-se: a textura, a estrutura, a consistência, a porosidade e os indicadores de hidromorfismo, a exemplo da cor, presença de plintita e mosqueados e níveis de concreção, sendo estes considerados por Laet & Salomão (2009) como

fundamentais para a caracterização do comportamento hídrico e o posicionamento do freático.

A análise da textura do solo possibilita a inferência e interpretação das principais mudanças no modo como as partículas se comportam e nas propriedades físicas que elas imprimem ao solo. Segundo Brady & Weil (2013), a textura se mostra importante pela sua relação direta com a área superficial específica dos sólidos, está que, por sua vez, influi na capacidade da massa de reter água/nutrientes e no potencial de adesão entre as próprias partículas sólidas, podendo, desta forma, influir também na estrutura dos agregados.

Neste contexto, os autores supracitados apresentam a classificação de algumas propriedades e comportamentos associados às frações do solo (Quadro 03). Estas associações podem ser utilizadas como base para a compreensão da dinâmica do sistema morfopedológico.

Quadro 03: Influência das frações texturais em comportamentos do sistema pedológico.

Propriedade/comportamento	Classificação das propriedades associadas às frações do solo		
	Areia	Silte	Argila
Capacidade de retenção de água	Baixa	Média a alta	Alta
Aeração	Boa	Média	Pouca
Taxa de drenagem	Alta	Lenta e média	Muito lenta
Decomposição da matéria orgânica	Rápida	Média	Lenta
Suscetibilidade a compactação	Baixa	Média	Alta
Suscetibilidade à erosão eólica	Moderada (alta se a areia for fina)	Alta	Baixa
Suscetibilidade à erosão hídrica	Baixa (a menos que a areia seja fina)	Alta	Baixa, se agregado; alta, quando não.
Potencial de expansão e contração	Muito baixo	Baixo	Moderado a muito alto
Potencial de lixiviação	Alto	Médio	Baixo (a menos que seja fendilhada).
Resistência à mudança de pH	Baixa	Média	Alta

Fonte: adaptado de Brady & Weil (2013)

Analisando mais detalhadamente os valores de infiltração de água no solo, vinculada à textura, Brandão *et. al.* (2006), apresentam o quadro 04 onde são expostas taxas de infiltração de acordo com a textura para um determinado tipo de cultivo.

Quadro 04: Taxas de infiltração estável de solos de diferentes classes texturais.

Textura do solo	Taxa de infiltração estável (mm/h)	
	Cultivo	Pastagem
Areia franca	38,1 – 94	38,1 - 11,8
Franco-arenoso	17,8 - 30,5	30,5 - 38,1
Franco-arenoso	10,2 - 27,9	25,4 - 63,5
Franco-siltoso	5,1 - 48,3	10,2 - 91,4
Franco-argiloso	10,2 - 25,4	15,2 - 25,4
Franco-argilo-siltoso	7,6 – 33	7,6 – 33
Argila	5,1	27,9

Fonte: North Central Regional Committee, citado por Brandão *et. al.* (2006)

Apesar do Quadro 04 apresentar as taxas médias de infiltração na camada superficial do solo, destaca-se que a mesma pode ser usada como base para entender as diferentes dinâmicas do fluxo hídrico dentro do sistema pedológico, tendo em vista que o condicionamento do fluxo, de acordo com a textura do solo, deve ocorrer em todas as camadas do perfil, sendo alterada apenas quando for perceptível uma estrutura diferenciada, esta capaz de formar (ou não) caminhos internos para a circulação da água.

Como observado, as estruturas, destacam-se pelo seu potencial de alterar a dinâmica hidrológica de um solo, mesmo quando a textura apresentar a mesma classificação. Neste sentido, destaca-se a importância de examinar não apenas o tipo de estrutura do solo, mas o seu grau de desenvolvimento, tendo em vista que, como afirma Brandão *et. al.* (2006), solos bem estruturados tendem a possuir maior condutividade hidráulica do que solos com estruturas instáveis.

No tocante a cor dos solos e os fatores que as condicionam, Brady & Weil (2013 p. 107), destacam que existem três principais elementos responsáveis pela coloração do solo, sendo estes: o conteúdo de matéria orgânica, o teor de água e a presença e o estado de oxidação dos óxidos de ferro e de manganês. Neste

contexto, a cor passa a ser um importante indicador da ação de processos morfodinâmicos, inclusive da ação da água no sistema morfopedológico.

A consistência de um solo, como afirma Lima *et. al.* (2004), é um excelente elemento de caracterização de um sistema pedológico. O autor destaca que esta é utilizada como um indicador da presença de feições pedológicas importantes, como por exemplo, a presença de caráter frangipânico em um solo, ou mesmo de ocorrência de horizontes coesos. Nas palavras do autor, “a consistência variando de muito dura a extremamente dura, quando seca, e friável a firme, quando úmido, nos horizontes Bt dos Argissolos, evidencia a ocorrência de horizonte coeso nos perfis” (LIMA *et. al.* 2004 p. 470).

3. Metodologia

Os estudos de Geografia Física, mais especificamente os trabalhos de geomorfologia de processo, vem sendo realizados com base em pressupostos teóricos inter-relacionados às concepções sistêmicas. Neste contexto, emergem métodos consagrados na literatura, a exemplo do geossistema de Sotchava, o geossistema de Bertrand, a ecodinâmica de Tricart e a análise integrada da paisagem de Maria Bolós (SACRAMENTO, 2005; LAGE *et al*, 2008).

A visão sistêmica foi inicialmente teorizada e exposta à comunidade científica por biólogos orgânicos, ecólogos e psicólogos, que, ao analisarem os sistemas vivos, levou os cientistas à nova maneira de enxergar tais objetos de estudo, de uma forma mais completa em termos de conexão, de relação e de contexto, ou seja, de uma forma mais holística e sistêmica. (SANTOS, 2004)

Como afirma Santos (op. cit.), na visão sistêmica as propriedades essenciais de um organismo, ou sistema vivo, são propriedades de um todo que nenhuma das partes possui, elas surgem das interações e das relações entre as partes. Essas propriedades são destruídas quando o todo é compartimentado em elementos isolados do sistema.

As formulações sistêmicas serviram de base para o surgimento de uma nova forma de fazer ciência, superando a ciência mecanicista. No âmbito da Geografia, em especial da Geomorfologia, os pressupostos sistêmicos contribuíram de uma forma ímpar, tendo em vista a reformulação na maneira de pensar e analisar cada um de seus objetos de estudo.

No tocante ao estudo do meio físico, Santos (1992) destaca que os *inputs* de energia provêm de diferentes fontes, sendo a radiação solar, o vento e o impacto pluvial os mais efetivos. As entradas de massa ocorrem, principalmente, através da água, podendo essa ser originada da chuva, do gelo/degelo ou das nascentes, do manto regolítico, intemperizado das rochas e da matéria orgânica originada dos organismos, dentre outros. Os *outputs* de massa são realizados através do movimento das águas e as saídas de energia podem ser

representadas pela radiação noturna e o calor gerado pelo atrito dos materiais, devido aos diversos processos ali atuantes.

O estudo aqui proposto está pautado na metodologia sistêmica, buscando realizar uma análise da interação dos elementos do ambiente físico, para assim compreender a evolução geomorfológica atual da paisagem do Tabuleiro. Neste contexto a análise do sistema morfoclimático e das formas e feições atuais expressas na paisagem do Tabuleiro, somada a análise estrutural da cobertura pedológica nas vertentes em suas bordas, se apresentam como um caminho capaz de auxiliar no entendimento dos processos que atuam na evolução da unidade geomorfológica estudada.

3.1. Procedimento metodológico

Para a elaboração deste trabalho, inicialmente foi realizada uma revisão de literatura, com o intuito de adquirir conceitos que ajudassem a nortear a pesquisa; além de um levantamento cartográfico, com vistas a adquirir informações que subsidiem um estudo preliminar da morfodinâmica da área do Tabuleiro, levantamento de dados secundários, principalmente os relacionados ao clima, trabalhos de campo com o intuito de adquirir informações *in loco*, além de realizar coletas de amostras de solo para determinação em campo e em laboratório de suas características morfológicas e texturais. Os procedimentos que foram realizados para este estudo estão discriminados nos tópicos subsequentes.

3.1.1. Identificação e diferenciação dos compartimentos da Unidade Geomorfológica do Tabuleiro de Feira de Santana

Materiais usados

- Aplicativo de geoprocessamento *ArcMap 10*;
- Imagens SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*), SD-24-V-B, SD-24-V-D, SD-24-X-A e SD-24-X-C;
- Dados de oito estações pluviométricas alocadas nos municípios próximos à área de estudo, disponíveis no site hidroweb.

Procedimentos

Esta parte do trabalho foi realizada em duas etapas principais, sendo a primeira relacionada à análise do sistema morfoclimático, e a segunda relacionada às formas do Tabuleiro. Buscou-se no decorrer das mesmas, correlacionar os processos atuais, inferidos a partir da modelagem do comportamento da chuva e da sua intensidade, com as feições geomorfológicas apresentadas na paisagem, estas caracterizadas a partir de parâmetros morfométricos extraídos, inicialmente do SRTM (90m), e posteriormente do modelo digital de elevação fornecido pela U.S. Geological Survey (30m), além da observação em campo.

A primeira etapa deste trabalho se deu a partir da tabulação dos dados de chuva e da quantidade de dias chuvosos, sendo posteriormente realizado o cálculo do valor de Intensidade Pluviométrica segundo a proposta de Crepani et. al. (2004) para cada uma das estações amostradas (Tabela 01).

Tabela 01: Localização e valores de pluviosidade e intensidade pluviométrica das estações do Tabuleiro.

Estações pluviométricas	Intensidade	Pluviosidade (mm)
Conceição da Feira	246.4	926.8
Tanquinho	342.1	837.1
Feira de Santana	244.9	873.4
Teodoro Sampaio	238.6	1218.9
Jaguara (Feira)	469.0	801.3
São Gonçalo	386.4	1066.4
Santo Amaro	273.0	1578.4
Conceição de Maria	274.8	809.7

Fonte: dados de pluviosidade fornecidos pela ANA (2015)

A figura 05 apresenta a espacialização das estações pluviométricas utilizadas. Destaca-se que foi exigido um valor mínimo de 15 anos de dados para a seleção das estações, assim, foram selecionadas oito estações localizadas na área do Tabuleiro interiorano e nos seus arredores.

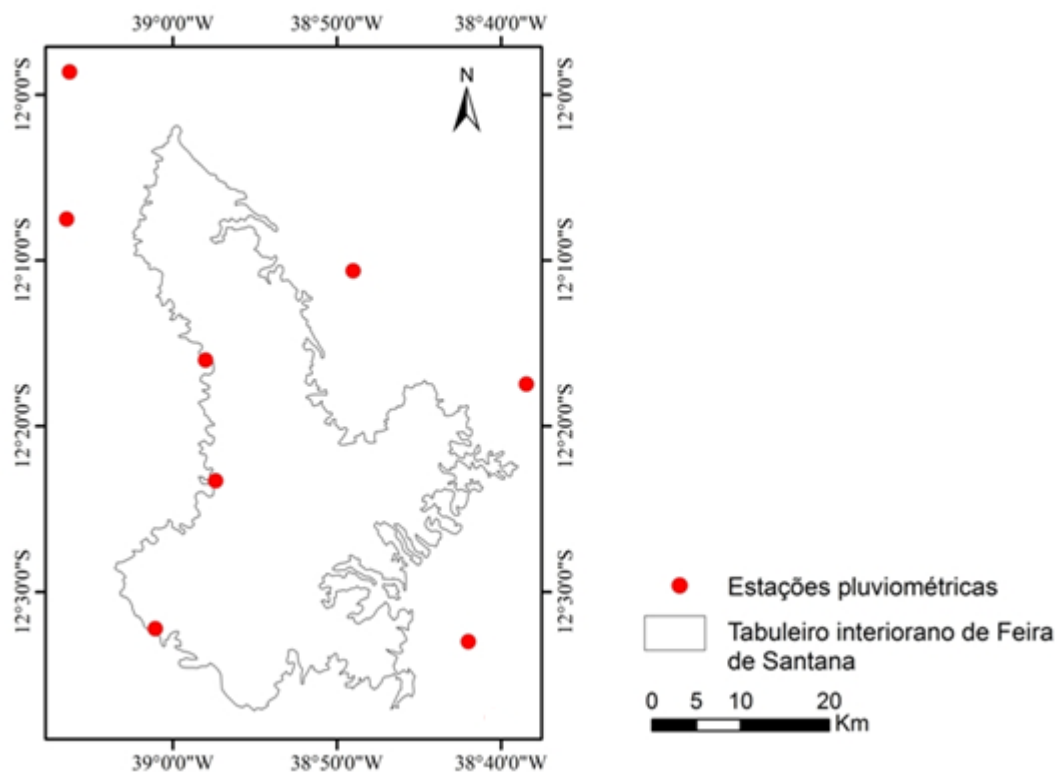


Figura 5: Espacialização das estações pluviométricas utilizadas para gerar o modelo de distribuição da chuva e da intensidade pluviométrica.

Com os valores de total anual de chuva e da intensidade pluviométrica para cada uma das estações, foram então elaborados os modelos de distribuição da chuva e da intensidade pluviométrica a partir de interpolação em ambiente SIG (krigagem), com o intuito de representar e compreender as possíveis alterações espaciais da dinâmica morfoclimática atual, tendo em vista a complexidade inerente ao setor de transição em que está inserida a área de estudo.

A segunda etapa foi realizada a partir do uso do modelo digital de elevação (MDE), onde foram gerados os mapas clinográfico e hipsométrico, além de perfis topográficos do topo do Tabuleiro. Tais procedimentos foram de relevância ímpar, tendo em vista que os mesmos foram utilizados para caracterizar as variações das formas ao longo do topo do Tabuleiro, sendo assim possível a análise das formas dos interflúvios, das vertentes e dos vales. A figura 06 apresenta o posicionamento dos perfis mais representativos do topo do Tabuleiro para cada compartimento, sendo estes os perfis apresentados na discussão dos resultados.

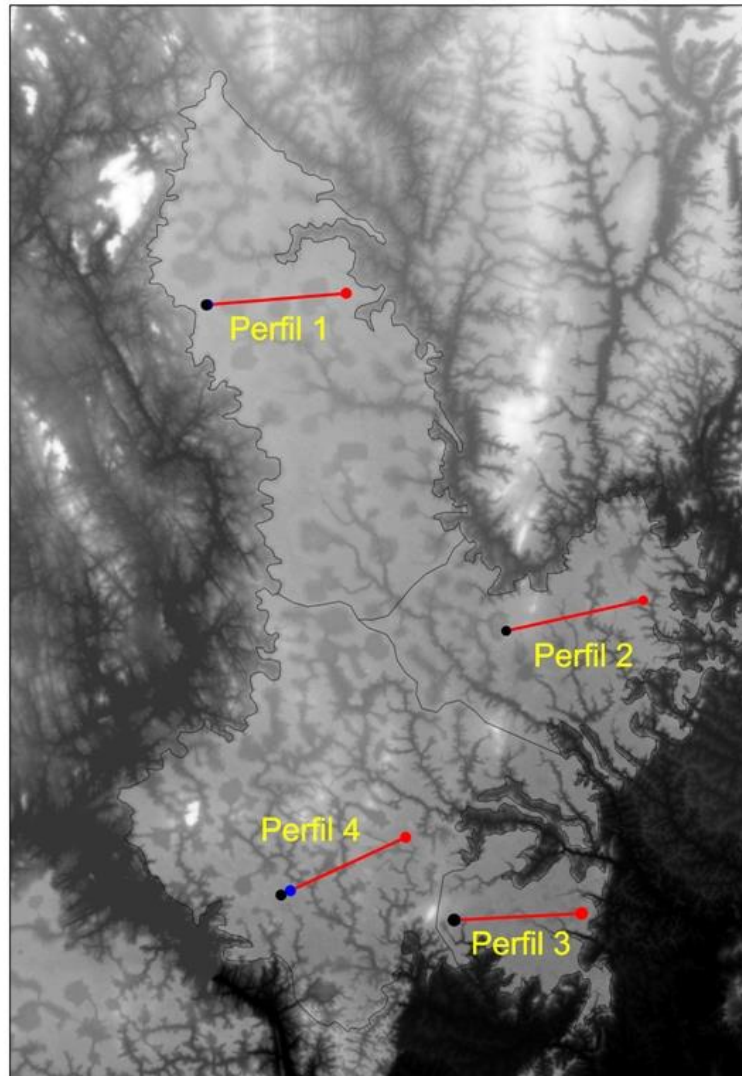


Figura 6: MDT da área de estudo. Destaque para a localização dos perfis topográficos utilizados para a análise das formas típicas de cada área.

A observação e análise do MDE e seus derivados, conjuntamente à análise dos diagramas de chuva e intensidade da chuva, permitiram realizar a compartimentação geomorfológica dos Tabuleiros Interioranos, sendo identificado 4 áreas distintas (Figura 07).

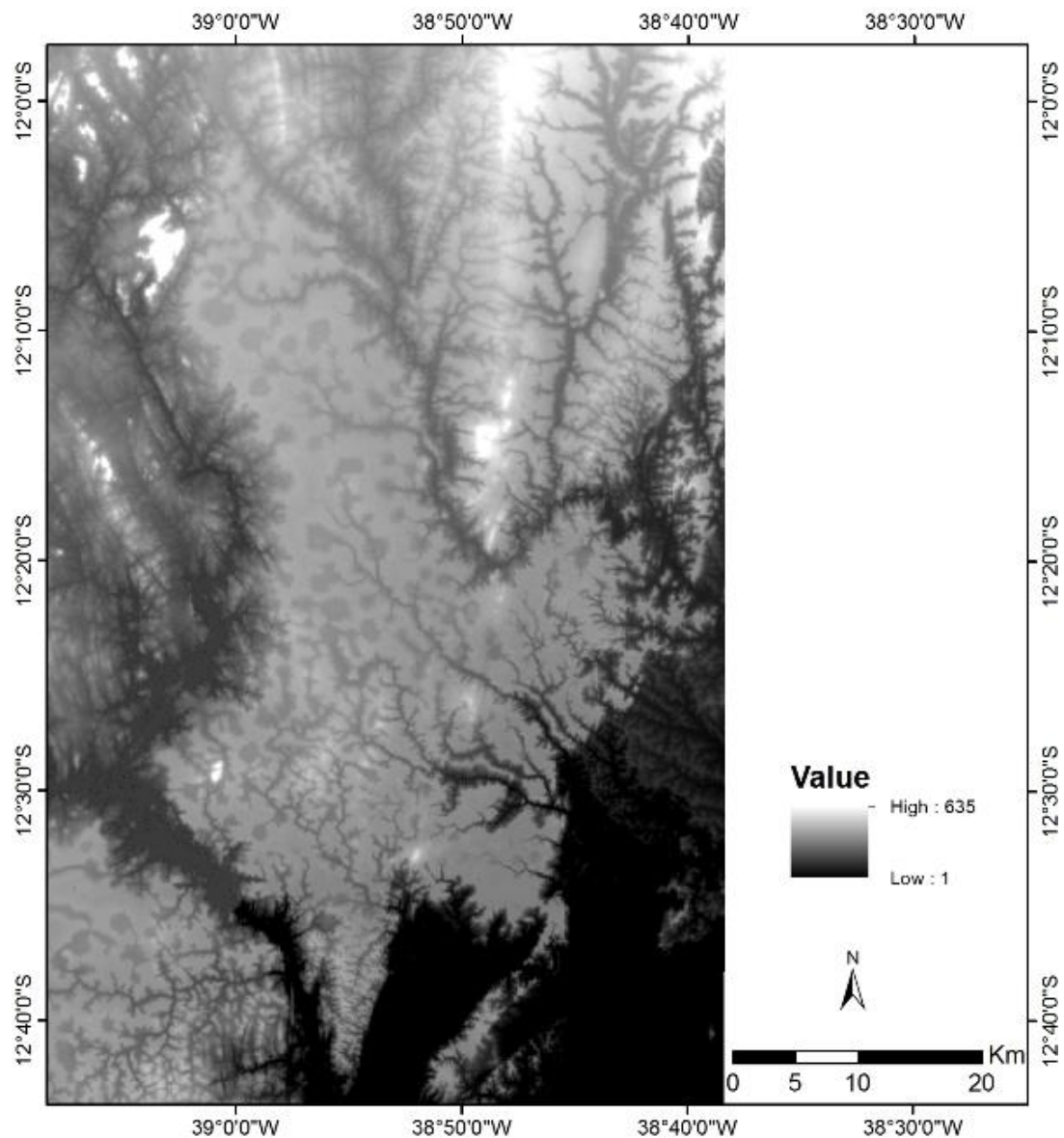


Figura 7: Imagem do MDE (SRTM) utilizado para a compartimentação da unidade geomorfológica do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana.

Posteriormente foram realizados trabalhos de campo com o intuito de validar os modelos gerados, principalmente associados aos contornos dos quatro compartimentos identificados e a análise das feições, além de adquirir dados primários relacionados às coberturas superficiais.

3.1.2. Análise e caracterização do Sistema Morfoclimático do setor Norte

Para caracterizar de forma mais detalhada o sistema morfoclimático atual da área norte do Tabuleiro, e com isso, poder inferir os principais processos

geomorfológicos e morfopedológicos atuantes, foram utilizados os dados da estação pluviométrica que se apresentava mais no centro do compartimento norte do Tabuleiro, tendo em vista buscar sanar as possíveis diferenças climáticas características do clima local.

Com a utilização dos dados de Evapotranspiração potencial (EP), Temperatura (T) e Pluviosidade (P), extraídos de SEI (1999), foi gerado o balanço agroclimatológico/hídrico para a área estudada, utilizando o método proposto por Thornthwaite (1948).

Com os dados obtidos do balanço hídrico foi possível a aplicação da equação de índice de aridez (Ia), proposta por De Martonne (Equação 01), e dos índices hídrico (Ih), de umidade efetiva (Iu), de aridez e de ajuste (Iaj), proposto por Thornthwaite (Equações 02, 03, 04, 05 respectivamente), objetivando a utilização das classificações climáticas propostas pelos autores. Os índices de aridez, de umidade efetiva e de ajuste de Thornthwaite serão fundamentais para a avaliação da exatidão do índice hídrico.

Onde:

$$Ia = \frac{\frac{P}{T+10} + \frac{p}{t+10}}{2}$$

P= Pluviosidade média anual

T= Temperatura média anual

p= pluviosidade do mês mais seco

t= temperatura do mês mais seco

Equação 01: Índice de aridez proposto por de Martonne (1926)

$$Ih = \frac{100 * Exc - 60 * Def}{ETP} \quad Iu = \frac{100 * Exc}{ETP} \quad Ia = 100 * \frac{Def}{ETP} \quad Iaj = Iu - Ia * 0,6$$

Onde:

Exc= Excedente Hídrico

Def= Deficiência hídrica

ETP= Evapotranspiração potencial

Equações 02, 03, 04, 05: Equações propostas por Thornthwaite, Índice hídrico, de umidade efetiva, de aridez e de ajuste, respectivamente da esquerda para a direita.

Posteriormente, foi elaborado o evapopluviograma (modelo de Thornthwaite), que permitiu a caracterização climática mensal para a área de estudo cruzando-se em um plano cartesiano os valores da pluviosidade (P) e da evapotranspiração potencial (EP).

Para o cálculo da intensidade pluviométrica, foi necessário relacionar a pluviosidade com a quantidade de dias de chuva. O cálculo da intensidade pluviométrica anual foi realizado utilizando a equação proposta por Crepani *et al* (2004) dividindo-se o valor da pluviosidade média anual (em mm) pela duração do período chuvoso (em meses). Com o objetivo de avaliar a distribuição da intensidade pluviométrica durante o ano, foi realizado o cálculo da intensidade pluviométrica mensal, o mesmo foi realizado adaptando-se a equação proposta por Crepani *et al* (2004) (Equação 06).

$$\text{Intensidade} = \frac{\text{Precipitação média do mês}}{\text{Número de dias chuvosos no mês/número de dias do mês}}$$

Equação 06: Equação de intensidade pluviométrica de Crepani *et al* (2004) adaptada para o cálculo da intensidade mensal.

Posteriormente, foram cruzados os dados de temperatura média e pluviosidade média anual, com o intuito de aplicar a classificação proposta por Wilson (1969), tendo em vista que tal classificação permite ter uma noção da intensidade e do tipo de processo geomorfológico que atuam na área.

Com todos os dados calculados, e dispondo dos modelos gráficos, será possível então elaborar uma discussão e uma caracterização do sistema morfoclimático regional atual. Essas informações foram de grande relevância para entender os principais processos que atuam na modelagem das vertentes, sendo então possível inferir os principais processos geomorfológicos de acordo com o sistema morfoclimático regente.

3.1.3. Estudo da vertente e da cobertura pedológica

O método utilizado foi o da análise estrutural da cobertura pedológica, com a identificação e estudo de uma topossequência representativa na área norte do Tabuleiro. As variáveis que foram utilizados para identificar os processos geomorfológicos e morfopedológicos atuantes no bordo do Tabuleiro foram: o perfil vertical das vertentes, correlacionando com o modelo de vertente proposto por Dalrymple et. al. (1968); as análises morfológicas e as observações diretas realizadas em campo, seguindo a metodologia apresentada por Salomão (2007) bem como a correlação dos processos com o tipo de granulometria/textura determinada em laboratório; e a identificação e análise dos sistemas de transformações laterais da topossequência, em uma perspectiva bidimensional, baseada na metodologia proposta por Boulet (1988).

Para a realização desta etapa, inicialmente foram gerados em ambiente SIG (Sistema de informações geográficas), a partir do uso do MDE, os primeiros perfis verticais do bordo da face norte do Tabuleiro, tendo em vista caracterizar a forma mais representativa de vertente. Em seguida, foram feitas viagens de campo, buscando validar os modelos elaborados a partir do MDE, tendo em vista que o mesmo apresenta uma resolução espacial pequena (30m), não possibilitando o estudo em uma escala de detalhe, caso do estudo aqui proposto. Após a validação dos perfis, foi realizada a escolha de uma vertente na porção Leste do Tabuleiro, sendo esta entendida como representativa na área. A vertente se localiza em uma Fazenda próxima à BA 505 que liga os distritos de Jaíba (Feira de Santana) à Damião (Coração de Maria), numa área que se configura como uma cabeceira de drenagem de um afluente do Rio Pojuca.

Para obter o perfil topográfico da vertente, foi utilizado um GPS geodésico de dupla frequência (Figura 08), no qual foi utilizada o método cinemático *stop & go* para a coleta dos dados. Tal coleta teve como principal objetivo, detectar as rupturas de declividade (*knick point*), que foram utilizadas como limites físicos, sendo estes a base para delinear o perfil vertical das vertentes.



Figura 8: GPS Geodésico de dupla frequência, utilizado para traçar o perfil vertical das vertentes. À esquerda a base fixa do aparelho, instalada no marco geodésico de referência da UEFS, à direita o equipamento móvel, levado para campo para a coleta dos dados.

Os dados foram descarregados e processados no aplicativo Topograph SE, onde foi possível delinear o perfil vertical, além de realizar os cálculos das declividades para todas as sequências, o que auxiliou no entendimento da vertente como um todo (Figura 09).

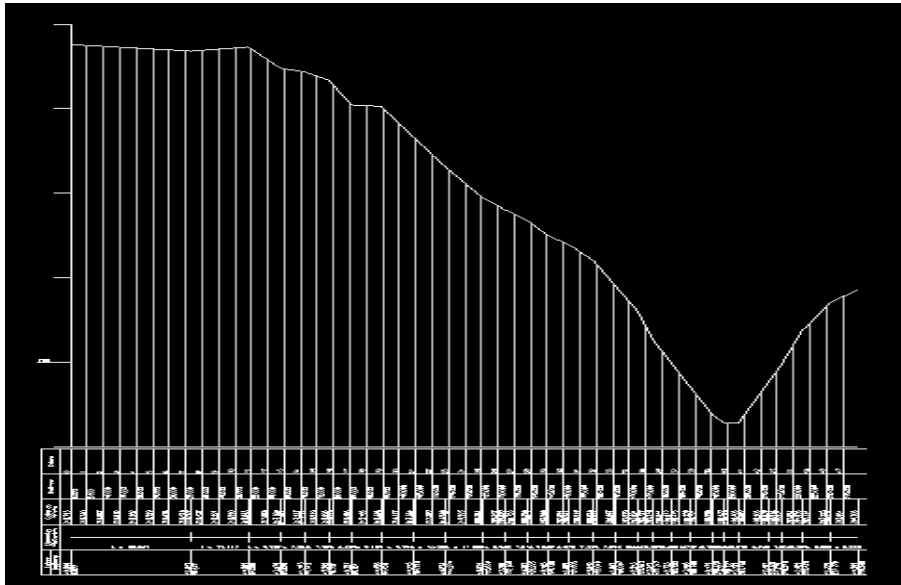


Figura 9: Perfil topográfico da vertente leste, gerado no aplicativo Topograph.SE.

Após o delineamento do perfil vertical das vertentes, foi feita a escolha dos lugares onde seriam realizadas a abertura das trincheiras para a análise dos perfis de solo, sendo estes escolhidos de acordo com as principais rupturas de declive identificadas no levantamento topográfico e também baseadas nas posições em que os mesmos ocupam ao longo da vertente.

A caracterização e posterior subdivisão dos horizontes dos solos foram elaboradas seguindo as instruções de Santos *et al* (2013), em seu manual de descrição e coleta de solos no campo, sendo utilizadas como parâmetros de classificação, as principais características morfológicas dos horizontes, como: cor, textura, estrutura e porosidade. Após a classificação, foram coletadas amostras de solo para a determinação da textura em laboratório.

O ensaio para a determinação granulométrica/textural do solo foi realizado no laboratório de física dos solos da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) de Cruz das Almas (BA). O ensaio foi realizado a partir do método do densímetro e a classificação granulométrica seguiu o sistema adotado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) (Figura 10), tendo em vista que o mesmo é amplamente utilizado e recomendado também no meio científico.

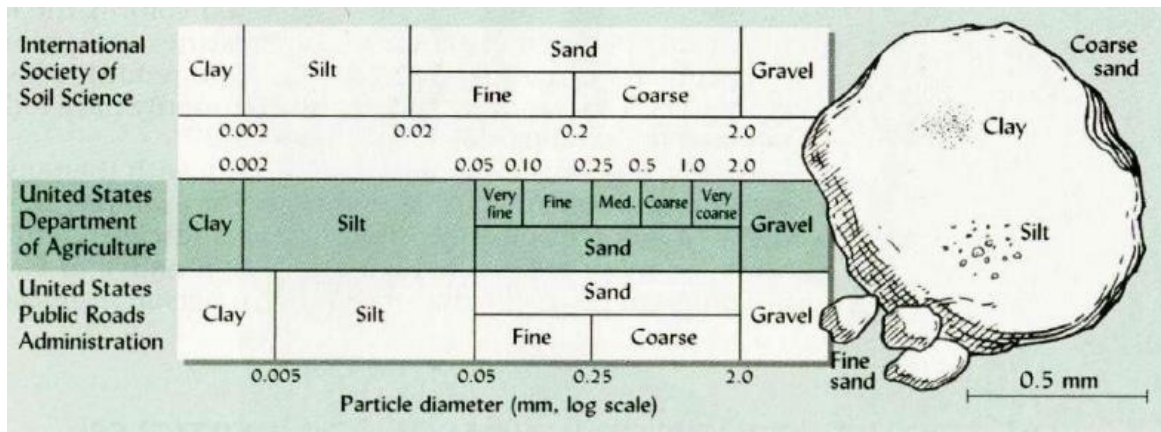


Figura 10: Sistemas de classificação granulométrica, entre eles o adotado pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), e também neste trabalho. Fonte: Brady & Weil (2013)

A partir dos dados granulométricos foi possível realizar as análises estatísticas dos sedimentos onde, para isso, foram utilizadas as equações propostas por Folk & Ward (1957), estas que são elaboradas a partir dos gráficos de frequência acumulada na escala de phi(Φ). Tais equações permitiram o cálculo de tendência central, expressa pelo diâmetro médio dos sedimentos (Equação 07); dispersão, a partir do desvio padrão gráfico incluso (Equação 08), assimetria (Equação 9) e curtose (Equação 10). A classificação dos dados foi feita a partir das tabelas propostas por Folk & Ward (*op. cit.*), apresentadas no anexo II.

$$M_z = \frac{\Phi_{16} + \Phi_{50} + \Phi_{84}}{3}$$

Equação 07: Diâmetro médio aritmético (M_z) calculado segundo Folk & Ward (1957).

$$\sigma_i = \frac{\Phi_{84} - \Phi_{16}}{4} + \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{6,6}$$

Equação 08: Desvio padrão gráfico incluso (σ_i), calculado a partir da curva de frequência acumulada (FOLK & WARD, 1957).

$$SK_i = \frac{\Phi_{16} + \Phi_{84} - 2 * \Phi_{50}}{2 * (\Phi_{84} - \Phi_{16})} + \frac{\Phi_5 + \Phi_{65} - 2 * \Phi_{50}}{2 * (\Phi_{95} - \Phi_5)}$$

Equação 9: Assimetria gráfica inclusa, calculada segundo Folk e Ward (1957) para avaliar o grau de normalidade da distribuição.

$$K_g = \frac{\Phi_{95} - \Phi_5}{2,44 * (\Phi_{75} - \Phi_{25})}$$

Equação 10: Curtose gráfica (K_g) segundo Folk & Ward (1957), calculado a partir da curva de frequência acumulada. Obs. O valor da distribuição normal, nesse caso, é 1,00.

A partir dos dados granulométricos, da análise sedimentológica e da classificação textural, foi então realizado o agrupamento dos horizontes semelhantes, previamente classificados *in loco*. Posteriormente foi realizada a correlação dos horizontes de cada perfil de solo com os horizontes do perfil do solo mais próximo na topossequência, sendo possível assim, confeccionar os limites preliminares dos sistemas pedológicos laterais.

O sistema de implantação das tradagens seguiu a metodologia proposta por Boulet (1988). Assim, quando necessário, foram realizadas tradagens adicionais entre os perfis principais, buscando identificar os limites de cada volume (Figura 11) e modelar a distribuição dos sistemas pedológicos ao longo da vertente.

IMPLANTAÇÃO DE TRADAGENS

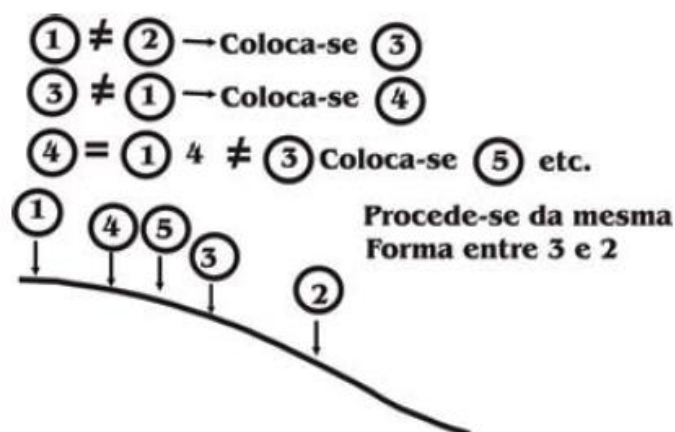


Figura 11: Representação esquemática do processo de implantação de tradagens. Os números circulados correspondem à sequência temporal das tradagens (Boulet, 1988).

Posteriormente, foi possível verificar as diferenças que ocorrem entre os processos morfodinâmicos para cada um dos setores de vertente classificados, possibilitando o entendimento dos processos morfodinâmicos em superfície e subsuperfície além de determinar os fatores que respondem pela formação e manutenção das rupturas geométricas das vertentes e pela forma das mesmas.

Destaca-se que os parâmetros aqui utilizados [análise morfológica de campo; análise granulométrica/textural vinculada à dinâmica hidrológica, correlacionando com as generalizações mais comuns observadas na literatura, a exemplo de Brady & Weil (2013) e Brandão *et. al.* (2006); os limites verticais e

laterais do sistema pedológico e; classificação morfológica de vertente de Dalrymple et. al. (1968)]; e as relações sedimentológicas (argila/silte, areia grossa/areia fina e areia fina/areia grossa), serviram para inferir sobre os processos originados a partir da entrada de água no sistema de vertente, e sua atuação e interação do topo até o fundo do vale, o que possibilitou apresentar inferências que visam contribuir para o entendimento da morfodinâmica nas vertentes do bordo Leste do setor Norte do Tabuleiro de Feira de Santana.

4. Resultados e discussões.

Tendo em vista o caráter sistêmico, interdisciplinar e multiescalar da abordagem utilizada no presente estudo, os resultados foram apresentados e discutidos em subtítulos distintos, para que, desta forma fosse possível melhor focar as particularidades de cada problema abordado.

Assim, foram apresentados 02 principais subcapítulos, sendo o primeiro voltado à compreensão do sistema morfoclimático do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana como um todo; seguindo nesta temática, foi dada devida atenção ao detalhamento do sistema morfoclimatológico do compartimento I (Norte) do Tabuleiro, o que possibilitou o entendimento da dinâmica sazonal da área; na segunda parte, foi apresentada as variações das formas e dos processos que ocorrem ao longo do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana em seus diferentes compartimentos, por fim, ainda na temática de processos geomorfológicos, é apresentada a análise sedimentológica e morfopedológica de uma topossequência representativa do bordo Leste do Compartimento Norte do Tabuleiro.

4.1. Compartimentação e análise do Tabuleiro de Feira de Santana com vistas à interpretação da dinâmica de transição do sistema morfoclimático.

A interpretação e análise dos parâmetros morfométricos, associados à espacialização dos dados de intensidade pluviométrica e de precipitação possibilitaram o delineamento e a compartimentação da Unidade Geomorfológica em 4 áreas distintas (Figura 12).

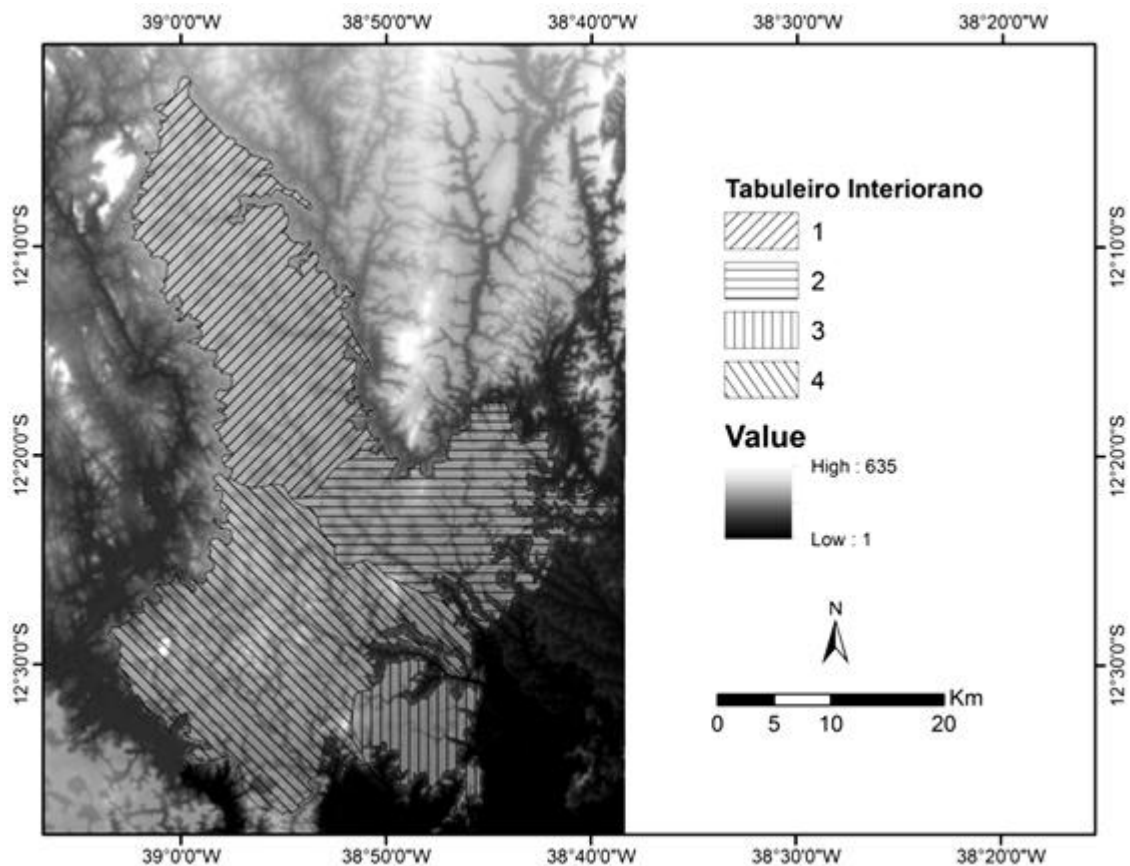


Figura 12: Compartimentos identificados na área do Tabuleiro de Feira de Santana representados sobre o MDE da área de estudo.

Observou-se que à área, por estar inserida nitidamente em um setor de transição entre sistemas morfoclimáticos distintos, apresenta uma intensa gama de processos e formas ao longo de sua área. Neste bojo, vê-se a necessidade de explicitar tais alterações, iniciando a partir dos parâmetros climáticos, visto que os mesmo condicionam o sistema morfoclimático atuante.

Assim, a figura 13 apresenta a distribuição da pluviosidade média anual na região do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana e do seu entorno, onde é possível identificar o comportamento espacial da pluviosidade, destacando-se a orientação sudeste – noroeste, onde se percebe a variação de valores próximos a 2000 mm anuais, nas regiões mais próximas ao litoral, e os valores que decrescem progressivamente à medida que se adentra o continente, atingindo, na região mais a noroeste, valores próximos a 800 mm anuais.

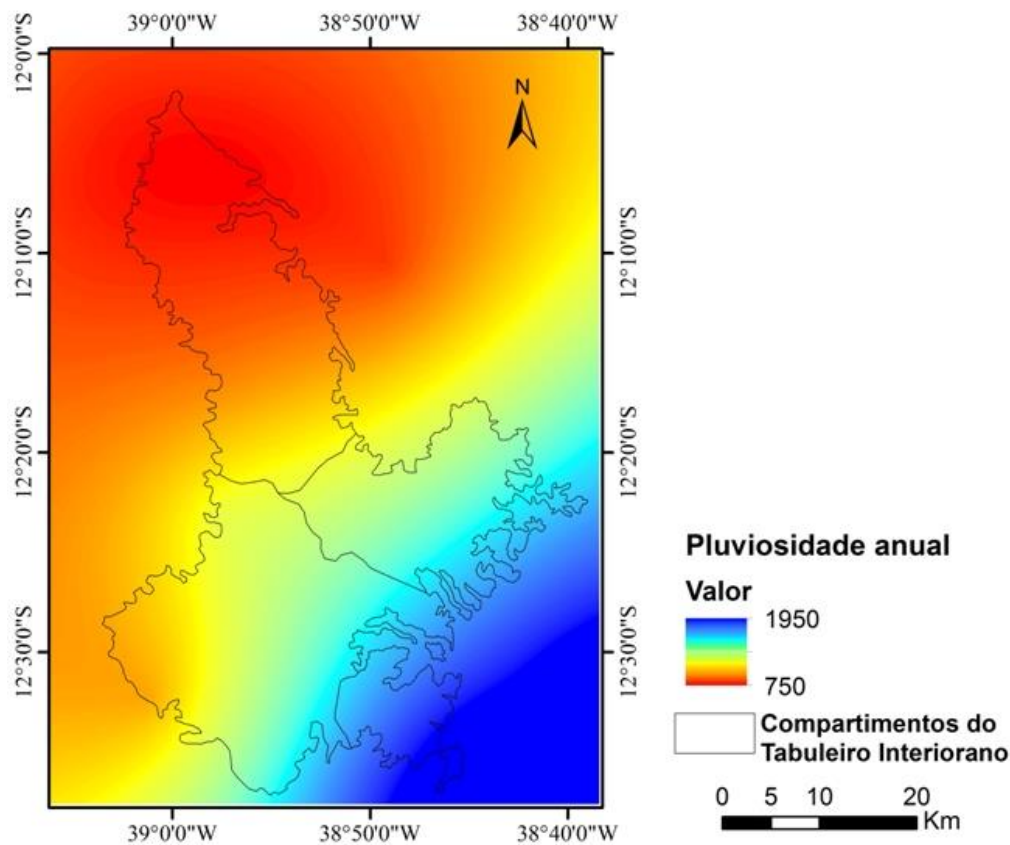


Figura 13: Modelo de distribuição das chuvas no Tabuleiro de Feira de Santana. Evidencia-se que a área apresenta uma transição abrupta no tocante à pluviosidade, apresentando uma queda no volume de chuva no sentido sudeste – noroeste, à medida que se afasta da área litorânea.

A observação do mapa de intensidade pluviométrica (Figura 14) permitiu identificar mais claramente o vetor de intensificação do fenômeno, o qual segue a mesma direção dos ventos predominantes (Sudeste), acompanhando o gradiente de redução da pluviometria, ou seja, enquanto a pluviosidade média anual possui seu maior valor na porção sudeste, próxima a área litorânea (Baía de Todos os Santos), esta decresce em direção à Noroeste. Concomitantemente, a intensidade pluviométrica cresce no mesmo sentido, como consequência da maior concentração das chuvas em períodos específicos do ano na porção mais interiorana do Tabuleiro, apresentando um regime de chuvas torrencial, provocando uma mudança significativa dos processos morfogenéticos atuantes no Tabuleiro Interiorano no sentido Sudeste-Noroeste.

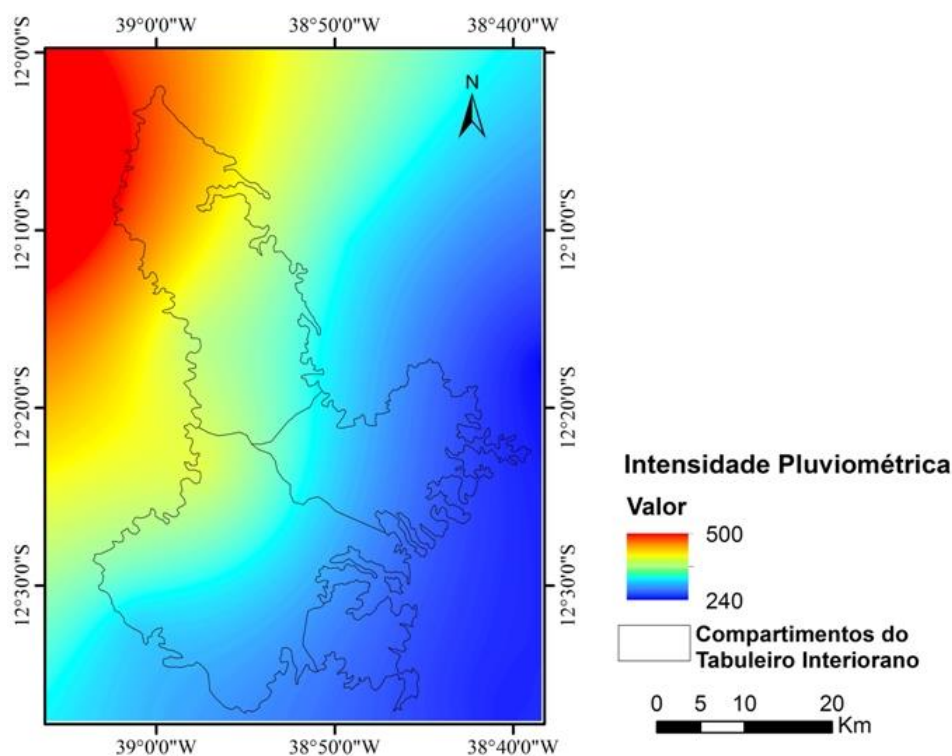


Figura 14: Modelo de distribuição da intensidade de chuva na área do Tabuleiro de Feira de Santana. Observa-se o aumento da intensidade do fenômeno no sentido SE – NW, apresentando valores variando entre 240 (moderadamente estável) até 500 (vulnerável), segundo Crepani et al (2004).

A partir da espacialização apresentada nos modelos de distribuição de chuva e de intensidade pluviométrica, pode-se inferir o potencial de ocorrência de processos geomorfológicos distintos, dentro da Unidade dos Tabuleiros Interioranos de Feira de Santana, posto que, de forma geral, estes processos dependem do volume de água disponível no sistema. Assim, nas áreas mais úmidas, ocorrerá uma potencialização do processo de intemperismo químico, bem como, há uma predisposição à formação de ambientes redutores, principalmente nas áreas baixas, passíveis de acúmulo do excedente hídrico, típico da porção sudeste. Da mesma forma, à medida que o ambiente apresenta-se mais seco e com chuvas concentradas, associado ao aumento da intensidade pluviométrica, ter-se-ia um ambiente mais propício à ocorrência de processos mecânicos (erosivos), e também, devido a dificuldade de gerar excedentes hídricos, o predomínio de ambientes oxidantes, mesmo nas áreas de baixada.

O mapa de intensidade pluviométrica permite realizar uma análise sobre o potencial de ataque mecânico da chuva, tendo em vista que o mesmo disponibiliza informação sobre a energia de impacto da pluviosidade, que está

associada a fenômenos superficiais como efeito *splash* e erosão hídrica. Assim, destaca-se que a porção leste da área de estudo possui os menores valores de intensidade da chuva (238), correspondendo a uma intensidade “moderadamente estável” na escala de Crepani *et. al.* (2004), enquanto que os maiores valores foram encontrados na estação de Jaguará (Distrito de Feira de Santana, Noroeste da área), com valor de 469, correspondendo à classificação “moderadamente vulnerável”, segunda maior na escala de Crepani *et. al.* (*op. cit.*).

4.1.1. Análise detalhada do sistema morfoclimático atuante no *compartimento I* do Tabuleiro (setor Norte).

O clima, bem como o sistema morfoclimático da porção norte do Tabuleiro de Feira de Santana, é normalmente caracterizado por uma dinâmica complexa, tendo em vista que a posição geográfica desta unidade apresenta-se disposta em uma área de transição entre a região litorânea e o sertão seco. A temperatura média apresentada na área de estudo é de aproximadamente 24°C. Suas flutuações ao longo do ano obedecem, de certa forma, o padrão esperado para as regiões tropicais, possuindo baixa amplitude térmica durante o ano, variando em média 4,9°C entre o mês mais quente, Janeiro (26°C), e o mês mais frio, Julho (21,1°C).

O índice pluviométrico médio é de, aproximadamente, 850 mm anuais (SEI, 1999). Ao observar a distribuição das precipitações ao longo do ano, percebe-se que, embora a distribuição de chuvas seja, graficamente, bimodal, com 2 picos de máxima pluviométrica, esse apresenta dois períodos distintos: um período úmido, com chuvas constantes, de baixa intensidade, no período do outono/inverno, e um período seco, na primavera/verão, com a ocorrência de um pico de chuvas torrenciais em novembro/dezembro, com duração máxima de 5 a 6 dias. Esse aspecto do clima nesta porção do Tabuleiro Interiorano, que de certa forma o diferencia do padrão de chuvas do semiárido – concentradas no verão com inverno seco – pode ser explicado devido a sua, relativa, proximidade ao litoral, sendo, desta forma, influenciada pela atuação dos distúrbios ondulatórios de leste, estes que segundo Yamazaki *apud* Machado *et. al.* (2009) são

responsáveis pelas chuvas na estação de inverno no litoral do nordeste brasileiro (NEB).

Ao aplicar os índices de aridez, proposto por De Martonne, e o índice hídrico de Thornthwaite, obteve-se, respectivamente, os resultados de 13, correspondendo a um clima típico de transição, e o valor de -19,3 correspondendo a um clima do tipo sub-úmido seco (C1). A utilização das duas classificações foi realizada para obter um resultado mais confiável, visto a utilização das diferentes variáveis levadas em consideração na classificação de cada autor. Observou-se uma concordância entre os resultados, tendo em vista que ambos apresentaram uma classificação que caracteriza o clima como um sistema de transição, que neste caso localiza-se entre a área semiárida e a área úmida do litoral.

De forma geral, um sistema morfoclimático de transição não permite uma inferência clara sobre os tipos predominantes de processos geomorfológicos ocorrentes na área, pois ele apresenta uma dinâmica mais complexa e, ao mesmo tempo, diferenciada dos modelos teóricos que correlacionam o tipo de sistema climático com os processos geomorfológicos predominantes. Neste contexto, viu-se a necessidade de uma análise mais detalhada do ritmo climático, tendo em vista a análise da atuação dos diferentes sistemas atmosféricos ao longo do ano, bem como a sua influência nos diferentes processos geomórficos.

4.1.2. Análise dos elementos do clima e caracterização do sistema morfoclimático.

Com o objetivo de caracterizar a dinâmica climática mensal do compartimento Norte do Tabuleiro, a partir dos elementos Pluviosidade e Evapotranspiração, foi elaborado o evapopluviograma de Thornthwaite para Feira de Santana (Figura 15). Desta forma, pode-se notar para a área uma variação ocorrendo entre a classe semiárida e a semiúmida. Os meses de Setembro e Outubro possuem características semiáridas, devido, principalmente a baixa pluviosidade mensal (inferior a 45 mm), sendo os meses de menor precipitação. O mês de Janeiro, apesar de possuir uma precipitação um pouco maior (60,4 mm),

possui a maior evapotranspiração entre os meses do ano (140 mm), o que influencia a ponto de caracterizar o mês como semiárido.

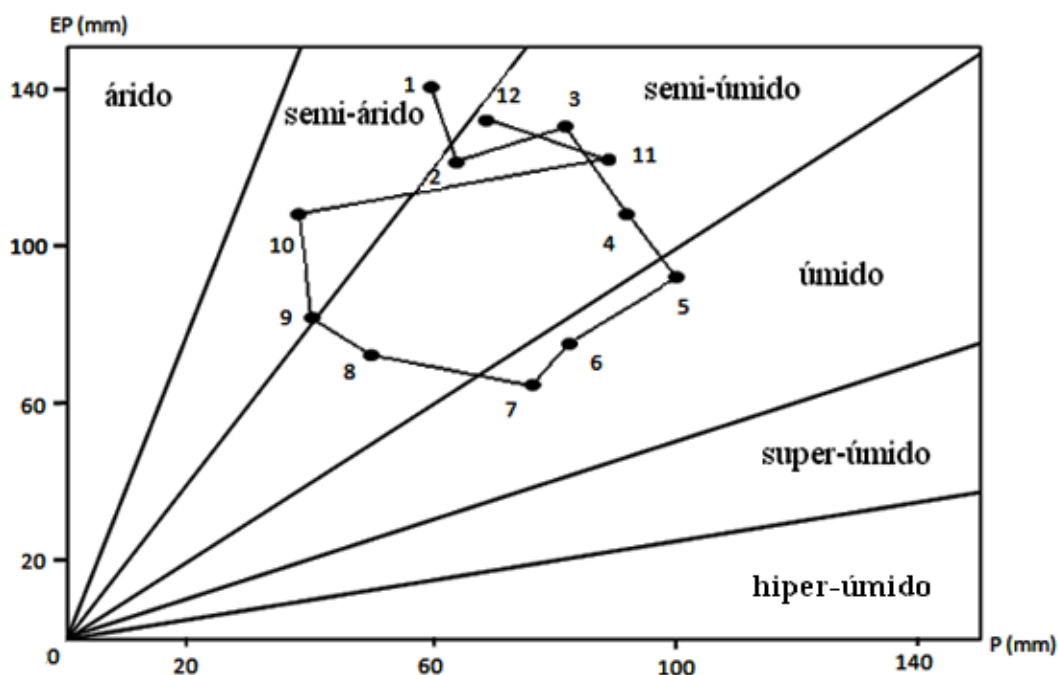


Figura 15: Evapopluiograma de Feira de Santana, o número 1 representa o mês de janeiro, seguindo em ordem crescente até o número 12, que representa dezembro (elaborado a partir dos dados da SEI, 1999).

Os meses de Fevereiro, Março e Abril possuem elevada evapotranspiração e precipitação entre 60 e 90 mm o que os caracterizam como meses semiúmidos; o mês de Agosto, apesar da baixa precipitação, possui uma baixa evapotranspiração, típico da própria estação, situando-se como semiúmido. Entre os meses de características úmidas, destaca-se o mês de Maio com a maior pluviosidade entre todos os meses (100,5 mm), os meses de Junho e Julho também se caracterizam como úmidos e destacam-se pela reduzida evapotranspiração.

A análise do evapopluiograma permitiu uma visualização mais detalhada da variação climática que ocorre anualmente na área de estudo. Percebe-se que a variação das características do clima ao longo do ano já permite gerar hipóteses sobre a variação dos processos geomorfológicos. No entanto, a interpretação do modelo ainda requer mais informações para uma melhor inferência dos

processos, sendo, desta forma, necessário uma avaliação mais direcionada ao balanço de entrada e saída de água no sistema.

A análise do balanço hídrico (Figura 16) mostrou que a porção Norte do Tabuleiro apresenta um balanço negativo ao longo do ano, possuindo um valor de evapotranspiração potencial de 1.250 mm anuais em oposição aos 848,1 mm de precipitação, ocasionando uma deficiência hídrica anual de 401,9 mm (SEI, 1999). No geral, verifica-se a existência de vários meses com deficiência hídrica na região, no período entre os meses de Setembro e Abril. A reposição hídrica foi observada nos meses de Maio a Agosto, decorrente principalmente das baixas taxas de evapotranspiração potencial, característica dos meses de Inverno. Observa-se ainda, a inexistência de excedentes hídricos durante o ano (Quadro 05).

Balanço Hídrico
Método de estimativa: Thornthwaite (1948)
Localidade: Feira de Santana, BA
CAD: 125mm
Período: 1943 - 1983

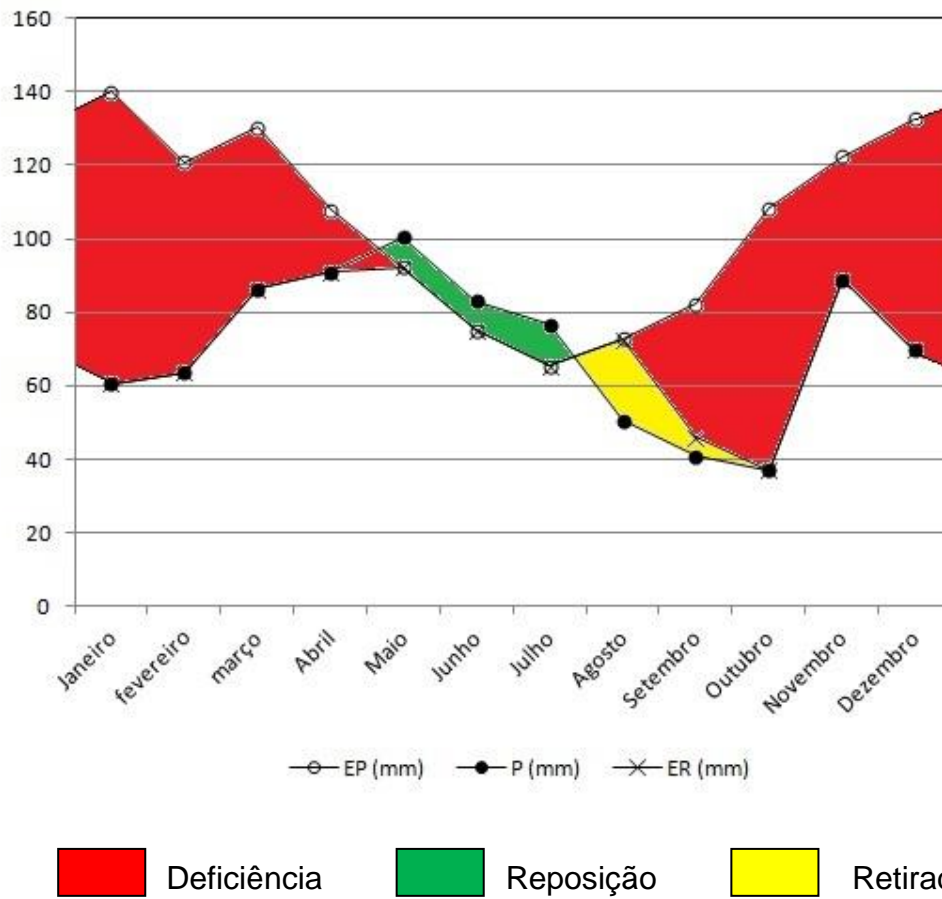


Figura 16: Balanço hídrico da estação pluviométrica de Feira de Santana (localizado na porção norte do Tabuleiro).

Quadro 05: Balanço hídrico do município de Feira de Santana - BA, segundo Thornthwaite (1948)

Meses	T (°C)	EP (mm)	P (mm)	P – EP	ALT (solo)	ARM	ER	DEF	EXC
Janeiro	26,0	140,0	60,4	-79,6	0,0	0,0	60,4	-79,6	0,0
Fevereiro	25,8	120,9	63,6	-57,3	0,0	0,0	63,6	-57,3	0,0
Março	25,8	130,3	86,3	-44,0	0,0	0,0	86,3	-44,0	0,0
Abril	24,7	107,9	90,9	-17,0	0,0	0,0	90,9	-17,0	0,0
Maiο	23,4	92,3	100,5	8,2	8,2	8,2	92,3	0,0	0,0
Junho	21,9	75,1	83,1	8,0	8,0	16,2	75,1	0,0	0,0
Julho	21,1	65,3	76,6	11,3	11,3	27,5	65,3	0,0	0,0
Agosto	21,5	72,7	50,5	-22,2	-22,2	5,3	72,5	-44,4	0,0
Setembro	22,5	82,3	40,7	-41,6	-5,3	0,0	46,0	-46,9	0,0
Outubro	24,1	108,4	37,0	-71,4	0,0	0,0	37,0	-71,4	0,0
Novembro	25,2	122,5	88,9	-33,6	0,0	0,0	88,9	-33,6	0,0
Dezembro	25,5	132,7	69,6	-63,1	0,0	0,0	69,6	-63,1	0,0
Total	24,0	1250,4	848,1	-402,3	0,0	#			

Fonte: Dados de T, P e EP extraídos de SEI (1999)

T (°C) - Temperatura em graus centígrados; EP - Evapotranspiração; P - Precipitação em milímetros, ALT - alteração; ER - evapotranspiração real; DEF - deficiência e EXC - excedente.

O período de disponibilidade hídrica, entre Maio a Julho, que possui valores muito baixos de reposição hídrica anual (máximo de 27,5mm), somando à inexistência de excedentes hídricos possibilita refletir sobre as formas de atuação dos processos morfodinâmicos, bem como a intensidade dos mesmos na área de estudo. Considerando-se um sistema que dispõe de água em períodos restritos durante o ano, apresentando déficit hídrico na maioria dos meses, pode-se inferir que os processos relacionados ao intemperismo químico, principalmente a hidratação, a hidrólise e a quelatação, bem como outros processos a ele associados como formação e desenvolvimento de matéria orgânica, erosão e transporte de sedimentos e solutos em superfície e subsuperfície, possuem uma grande variação ao longo do ano, possuindo atuação máxima nos períodos de maior precipitação pluviométrica (Outono/Inverno).

Neste contexto, observa-se a importância dos processos mecânicos de remoção e transporte, a exemplo dos que ocorrem quando da formação do escoamento superficial das águas, visto que estes não dependem do armazenamento da água no solo, e se formam comumente durante os eventos pluviométricos de elevada intensidade, ou, ao menos em que a intensidade da chuva seja maior que a capacidade de infiltração dos solos, mesmo sem que haja o preenchimento da capacidade de campo, visto que a absorção da água não se dá de forma instantânea pela superfície, possibilitando a geração de fluxo e a consequente modelagem da superfície partir dos processos erosivos, com transportes de finos de diferentes granulometrias, de argilas até areias grossas e, em alguns casos, até grânulos e seixos, principalmente no extremo oeste do município de Feira de Santana, a exemplo do Distrito de Jaguará.

Observando-se que o escoamento superficial está diretamente relacionado aos eventos pluviométricos, avaliou-se o grau de intensidade pluviométrica durante o ano. O valor da intensidade pluviométrica anual (222,7) demonstra que a área possui, segundo Crepani *et al* (2001), um grau de erosividade moderadamente estável, possuindo assim uma baixa competência erosiva. No entanto, quando se analisa os valores mensais da intensidade pluviométrica (Figura 17 e Tabela 02), observa-se que há uma grande variação do potencial erosivo da chuva, destacando-se o aumento dos valores no verão e a redução nos meses próximos ao inverno.

Intensidade Pluviométrica média mensal de Feira de Santana - BA
(1936 - 1990)

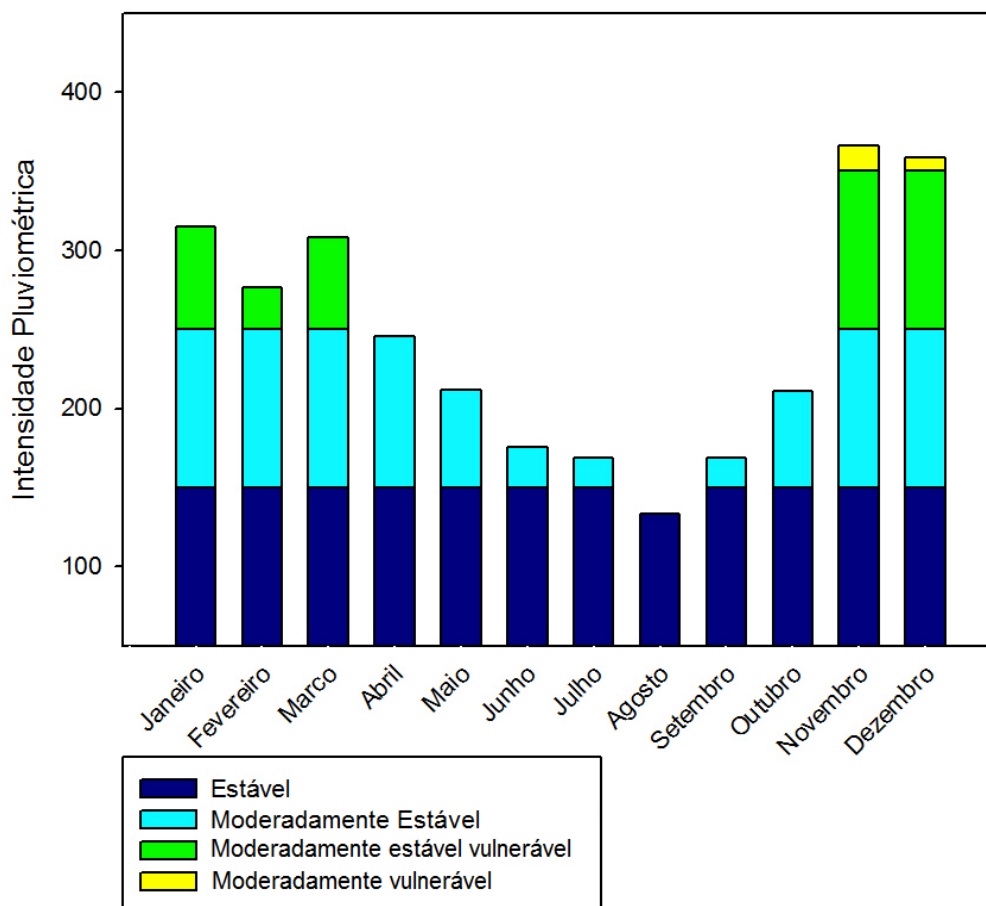


Figura 17: Intensidade pluviométrica mensal na porção norte do Tabuleiro.

Tabela 02: A tabela apresenta os dados médios utilizados para o cálculo mensal da intensidade pluviométrica mensal.

Meses	P (mm)	Quantidade de Dias de Chuva	Intensidade Pluviométrica
Janeiro	58,81	5,79	314,76
Fevereiro	59,24	6,00	276,46
Março	84,99	8,56	307,88
Abril	92,36	11,29	245,45
Maio	102,12	14,96	211,58
Junho	88,26	15,06	175,84
Julho	89,59	16,45	168,82
Agosto	54,62	12,71	133,21
Setembro	41,33	7,35	168,78
Outubro	40,00	5,87	211,30
Novembro	87,46	7,17	365,80
Dezembro	74,57	6,44	358,84
Anual	873,36	117,65	222,7

Fonte: DNOCS (2015)

Verifica-se que a área de estudo possui valores de erosão potencial bastante diferenciados ao longo do ano, possuindo períodos com características de vulnerabilidade estáveis (Agosto) e meses com vulnerabilidade moderadamente vulnerável (Novembro e Dezembro), que é o segundo nível de vulnerabilidade erosiva mais elevado na escala de Crepani *et al* (2001).

De acordo com os dados analisados, pode-se perceber que há um aumento de 64% na intensidade pluviométrica entre o mês de maior valor (Novembro - 365,8), e a média anual (222,7). Assim, pode-se afirmar que essas variações mensais interferem na ampliação, ou redução (no caso do mês de Agosto e outros meses abaixo da média), dos processos modeladores da paisagem, a exemplo do efeito *splash* e, principalmente, do escoamento superficial, gerando maior ou menor erosão no período.

Esses dados evidenciam o caráter torrencial das chuvas nos períodos de Primavera-Verão. Isso se deve às características dos sistemas atmosféricos que atuam neste período. Para Kayano & Andreoli (2009) as chuvas de caráter torrencial ocorrem neste período devido à associação de sistemas frontais (SFs) com as convecções locais fruto de Linhas de Instabilidade tropical (LI) ocasionando chuvas concentradas em poucos dias e poucas horas. Já os meses de inverno sofrem influência das ondas de leste, que provocam chuvas mais espaçadas no tempo, e com longa duração provocando menor escoamento superficial, visto que o solo tem mais tempo para absorver a água.

4.2. As formas e os processos geomorfológicos do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana

As características do sistema morfoclimático apresentadas nos mapas da figura 13 e 14 se materializam na própria forma do Tabuleiro, este que se apresenta, em sua porção Sul e Leste, com um maior retrabalhamento de sua superfície, evidenciado pelas feições dissecadas ou mesmo pelas elevadas amplitudes altimétricas medidas entre o talvegue e o divisor de águas; e na porção mais ao norte, por suas baixas declividades (Figura 18), área de interflúvios largos, e presença constante de depressões fechadas, formando

lagoas, estas que, segundo Tricart & Silva (1968), constituem-se em pseudo-dolinas da região do Tabuleiro, por conta da forma arredondada da depressão.

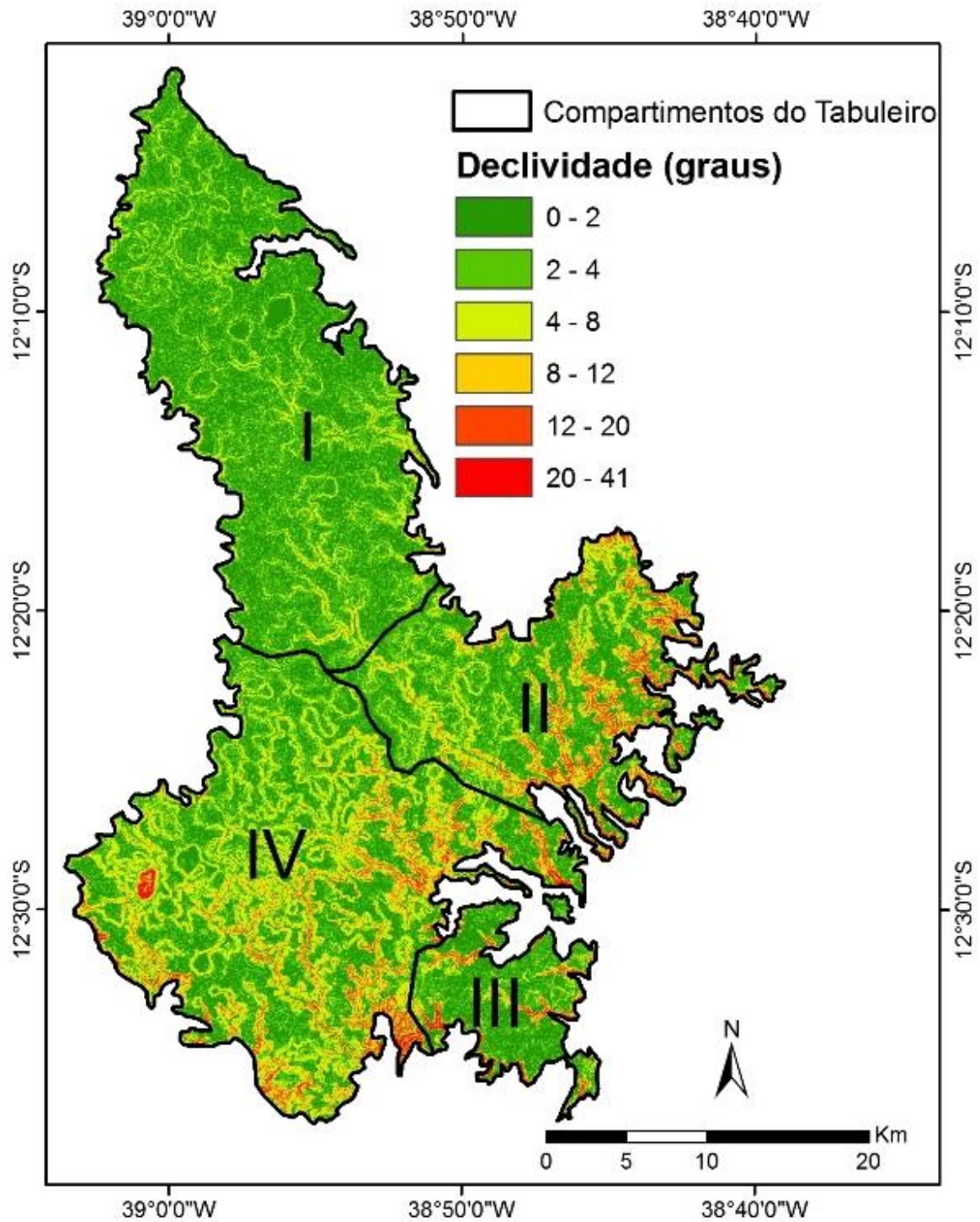


Figura 18: Mapa clinográfico da área. Nele pode-se observar a variação das declividades em cada compartimento.

a. *Compartimento I* (Norte).

Avaliando o *Compartimento I* do Tabuleiro Interiorano, observa-se topos como uma superfície relativamente plana, com o predomínio de declividade entre 0 e 4° de inclinação, evidenciando claramente formato tabular (Figura 19). Suas vertentes são muito longas, possuindo perfis verticais convexos a retilíneos, com uma transição suave e, algumas vezes, indemarcada dos limites entre o topo do Tabuleiro com a unidade do Pediplano Sertanejo. Tal percepção é evidenciada mais claramente na área de transição no extremo norte da unidade. A amplitude altimétrica, evidenciada nas áreas do topo do Tabuleiro, não ultrapassa valores de 20m, sendo as baixadas caracterizadas como áreas dos sistemas lacustres (Figura 20).



Figura 19: Feição típica do *Compartimento I* do Tabuleiro, com baixa amplitude altimétrica e áreas de topo muito plano e com depressões fechadas. Os períodos de maior umidade, favorecem a elevação do lençol freático, formando as lagoas.

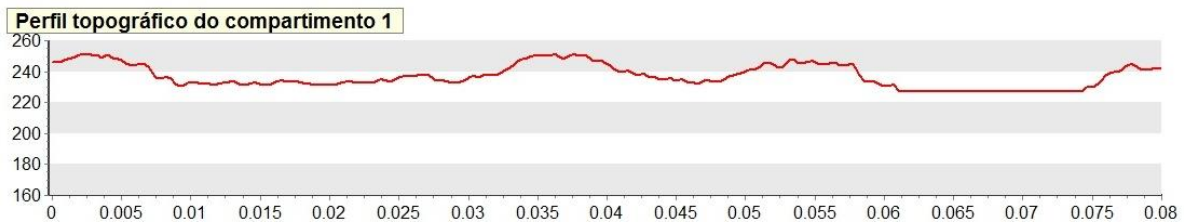


Figura 20: Perfil vertical do Compartimento I, onde domina as baixas amplitudes altimétricas além da ocorrência de depressões fechadas.

As baixas declividades apresentadas na área, com inclinações abaixo de 2° (Figura 18), indicam que acontece um predomínio de processos morfodinâmicos relacionados à infiltração. No entanto, quando se avalia os modelos de distribuição da intensidade pluviométrica na figura 14, observa-se o maior potencial de ocorrência dos processos de escoamento superficial no setor Oeste deste compartimento, tendo em vista que o mesmo apresenta grau de intensidade superior, quando comparados aos valores encontrados no setor oposto (Leste do *compartimento I*).

Por conta da maior umidade, típica do domínio litorâneo, os compartimentos ao sul destacam-se pelo maior nível de atuação e desenvolvimento dos processos erosivos de superfície, bem como um maior potencial de intemperismo químico, proporcionando, conjuntamente, uma maior incisão da superfície, com um maior entalhe do talvegue pelo processo de erosão fluvial, gerando, conseqüentemente, um modelado mais movimentado (caso do *compartimento IV*) ou, no caso dos *compartimentos II* e *III*, uma maior amplitude altimétrica evidenciada nos perfis topográficos traçados (Figuras 21, 23 e 24).

a. *Compartimento II* (Leste)

O *Compartimento II* se apresenta como uma área ainda de característica muito plana, típica de Tabuleiro, com áreas de interflúvios bastante largas, possuindo vales relativamente alargados, semelhantes aos encontrados no compartimento anterior, e também vales mais estreitos e mais entalhados, estes que, por sua vez, apresentam amplitudes altimétricas bem superiores às do *Compartimento I*, algumas chegando a 55 m (Figura 21).

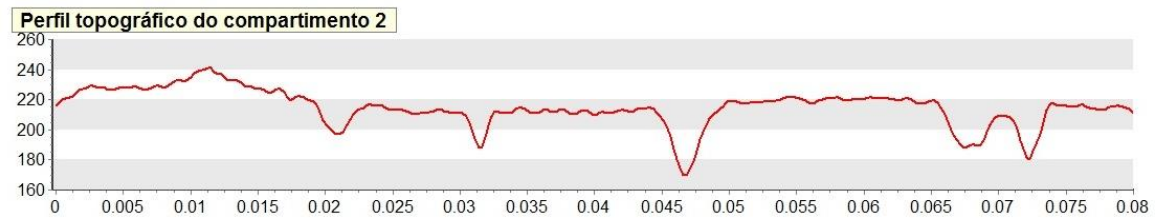


Figura 21: Perfil vertical do Compartimento II, observa-se o aumento da amplitude altimétrica, atingindo 55 metros em algumas áreas. Destaca-se que, mesmo havendo áreas de topos planos relativamente extensos, o grau de entalhamento dos vales permite diferenciação.

Tais feições podem ser correlacionadas à magnitude da chuva e da intensidade pluviométrica ocorrentes no compartimento em questão. O aumento da quantidade de chuva e a redução da intensidade pluviométrica, em relação ao compartimento anterior (*Compartimento I*), podem ser considerados como indicadores da disponibilidade hídrica mais acentuada, bem como, um indício de uma melhor distribuição da chuva no decorrer do ano, possibilitando a manutenção dos processos de entalhamento durante todo o período, tendo em vista a disponibilidade hídrica.

A figura 22 apresenta um vale típico do *Compartimento 2*. Este apresenta desnível de mais de 50 m, com encostas íngremes quase formando espigões. Estas encostas apresentam grotões de afloramento de água onde a cobertura sedimentar encontra o embasamento (também entalhado pelos processos de erosão fluvial), onde é destacado, de forma geral, o surgimento de uma vegetação mais densa e diferenciada.



Figura 22: Típico entalhamento de vale no Compartimento II, onde é possível observar, através da forma “V”, o maior potencial dos agentes de erosão fluvial.

A deposição da cobertura sedimentar sobre o embasamento é bem definida e marcada por uma quebra de declividade, que evidencia uma diferença na inclinação ao longo da vertente, destaca-se ainda a presença de alguns patamares de baixa inclinação, formados pela erosão diferencial. Outro indicador da modificação dos compartimentos litológicos se dá a partir da diferenciação da cor dos solos, tendo em vista que na parte inferior da vertente observa-se a presença de solos com tonalidades mais avermelhadas, sendo estes originados da rocha do embasamento cristalino, enquanto que no terço superior da vertente, encontram-se solos com tonalidades mais amareladas, sendo estes originados a partir da pedogênese sobre os sedimentos da Formação Barreiras.

b. *Compartimento III* (Sudeste)

O *Compartimento III*, apresenta uma superfície aplainada de maior extensão que a do *Compartimento II*, possuindo maior semelhança ao *compartimento I*. No entanto, tal compartimento se distingue quando se observa o tipo de entalhamento que o mesmo sofre, sendo perceptível o aprofundamento do

talvegue (com amplitude chegando a 40m no maior ponto amostrado) e a formação de vales bem encaixados, apresentado-se na forma de “V”, como observado no perfil da figura 23, não sendo observada em nenhum lugar a presença de vales mais alargados, ou mesmo a presença de depressões ou ambientes lacustres, apesar da disponibilidade hídrica mais acentuada observado no mapa de distribuição de chuva da figura 13.

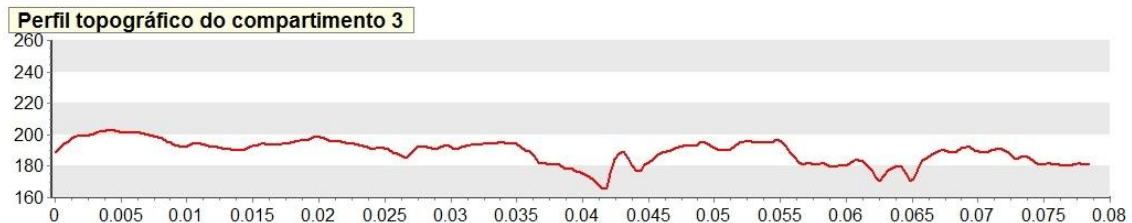


Figura 23: Perfil do Compartimento III, observa-se a forma extremamente plana do compartimento, com declividades baixas. No entanto, destacam-se os vales esculpidos na paisagem, sendo estes típicas feições na forma de V, evidenciando os processos fluviais intensos.

c. *Compartimento IV* (Sudoeste)

O *Compartimento IV* apresenta-se como o mais diferenciado no contexto da Unidade Geomorfológica, tendo em vista que o mesmo apresenta uma maior variação de declividades, possuindo um predomínio de declividades que variam entre 4° – 8° e 8° – 12° (Figura 18), caracterizando a área com um modelado mais movimentado no contexto das formas tabulares. A amplitude altimétrica apresenta valores que alcança os 65 m, sendo este compartimento, de forma geral, o detentor das maiores amplitudes altimétricas. A figura 24 apresenta o perfil topográfico do *Compartimento IV*, sendo possível observar de maneira clara a maior variação das formas encontradas neste compartimento.

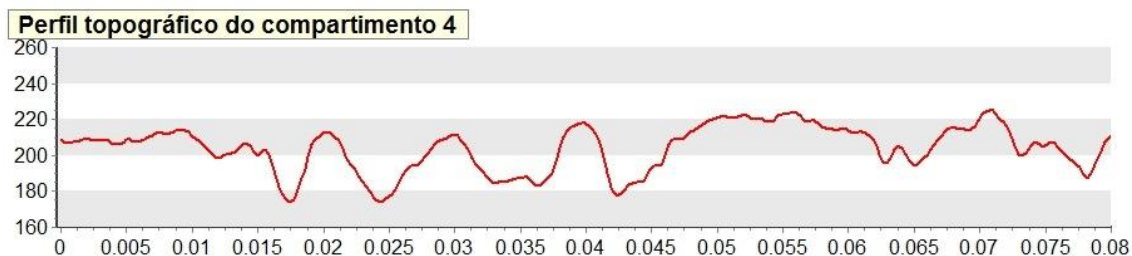


Figura 24: Perfil topográfico do Compartimento IV. Observa-se a movimentação das formas na paisagem, havendo uma distinção significativa em relação aos demais compartimentos.

A presença de muitos vales na área também serve como indicador da sua dinâmica atual, destacando-se os processos canalizados como de grande relevância para o mesmo. Tal área necessita de uma avaliação mais direcionada à sua cobertura sedimentar, tendo em vista apresentar um capeamento sedimentar menos espesso que os encontrados nos demais compartimentos, não sendo incomum a observação de feições rochosas aflorantes na paisagem, como é o caso da Serra da Putuma, localizada a oeste do compartimento.

4.3. Análise do comportamento morfodinâmico do bordo leste do *Compartimento I* (Norte) do Tabuleiro.

A área selecionada para a elaboração da topossequência está localizada em uma Fazenda próxima à BA 505 que liga os distritos de Jaíba (Feira de Santana) à Damião (Coração de Maria), porção Leste do compartimento I do Tabuleiro, numa área que se configura como uma cabeceira de drenagem de um afluente do Rio Pojuca (Figura 25).

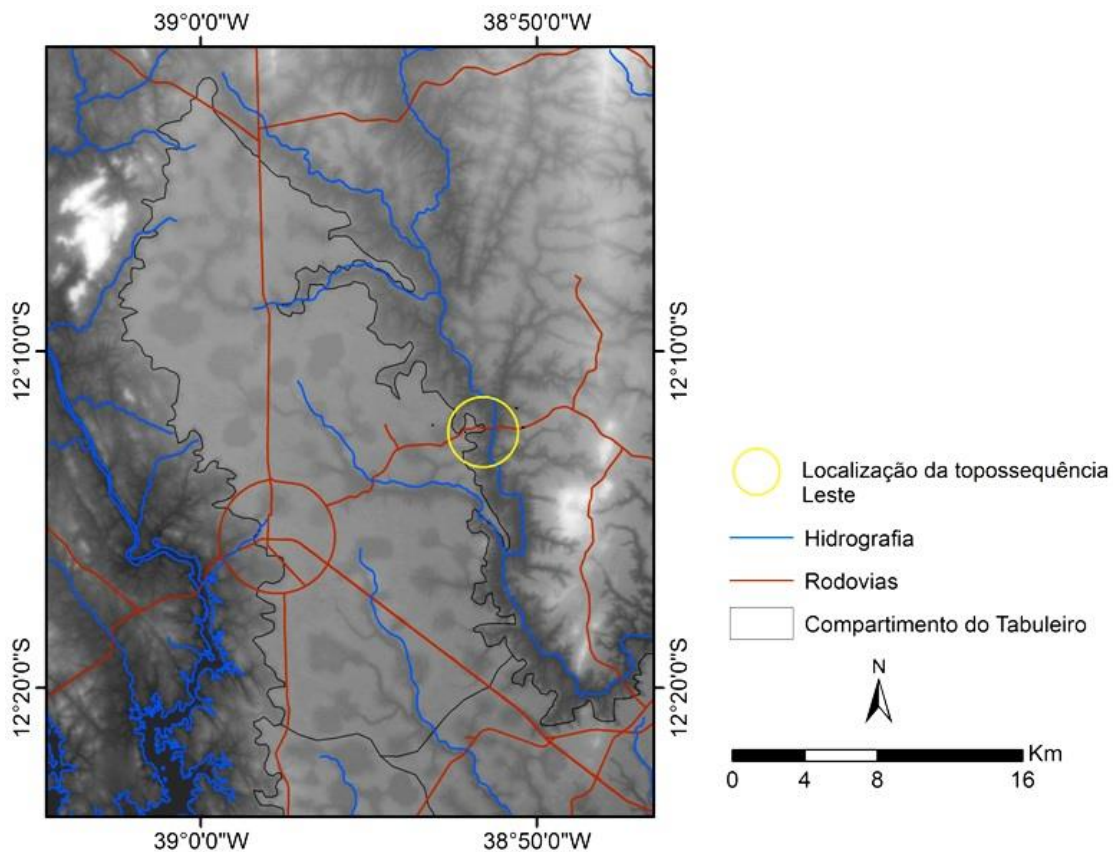


Figura 25: Localização da área onde foi realizada a topossequência do bordo Leste do Compartimento I do Tabuleiro.

4.3.1. Aplicação do modelo de Dalrymple et. al. (1968) e análise dos processos na vertente.

A topossequência apresenta cerca de 150m de comprimento e desnível de 22m. O perfil topográfico possui mudanças ao longo do seu segmento, destacando-se: o topo plano que finaliza no *nick point 1*, seguido, no terço superior da vertente, de uma secção relativamente côncava, onde se observa a formação de pequenos patamares que finalizam em uma ruptura de declive (*nick point 2*), onde dá-se início, no terço médio da vertente, a um prolongamento côncavo/retilíneo até uma outra ruptura mais significativa (*nick point 3*), onde inicia-se o terço inferior da vertente, com feição convexa/retilínea até o sopé, onde a vertente apresenta uma feição côncava.

No entanto, para compreender a dinâmica da vertente de uma maneira mais detalhada, observando a correlação entre a forma (perfil vertical) e a declividade com os processos atuantes, foi realizada a compartimentação da

vertente segundo a proposta de Dalrymple et. al. (1968). A partir desse critério foi possível identificar seis diferentes unidades de vertente do modelo utilizado ao longo dos seis compartimentos de vertente individualizados (figuras 26).

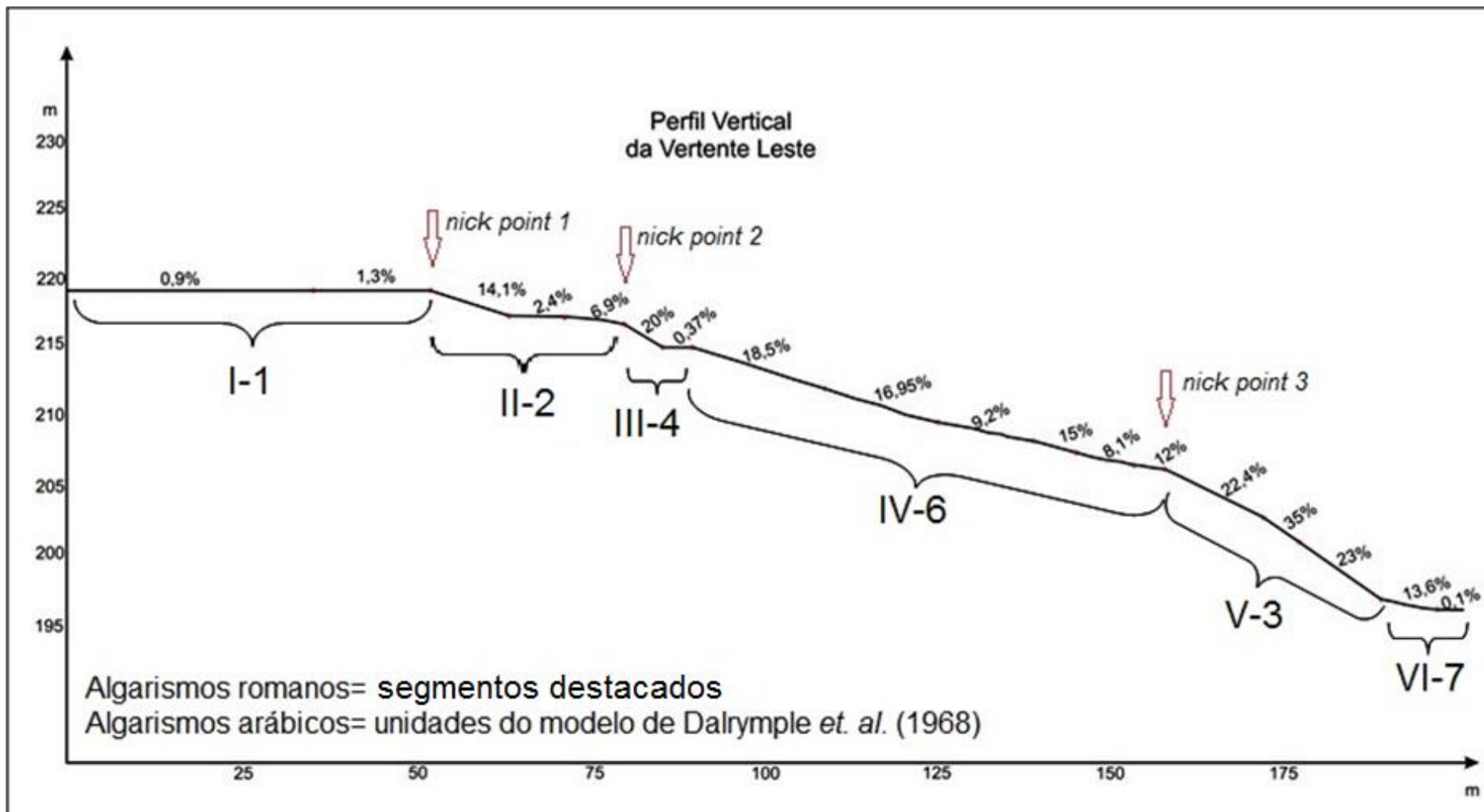


Figura 26: Compartimentação da vertente segundo o modelo teórico de Dalrymple *et. al.* (1968). A vertente foi dividida em 6 segmentos (Algarismos romanos), estes correspondendo a seis tipos distintos de unidades de vertente (Algarismos arábicos) contidas no modelo utilizado. Destaca-se também a demarcação das três principais rupturas de declive da vertente (*Nick points*).

O primeiro segmento destacado na vertente (I) pode ser considerado, morfológicamente, como a área correspondente ao interflúvio no modelo utilizado. Apresenta superfície muito plana, com declividades entre 0,9 e 1,3%. Segundo o modelo, a área possui processos predominantemente verticais, no tocante à dinâmica hidrológica, destacando-se o indicativo de processos de eluviação pela movimentação vertical da água. No entanto, as características do sistema pedológico encontradas na área (evidência de gradiente textural, como será visto adiante), indicam que a área possui característica de movimentação hídrica ligeiramente lateralizada em subsuperfície.

O terço superior da vertente é caracterizado por uma sequência de duas rupturas de declive mais expressiva (*nick point 1 e 2*), e que gera uma elevada inclinação no início do segmento II e no segmento III (14,1 e 20% respectivamente), caracterizando-se como áreas de elevada energia potencial, o que, de certa forma, funciona como um indicador do potencial de transporte superficial e subsuperficial dos materiais através de forças gravitacionais, em especial a erosão. O setor II da vertente é formado também por um pequeno patamar (declividade de 2,4%) que possibilita uma redução da energia do sistema e, conseqüentemente, dos processos erosivos que ocorrem no terço superior da vertente. Desta forma, o segmento II se apresenta como uma área côncava, onde se destaca uma suave mudança na forma de percolação da água em relação ao segmento anterior (I), possibilitando a ocorrência de processos mais lateralizados, típicos da unidade 2 do modelo, como a erosão em superfície e a eluviação mecânica e química pelo movimento lateral da água em subsuperfície.

O segmento III da vertente foi classificado como a unidade 4 do modelo, apesar do mesmo não se apresentar como uma feição escarpada, no sentido comumente usado na literatura geomorfológica. No entanto, destaca-se que este setor apresenta evidências nítidas de um comportamento morfodinâmico extremamente agressivo, típico da unidade de escarpa do modelo, apresentando dentre as evidências, áreas com afloramentos rochosos em superfície (áreas próximas do perfil, na mesma posição da vertente) (Figura 27) além da presença de solos rasos, o que fundamentam a classificação como a unidade 4 do modelo.



Figura 27: Afloramentos rochosos no setor 4, indicativo da baixa espessura do solo provocado pela ação dos processos erosivos mais agressivos no setor.

O segmento IV da vertente caracteriza-se como uma área côncava com declividade média de 13,3%. A declividade, somada à forma côncava do segmento, possibilita inferir a presença de processos erosivos superficiais. No entanto, destaca-se que os sedimentos do segmento o caracterizam como um setor coluvial, permitindo a caracterização do mesmo como a unidade 6 do modelo de Dalrymple et. al. (1968), apresentando um transporte moderado por conta da sua forma e inclinação.

O quinto segmento da vertente (V) apresenta-se como a área de maior declividade média da vertente, 26,8%. Possui forma retilínea tendendo a convexa; o segmento diferencia-se do setor anterior devido o acréscimo da agressividade da erosão, confirmada pela ausência do depósito coluvial do segmento a montante, o que o caracteriza como a unidade 3 do modelo teórico. O ultimo segmento apresenta-se como a área onde se aplicam uma dinâmica diferenciada, sendo considerada a área de influência da dinâmica fluvial (nos momentos em que há vazão), desta forma, o segmento mostra-se semelhante à unidade 7 do modelo.

A partir do perfil traçado da figura 26, foi possível à identificação das rupturas mais representativas da vertente. Estas foram usadas como referência para a implantação das cinco trincheiras e, posteriormente, as 5 tradagens necessárias (Figura 28). As descrições morfológicas se encontram no anexo 1 desse trabalho.

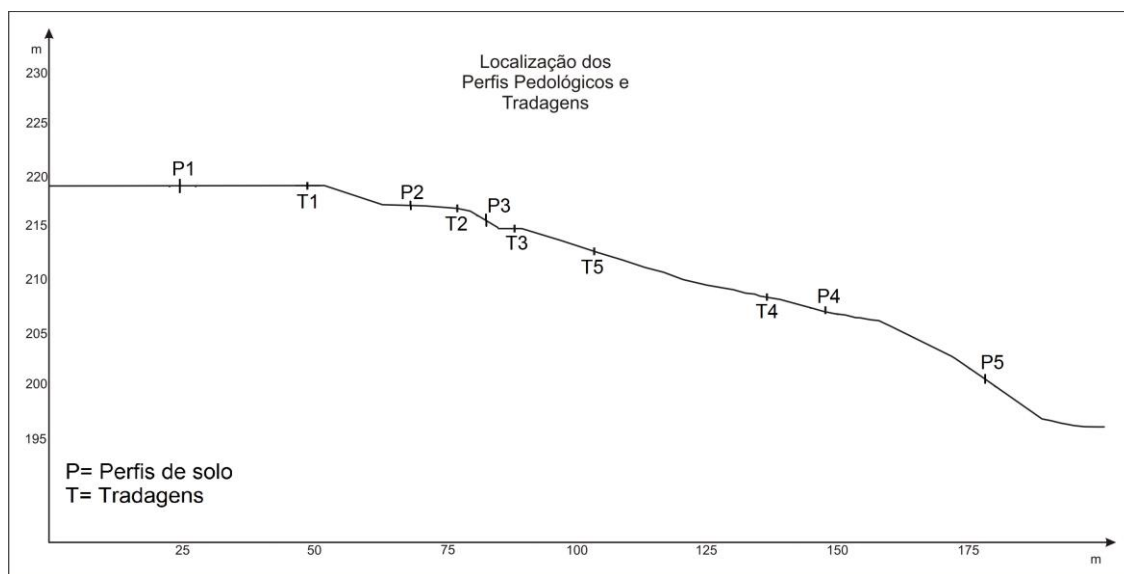


Figura 28: Pontos onde foram posicionados os perfis de solo e as tradagens, utilizadas para a identificação e delimitação lateral e vertical dos volumes pedológicos da toposequência.

4.3.2. Análise sedimentológica da área de estudo

Os resultados das análises sedimentológicas, referentes à composição granulométrica das amostras coletadas ao longo da vertente no bordo Leste do Tabuleiro, representados na figura 28, caracterizam as variações granulométricas dos perfis de solos nela situados.

De forma geral, evidencia-se dois padrões de distribuição dos sedimentos, sendo as curvas dos gráficos das figuras 29a, 29b e 29c bem semelhantes no tocante à sua forma, enquanto que se observa uma clara diferença em relação às curvas das figura 29d e 29e.

Os gráficos das figuras 29a, 29b e 29c apresentam uma curva sedimentológica que evidencia o caráter mais argiloso de sua composição, indicando o intenso retrabalhamento sofrido pelos sedimentos por meio de processos intempéricos de superfície, típicos dos materiais que compõe a Formação Barreiras no Tabuleiro. Destaca-se que os perfis 01 e 02, do topo da vertente, apresentam uma pequena variação na composição granulométrica ao longo do perfil, destacando-se que os horizontes mais superficiais dispõem de uma menor quantidade de argila que os horizontes subsuperficiais. Tal fato não é suficiente para descaracterizar os sedimentos da Formação Barreiras, sendo tais variações atribuídas a atuação local de processos morfopedológicos.

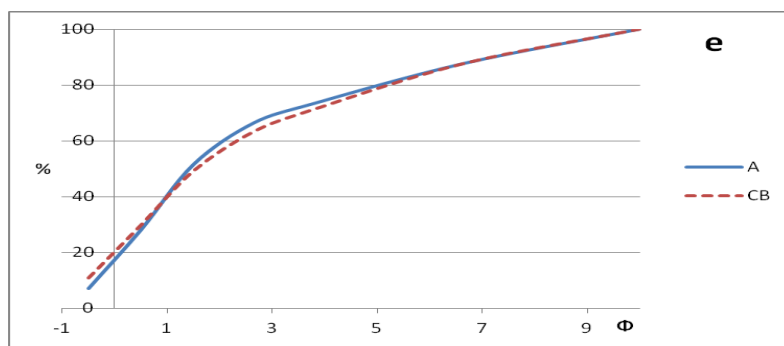
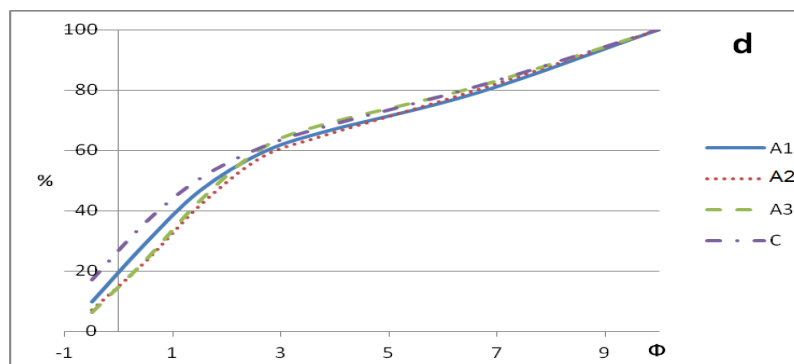
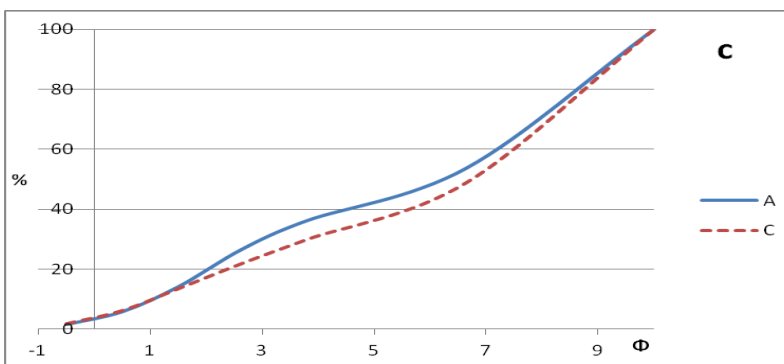
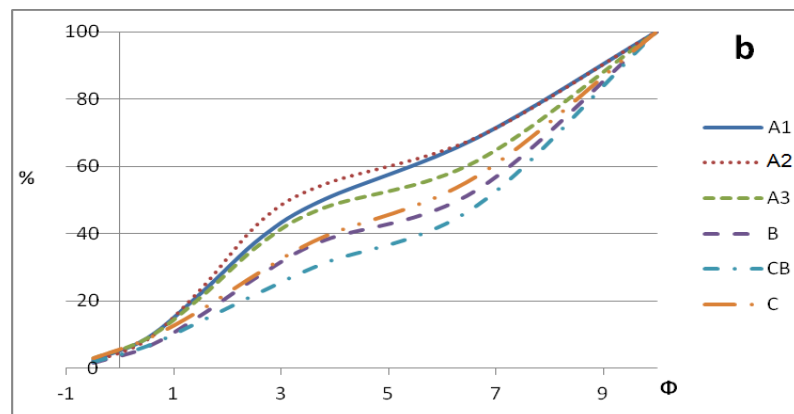
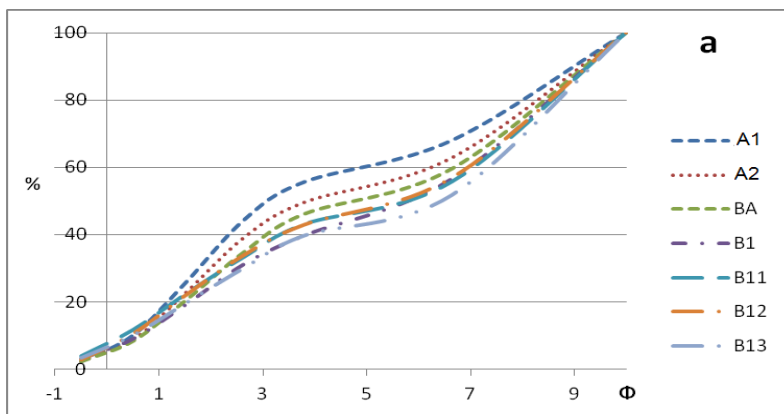


Figura 29: Gráficos da distribuição granulométrica na escala de phi. As imagens de “a” a “e” representam, respectivamente, os perfis entre 1 e 5.

Os gráficos das figuras 29d e 29e apresentam um curva sedimentológica distinta do padrão geral apresentado nos gráficos anteriores. Os sedimentos apresentaram morfológicamente menor desenvolvimento, o que foi evidenciado a partir da observação da curva no gráfico, o que evidenciou amostras arenosas nos perfis coletados, possibilitando caracterizar o material como distinto dos anteriores no tocante à origem dos mesmos. O material mais arenoso, e pouco trabalhado, foi originado, provavelmente, das rochas do embasamento, ou seja, foi formado localmente a partir do intemperismo, sendo considerado um material bem mais jovem no tocante a sua evolução.

Os resultados analíticos sedimentológicos, expressos nas curvas de frequência acumulada em seu traçado geral (Fig. 29), juntamente com os parâmetros estatísticos, diâmetro médio, desvio padrão, assimetria e curtose (Tabela 03), possibilitam a observação de dois padrões nítidos. Ressalta-se que esses resultados não são suficientes para determinar a origem dos sedimentos. No entanto, tais análises são importantes para classificação e distinção dos materiais de origem dos perfis, principalmente quando considerados juntamente com outras características, como as análises morfológicas das amostras.

Tabela 03: Parâmetros estatísticos gerados a partir da granulometria em escala de ϕ (Φ), classificados segundo Folk & Ward (1957)

Perfis	Horizontes	Diâmetro médio	Desvio padrão		Assimetria		Curtose	
			Valor	Classificação	Valor	Classificação	Valor	Classificação
Perfil 01	A1	4.89	3.47	MPS*	0.34	Muito positiva	0.54	Muito Platicúrtica
	A2	5.16	3.44	MPS	0.22	Positiva	0.49	Muito Platicúrtica
	BA	5.50	3.42	MPS	0.04	Simétrica	0.50	Muito Platicúrtica
	B1	5.87	3.44	MPS	-0.20	Negativa	0.52	Muito Platicúrtica
	B11	5.71	3.53	MPS	-0.18	Negativa	0.51	Muito Platicúrtica
	B12	5.69	3.49	MPS	-0.14	Negativa	0.51	Muito Platicúrtica
	B13	6.12	3.48	MPS	-0.39	Muito Negativa	0.53	Muito Platicúrtica
Perfil 02	A1	5.09	3.42	MPS	0.25	Positiva	0.50	Muito Platicúrtica
	A2	4.95	3.41	MPS	0.34	Muito positiva	0.49	Muito Platicúrtica
	A3	5.34	3.44	MPS	0.12	Positiva	0.50	Muito Platicúrtica
	B	6.21	3.30	MPS	-0.32	Muito Negativa	0.52	Muito Platicúrtica
	CB	7.00	3.26	MPS	-0.82	Muito Negativa	0.64	Muito Platicúrtica
	C	5.92	3.39	MPS	-0.20	Negativa	0.60	Muito Platicúrtica
Perfil 03	A	6.24	3.25	MPS	-0.30	Muito Negativa	0.59	Muito Platicúrtica
	C	7.03	3.22	MPS	-0.81	Muito Negativa	0.64	Muito Platicúrtica
Perfil 04	A1	3.97	3.78	MPS	0.50	Muito positiva	0.73	Platicúrtica
	A2	4.14	3.68	MPS	0.46	Muito positiva	0.76	Platicúrtica
	A3	4.07	3.65	MPS	0.50	Muito positiva	0.83	Platicúrtica
	C	3.68	3.88	MPS	0.53	Muito positiva	0.76	Platicúrtica
Perfil 05	A	3.04	3.08	MPS	0.54	Muito positiva	1.06	Mesocúrtica
	CB	3.07	3.18	MPS	0.47	Muito positiva	0.97	Mesocúrtica

*MPS= Muito pouco selecionado

Todos os sedimentos coletados nos perfis apresentaram valores de desvio padrão no intervalo entre 2 e 4, o que categoriza todas as amostras com um grau de seleção “muito pouco selecionado” (FOLK & WARD, 1957), explicitando a grande variação de tipos granulométricos nos sedimentos.

No tocante à assimetria, o perfil 01 apresenta uma variação vertical ao longo de seus horizontes, variando da superfície, onde os sedimentos apresentam assimetria muito positiva, até o horizonte mais inferior, com assimetria muito negativa. Destaca-se que, de forma geral, apesar da grande variação que ocorre no perfil, a maior parte do mesmo apresenta sedimentos de assimetria negativa ou muito negativa, destacando assim a semelhança do mesmo com os perfis 02 e 03, onde as amostras apresentam, de forma geral, o mesmo tipo de assimetria, sendo este um dos aspectos que permitem caracterizar os sedimentos como de mesma origem.

Os perfis 04 e 05 apresentam assimetria muito positiva em toda a sua extensão, o que os diferenciam do padrão observado nos perfis a montante. As amostras dos perfis 04 e 05 apresentam também um diâmetro médio das partículas maiores do que a média dos diâmetros médios dos perfis anteriores.

O parâmetro da curtose também foi de grande relevância para esclarecer as semelhanças e distinções entre as amostras estudadas. Os perfis 01, 02 e 03 apresentaram uma curtose “muito platicúrtica” em todas as amostras, indicando um padrão para esses sedimentos, fruto da deposição Barreiras. Os sedimentos dos perfis 04 e 05 apresentaram curtose diferenciada, sendo os sedimentos do perfil 04 caracterizado como platicúrtico e os do perfil 05 como mesocúrtico, ou seja, apresentando uma distribuição normal da granulometria dos sedimentos.

Desta forma, a partir dos dados estatísticos e sedimentológicos, pode-se confirmar pelo menos dois tipos de material de origem dos solos estudados: os sedimentos retrabalhados da deposição Barreiras e os sedimentos fruto do intemperismo da rocha do substrato local. Tais fatos permitem afirmar a existência de uma “litossequência” na borda leste do Compartimento Norte do Tabuleiro de Feira de Santana.

4.3.3. Análise granulométrica e textural do solo vinculada a dinâmica hidrológica

A análise granulométrica serviu para validar as subdivisões dos horizontes realizadas em campo, possibilitando também, caso necessário, o agrupamento dos mesmos horizontes previamente divididos (*in loco*). Definidos os horizontes de cada perfil, foi realizada a correlação destes horizontes com os horizontes dos perfis adjacentes, sendo então possível o delineamento dos limites laterais dos mesmos e, conseqüentemente, do sistema pedológico da vertente.

A tabela 04 apresenta a distribuição granulométrica dos horizontes demarcados em campo, segundo o sistema de classificação granulométrica do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), bem como a textura correspondente, esta determinada a partir do cruzamento dos dados no triângulo de classes texturais (Figura 30). A figura 31 permite observar a variação das frações granulométricas em função da profundidade¹.

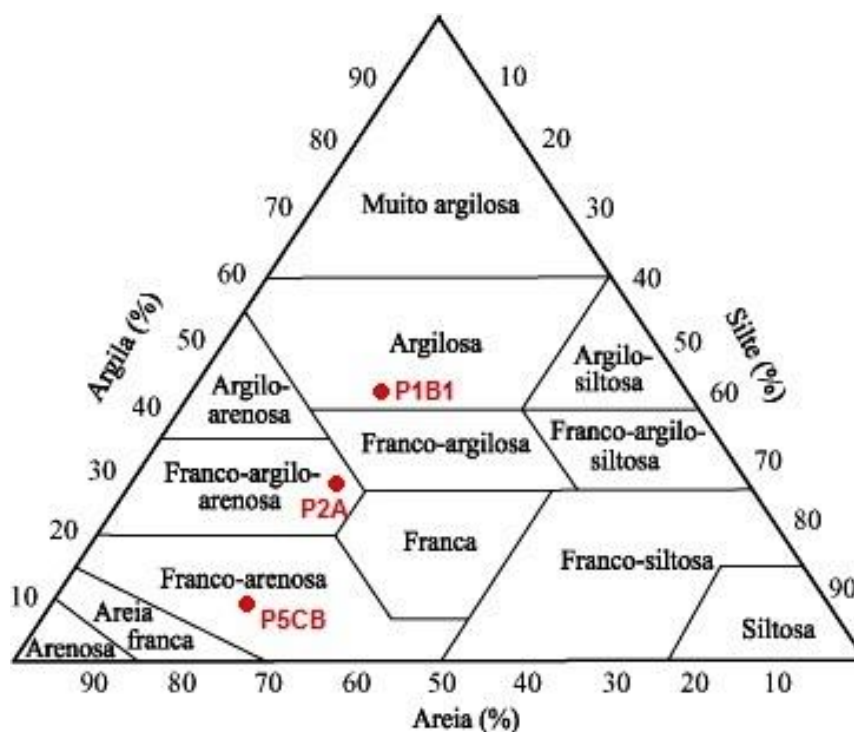


Figura 30: Triângulo de classes texturais utilizado. Neste exemplo, estão representados 3 amostras representativas, sendo uma amostra do primeiro perfil (P1B1), uma do segundo (P2A) e uma do quinto (P5CB).

Tabela 04: Dados granulométricos (g/kg) e classificação textural obtidos a partir de análise do laboratório da EMBRAPA.

Solos	Horiz.	Ar. muito grossa	Areia grossa	Areia média	Areia fina	Ar. muito fina	Areia total	Silte	Argila	Classe textural
Solo1	A1	24	78	154	190	111	557	124	319	Franco argilo arenoso
	A2	23	65	137	168	103	496	133	371	Argila arenosa
	BA	22	61	119	147	112	461	135	404	Argila
	B1	32	59	100	123	84	398	169	433	Argila
	B11	39	78	105	113	96	431	127	442	Argila
	B12	29	77	113	122	89	430	140	430	Argila
	B13	35	67	94	107	95	398	121	481	Argila
Solo 2	A1	25	65	133	169	110	502	183	315	Franco-argilo arenosa
	A2	18	66	150	207	105	546	140	314	Franco-argilo arenosa
	A3	30	59	122	163	103	477	139	384	Argila arenosa
	B	16	47	94	124	99	380	150	470	Argila
	CB	20	47	74	89	83	313	171	516	Argila
	C	31	57	86	117	101	392	179	429	Argila
Solo 3	A	17	43	83	126	94	363	175	462	Argila
	C	18	44	73	85	79	299	190	511	Argila
Solo 4	A1	97	196	173	126	69	661	130	209	Franco-argilo arenosa
	A2	71	162	185	160	71	649	152	199	Franco arenosa
	A3	62	175	196	174	79	686	126	188	Franco arenosa
	C	171	192	144	104	67	678	135	187	Franco arenosa
Solo 5	A	70	211	234	149	70	734	143	123	Franco arenosa
	CB	108	190	194	141	80	713	164	123	Franco arenosa
	C	não foi para análise								

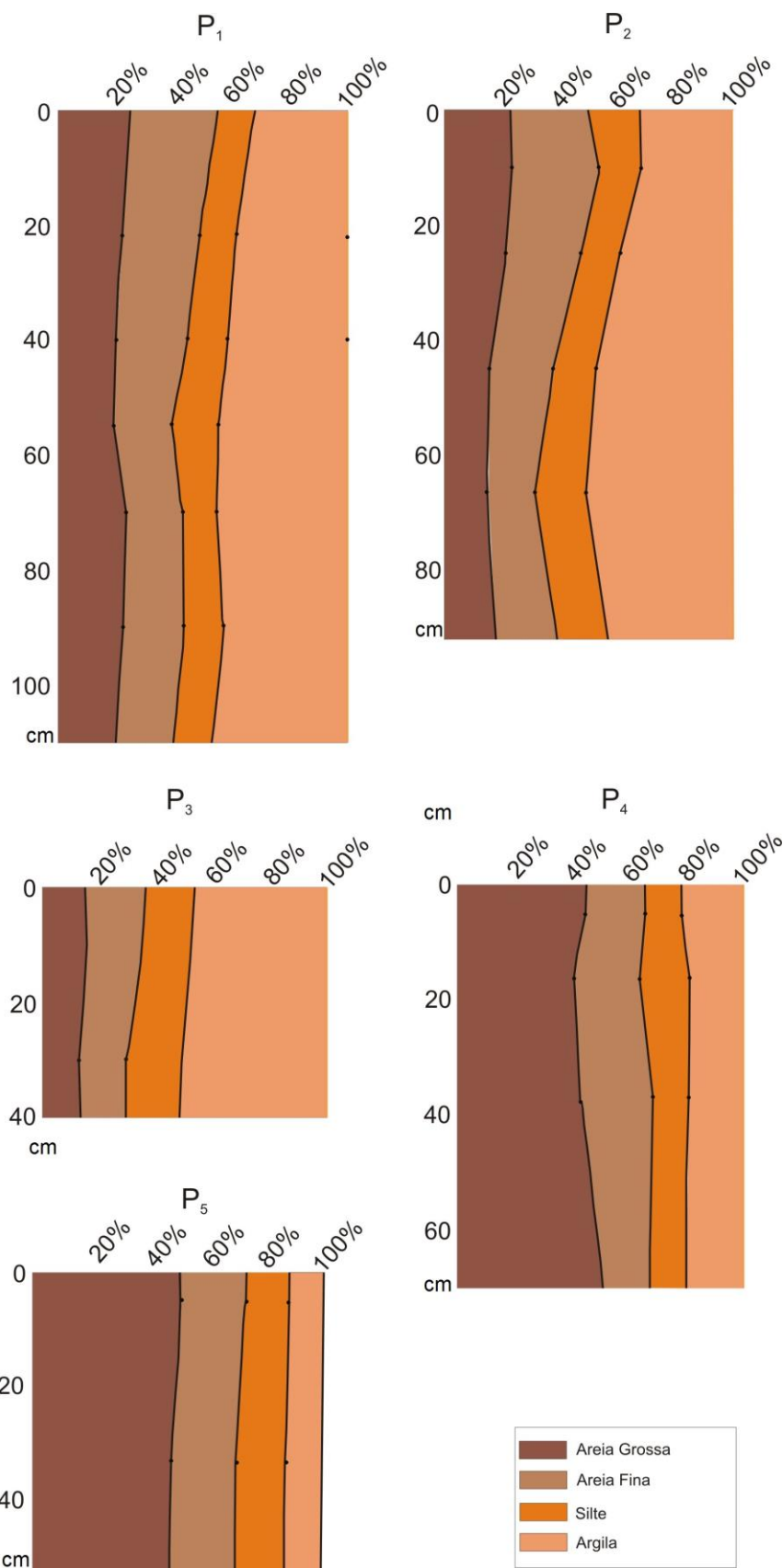


Figura 31: Variação da granulometria em função da profundidade dos perfis P₁, P₂, P₃, P₄ e P₅ (areia grossa = areia muito grossa, grossa e média, areia fina = areia fina e muito fina da classificação da USDA).

Observou-se que o perfil 01 apresenta um gradiente textural, variando de horizontes mais arenosos, A1 e A2, para horizontes argilosos em subsuperfície, no entanto, quando realizado o cálculo da relação das argilas do horizonte A com o B, o valor adquirido (1,4) não indica ainda uma variação que possibilite a caracterização do horizonte B textural, o que valida a hipótese do movimento predominantemente vertical da água. Destaca-se que o processo de formação do gradiente textural no local deve estar diretamente vinculado a eluviação da argila. Além disso, processos erosivos podem também ser responsáveis pela remoção das partículas argilosas dos horizontes superiores do solo, ambos os processos podem estar contribuindo para a concentração da argila nos horizontes subsuperficiais

Por possuírem características morfológicas e, principalmente, texturais bastante semelhantes, os horizontes B11, B12 e B13 (ver anexo) foram classificados como sendo um mesmo horizonte, pois não apresentaram características morfológicas e granulométricas/sedimentológicas distintas o suficiente para diferenciá-los.

Destaca-se aqui que o horizonte B1 foi diferenciado dos demais devido às conclusões de campo, onde o mesmo foi entendido como possuidor de uma estrutura maciça, com consistência, quando seca, variando entre duro e muito duro e, quando úmida, apresentando-se firme, o que caracteriza o horizonte como possuidor de um caráter coeso. Neste ponto, cabe destacar as afirmações de Lima *et. al.* (2004), de que um solo coeso de Tabuleiro pode ser identificado previamente em campo a partir da análise morfológica, tendo em vista o reconhecimento da estrutura e, principalmente, da consistência do solo. O autor ainda destaca que embora a consistência firme seja atribuída por alguns pesquisadores ao caráter fragipânico, há registros de consistência friável a firme em horizontes coesos (LIMA *et. al.* 2004 p. 470).

No perfil 2, observou-se, de forma geral, a continuação dos Horizontes pedológicos do perfil 1. Os horizontes A1 e A2 foram agrupados devido as suas características granulométricas e texturais. Destaca-se dentre as diferenças marcantes entre os perfis, a menor espessura do perfil 02: a identificação do

horizonte com mosqueamento, classificado como horizonte C, a partir dos 80 cm de profundidade; a modificação do modelo de transição entre os horizontes mais profundos, passando de transições planas (perfil 01) para onduladas (perfil 02) e o aumento do valor da razão entre as argilas dos horizontes A1 e o B (1,5). Ressalta-se ainda a não identificação do horizonte pedológico com características morfológicas de coesão no perfil 02, o que possibilitou a reflexão da influencia da primeira ruptura de declive (*nick point 1*), a montante deste perfil, na dinâmica hidrológica interna e na degradação do horizonte coeso.

A análise do terceiro perfil possibilitou a constatação de que o setor é um ambiente de alta energia. Essa constatação foi originada principalmente pela ausência do horizonte superficial com textura franco-argilo-arenosa, apresentada nos perfis anteriores, além da pequena espessura do perfil do solo (cerca de 40cm). Tal fato, vinculado à presença de afloramentos rochosos, elevada declividade e solos rasos são indicadores do potencial erosivo no setor, sendo este, provavelmente, o responsável pela remoção da camada superficial do solo.

A textura do perfil 04 possibilitou a confirmação de que a área se configura como um sistema pedológico distinto dos encontrados no terço superior da vertente. A presença de horizontes de textura franco-arenosos em subsuperfície, divergindo dos horizontes argilosos encontrados a montante, possibilitou a constatação da mudança do material que deu origem à formação superficial em questão. Destaca-se ainda a presença de um horizonte superficial franco-argilo-arenoso. Acredita-se que tal fato seja mais que suficiente para caracterizar a área como um setor de deposição coluvial, o que justificaria a presença deste horizonte. A análise da textura, vinculada à presença de intensa porosidade e o acúmulo de material coluvial, indicam que a área possui uma dinâmica hidrológica mais vertical, reduzindo a erosão superficial e ampliando a circulação interna.

O ultimo perfil (5) apresentou textura franco-arenosa desde a camada mais superficial, não sendo percebida a presença da camada franco-argilo-arenosa, distinguindo-se, desta maneira, do perfil anterior, pela ausência desta camada superficial. Tal fato indica uma alteração da dinâmica hidrológica na área. Isso pode ser explicado, principalmente, devido ao acréscimo da inclinação no setor da

baixa vertente, chegando a um valor médio acima de 30% de inclinação, favorecendo uma dinâmica hidrológica mais paralela ao solo, ou seja, uma dinâmica horizontalizada, que potencializa o arraste do material superficial através da erosão, inibindo a manutenção do material coluvial, observada no perfil anterior.

Para os perfis estudados foram determinados as relações silte/argila (S/A) apresentadas na tabela 05 e figura 32, onde observou-se uma clara variação dessa relação entre os perfis, com destaque para os perfis P1 e P5 que apresentam, respectivamente, horizontes com relação S/A menores (0,25 no horizonte B13) e maiores (1,33 no horizonte CB). A variação apresentada mostra-se como um exemplo representativo de um padrão observado, este que indica que os solos dos perfis P1, P2 e P3, apresentam grau de desenvolvimento mais avançado que os dos solos dos perfis 04 e 05. Tal fato reforça ainda mais a variação proporcionada pela presença da litossequência encontrada na vertente da borda do Tabuleiro.

Tabela 05: apresenta os dados das relações granulométricas elaboradas.

Perfis	Horizonte	Ar. gros/Ar. fina	Ar. fin/Ar. Gros	Silte/Argila
Perfil 01	A1	0.85	1.18	0.39
	A2	0.83	1.20	0.36
	BA	0.78	1.28	0.33
	B1	0.92	1.08	0.39
	B11	1.06	0.94	0.29
	B12	1.04	0.96	0.33
	B13	0.97	1.03	0.25
Perfil 02	A1	0.80	1.25	0.58
	A2	0.75	1.33	0.45
	A3	0.79	1.26	0.36
	B	0.70	1.42	0.32
	CB	0.82	1.22	0.33
	C	0.80	1.25	0.42
Perfil 03	A	0.65	1.54	0.38
	C	0.82	1.21	0.37
Perfil 04	A1	2.39	0.42	0.62
	A2	1.81	0.55	0.76
	A3	1.71	0.58	0.67
	C	2.96	0.34	0.72
Perfil 05	A	2.35	0.43	1.16
	CB	2.23	0.45	1.33

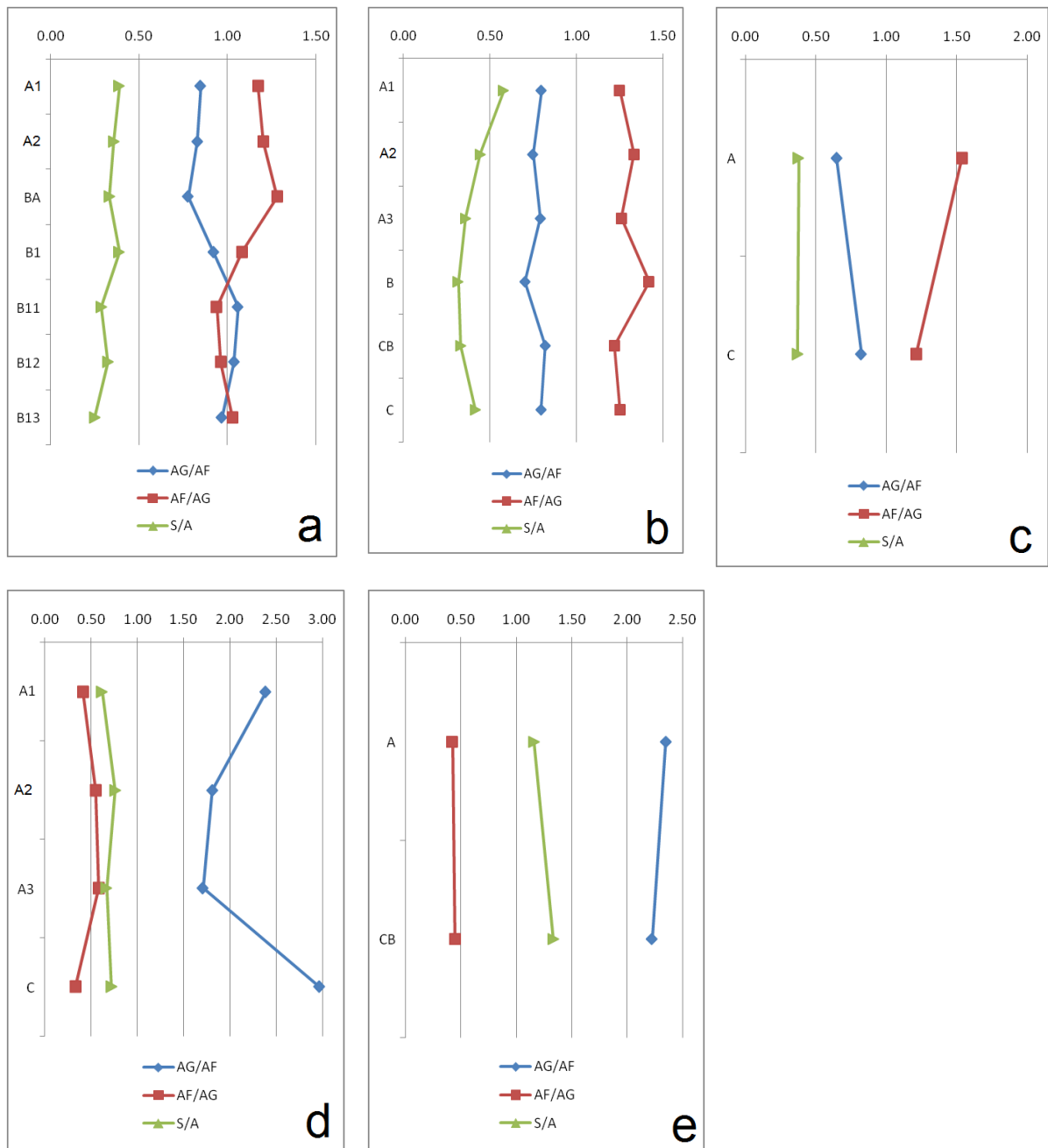


Figura 32: Variações verticais das relações silte/argila, areia grossa/areia fina e areia fina/areia grossa.

A relação silte/argila não apresentou modificações significativas quando observada a variação vertical em cada um dos perfis. Destaca-se apenas uma pequena variação ocorrida nos solos do topo do Tabuleiro (P1 e P2), onde foi diagnosticado uma tendência de redução do índice nos horizontes subsuperficiais dos solo. Tal fato está associado à remoção dos finos através da erosão nos horizontes superficiais, proporcionando uma modificação na constituição dos horizontes superficiais.

Os valores obtidos na relação areia fina/areia grossa e areia grossa/areia fina para os solos estudados apresentaram variações significativas, sendo então possível caracterizar os perfis 01, 02 e 03, como perfis compostos por materiais com idade e grau de desenvolvimento muito mais elevado que os apresentados nos perfis 04 e 05. Destaca-se que as relações que usam granulometrias mais grosseiras se mostram mais eficientes para inferir a idade e o grau de desenvolvimento dos sedimentos, tendo em vista que tais frações são menos alteráveis pelo processos pedogenéticos mais recentes que as frações mais finas (silte e argila).

4.3.4. A modelagem da topossequência e a dinâmica hidrológica associada aos dados texturais e morfológicas

A análise textural e granulométrica/sedimentológica permitiu a validação e o agrupamento dos horizontes pedológicos definidos previamente em campo. A figura 33 apresenta a distribuição dos perfis dos solos ao longo da topossequência, e também a distribuição dos horizontes que formam os sistemas pedológicos do solo.

Após a definição dos horizontes, foi necessária a implantação das tradagens para a definição dos limites laterais dos volumes pedológicos, possibilitando a modelagem do sistema pedológico da vertente. Foram então elaboradas as tradagens que ajudaram a definir os limites e possibilitaram a elaboração da topossequência da vertente, segundo o método proposto (Figura 34). À partir dessa metodologia, foi possível identificar e caracterizar a presença de 10 volumes pedológicos.

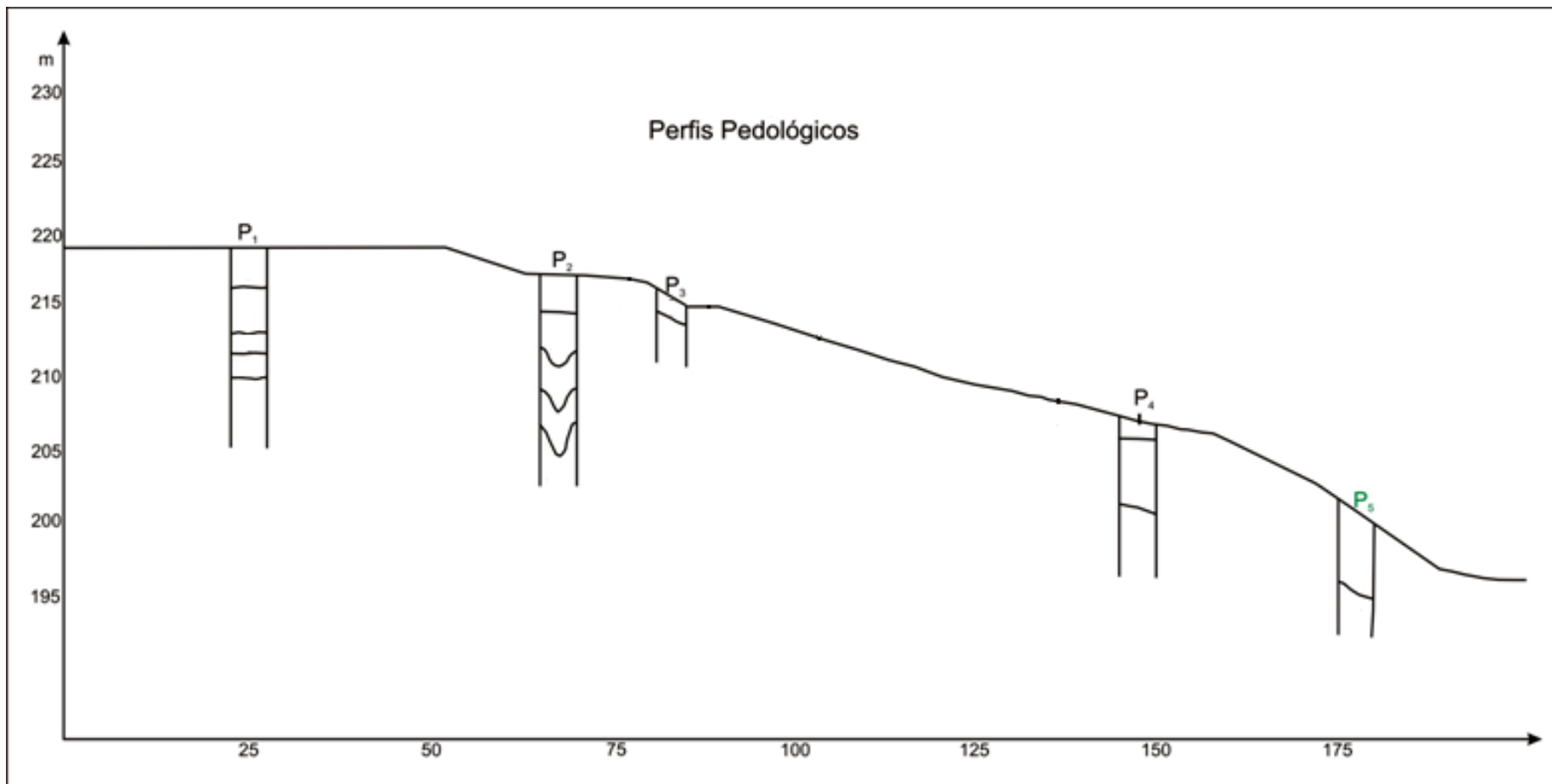


Figura 33: Posicionamento dos perfis de solo ao longo da topossequência.

Topossequência do bordo do Tabuleiro de Feira de Santana

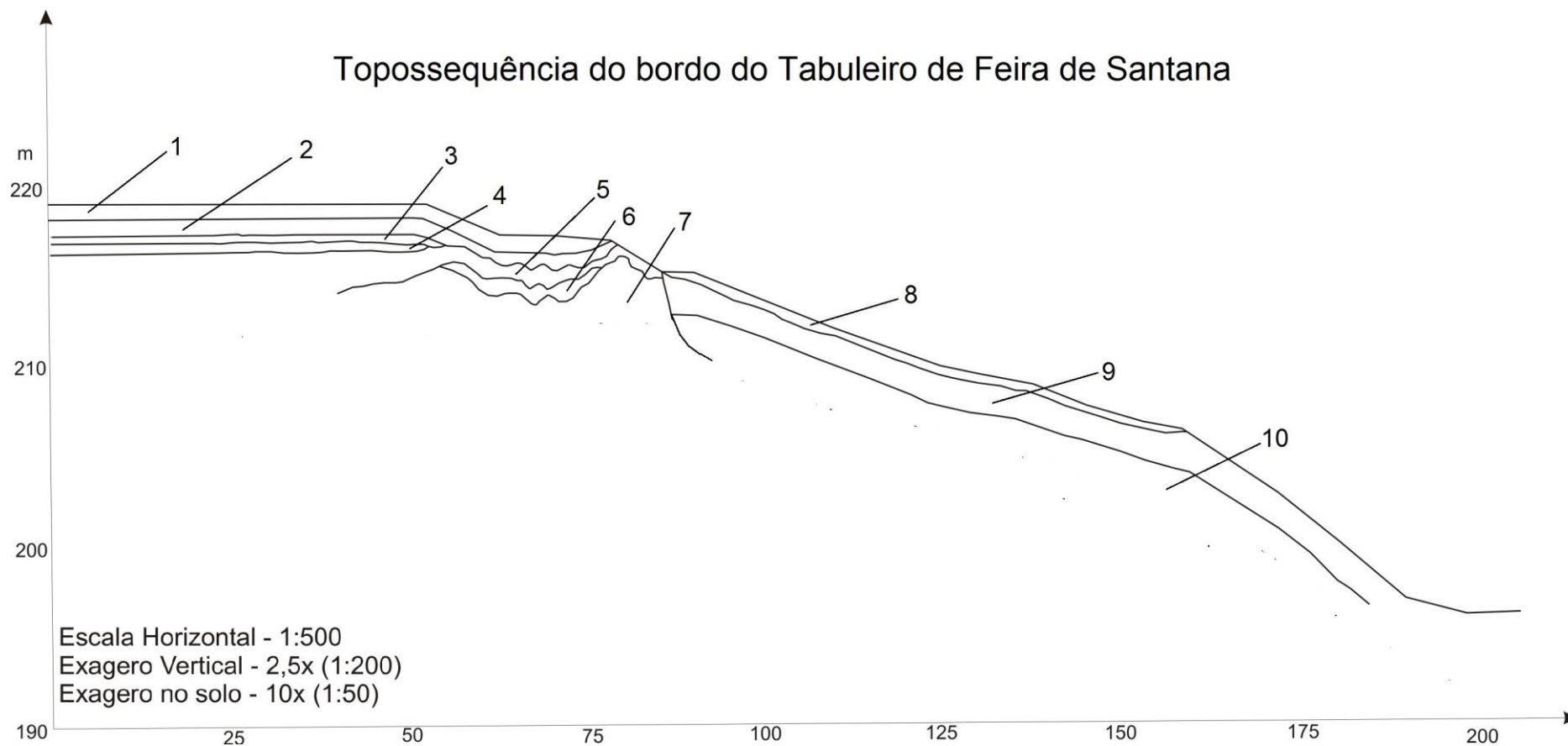


Figura 34: Topossequência do bordo do Tabuleiro, apresentando os sistemas de transformação laterais identificados na vertente, destacando-se os 10 volumes pedológicos classificados.

O primeiro volume pedológico apresenta uma textura franco-argilo-arenosa, com espessura variando entre 22 e 25 cm. A coloração varia de acordo com a presença de matéria orgânica, originada da vegetação do local, podendo então ser percebido em algumas partes uma coloração mais escurecida, como observado no perfil 02. A estrutura do solo é predominantemente formada por blocos angulares e subangulares de tamanho médio e pequenos. No entanto, observa-se também a presença de grânulos formando a estrutura. Lateralmente, o horizonte possui seu limite próximo à segunda ruptura de declive (*nick point 2*), que possivelmente se apresenta como a zona de quebra do Tabuleiro, onde os processos erosivos tornam-se fortes o suficiente para esculpir uma feição mais íngreme, influenciando diretamente na evolução da vertente.

Com base nas características morfológicas, pode-se deduzir que tal horizonte apresenta uma dinâmica hidrológica que permite a infiltração da água com certa facilidade, possibilitando a caracterização do fluxo como predominantemente vertical. Tal fato se confirma quando se correlaciona tais características à baixa inclinação do terreno, e ainda, ao indicador pedológico evidenciado nos horizontes subsuperficiais, apresentando aumento no teor de argila, provavelmente associada à argiluviação, decorrente do fluxo vertical.

O movimento vertical da água no topo do Tabuleiro tem continuidade no segundo volume pedológico da vertente. Tal massa apresenta uma espessura média de 20 cm, e uma textura relativamente mais argilosa (aumento de cerca de 8% em relação a anterior), classificando-se como um solo de textura argilo-arenosa, não apresentando características suficientes para mudar o fluxo preferencialmente vertical da água. Tal afirmativa pode ser feita, pois, além de não possuir um acréscimo relevante na granulometria da argila, o horizonte possui características morfológicas que também favorecem o fluxo vertical, a exemplo da estrutura que continua sendo formada por blocos angulares e subangulares, variando de tamanhos médios a blocos muito grandes. Neste sentido, destaca-se a influencia da manutenção da rede de poros existente entre os agregados para a condutividade hidráulica do horizonte.

O volume 3 da topossequência apresenta-se como uma área de maior concentração de argila, o que definiu a sua textura e indicou um pequeno gradiente textural nos solos do topo da topossequência. A estrutura apresenta uma tendência à formação de blocos angulares e subangulares de tamanhos médios e pequenos, no entanto, é perceptível a mudança para uma estrutura com característica maciça, distinguindo-se da anterior neste quesito. Por conta das características morfológicas e texturais, este volume foi classificado como uma área que altera fluxo hídrico do solo: este que até então era predominantemente vertical, encontra uma barreira argilosa, com pouca porosidade aparente (observação de campo), o que favorece a movimentação horizontal da água, sendo possível a formação, nesse setor, de um lençol hídrico suspenso sobre o volume.

O volume 4 corresponde a um horizonte formado a partir da evolução do volume 3. Localizado entre 55 e 70 cm, tal volume distinguiu-se devido, principalmente, a consistência e estrutura diferenciada. O horizonte apresenta estrutura maciça, com tendência a formação de blocos e uma consistência muito dura quando seco e firme quando úmida, apresentando uma dificuldade relativamente maior de sofrer penetração da faca na análise morfológica e uma relativa fragilidade a degradação quando imerso em água (não apresenta quebradidade para caracterizar um fragipã). Cabe destacar que tais características levam a crer apenas que o horizonte possui elementos morfológicos típicos de um horizonte coeso. No entanto, ressalta-se a necessidade de análises mais detalhadas, em laboratório, para melhor caracterização.

O caráter coeso dos horizontes subsuperficiais da área de topo do Tabuleiro dificultam o fluxo de água no solo, funcionando como uma barreira para a dinâmica hídrica, forçando a dinâmica horizontal da água na superfície dessas camadas. No entanto, há de se destacar que tal camada, como salientado por Souza & Paiva (2001) no estudo do comportamento hídrico dos solos coesos do Tabuleiro litorâneo, dificulta o processo de secagem do mesmo horizonte. Desta forma, pode-se inferir que o processo de umedecimento e secagem nesta camada se dá mais lentamente, fazendo com

que haja água no sistema por mais tempo do que o condicionado pelo sistema morfoclimático.

O volume 5 caracteriza-se por seu caráter argiloso, estrutura maciça, mas com uma certa tendência à formação de blocos. Distingue-se do horizonte anterior por apresentar consistência diferenciada, sendo bem mais susceptível à penetração da faca. De acordo com o modelo da figura 29, este horizonte aflora a superfície antes de desaparecer da topossequência, isto ocorre no setor da borda onde se encontra a ruptura de declividade mais importante da vertente (*Nick point 2*), possibilitando assim a ampliação dos processos de erosão superficial na área, tendo em vista uma textura que favorece o movimento horizontal da mesma, somando-se a declividade acentuada.

O volume 6 caracteriza-se como um horizonte de transição típico, com textura argilosa, ocorrendo verticalmente entre o horizonte B e o horizonte C. Possui estrutura com grau de desenvolvimento moderado, formada por blocos angulares e subangulares, destacando-se a presença de mosqueamento na coloração, distinguindo-se do horizonte C neste solo, por apresentar um sistema radicular que altera sua estrutura.

O volume pedológico 7 apresenta-se como um horizonte C típico, apresentando-se com mosqueado na coloração, além da presença de fragmentos rochosos pouco intemperizados.

O volume 8 com uma espessura média de 10 cm, possui textura franco-argilo-arenosa, com estrutura formada por grânulos de tamanho médio, e grau de desenvolvimento moderado. Tais características são associadas a uma boa porosidade, o que indica que a camada possui uma boa condutividade hidráulica. Desta forma, apesar de se localizar em uma área de declividade mediana, 13,3%, considera-se que a água nesse setor possui um movimento tendendo a verticalização. O volume se estende lateralmente até a ruptura de declive a jusante (*nick point 3*) que define o início do terço inferior da vertente, onde, neste ponto, amplia-se os movimentos horizontais relacionados a erosão, inviabilizando a acumulação do sedimento advindo de montante (colúvio), que caracteriza o volume 8 da topossequência.

Os volumes 09 e 10 são eminentemente mais arenosos, sendo classificados como camadas de solos com textura franco-arenosa, ainda não identificada em nenhum dos horizontes. Essas camadas se iniciam a partir do limite do bordo do Tabuleiro, no fim dos volumes 5 e 7, em subsuperfície, abaixo do volume pedológico formado a partir do depósito coluvial (volume 8), e afloram a superfície no terço inferior da vertente onde, por conta da alta inclinação, caracteriza-se a área como um ambiente dominado por processos superficiais, com arraste de sedimentos a partir da erosão.

Destaca-se desta forma, que os volumes 9 e 10 diferenciam-se dos demais horizontes, apresentando modificações significativas, principalmente na granulometria/estrutura do solo e na espessura dos mesmos. Isso é um indício da alteração do compartimento litoestrutural em que se encontram, sendo os volumes de 1 a 7 formados a partir do sedimento do Tabuleiro, o volume 8 como um depósito coluvial, e o 9 e o 10 como um sedimento originado a partir do embasamento.

Neste contexto, pode-se observar claramente a formação de quatro setores distintos (Figura 35), no tocante à dinâmica hidrológica, ao longo da toposequência, sendo elas:

I. A área do topo, onde se localizam solos mais espessos e com textura argilosa, pedogeneizados a partir dos sedimentos do Barreiras que compõem o Tabuleiro, sendo uma área onde a dinâmica vertical é mais ativa que a horizontal. No entanto, ressalta-se a possível formação de fluxos horizontais internos por conta da formação de um gradiente textural;

II. Setor localizado ainda na alta vertente, onde observa-se a transição entre o setor de topo e o da média vertente (setor III). Destaca-se nesta área a predominância do escoamento superficial em detrimento dos processos de infiltração. Salienta-se o papel da erosão regressiva como agente ativo na modelagem da vertente e, conseqüentemente, do bordo do Tabuleiro. A ação morfogenética intensa neste setor também constitui-se como responsável pela degradação do horizonte coeso (volume pedológico 4) presente no setor anterior;

III. Setor de média vertente, onde se localizam solos relativamente menos espessos de textura arenosa, formados a partir da intemperização das rochas do embasamento cristalino, apresentando deposição de um material coluvial em superfície;

IV. Setor onde ocorre a retomada erosiva. Os processos de escoamento superficial e de erosão na área são condicionados, principalmente, pela alteração significativa na declividade do terreno, inviabilizando a conservação do depósito coluvial observado no setor anterior.

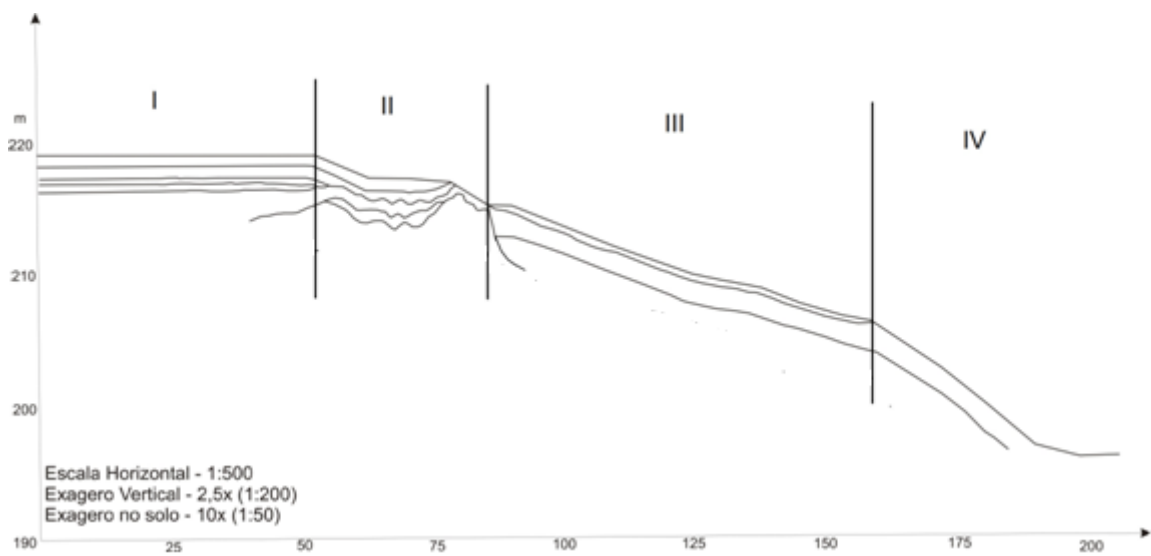


Figura 35: Divisão da topossequência em grandes setores que respondem pela evolução da vertente e, conseqüentemente, do bordo do Tabuleiro no setor leste.

5. Considerações Finais

O caráter sistêmico, interdisciplinar e multiescalar do estudo aqui apresentado possibilitou ampliar os conhecimentos relacionados à atuação dos processos geomorfológicos atuais sobre a unidade geomorfológica do Tabuleiro de Feira de Santana.

No tocante a atuação do sistema morfoclimático na unidade, foi possível apresentar, através de modelos espaciais, a forma de atuação do sistema na área, sendo destacada uma evidente transição que varia desde as áreas mais próximas ao litoral, até às áreas mais interioranas, de características mais secas. Neste ponto, destacou-se a variação da intensidade pluviométrica, variando entre 240 e 500, moderadamente estável a vulnerável, respectivamente; e da pluviosidade, entre 750 e os quase 2000 mm de chuva, ao longo do Tabuleiro, ambas alterando-se no sentido Sudeste-Noroeste, seguindo a direção dos ventos predominantes da região, Sudeste.

Observou-se que os diferentes graus de atuação da intensidade pluviométrica e a diferença na disponibilidade hídrica do Tabuleiro condicionou a gênese de diferentes formas na área do topo do Tabuleiro. Sendo possível a compartimentação do mesmo em 4 áreas que distinguem-se no tocante as formas de vales, dos topos e das vertentes, possibilitando a geração de diferentes paisagens. O compartimento 1, porção Norte da área, apresenta feições mais típicas de Tabuleiro, apresentando topos planos e vales pouco entalhados, sendo uma das características mais típicas a formação de depressões pseudocarste, formando um sistema lacustre bem estruturado. Os compartimentos 2 e 3, apesar de apresentarem áreas planas nos topos, distinguem-se da anterior devido ao maior entalhamento dos vales, condicionados, provavelmente, pela maior disponibilidade hídrica da área. O compartimento 4 apresentou as formas mais distintas, caracterizando-se por ser uma área relativamente movimentada, com características morfológicas que pouco lembram um Tabuleiro pelo alto grau de dissecação da área.

O detalhamento da análise morfoclimática realizada no *compartimento I* (norte) possibilitou evidenciar que mesmo neste setor, a dinâmica

climatológica, proporcionada pela sazonalidade, condiciona e caracteriza o clima da área como um clima de transição, evidenciando uma pluviosidade bimodal ao longo do ano, sendo influenciada pelas ondas de leste, no outono-inverno; e pela formação de linhas de instabilidade tropicais no período de primavera-verão. Essa sazonalidade climática também é responsável pela alteração da intensidade pluviométrica, que apresenta picos de intensidade no período de verão, alcançando intensidades pluviométricas muito elevadas neste período, opondo-se aos baixos valores produzidos nos meses de inverno.

A análise sedimentológica realizada permitiu a identificação de dois compartimentos distintos no tocante ao material de origem de seus sedimentos. Utilizando da leitura da curva de frequência acumulada das frações dos sedimentos coletados, foi possível caracterizar o grau de assimetria, o desvio padrão e a curtose da curva, onde evidenciou-se a presença das duas composições diferenciadas, sendo estes, sedimentos originados da deposição barreiras e sedimentos originados a partir do intemperismo das rochas locais, do embasamento cristalino.

A análise morfopedológica permitiu identificar uma correlação genética entre os horizontes dos solos, o que possibilitou, juntamente com a definição dos sistemas de transformação lateral, a elaboração da topossequência. Na topossequência foram identificados 10 volumes pedológicos diferentes que, por conta de suas características, condicionaram a formação de quatro setores de dinâmica hidrológica distinta ao longo da topossequência.

A área do topo, onde se localizam solos bastante espessos e com textura argilosa, pedogeneizados a partir dos sedimentos do Barreiras que compõem o Tabuleiro; o setor de média vertente, onde se localizam solos relativamente menos espessos de textura arenosa, formados a partir do intemperismo das rochas do substrato rochoso, apresentando deposição de uma camada coluvial em superfície; o terceiro setor localizado na alta vertente, onde observa-se a transição entre os setores anteriormente descritos, destacando-se os processos morfogenéticos, estes responsáveis pela modelagem da vertente do bordo do Tabuleiro, a partir do processo de “erosão remontante”, recuando o Tabuleiro e degradando, inclusive, o horizonte coeso; e o setor quatro da

vertente, onde observa-se a retomada erosiva na área da baixa vertente, inviabilizando a conservação do depósito coluvial.

Apesar da contribuição dada por este estudo para o entendimento dos processos geomorfológicos atuais na área do Tabuleiro, ressalta-se que o mesmo ainda carece de estudos para a caracterização mais aprofundada do mesmo. Destaca-se principalmente a necessidade de estudos morfopedológicos nos demais compartimentos identificados, tendo em vista que tais informações servirão, juntamente com os resultados aqui expostos, para ampliar os conhecimentos sobre os processos e as formas de evolução do Tabuleiro Interiorano de Feira de Santana.

6. Referências

ACIESP (Academia de Ciências do Estado de São Paulo). **Glossário de Ecologia**. 1º Ed. (definitiva). Publicação ACIESP nº57 – ACIESP/CNPq/FAPESB/Secretaria da ciência e tecnologia, 1987.

ALMEIDA, Jose Antonio Pacheco de. **Estudo morfodinâmico do sitio urbano de Feira de Santana**. 1992. 83 p Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 1992.

ARAI, M. A 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, 2006.

BERTONI, Jose; LOMBARDI NETO, Francisco. **Conservação do solo**. 3. Ed. São Paulo: Ícone, 1990.

BIGARELLA, J.J.; BECKER, R.D.; SANTOS, G.F. dos. **Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais**. 2. ed V. III. Editora da UFSC, Florianópolis, 2007.

BIGARELLA, João José; MAZZUCHOWSKI, J. Z. **Visão integrada da problemática da erosão**. Livro Guia do III Simpósio Nacional de Controle da Erosão. Maringá, 1985.

BIGARELLA, J.J.; MOUSINHO, M.R. & SILVA, J.X.da. Considerações à respeito da evolução das vertentes. São Paulo, **Bol. Paranaense de Geografia**, nº16 e 17, 1965.

BOULAINÉ, J. **Projet de taxonomie pédologique**. Tome I. Grignon: Multicopie, 1978. 20 p

BOULET, R. Análise estrutural da cobertura pedológica e cartografia. In: MONIZ, A.C.; FURLANI, A.M.C.; FURLANI, P.; FREITAS, S.S. (coords.) **Responsabilidade social da ciência do solo: e os simpósios Microbiologia do solo: só simbioses? e A importância do conhecimento da cobertura pedológica: a análise estrutural**. Campinas: SBCS, p.79-90. 1988.

BOULET, R.; CHAUVEL, A. e LUCAS, Y. **Os sistemas de transformação em pedologia**. *Boletim de Geografia Teorética*, 20(39). Rio Claro, p.45-63. 1990.

BOULET, R. Análise Estrutural da cobertura pedológica e cartografia. In. **Anais do XXI Congresso Brasileiro de Ciência do solo**. Campinas, SP, 1993.

Brasil. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. **Projeto RADAMBRASIL Folha SD 24 Salvador**: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. MME/SG/Projeto RADAM BRASIL, Rio de Janeiro, 1981.

BRADY, N.C.; WEIL, R.R. **Elementos da natureza e propriedades dos solos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BRANDÃO, V. S.; PRUSKI, F. P.; SILVA, D. D. **Infiltração da água no solo**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2006.

BRICALLI, L. L. Análise estrutural da cobertura pedológica e geomorfologia: estudo da evolução de uma depressão no Estado do Espírito Santo. In. **Anais do VI Simpósio Nacional de Geomorfologia**. Brasília, DF, 2006.

BUCKMAN, H.O., BRADY, N.C. **Natureza e propriedades dos solos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979.

CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005]. Disponível em: <<http://www.funape.org.br/geomorfologia/>>. Acesso em: 10 de Setembro de 2011.

CREPANI, E; MEDEIROS, J.S. de; PALMEIRA, A.F. **Intensidade pluviométrica: uma maneira de tratar dados pluviométricos para análise da vulnerabilidade de paisagens à perda de solo**. São José dos Campos: INPE, ago. 2004.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Geomorfologia**. 2.ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1980.

DALRYPLE, J.B.; BLONG, R.J, CONACHER, A.J. A hypothetical nine unit landsurface model. **Z.fur. Geomorphology**, Berlin, n.12, 1968.

ERHART H. A teoria bio-resistática e os problemas biogeográficos e paleobiológicos. **Not. Geomorfológica**, Ano VI, n. 11, 1966.

ESPINDOLA, Carlos Roberto. **Retrospectiva crítica sobre a Pedologia**. Campinas: Editora da Unicamp, 2008.

FOLK, R.L; WARD, W.C., **Brazos river bar**: a study in the significance of grain size parameters. *J. Sedimentary Petrology*, (27): 1957.

GUERRA, A. J. T; MENDONÇA, J. K. S; **Erosão dos Solos e a Questão Ambiental**. In. VITTE, A. C; GUERRA, A. J. T.(org). **Geografia Física do Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

GUERRA, Antonio Teixeira; MARÇAL, Monica dos Santos. . **Geomorfologia ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2006.

GUERRA, Antonio Teixeira; GUERRA, Antonio Teixeira. . **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 6. ed Rio de Janeiro: Bertrand, 2008.

GUERRA, A. J. T; Processos Erosivos nas encostas. In. Guerra, A. J. T; CUNHA, S. B (org.); **Geomorfologia: Uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 10ªed; 2011.

INDA, H. A. V. & BARBOSA, J. F. **Texto explicativo para o mapa geológico do estado da Bahia**, escala 1:1.000.000. Salvador, Secretaria das Minas e Energia, Coordenação da Produção Mineral, 1980.

KAYANO, M. T; ANDREOLI, R. V. Clima da Região Nordeste do Brasil. In. CAVALCANTI, I.F. de A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J. da; DIAS, M.A.F. da S. (org). **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LAET, Sandra Márcia & SALOMÃO, Fernando Ximenes de Tavares. **Contribuição ao entendimento do funcionamento hídrico e de ambientes alterados em microbacia degradada pela exploração garimpeira**. São Paulo, UNESP, Geociências, v. 28, n. 4, p. 377-386, 2009.

LAGE, Creuza Santos; PEIXOTO, Heraldo; VIEIRA, Cláudia Margarete Batista. Aspectos da vulnerabilidade ambiental na Bacia do Rio Corrente-BA. **Revista GeoTextos**, vol. 4, n . 1 e 2, 2008.

LAL, R. Erodibility and erosivity. In: LAL, R. et al. **Soil erosion research methods**. Washington: Soil and Water Conservation Society, 1988.

LEPSCH, I. F. **Formação e conservação dos solos**. São Paulo: Oficina de Textos, 178 p. 2002.

LEPSCH. I. F. **19 lições de Pedologia**. São Paulo: Oficina de textos, 2011.

LIMA, H. V; SILVA, A. P; JACOMINE, P. T. K; ROMERO, R. E; LIBARDI, P. L. Identificação e caracterização de solos coesos no Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 28:467-476, 2004.

KING, Lester Charles. **A Geomorfologia do Brasil Oriental**. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro. v. 18, n. 2, p. 147-266. 1956.

KOHLER, *Heinz Charles*; A Escala na Análise Geomorfológica. In: **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Vol 2, p.21-33, 2001.

MACHADO, L. A. T; FERREIRA, N.J; LAURENT, H; DIEDHIU, A; Distúrbios ondulatórios de Leste. In: CAVALCANTI, I, F, de A; FERREIRA, N.J; SILVA, M. G. A. J. da; DIAS, M. A. F. da S (org.). **Tempo e clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

MARTONNE, E. de. Aréisme et indice aridite. **Comptes Rendus de L'Académie des Sciences**, Paris, v. 182, p.1396-1398, 1926.

MELO, A.B.C. de, CAVALCANTI, I.F.de A.; SOUZA, P.P. Zona de Convergência Intertropical do Atlântico. In. CAVALCANTI, I.F. de A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J. da; DIAS, M.A.F. da S. (org). **Tempo e Clima no Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

MELO, M. S; CLAUDINO-SALES, V; PEULVAST, J; SAADI, A; MELLO, C. L; Processos e produtos morfogenéticos continentais. In. SOUZA, C. R. de G, et al. **Quaternário do Brasil**. Ribeirão Preto-SP: Editora Holos, 2005..

MOTA, F. S. da. **Meteorologia agrícola**. 7.ed. São Paulo: Nobel, 1989. 376p.

NIMER, Edmon; IBGE. **Climatologia do Brasil**. 2a ed Rio de Janeiro: IBGE, Dep. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1989.

NUNES, Fábio Carvalho; SILVA, Enio Fraga; VILAS-BOAS, Geraldo da Silva. **Grupo Barreiras**: características, gênese e evidências de neotectonismo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento (194) / Embrapa Solo, Rio de Janeiro-RJ, 2011.

PENTEADO, Margarida Maria. **Fundamentos de Geomorfologia**, Rio de Janeiro, IBGE, 1974.

PRANDINI, F. L; GUIDICINI, G; BOTTURA, J. A; PONÇANO, W. L; SANTOS, A. R. dos. **Atuação da cobertura vegetal na estabilidade de encostas**: Uma resenha crítica. Trabalho apresentado no 2º congresso brasileiro de florestas tropicais. Mossoró – RN, 1976.

QUEIROZ NETO, José Pereira de. Análise estrutural da cobertura pedológica: uma experiência de ensino e pesquisa. **Revista do Departamento de Geografia**, USP nº15, 2002.

QUEIROZ NETO, José Pereira de. Geomorfologia e Pedologia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**. Vol 1, nº1, 2000.

RODRIGUÊS, J. M. M; SILVA, E. V. da; CAVALCANTI, A. P. B; **Geocologia das Paisagens**: uma visão geossistêmica da análise ambiental. 2º ed. Fortaleza-CE, Editora UFC, 2007.

ROSSATO, M. S; BELLANCA, E. T; FACHINELLO, A; CÂNDIDO, L. A; SILVA, C. R. da; SUERTEGARAY, D. M. A. (org); **Terra**: Feições Ilustradas. Porto Alegre, 2º Ed, editora da UFRGS, 2008.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Geomorfologia**: Ambiente e planejamento. 8º ed. São Paulo, Editora Contexto, 2005.

SACRAMENTO, Martônio Ferreira. **ANÁLISE SÓCIO-AMBIENTAL DA MICROBACIA DO RIO CAPIVARA PEQUENO, CAMAÇARI – BAHIA. 2005**, Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Meio Ambiente), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

SALOMÃO, F.X.T. Controle e prevenção dos processos erosivos. In. GUERRA, A.J.T; SILVA, A.S e BOTELHO, R.G.M. **Erosão e conservação dos solos: Conceitos temas e aplicações**. Rio de Janeiro-RJ, editora Bertrand, 2007.

SANTOS, Jemison Mattos dos. **Análise geoambiental através da estruturação e integração de dados no contexto da bacia hidrográfica do Rio Paraguari**. 2004. 273 f. Dissertação (Mestrado em Geoquímica e Meio Ambiente), Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2004.

SANTOS, Leonardo José Cordeiro. Contribuição da análise estrutural da cobertura pedológica ao desenvolvimento da ciência do solo. **Revista Ra'e Ga**; Editora UFPR, Curitiba, n. 4, 2000.

SANTOS, Raphael David dos. et. al. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. 6 ed. Ver. Ampl. - Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2013.

SANTOS, Rosângela Leal. **Evolução das vertentes e pedogênese no bordo do Tabuleiro de Cruz das Almas (BA)**. Dissertação (Mestrado em Geociências). UFBA, Salvador-BA. 1992.

SILVA FILHO, Rubens Antonio da. **História Geológica da Bahia**. Salvador, BA: CBPM, 2010.

SILVA, Alexandre Marco da; SCHULZ, Harry Edmar; CAMARGO, Plínio Barbosa de. **Erosão e hidrossedimentologia em bacias hidrográficas**. São Carlos, SP: RiMa, 2003.

SOUZA, Luciano da Silva; PAIVA, Arlicélio de Queiroz. Variação do potencial total da água em uma toposseqüência de solos de Tabuleiro, durante dois anos. **Revista Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 36, n. 2, p. 349-355, fev. 2001

SOUZA, Jobabe L. L. L. de; DIAS, R. dos S. ; GOMES, T. S. ; SANTOS, R. L. Classificação e avaliação climática mensal do município de Feira de Santana - Bahia a partir dos valores da precipitação e evapotranspiração. In: IX Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 2010, Fortaleza-CE. **Anais...** Fortaleza, 2010.

STABILE, Rodrigo Augusto; VIEIRA, Bianca Carvalho; O papel do ângulo da encosta e da forma das vertentes na distribuição das feições erosivas da bacia

água da faca, Piratininga (SP). In: XIII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 2009, Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa, 2009.

SUGUIO, Kenitiro; BIGARELLA, João Jose. **Ambientes fluviais**. 2. ed. Florianópolis: Ed. da UFSC, Curitiba, PR: 1990.

SUPERINTENDENCIA DE ESTUDOS ECONOMICOS E SOCIAIS DA ESTADO DA BAHIA. **Balanco hídrico do Estado da Bahia**. Salvador, Ba: SEI - Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia, 1999.

THORNTHWAITE, W; **An approach toward a rational classification of climate**. **Geographical Review**.v.38, n.1, 1948.

TRICART, J; CARDOSO DA SILVA, Teresa. **Estudos de Geomorfologia da Bahia e Sergipe**. Fundação para o desenvolvimento da ciência na Bahia, Salvador-BA. 1964

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

TRICART, J. **As relações entre a morfogênese e a pedogênese**. Not. Geomorf. V. 8, p. 5-18, 1968.

TRICART, J; SILVA, T. C. **Estudos geomorfológicos da Bahia e Sergipe**. Salvador, UFBA, 1968

VIDAL-TORRADO, P.; LEPSCH, I. F.; CASTRO, S. S. Conceitos e aplicações das relações pedologia-geomorfologia em regiões tropicais úmidas. In: VIDAL-TORRADO, P.; ALLEONI, L. R. F.; COOPER, M.; SILVA, A. P. da; CARDOSO, E. J. (Ed.) **Tópicos em Ciência do Solo**. Viçosa. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, v.4, p.145-192, 2005.

VIDAL-TORRADO, P; LEPSCH, I. F; CASTRO, S. S; COOPER, M. Pedogênese em uma seqüência latossolo-podzólico na borda de um platô na depressão periférica paulista. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 23:909-921, 1999.

VIEIRA, L. S. **Manual da ciência do solo**. São Paulo: Ed. Agronômica Ceres, 1975.

VITTE, Antônio Carlos; MELLO, Juliano Pereira de; Considerações sobre a erodibilidade dos solos e a erosividade das chuvas e suas consequências na morfogênese das vertentes: Um balanço bibliográfico. In **Revista de Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro - Vol.2 - n.2 - julho/dezembro/2007.

WILSON, L. Les relations entre les processus géomorphologiques et Le climat moderne comme méthode de paleoclimatologie. **Rev. de Geog. Phys.** et de Geol. Dyn., no. 11, vol. 3, 1969.

ZAPAROLI, F. C. M. **As transformações pedológicas identificadas na topossequência sítio São José na bacia do córrego aratu, Florai – PR.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Maringá, 2009.

ZINCK, J. Alfred. **Geopedologia:** Elementos de geomorfologia para estudios de suelos y de riesgos naturales. Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation. Enschede, The Netherlands, 2012.

ANEXOS I

1. Descrição morfológica dos perfis de solo da topossequência Leste

Perfil 01

O perfil 01 (Figura 01) foi realizado no topo da vertente, para a elaboração do mesmo, foi utilizado o corte da estrada. A área em que se encontra o perfil possui inclinação praticamente nula, possui cobertura de pastagem e se configura como o perfil de solo mais espesso dentre os analisados nessa vertente. O solo apresentou uma elevada variação textural ao longo do perfil, destacando-se o acréscimo de argila nos horizontes subsuperficiais em relação aos demais horizontes. Destaca-se ainda neste perfil, a presença de estrutura maciça, em especial no Horizonte B1, este previamente entendido como um horizonte de maior coesão (quando comparado com os demais).



Figura 01: Perfil de solo 01, utilizado para a caracterização do topo do Tabuleiro.

Em campo, o perfil de solo foi classificado em sete horizontes distintos, inicialmente denominados:

Horizonte A1.

0 a 22 cm; 10YR 4/3 seca e 10YR 5/3 úmida; argilo arenosa; moderada pequena média, blocos angulares e subangulares, com presença de grânulos; dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição clara e ondulada para o horizonte seguinte.

Horizonte A2

22 a 40 cm; 10YR 3/6 seca e 10YR 4/3 úmida; argilo arenosa; moderada média, blocos angulares e subangulares; dura, firme, plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.

Horizonte BA

40 a 55 cm; 10YR 5/4 seca e 10YR 5/3 úmida; argilo arenoso; moderada pequena e média, blocos angulares e subangulares com a presença de grânulos; ligeiramente dura, friável, plástica e ligeiramente pegajosa; transição gradual e plana.

Horizonte B1

55 a 70 cm; 10YR 5/6 seca e 10YR 5/4 úmida; argilosa; maciça, com tendência a formação de blocos, observou-se uma dificuldade relativamente incomum deste horizonte para sofrer penetração, considerando-se, desta forma, um horizonte com grau de coesão elevado; muito dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.

Horizonte B11

70 e 90 cm; 10YR 5/8 seca e 10YR 5/4 úmida; argilosa; maciça, com tendência a formação de blocos; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.

Horizonte B12

70 a 110 cm; 10YR 6/6 seca e 10YR 5/8 úmida; argilosa; moderada pequenas e médias, blocos angulares e subangulares; muito dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição difusa e plana.

Horizonte B13

110 cm<; 10YR 6/6 seca e 10YR 5/8 úmida; argilosa; moderada pequenas e médias, blocos angulares e subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 02

O perfil foi aberto no terço superior da vertente em um pequeno patamar da encosta, localizado logo após a primeira ruptura de declive. A área possui cobertura de pastagem e uma declividade baixa (2,4%) com uma forma ligeiramente convexa. O Perfil apresentou uma profundidade de 110 cm, e foi dividido, no campo, em 6 horizontes preliminares (Figura 02).



Figura 02: Perfil de solo 02, aberto no terço superior da vertente.

Horizonte A1

0 a 10 cm; 10YR 4/2 seca e 10YR 3/2 úmida; argilo arenosa; moderada pequenas e médias, granular; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Horizonte A2

10 a 25 cm; 10YR 4/3 seca e 10YR 4/2 úmida; argilo arenosa; moderada pequenas e médias, blocos angulares e subangulares com a presença de grânulos; ligeiramente dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição plana e gradual.

Horizonte A3

25 a 40/50 cm; 10YR 5/4 seca e 10YR 4/3 úmida; argilosa arenosa; moderada grandes e muito grandes, blocos angulares e subangulares; dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e gradual.

Horizonte B

40/50 a 65/78 cm; 10YR 5/4 seca e 10YR 4/3 úmida; argilosa; moderada grandes e muito grandes, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e clara.

Horizonte CB

65/78 a 83/101 cm; 10YR 5/8 seca, argilosa; apresentando mosqueamento 2,5 YR 4/8 e 10YR 5/8 úmida; sistência, moderada grandes, blocos angulares e subangulares; dura a muito dura, firme à muito firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e abrupta.

Destaca-se esse horizonte como o limite da presença das raízes, o que possibilita uma distinção em relação ao horizonte C.

Horizonte C

83/101 cm<; 10YR 6/8 seca, apresentando mosqueamento 2,5YR 4/8 e 10YR 5/4 úmida; argilosa; moderada grandes e muito grandes, blocos angulares e subangulares; muito dura.

Perfil 03

O perfil 03 da encosta se apresenta localizado em uma área de alta inclinação, com declividade de 20%. Tal área apresenta cobertura vegetal escassa, com presença de afloramentos rochosos ao longo do seu compartimento. Apresenta-se como um solo raso, aparentemente devido a elevada erosão no setor no qual se encontra. O perfil apresentou uma espessura de 40 cm, sendo este dividido em campo em dois horizontes bem definidos.



Figura 03: Perfil 03

Horizonte A

0 a 10/16 cm; 10YR 4/4 seca e 10YR 4/2 úmida; argilosa; moderada médios e grandes, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura, friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa; transição ondulada e clara.

Horizonte C

10/16 cm<; 2,5YR 5/8 seca, apresentando mosquamento abundante médio proeminente 7,5YR 5/8 e 10YR 4/3, e 7,5YR 5/4 úmida; argilosa; moderada médios grandes, blocos angulares e subangulares; muito dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Perfil 04

O perfil 04 da vertente se apresenta localizado na meia encosta, numa área de cobertura vegetal de pastagem, com a presença de escassos arbustos. A área apresenta uma declividade média, aproximadamente 10%, e se configura como uma área de deposição coluvial. Apesar de ainda apresentar na camada superior um horizonte com presença de argila, observou-se que os horizontes subsuperficiais apresentavam uma textura mais arenosa do que os perfis a montante, e superior ao horizonte mais superficial. A partir desses indícios, ficou evidente que se tratava de um novo compartimento da vertente, com uma variação do sistema pedológico. O solo foi dividido em campo em 4 horizontes, estes distribuídos ao longo dos 75 cm do perfil (Figura 04).



Figura 04: Perfil de solo 04 da vertente Leste.

Horizonte A1

0 a 10 cm; 10YR 4/4 seca e 10YR 4/3 úmida; arenosa; moderada média, grânulos; ligeiramente dura a dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Horizonte A2

10 a 22 cm; 10YR 4/3 seca e 10YR 3/3 úmida; arenosa; moderada média, blocos angulares e subangulares; ligeiramente dura, ligeiramente friável, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Horizonte A3

22 a 53 cm; 10YR 4/3 seca e 10YR 4/2 úmida; arenosa; moderada média, blocos e grânulos; ligeiramente dura a dura, firme à muito firme, não plástica e não pegajosa.

Horizonte C

53 cm<; matriz 10YR 6/6 seco, apresenta mosqueamento abundante 2,5 YR 4/6 (vermelho), 10YR 8/2 (branco).

Perfil 05

O perfil 05 foi aberto no setor de baixa encosta da vertente, a área apresenta uma declividade elevada (35%). A vegetação é formada por pastagem com presença de arbustos. O perfil de solo apresentou uma uniformidade, no tocante à textura, ainda não vista nos perfis anteriores, destacando-se a textura muito arenosa desde os horizontes superficiais até os mais profundos. O Perfil foi subdividido em campo em 3 horizontes distintos ao longo dos 60 cm do perfil (figura 05).



Figura 05: A figura apresenta a imagem do perfil 05, aberto na área da baixa vertente

Horizonte A

0 a 10 cm; 10YR 6/3 seca e 10YR 4/2 úmida; arenosa; moderada médio e grande, blocos angulares e subangulares; dura a muito dura, firme, ligeiramente plástica e ligeiramente pegajosa.

Horizonte A3

10 a 52 cm; 10YR 5/4 seca e 10YR 4/3 úmida; arenosa; moderada média, blocos e grânulos; dura, firme, não plástica e não pegajosa.

Horizonte C

53 cm<; apresentou mosqueamento abundante, percebendo-se a semelhança ao horizonte C do perfil 04.

ANEXO 2

Parâmetros estatísticos

σ_i = Desvio Padrão gráfico incluso

Grau de relação Folk & Ward (1957)

- < 0,35 = Muito Bem selecionado
- 0,35 - 0,50 = Bem selecionado
- 0,50 - 1,00 = Moderadamente selecionado
- 1,00 - 2,00 = Pobrememente selecionado
- 2,00 - 4,00 = Muito pobrememente selecionado
- > 4,00 = Extremamente mal selecionado

Ski = Grau de assimetria Inclusa

- 1,00 à - 0,30 = Muito negativa
- 0,30 à - 0,10 = Negativa
- 0,10 à 0,10 = Simétrica
- 0,10 à 0,30 = Positiva
- 0,30 à 1,00 = Muito positiva

Kg = Curtose gráfica

Classificação das curvas de curtose segundo Folk & Ward (1957)

- < 0,67 = Muito platicúrtica
- 0,67 - 0,90 = Platicúrtica
- 0,90 - 1,11 = Mesocúrtica
- 1,11 - 1,50 = Leptocúrtica
- 1,50 - 3,00 = Muito leptocúrtica
- > 3,00 = Extremamente leptocúrtica