



FORMAÇÃO E ESTRUTURAÇÃO DO RELEVO EM TERRENOS CRISTALINOS NO SEMI-ÁRIDO PIAUIENSE.

Maurício Andresson Ferreira Amorim¹
José Ferreira Mota Júnior²

RESUMO

A análise geomorfológica leva em consideração aspectos morfológicos e litológicos da crosta terrestre, onde atuam fatores endógenos e exógenos, que estruturam e modelam o relevo. A pesquisa visa estudar a origem e evolução das formas de relevo presentes no embasamento cristalino localizado no semi-árido piauiense, tendo por base seus aspectos genéticos, cronológicos, morfológicos e dinâmicos. O trabalho também tem por objetivo analisar o comportamento dos processos exógenos que agem sobre o relevo do cristalino em áreas semi-áridas, como é o caso do Piauí. O relevo da área está localizado na Unidade Morfo-Estrutural formada basicamente por depressões periféricas e interplanálticas, onde o terreno é constituído por rochas cristalinas como os pegmatitos, granitos-gnaisses, micaxistos, quartzitos e mármore. Além disso, o relevo é composto também por escarpas de superfícies tabulares, onde atuam como processos erosivos, dentre outros, a erosão diferencial e o escoamento superficial. Outras formas de relevo podem ser observadas: cristas estruturais e escarpas e fronts de cuevas dissimuladas. Na pesquisa levou-se em consideração à revisão bibliográfica e cartográfica, bem como a análise das atuais condições em que se encontra o relevo do local onde se desenvolveu o estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Análise Geomorfológica; Embasamento Cristalino; Depressões Periféricas.

ABSTRACT

The geomorphological analysis takes into account morphological and lithological earth's crust, where they act endogenous and exogenous factors, which frame and shape relief. The research aims to study the origin and evolution of landforms present in the basement located in semi-arid Piaui, based on its genetic aspects, chronological, morphological and dynamic. The work also aims to analyze the behavior of exogenous processes that act on the relief of

¹ Graduando do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Federal do Piauí. Reside na Avenida Barão de Castelo Branco, Nº 1671, Monte Castelo, CEP: 64016-850. Email: amorim.geoufpi@hotmail.com

² Professor. Adjunto curso de Geografia/CCHL/UFPI. Reside na Quadra 22, Casa 20 Bela Vista I Teresina- Piauí. Cep 64030050. E-mail: ferreira1953@hotmail.com



the lens in semi-arid areas, as is the case of Piauí. The relief area is located at Unit Morpho-structural depressions formed primarily by peripheral and interplanálticas, where the terrain is composed of crystalline rocks such as pegmatites, granites, gneisses, schists, quartzites and marbles. Moreover, relief is also composed by steep tabular surfaces, where they act as erosion, among others, differential erosion and runoff. Other forms of relief can be observed: structural ridges and steep fronts cuestas concealed. In the survey took into account the literature review and mapping, as well as analysis of current conditions in which they find relief from where they developed the study.

KEY WORDS: Geomorphological Analysis; Crystalline Basement; Peripheral Depressions

INTRODUÇÃO

No estudo do relevo leva-se em consideração os aspectos morfológicos e litológicos que adquire a crosta terrestre, através da atuação de fatores endógenos e exógenos, estes são responsáveis pela modelagem e estruturação das mais diversificadas formas de relevo existentes na superfície da Terra. Desde o surgimento do homem, o relevo e o modelado que este assumia sempre chamaram a sua atenção. A evolução da espécie humana trouxe consigo uma mudança na maneira que o ser humano via e se relacionava com o relevo. Este, que antes era tido apenas como objeto de admiração pela sua forma, beleza e imponência, passou a exercer papel fundamental no surgimento e desenvolvimento das grandes civilizações.

Como exemplo disso podem ser citados as civilizações que habitaram o continente americano, como os Incas, que construíram o símbolo de seu império, Machu Picchu, no alto de uma montanha com aproximadamente 2400 metros de altitude, com o objetivo de resguardar o soberano Inca e seu povo das possíveis invasões de inimigos. Esse e outros exemplos servem para ilustrar a importância e influência que o relevo exerceu, e ainda exerce, na vida das sociedades. Essa importância deriva do fato de que o relevo pode facilitar ou dificultar a expansão territorial por parte da sociedade, contribuindo ou não para ocupação espacial de uma determinada região. Sendo assim corrobora-se a relevância dos estudos geomorfológicos.

Tendo por base esses preceitos, a seguinte pesquisa foi motivada pelo fato de que a estrutura cristalina no Piauí, localizada no semi-árido desse mesmo estado, apresenta-se de forma complexa, com vários níveis de metamorfismo e presença de rochas de diferentes geocronologias. Sendo assim, a presente pesquisa tem por objetivo estudar a origem, formação e evolução do relevo encontrado no embasamento cristalino do Piauí, levando em



consideração a cronologia, a morfologia, e o dinamismo presente na área, tanto de hoje como no passado. Além disso, a pesquisa visa também, analisar como os fatores exógenos, através de agentes intempéricos e processos erosivos atuais, influenciam na estruturação das formas de relevo em regiões semi-áridas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para que se cumpram os objetivos aqui propostos, a pesquisa consta de metodologia que levou em consideração a revisão bibliográfica, que buscou obras voltadas para o tema desenvolvido neste estudo. Além da revisão bibliográfica, a pesquisa consta também de revisão cartográfica, onde os principais recursos utilizados foram: o Atlas do Piauí; mapa geológico da CPRM (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais) de 2006; e as cartas do Projeto RADAMBRASIL (Radar da Amazônia), de 1973. Tais recursos foram de fundamental importância para realização da pesquisa, pois a análise de mapas e imagens de satélite referentes à área de estudo auxiliou na compreensão dos principais aspectos naturais que permeiam o local a ser analisado.

O principal meio para se colher relevantes informações para o estudo realizado foi à prática de campo, que auxiliou, principalmente, no estabelecimento de relações tempo-espaciais, e para a construção de conceitos e possíveis teorias que auxiliassem na compreensão dos problemas que permeiam a pesquisa. Tal prática ocorreu nos dias 21 e 22 de abril de 2010, nas cidades piauienses de Picos, Fronteiras e Paulistana, cidades estas que fazem parte do embasamento cristalino no estado. Durante a pesquisa de campo, que contou com a orientação da Professora Dra. Cristina Augustin (UFMG), foram analisadas áreas com ocorrência de rochas cristalinas, também foram colhidas amostras de material rochoso e pedológico que foram analisados e classificados, estes deram suporte factual às conclusões da pesquisa. Os principais recursos materiais utilizados foram: livros, internet, imagens de satélite, mapas, máquinas fotográficas e GPS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Área de estudo – a pesquisa foi realizada nas mesorregiões sudeste e sudoeste do estado do Piauí. Geologicamente localiza-se, segundo Lima (1987), no chamado Núcleo do Escudo Nordestino. O tipo de forma de relevo que ocorre no local enquadra-se nas Depressões Periféricas, onde a hipsometria varia de 300 a 600 m. De acordo com o Atlas Escolar do Piauí, os principais tipos de solos encontrados são: Latossolos Vermelho-Amarelo de textura média, que caracterizam-se por terem elevado grau de intemperização, e por serem muito



profundos; associação de Luvisolos e Argissolos, onde os primeiros são solos minerais e pouco profundos, não hidromórficos, com argila em alta atividade, e os segundos caracterizam-se por terem baixa atividade de argilas; em pequena quantidade ainda são encontrados os Vertissolos, que são compostos por material mineral com horizonte vértico entre 25 e 10 cm de profundidade. A drenagem é formada por cursos d' água e reservatórios d' água de caráter intermitente. As principais formações vegetais são em maior escala, a caatinga arbórea e arbustiva, e em menor escala o ecótono cerrado/caatinga e o cerrado arbóreo-arbustivo.

Geologia– o Brasil está, geologicamente, situado dentro da Plataforma Sul-Americana, que é uma parte estável da grande placa tectônica de mesmo nome. Schobbenhaus (1984) coloca que essa região tectônica de primeira ordem possui embasamento de história geológica muito complexa, onde sua formação data do Arqueano. Toda essa complexidade explica-se pelo fato de a Plataforma Sul-Americana, ao longo de sua história geológica, ter sido palco de diversas perturbações e manifestações tectônicas e magmáticas, estes eventos, ao longo do tempo, originaram grandes formas estruturais geológicas conhecidas como Províncias Geológicas.

No Brasil as províncias geológicas identificadas são de acordo com a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2003): Província Transamazonas, Província Carajás, Província Amazônia Central, Província Tapajós-Parima, Província Rondônia-Juruena, Província Rio Negro, Província Sunsás, Província São Francisco, Província Borborema, Província Tocantins, Província Mantiqueira, Província Amazonas, Província Parnaíba, Província Parecis e Província Paraná. O território piauiense é constituído duas formações geológicas, a Bacia Sedimentar do Parnaíba, e o Escudo Cristalino, sendo, essa última, foco dos estudos realizados na presente pesquisa. O embasamento cristalino no Piauí é formado por duas unidades espaciais chamadas de Províncias Estruturais, a Província São Francisco e a Província Borborema, ambas constituindo o Escudo Atlântico. No Piauí, o cristalino, formado por essas duas províncias, ocupa 39.000 km², o que corresponde a aproximadamente 15% de seu território (ARAÚJO, 2008, p.42). Desse total, a Província Borborema forma o embasamento cristalino do sudeste piauiense, tendo sua delimitação verificada entre as cidades de Pio IX e João Costa. A Província SanFranciscana compõe o cristalino do sudoeste piauiense, estando presente entre as cidades de Dom Inocêncio e Barreiras do Piauí.

De acordo com CPRM (2003), nas Províncias Estruturais do São Francisco e Borborema localizam-se as rochas mais antigas da América do Sul. A Província São



Francisco é uma unidade geológica cuja às unidades cronoestratigráficas que a formam são o Arqueano, Neo-arqueano, o Paleoproterozóico, Mesoproterozóico e o Neoproterozóico. O Arqueano (3600 a 2500 milhões de anos) é representado pelas seguintes eras: Paleoarqueano (3600 a 3200 milhões de anos), este, por sua vez, possui a unidade litoestratigráfica Complexo Gnaissico-Migmatíticos Sobradinho-Remanso. A Tab. 1 demonstra a coluna litoestratigráfica do embasamento cristalino no Piauí onde, de acordo com ela, têm-se: Neo-arqueano (2800 a 2500 milhões de anos) possui seqüências metavulcanossedimentar de grau baixo a médio (*greenstone belts* e outras seqüências) e como unidades litoestratigráficas *Greenstone Belts* de Barreiro, Lagoa do Alegre e Rio Salitre. O Paleoproterozóico (2500 a 1600 milhões de anos) possui rochas para- e/ou ortoderivadas de grau médio a alto, as unidades estratigráficas que a formam são: Complexo Jaguaratema e Acopiara Grupo Orós-Jaguaribe e Serra São José; Complexo Gnáissico-Migmatítico Formosa do Rio Preto, que é constituído por rochas metassedimentar de grau baixo a médio (incluindo metavulcânica); Unidade Ipueirinha; Complexo Itaizinho e Barro; Complexo Carbonático Angico dos Dias .



**COLUNA LITOESTRATIGRÁFICA DO EM BASAMENTO CRISTALINO NO
ESTADO DO PIAUÍ**

ÉON	ERA	ÉPOCA	PRÉ-CAMBRIANO (PC)						
			ARQUEANO (AR)	PROTEROZOICO (PR)					
			PALEOARQUEANO (PA) 3600 à 3200 milhões de anos	NEO-ARQUEANO (NA) 2800 a 2500 milhões de anos Seqüências Metavulcanossedimentares de grau baixo a médio (Greenstones-Belts e outras seqüências)	PALEOPROTEROZOICO (PP) 2500 a 1600 milhões de anos Rochas para-e/ou Ortoderivadas de grau médio a alto	MESOPROTEROZOICO (MP) 1600 a 1000 milhões de anos Rochas sedimentares de grau baixo ou médio (incluindo metavulcânica)	NEOPROTEROZOICO (NP) 1000 a 540 milhões de anos Rochas Plutônicas Félsicas e Intermediárias; Seqüência de Metavulcanossedimentos de grau baixo a médio; Rochas Sedimentares de grau baixo a	LITOESTRATIGRAFIA	LITOESTRATIGRAFIA
			Complexo Gnáissico-Migmático-Sobradinho-Remanso	Greenstones-Belts de Barreiro, Lagoa Alegre e Rio Salitre	Complexo Jaguarema e Acopiara; Grupo Orós Jaguaribe e Serra São José; Unidade Ipueirinha; Complexo Itazininho e Barro;	Complexo Brejo Seco, Santa Filomena e Paulistana	Complexo Monte Orebe; Grupo Casa Nova, formações Mandacaru e Barra Bonita		

Tab. 1

O Mesoproterozóico (1600 a 1000 milhões de anos) possui rochas metassedimentares de grau baixo a médio (incluindo metavulcânica), como unidades estratigráficas têm-se: Complexo Brejo Seco, Santa Filomena e Paulistana (CPRM, 2006).

A última unidade cronoestratigráfica presente no embasamento cristalino do sudeste piauiense, de acordo com CPRM (2003), é o Neoproterozóico, que é formado por: rochas plutônicas félsicas e intermediárias (caso da unidade litoestratigráfica Suíte Itaporanga);



seqüência de metavulcanossedimentos de grau baixo a médio (caso da unidade Monte Orebe); rochas metassedimentares de grau baixo a muito baixo (caso da unidade litoestrutural Grupos Casa Nova, Formações Mandacaru e Barra Bonita). Nos estudos a respeito da formação do escudo cristalino no semi-árido piauiense, é necessário levar em consideração, também, os domínios tectônicos e principais estruturas do extremo norte da Província São Francisco e o plutonismo granítico datado do Brasiliano ocorrido no extremo oriente da Província Borborema. Segundo a CPRM (2003, p.232), a relação aos domínios tectônicos e estruturas da província sanfranciscana, têm-se, ao extremo norte, uma faixa de cavalgamento e terrenos granito-greenstone arqueanos da Unidade Sobradinho, relacionados a bacias de retroarcos Barreiro, Lagoa Alegre. E, fazendo-se referência ao plutonismo na Borborema, têm-se a ocorrência de Supersuítas sin a tardiorogênicas, pertencentes às Unidades Padre Marcos-Acaré, e Unidade Simões. Na área, também ocorre Z. C. Dextral e Sinistral.

O embasamento cristalino no semi-árido piauiense aflora também sob formas de estruturas e complexos originados do material cristalino, são eles: Complexo Sobradinho-Remanso, composto por ortognaisses migmatíticos, tonalítico trondhjemiticos e granodioríticos, com enclaves máficos e restos de rochas supacrustais; Unidade Macambira, composta por metamáfitos, metaultramáfitos, metacherts, formações ferríferas, xistos e quartzitos; Formações do Complexo Ceará-Mansidão, formada por tonalitos gnáissicos, com fácies graníticas tardias, calcialcalinos de médio e baixo K, metaluminosos; Complexo Sobradinho Remanso, composto por granitos e granodioríticos, gnaissificados, localmente porfiroclásticos, calcialcalinos (com alto K), metaluminosos; Serra da Pintada, composta por granodioritos gnáissicos, em geral porfiroclásticos, de tendência alcalina; Complexo Itaizinho, formado por mármore, quartzitos, ortognaisses granodioríticos e graníticos, migmatizados e migmatitos, com níveis de quartzitos, mármore e rochas calcissilicáticas e anfibólios (CPRM, 2003).

Tendo por base os dados fornecidos por CPRM (2003), constata-se que ainda fazem parte do cristalino piauiense: Unidade Ipueirinha, composta basicamente por xistos, quartzitos, mármore, rochas metamáficas e metaultramáficas; Complexo Morro do Estreito, formado por ortognaisses migmatizados com restos de rochas supracrustais, biotita hornblenda, e ortognaisses bandados, tonalíticos e granodioríticos; Suíte Serra do Deserto, formada por ortognaisses granodioríticos e graníticos; Complexo Santa Filomena, formado por muscovita-biotita xistos granatíferos, mármore, quartzitos, metavulcanismos máficos e



metacherts; Complexo Paulistana, composto por metaultramáfitos; Formação Monte Orebe, formada por muscovita xistos, filitos-metassiltitos e metagrauvacas; Suíte Intrusiva afeição, composta por granada-biotita ortognaisses, granodioritos, e monzograníticos, porfiroclásticos, peraluminosos; Grupo Casa Nova- Formação Mandacaru, formada por metagrauvacas feldspáticas ou quartzosas e níveis de granada e mica, estaurolita-cordierita-sillimanita-granada-mica xistos e metagrauvacas subordinadas, turbidíticos; Formação Barra Bonita, composta por cianita-estaurolita-granada-mica xistos.

De acordo com as análises sobre as unidades geológicas e litoestratigráficas do cristalino na porção sudeste do Piauí, constata-se que região foi palco de intensas modificações e perturbações tecnomagmáticas e orogênicas durante Pré-Cambriano, principalmente no Paleoproterozóico e Neoproterozóico. Os processos endógenos ocorridos nesse período foram responsáveis pelo retrabalhamento das rochas que compunham a litosfera, evidenciando, na área, intenso grau de metamorfismo, que pode ser evidenciado pela presença de rochas como o gnaiss (Figura 1) e micaxisto (Figura 2). Tal metamorfismo contribuiu de forma significativa para a formação de diversos complexos, grupos e unidades litoestratigráficas.



Figura 1: Gnaiss encontrado no município de Fronteiras (PI) Foto: Autor. Aula de campo dia 21/04/2010.



Figura 2: Blocos de micaxistos no município de Paulistana(PI). Foto: Autor. Aula de campo dia 21/04/2010.

Análise Geomorfológica da área- segundo Lima (1984), o embasamento cristalino Pré-Cambriano, localizado em áreas semi-áridas piauienses, é uma unidade estrutural que pertence ao núcleo nordestino do escudo brasileiro. Esta unidade engloba a unidade morfo-estrutural das Depressões Periféricas e Interplanálticas da Bacia Sedimentar do Maranhão-Piauí, ou Bacia Sedimentar do Parnaíba, abrangendo terras do sudeste e parte do sul piauiense. A estrutura maciça também aparece em menor escala, no extremo norte do Piauí. Tais depressões são áreas deprimidas formadas pelo contato entre áreas sedimentares e terrenos cristalinos.

Na área a hipsometria varia de 200m a 600m, este último caso corresponde a algumas escarpas de superfícies tabulares localizadas a sudeste, na divisa com os estados de Ceará e Pernambuco, e a sul do estado, na divisa com o estado da Bahia. O cristalino que aparece no local estudado tem por limites ao norte e a oeste, a Bacia Sedimentar do Parnaíba, ao sul a Serra Dois Irmãos e da Tabatinga (BA), e a leste a Chapada do Araripe (PE). Na análise da geomorfologia da área de estudo são levados em consideração dois fatores: os componentes litológicos e estruturais, e o clima, que desencadeia os processos intempéricos. Com relação aos componentes litológicos e estruturais pode-se afirmar que tais componentes são fundamentais à medida que limitam a erosão diferencial, esta é o principal processo



modelador do relevo em áreas de estruturas estáveis e antigas, e caracteriza-se por ser o desgaste das rochas de forma desigual, como consequência da diferença de resistência que existe entre os materiais que compõem a estrutura dos corpos rochosos.

No maciço antigo do sudeste piauiense, há o predomínio de rochas cristalinas e metamórficas, estas apresentam características peculiares de estrutura e textura. De acordo com Penteadó (1973, p.62) as rochas cristalofílicas são impermeáveis, rígidas, mas fissuradas e diaclasadas (Figura 3) e de composição mineralógica heterogênea. Apesar da resistência e do elevado grau de coerência, os fissuramentos e diaclasamentos presentes em tais rochas permitem que a água penetre por esses espaços, favorecendo o intemperismo químico. No caso dos processos erosivos em rochas metamórficas, estes dependem do grau de metamorfismo que o material rochoso possui. Assim, quanto maior o grau de metamorfismo menor serão os efeitos da erosão nos corpos rochosos, e quanto menor for o metamorfismo, maior será a atuação dos processos erosivos.



Figura 3: Fissuramentos em rochas cristalinas que facilitam a penetração da água, favorecendo o intemperismo químico. Município de Fronteiras (PI). Foto: Autor. Aula de campo dia 21/04/2010.

No embasamento cristalino localizado no Piauí é encontrada uma diversidade de rochas e componentes litológicos, dentre esses os que mais se destacam são: granito-gnaise, quartzitos e micaxistos. Fazendo a relação entre esses tipos rochosos e a estruturação do



relevo pode-se constatar que o relevo em que predominam os granitos-gnaisses, segundo Penteadó (1973, p.62), raramente dão relevos monoclinais, pois os planos de xistosidade são menos marcados, onde as vertentes raramente têm convexidade regular. Formam, ainda, baixadas extensas, pequenos morros arredondados e vertentes de baixo gradiente. No caso dos quartzitos, estes apresentam diversas formas de relevo, dependendo de sua composição, espessura e grau de deformação. Os micaxistos, de acordo com Penteadó (1973, p.62), dão relevos monoclinais devido à xistosidade, onde as vertentes mergulham em camadas.

Outro fator decisivo na estruturação e formação do relevo na área é o clima. Nas regiões sudeste e parte do sul do Piauí predominam o semi-árido, onde o clima é o Tropical Semi-Árido, com baixíssima umidade relativa do ar, e índice pluviométrico baixo e irregular. Na área, há um déficit hídrico muito grande, pois a evapotranspiração é latente, esta ocorre por que o substrato pedológico é pouco desenvolvido, devido o embasamento cristalino ser o principal constituinte da superfície local. O cristalino por sua vez, deixa a fina camada de solo impermeável, fazendo com que a água da chuva não penetre no subsolo, impedindo o aumento de umidade interior, e a formação de aquíferos subterrâneos. Devido à escassez de chuva, no semi-árido piauiense, bem como nas demais áreas secas, há o predomínio do intemperismo físico ou mecânico, que ocorre através da desintegração e desagregação do material inconsolidado da rocha.

O fator climático é preponderante nesse tipo de intemperismo, pois, como afirmam Toledo, Oliveira & Melfi (2003), as variações de temperatura ao longo dos dias e noites, causam contração térmica nos materiais rochosos, levando a fragmentação de grãos minerais, isso faz com que o material litológico fique fragilizado, facilitando a desagregação e desintegração. Apesar de ocorrer em menor proporção o intemperismo químico também desempenha papel importante na estruturação do relevo local. O principal fator que propulsiona o intemperismo químico, na área, é a pluviosidade. No período chuvoso, à precipitação ocorre através de chuvas fortes e concentradas, caracterizando verdadeiras torrentes, por esse motivo, sua capacidade de desagregação e de transporte aumenta consideravelmente, sendo assim, capaz de remodelar as formas de relevo do semi-árido, através do processo de escoamento superficial. Jatobá e Lins (2001) definem escoamento superficial como sendo o escoamento da água de chuva nas superfícies inclinadas das vertentes, sob a forma de lençol contínuo ou filetes, que desaparecem quando a chuva cessa.



Enfatiza-se ainda, que tal fenômeno é favorecido pela impermeabilidade do solo, constituindo-se então em um grande agente erosivo. Segundo Jatobá e Lins (2001), “em áreas semi-áridas, a vegetação é rarefeita e as chuvas são torrenciais, o escoamento superficial é o elemento determinante da morfogênese, que, em decorrência, assumem um perfil marcadamente côncavo”. É importante enfatizar que, o relevo encontrado na área de estudo, bem como suas condições ambientais, é resultado, também, de condições climáticas pretéritas, onde o clima era mais úmido, as chuvas mais abundantes, e a drenagem superior a do presente.

O estudo geomorfológico da área ainda perpassa pela análise pedológica, onde através desta, constata-se a presença de três tipos de solos: os Podzólicos; os Latossolos; os Vertissolos; e os Neossolos.



Figura 4: Neossolo Regolítico encontrado no município de Picos (PI). Foto: Autor. Aula de campo dia 22/04/2010.

De acordo com a EMBRAPA (1999), os Podzólicos compreendem solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais argila de atividade baixa e horizonte B textural, possuindo profundidade variada, desde forte a imperfeitamente



drenados, de cores avermelhadas ou amareladas. Os Vertissolos são solos pedregosos, com horizonte A e presença de argila. Os Latossolos compreendem solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico, são solos evoluídos com estágio avançado de intemperização, como resultado de enérgicas transformações no material constitutivo. Segundo EMBRAPA (2006), os Neossolos são solos pouco evoluídos constituídos por material mineral, ou por material orgânico com menos de 20cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico. No caso da área estudada, o tipo de Neossolo encontrado é o Regolítico (Figura 4), que possui pequena espessura, e freqüente ocorrência de cascalhos e fragmentos de rocha no seu perfil, favorecendo a ocorrência da erosão, principalmente nas áreas de relevo acidentado.

Devido à ação desses agentes erosivos, no extremo sul do estado, o relevo apresenta-se, segundo RADAMBRASIL (1973), sob a forma de superfícies pediplanadas, com aplainamentos bem conservados elaborados em rochas pré-cambrianas no interior das depressões periféricas. Possuem, também, extensas áreas recobertas por depósitos superficiais inconsolidados. A sudeste podem ser encontradas superfícies tabulares estruturais submetidas a processos de pedimentação, e chapadas geralmente areníticas, cuestasiformes ou não, limitadas por rebordos festonados, localmente dissimulados por pedimentos. Nessa mesma área são encontradas também áreas de exumação de estruturas pré-cambrianas, e dobramentos erodidos e cristas estruturais. Os principais tipos de dissecção existentes são os de dissecção em ravina e vales encaixados, e dissecção em mesas. Outras considerações a respeito da geomorfologia da região é a ocorrência de estruturas como: cristas estruturais, principalmente nos municípios de Pio IX e limites com a Chapada do Araripe (PE); escarpas e fronts de cuestas dissimuladas.

CONCLUSÃO

Tendo por base as análises feitas no presente trabalho, análises estas referentes à estruturação do relevo, agentes intempéricos e processos erosivos, conclui-se que:

- 1- O embasamento cristalino no Piauí forma uma parte do complexo de rochas mais antigas da Plataforma Sul-Americana, tendo idade aproximada de 3600 milhões de anos. Este embasamento sofreu intensas modificações e perturbações tecnomagmáticas e orogênicas durante Pré-Cambriano, principalmente no Paleoproterozóico e Neoproterozóico.
- 2- Os processos endógenos ocorridos nesse período foram responsáveis, também, pelo retrabalhamento das rochas que compunham a litosfera, evidenciando, na área, intenso grau



de metamorfismo contribuindo, assim, para a formação de diversos complexos, grupos e unidades litoestratigráficas.

3- No estudo do embasamento cristalino no Piauí, percebeu a forte influência do fator climático relacionado ao Semi-Árido, no desenvolvimento e esculpturação do relevo. Na área, devido ao clima ser basicamente seco, o intemperismo físico é o predominante, este age sobre as formas de relevo através do processo de expansão e contração das rochas, com isso as partes inconsolidadas desintegram-se e desagregam-se.

4- Apesar do predomínio do intemperismo físico, ocorre também o intemperismo químico, no período chuvoso. A chuva diminui a coesão existente entre as partículas das rochas, desagregando-as e deslocando as mesmas.

AGRADECIMENTOS

A presente pesquisa é fruto de um trabalho que contou com o apoio de pessoas que contribuíram de diferentes formas para sua realização, onde, sem elas, isto não seria possível. Dentre essas pessoas agradeço imensamente aos professores da Universidade Federal do Piauí, em especial ao professor Luis Eugênio Pereira Carvalho, que possibilitou minha participação neste evento, ao professor José Ferreira Mota Júnior pela paciência e dedicação durante as orientações e pesquisas que envolveram o trabalho, e as professoras Iracilde Maria de Moura Fé Lima e Bartira Viana pelo incentivo e esclarecimentos prestados. Agradeço ainda a Professora Dr. Cristina Augustin (Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais), que durante as pesquisas de campo ajudou a esclarecer uma série de dúvidas sobre algumas temáticas aqui tratadas.

REFERÊNCIAS

Araújo, José Luis Lopes. **Atlas Escolar do Piauí: geo-histórico e cultural**. João Pessoa: Editora Grafset, 2008.

BRASIL, Ministério das Minas e Energia. **Projeto RADAM. Mapas de Geologia e Geomorfologia**. 1: 1000.000, 1973.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil-CPRM. **Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil: texto, mapas & SIG**. Brasília: CPRM- Serviço Geológico do Brasil, 2003.

BRASIL. Serviço Geológico do Brasil- CPRM. **Mapa Geológico do Estado do Piauí**. 2006.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa Solos, 1999.



JATOBÁ, Lucivânio; LINS, Raquel Caldas. **Introdução a Geomorfologia**. Recife: Bagaço, 2001.

LIMA, Iracilde Maria Moura Fé Lima. **Relevo Piauiense: uma proposta de classificação**. IN: Carta CEPRO, v. 12, agosto/dezembro. 1987.

PENTEADO, Margarida Maria. **Fundamentos de Geomorfologia**. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1978.

SCHOBENHAUS, Carlos. **A evolução da Plataforma Sul-Americana no Brasil e suas principais concentrações minerais**. IN: BRASIL, Ministério das Minas e Energia. Geologia do Brasil: texto explicativo do Mapa Geológico do Brasil e da Área Oceânica Adjacente incluindo Depósitos Minerais. Brasília: Departamento Nacional da Produção Mineral, 1984.

TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, M. Cristina; FAIECHILD, Thomas; TAOLI, Fabio. **Decifrando a Terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.