

CAPÍTULO VIII. PROPOSTA DE MODELO DE EVOLUÇÃO DOS REGÓLITOS LATERÍTICOS NO DISTRITO FEDERAL

VIII.1 INTRODUÇÃO

Os estudos criteriosos de rególitos são fundamentais no entendimento do balanço entre o intemperismo químico e físico. Esses estudos caracterizam a evolução geomorfológica de uma determinada região em diferentes escalas espaciais e temporais, dependendo da profundidade da pesquisa empreendida.

Especificamente, os rególitos lateríticos constituem registros essenciais no entendimento da evolução geomorfológica de terrenos tropicais. As análises morfológica, petrográfica e geoquímica, associadas à geomorfologia física descritiva são as ferramentas básicas empregadas nesses estudos.

As crostas lateríticas e as coberturas pedogenéticas constituem os materiais mais estudados com essa perspectiva, visto que caracterizam interfaces entre a superfície e o saprólito, que podem indicar processos definidores de condições dinâmicas das paisagens atuais ou pretéritas.

No Distrito Federal existem alguns estudos que tentam correlacionar a ocorrência e características de crostas lateríticas com a evolução do modelado. Esses estudos baseiam-se em aspectos morfológicos das crostas e suas relações com o relevo (Belcher 1954, Penteadó 1976, CODEPLAN 1984, Novaes Pinto & Carneiro 1984, RADAMBRASIL 1984, e Novaes Pinto 1987, 1988 e 1994), resumidos e discutidos no capítulo II, assim como os principais estudos pedológicos. Entretanto, os estudos pedológicos, ou os derivados desses, não apresentam nenhuma ou pouca conexão com a evolução pedogeomorfológica. Nos capítulos IV, V, VI e VII são apresentados estudos de caso dos principais contextos de ocorrência de crostas e coberturas pedogenéticas no Distrito Federal em seus aspectos morfológicos, petrográficos e mineralógicos.

O presente capítulo apresenta uma proposta de modelo de evolução dos rególitos lateríticos no Distrito Federal. Representa uma síntese interpretativa dos estudos de caso apresentados nos capítulos precedentes e uma contribuição ao debate sobre a evolução pedogeomorfológica do Distrito Federal.

Inicialmente, é apresentada uma síntese dos principais fatos e interpretações levantados nos capítulos precedentes. São apresentados os condicionamentos lito-estrutural, geomorfológico e climático, que propiciaram a formação dos rególitos lateríticos na região. Finalmente, é apresentado um modelo de evolução dos rególitos lateríticos no Distrito Federal.

VIII.2 FATOS E INTERPRETAÇÕES

O primeiro fato que chama a atenção é a grande espessura dos rególitos, que pode alcançar centenas de metros. Os horizontes de saprólito constituem 90% ou mais do volume dos rególitos, sendo as couraças lateríticas estão restritas às bordas das Chapadas Elevadas e ocorrem extensivamente nas Chapadas Baixas. Esses fatos indicam que a evolução do saprólito está relacionada com um importante rebaixamento do nível de base regional ao longo da evolução dos rególitos.

Nas Chapadas Elevadas, os horizontes são organizados da seguinte forma, da base para o topo: saprólito, carapaça, linha de pedras e *solum*. O contato entre o saprólito e a couraça acompanha a organização das dobras reliquias sobre os metarritmitos. As estruturas da rocha são preservadas nos anticlinais, enquanto que estruturas pedogenéticas (carapaça) são desenvolvidas nos sinclinais. O horizonte ferruginoso está representado apenas pela carapaça. A ausência de couraças indica que o rególito laterítico é truncado ou reduzido. O horizonte de *solum* e a linha de pedras são interpretadas como produto extremo de degradação de couraça antiga, a partir do Mioceno. A eliminação do Fe, a estabilização da goethita e as elevadas concentrações de gibbsita são interpretadas como o produto da degradação em condições climáticas úmidas e quentes e elevada atividade biológica.

As bordas das Chapadas Elevadas, nos limites externos do Domo de Brasília, apresentam uma organização lateral das fácies lateríticas, mais desidratadas à montante e mais hidratadas à jusante. O compartimento Bordas de Chapada é representado por uma rampa longa, que limita a chapada das escarpas. A declividade mergulhando no mesmo sentido do acamamento das rochas, indica que o processo de intemperismo diferencial foi o responsável pela formação dessas bordas. A couraça maciça é considerada como uma fácies residual de acumulação de hematita, em uma etapa mais antiga do rególito laterítico, entre o Eoceno e Mioceno Inferior. As outras fácies são produto de degradação superficial e subcutânea da couraça maciça. O recuo das bordas de chapada estão associadas à evolução de degradação da couraça, a partir do Mioceno.

As bordas das Chapadas Elevadas, nos limites internos do Domo de Brasília, no interior da Depressão do Paranoá mostram níveis de couraças ferruginosas e calhas preenchidas por sedimentos pedogenizados. O modelo de formação das calhas é baseado no rebaixamento regional do nível de base, sob clima seco, que levou a dissecação por erosão linear nas vertentes da Depressão (Plioceno). Em eventos pluviométricos torrenciais, as calhas foram preenchidas por material do topo do rególito. Posteriormente esses sedimentos foram pedogenizados e, atualmente, estão em equilíbrio com as condições climáticas.

As Chapadas Baixas, desniveladas das Chapadas Elevadas em torno de 200 m, mostram uma organização vertical das fácies lateríticas, onde observa-se um predomínio de fácies nodulares, geradas por degradação de couraças maciças em condições hidratadas. Essas características indicam que o rególito laterítico, formado entre o Paleoceno e Mioceno Inferior, foi truncado durante evento de soerguimento regional em condições mais secas, durante o Mioceno. A couraça maciça está associada à formação do rególito laterítico (Terciário Inferior a Médio). As couraças nodulares formaram-se a partir do Mioceno Médio. O saprólito fino tem 60 m de espessura, enquanto que o saprólito grosso alcança 40 m de espessura. A grande espessura do saprólito grosso indica que houve um importante evento de rebaixamento do nível de base regional (Plioceno).

Todos os fatos indicam que os rególitos lateríticos da região desenvolveram-se entre o Paleoceno e Mioceno Inferior. A partir de evento de soerguimento, durante o Mioceno, e sob clima mais seco, os topos dos rególitos foram denudados, aflorando as couraças. A retomada de clima mais úmido, a partir do Mioceno Médio, iniciou o processo de transformação das couraças e formação de fácies equilibradas com minerais mais hidratados. As mudanças progressivas do nível de base produziram um espessamento do saprólito.

VIII.3 MODELO DE EVOLUÇÃO GEOMORFOLÓGICA

A evolução geomorfológica da região pode ser interpretada a partir dos estudos realizados e dos modelos existentes na literatura. A Figura VIII.1 representa a proposta desta Tese de modelo de evolução dos rególitos lateríticos no Distrito Federal.

Os dados obtidos mostram que a geomorfologia da região tem um importante controle lito-estrutural. Na escala regional, as megaestruturas geológicas estão associadas a um padrão de amplas dobras que formam domos e bacias estruturais. Essas estruturas mostram uma importante assimetria, que se reflete no relevo, o acamamento das rochas tendem a ser mais suaves nos flancos W dos domos e E das bacias estruturais, condicionando a preservação dos relevos residuais aplainados. O exemplo do Domo de Brasília é o mais significativo, as chapadas são mais extensas no flanco W e mais estreitas no flanco E. O intemperismo diferencial sobre camadas organizadas horizontalmente, ou próxima da horizontal, tende a preservar mais da ação dos processos denudacionais, do que sobre camadas inclinadas tendem a ser denudadas mais rapidamente.

As principais feições do relevo acompanham esse controle estrutural, ou seja, as porções mais elevadas estão associadas aos domos e as bacias hidrográficas estão associadas às bacias estruturais. A Depressão do Paranoá é a única porção onde se observa uma inversão do relevo em escala regional. O núcleo do Domo de Brasília foi denudado, formando a Depressão.

Além do controle estrutural, a composição das rochas também é um fator fundamental. As Chapadas Elevadas estão controladas por nível de quartzito, que separa esse compartimento das Bordas de Chapada, sobre metarritmitos. Neste contexto, as couraças também são importantes estratificadores da paisagem, limitando as Bordas de Chapada com as Escarpas. Esses níveis são os mais resistentes ao intemperismo em relação aos materiais de *solum* e saprólito, formando limites importantes de rupturas de declive.

No contexto das Chapadas Baixas, o nível de couraças é um importante estratificador da paisagem. Os relevos residuais das superfícies de aplainamento, associadas a esse nível de couraças, mostra uma passagem brusca entre as superfícies planas de topo para a escarpas de elevada declividade. O saprólito, abaixo do nível de couraça, formado a partir de filitos, apresenta um elevado grau de isotropia, enquanto que a couraça constitui o material mais resistente ao intemperismo, condicionando o relevo típico dessa porção. As vertentes dissecadas ocorrem sobre saprólito argiloso, bastante impermeável à infiltração da água, condicionando uma densidade elevada de canais de drenagem.

O controle lito-estrutural é evidente por causa da extensiva degradação das superfícies de aplainamento, aflorando as porções mais profundas dos rególitos, i.e. saprólitos, que apresentam características físicas dependentes da rocha-mãe e controlam os processo denudacionais produzidos pelo intemperismo diferencial. As superfícies de aplainamento ocorrem como resíduos de extensão reduzida.

A história geomorfológica da região está diretamente relacionada com a evolução das superfícies de aplainamento. A bibliografia afirma que a superfície mais antiga da região formou-se durante o ciclo Sulamericano, entre o Cretáceo Superior e Mioceno Inferior (Braun 1971).

A maioria dos autores (vide capítulo II) afirma que a pediplanação foi o processo responsável pela formação da superfície Sulamericana. No entanto, as condições climáticas vigentes, durante o período de formação desta superfície, eram úmidas e quentes (Frakes 1979). A pediplanação exige condições de clima árido ou semi-árido para a sua formação.

A etchiplanação, por outro lado, exige períodos úmidos e quentes para a formação de rególito, intercalados por períodos de soerguimento e/ou de clima seco, que denudam parcial ou totalmente o rególito produzido na etapa anterior, aflorando níveis do rególito, ou mesmo a superfície basal de intemperismo. Pode-se afirmar que o processo de etchiplanação é a melhor alternativa teórica para explicar a evolução da superfície Sulamericana.

O modelo de etchiplanação, também, tem fortes evidências nos estudos de geologia dos rególitos lateríticos. Esses estudos mostram, utilizando outra terminologia, os mesmos processos de evolução pedogeomorfológica.

Conforme os estudos existentes, o ciclo Sulamericano iniciou a partir de uma superfície plana formada durante o ciclo Pós-Gondwano. Este último ciclo é caracterizado por um importante soerguimento dos continentes, que provocou uma dissecação da superfície plana e o rebaixamento do nível de base regional. Na região estudada, essa superfície inicial já acompanhava a morfologia das megae estruturas descritas, ou seja, apresentava um relevo mais positivo sobre os domos estruturais, sendo que nas bacias estruturais a superfície era mais rebaixada.

Dessa forma, o nível de base regional, no início do ciclo Sulamericano, era relativamente profundo, em relação às porções mais de topo da superfície aplainada no ciclo anterior. A mudança climática para condições mais úmidas e a manutenção de temperatura elevada, na transição Cretáceo-Terciário, iniciou um processo de intemperismo químico intenso. A manutenção dessas condições climáticas e a estabilidade tectônica até o final do ciclo Sulamericano possibilitou o desenvolvimento de rególito laterítico bastante evoluído. Até o Mioceno Inferior, a morfologia da superfície original foi pouco modificada.

O desenvolvimento do rególito laterítico promoveu a formação de zona de depressão hídrica nas porções medianas dos rególitos, que possibilitaram a acumulação de hematita, gerando a couraça maciça.

Durante o Mioceno Inferior, uma nova reativação tectônica, associada a clima mais seco, finalizou o ciclo Sulamericano e provocou um importante processo de denudação do topo do rególito laterítico até o nível da couraça maciça. A superfície foi remodelada por dissecação e o nível de base foi rebaixado. Pode-se concluir que a superfície Sulamericana, pelo menos na região estudada, pode ser classificada como um etchiplano dissecado (vide Fig. I.8), conforme classificação de Thomas (1974).

A partir do Mioceno Médio, com a retomada de condições climáticas mais úmidas e quentes, a couraça maciça começou a ser degradada progressivamente, formando fácies de couraças e *solum* com assembléias minerais hidratadas, goethita e gibbsita. Pode-se considerar que a principal etapa de formação dos Latossolos sobre as chapadas, desenvolveu-se durante este período. A proposta desse período está relacionada com a necessidade de um tempo relativamente longo para a desestabilização da couraça hematítica e a formação de fácies de degradação em condições hidratadas. O saprólito fino também evoluiu, tornando-se mais espesso.

A partir do Plioceno Superior, outra reativação tectônica, associada a clima seco, provocou um aprofundamento do nível de base e um novo processo de denudação, reduzindo mais ainda a extensão dos resíduos de aplainamento, por regressão erosiva de suas escarpas. Este evento foi responsável pela geração de calhas nas vertentes da Depressão do Paranoá, preenchidas por sedimentos provenientes da cobertura pedogenética.

Após esse evento, o clima tornou-se oscilante, entre semi-úmido e seco, em função dos ciclos de glaciação. A formação de espesso saprólito grosso, como o observado na seqüência Capão da Onça (40 m), deve estar associada ao intemperismo posterior à reativação tectônica Pliocênica. Considerando essa hipótese, o rebaixamento do nível de base deve ser da mesma ordem da espessura do saprólito grosso, ou seja, 40 m.

O modelo de etchiplanação proposto por Novaes Pinto (1994) indica a formação de dois etchiplanos, o mais antigo desenvolvido sobre quartzitos, durante o Paleógeno, e o mais novo sobre metarrilitos, durante o Neógeno. Essa proposta é inviável, conforme os estudos realizados, uma vez que as denudações produzidas durante estes dois períodos não chegaram em níveis mais profundos que a couraça nos resíduos da superfície de aplainamento. Além disso, segundo a proposta apresentada aqui, formou-se apenas um etchiplano, durante o Mioceno Inferior. O evento associado ao Plioceno apenas

remodelou a superfície residual, sem afetar, pelo menos de forma expressiva, a cobertura pedogenética sobre as couraças, formada entre o Mioceno e o Plioceno. Produziu, conforme colocado acima, calhas entulhadas por sedimentos, que foram posteriormente pedogenizados, em equilíbrio com as condições climáticas atuais.

