



Margarida Penteado

Revista de  
Geomorfologia



## O LEGADO DE MARGARIDA PENTEADO PARA A GEOMORFOLOGIA DO BRASIL CENTRAL

*THE LEGACY OF MARGARIDA PENTEADO FOR THE  
GEOMORPHOLOGY OF CENTRAL BRAZIL*

*EL LEGADO DE MARGARIDA PENTEADO PARA  
LA GEOMORFOLOGÍA DEL CENTRO DE BRASIL*

**Valdir Adilson Steinke**

Professor-Doutor no Departamento de Geografia da Universidade de Brasília

E-mail [valdirsteinke@gmail.com](mailto:valdirsteinke@gmail.com)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8738-6975>

### RESUMO

O texto aborda o legado de Margarida Maria Penteado (depois Margarida Maria Penteado-Orellana) para geomorfologia do Brasil Central, destacando sua contribuição pioneira no estudo das concreções ferruginosas no Planalto de Brasília. Margarida Penteado foi uma figura emblemática que não apenas enriqueceu a ciência com novos dados e perspectivas, mas também quebrou barreiras de gênero no universo científico. Seu trabalho meticuloso e inovador não só elucidou processos geomorfológicos complexos, também propôs metodologias inovadoras para futuras investigações na área. Suas recomendações para estudos futuros incluíram análises detalhadas dos horizontes de solo, estudos geoquímicos das concreções ferruginosas e a utilização de metodologias analíticas para caracterizar essas formações geológicas. O legado de Margarida Penteado transcende suas publicações, sendo um convite contínuo para ver a geomorfologia como um diálogo entre a terra e seus habitantes, destacando a importância da interdisciplinaridade e da inovação metodológica na geomorfologia.

**Palavras-chave:** Brasília, concreções ferruginosas, interdisciplinaridade.

### ABSTRACT

The text addresses Margarida Penteado's (after Margarida Maria Penteado-Orellana) legacy for the geomorphology of Central Brazil, highlighting her pioneering contribution to the study of ferruginous concretions on the Brasília Plateau. Margarida Penteado was an emblematic figure who not only enriched science with new data and perspectives but also broke down gender barriers in the scientific universe. Her meticulous and innovative work not only elucidated complex geomorphological processes but also proposed innovative methodologies for future investigations in the area. Her recommendations for future studies included detailed analyses of soil horizons, geochemical studies of ferruginous concretions, and the use of analytical methodologies to characterize these geological formations. Margarida Penteado's legacy transcends her publications, being a continuous invitation to see geomorphology as a dialogue between the earth and its inhabitants, highlighting the importance of interdisciplinarity and methodological innovation in geomorphology.

**Keywords:** Brasília, ferruginous concretions, interdisciplinarity.

### RESUMEN

El texto aborda el legado de Margarida Penteado (después Margarida Maria Penteado-Orellana) para la geomorfología del Brasil Central, destacando su contribución pionera al estudio de las concreciones ferruginosas en la Meseta de Brasília. Margarida Penteado fue una figura emblemática que no sólo enriqueció la ciencia con nuevos datos y perspectivas, sino que también rompió barreras de género en el universo científico. Su trabajo minucioso e innovador no solo dilucida procesos geomorfológicos complejos, sino que también propuso metodologías innovadoras para futuras investigaciones en el área. Sus recomendaciones para futuros estudios incluyeron análisis detallados de los horizontes del suelo, estudios geoquímicos de concreciones ferruginosas y el uso de metodologías analíticas para caracterizar estas formaciones geológicas. El legado de Margarida Penteado trasciende sus publicaciones, siendo una invitación continua a ver la geomorfología como un diálogo entre la tierra y sus habitantes, destacando la importancia de la interdisciplinaria y la innovación metodológica en la geomorfología.

**Palabras clave:** Brasília, concreciones ferruginosas, interdisciplinaria.



## INTRODUÇÃO

A escrita sobre os estudos geomorfológicos da Profa Margarida Maria Penteado no Distrito Federal, durante seu período na Universidade de Brasília (UnB) nos finais dos anos 1970 e início dos anos 1980, transcende a forma de um texto acadêmico convencional, transformando-se em um importante e necessário agradecimento *in memoriam*.

A Professora Penteado, uma pioneira em sua época, navegou por territórios pouco explorados, iluminando caminhos em um período historicamente reticente à presença feminina nas cátedras universitárias. Reconhecer o contexto histórico é vital para valorizar a amplitude de sua contribuição, que não se limita aos contornos da Geomorfologia e Geografia, mas se estende como um testemunho de resistência e coragem. Seu legado é um eloquente exemplo pela igualdade de gênero no universo científico, especialmente no âmbito das Ciências da Terra.

Sua jornada científica, profundamente enraizada na terra e nas formas que a moldam, foi também uma jornada de quebrar barreiras. A Profa. Penteado não apenas mapeou as curvas e declives do relevo, mas também delineou novos contornos para o papel da mulher na academia. Seu trabalho, metucioso, ressoa como um eco através das décadas, lembrando-nos que a ciência é, também, uma arte de observar, compreender e, acima de tudo, transformar.

Seu legado, portanto, é duplamente significativo: científico e social, uma fusão de conhecimento técnico com uma visão progressista. Profa. Penteado transformou a Geomorfologia em um campo não apenas de estudo da terra, mas também de inquietações, mostrando como a ciência pode ser uma plataforma para a advocacia e a mudança.

Sua obra “Fundamentos de Geomorfologia”, publicada em sua primeira edição em 1973, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), amplamente conhecida para qualquer neófito em estudos de Geomorfologia, transcende o tempo, pois se trata de um exímio manual de estudos das formas do relevo. Neste período, a Profa. Penteado estava vinculada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Rio Claro e muito envolvida com o curso de Agronomia da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, (ESALQ).

Este material contribuiu e continua contribuindo de maneira significativa para o amplo acesso dos estudantes de graduação aos estudos de geomorfologia no Brasil, conforme destacado como o primeiro objetivo no prefácio da primeira edição do livro.

*Este livro surgiu da necessidade de apresentar, a estudantes brasileiros, a oportunidade de se iniciarem nos conhecimentos fundamentais da Geomorfologia, sem ser preciso recorrer a manuais e textos de língua estrangeira, cada vez mais de difícil acesso, pela dificuldade do idioma e pelo custo quase proibitivo dos livros importados.*

Em seguida, na cronologia do tempo histórico, em meados de 1974, a Profa. Penteado se vincula ao então Departamento de Geografia e História do Instituto de Ciências Humanas da Universidade de Brasília, no qual assume a cadeira de Geomorfologia e passa a investigar, de maneira específica, a gênese e evolução do relevo no Brasil Central, tendo como laboratório de campo as “chapadas” do Distrito Federal.

O Distrito Federal, sob a lente analítica da Profa. Penteado, emergiu não apenas como uma mera entidade geopolítica, mas como um importante microcosmo revelador para a Geomorfologia do Brasil Central. Seus estudos geomorfológicos desdobraram-se em uma narrativa eloquente sobre a interação dinâmica dos elementos da gênese e evolução do relevo, oferecendo uma janela única para os processos ecológicos e geológicos que moldam a região.

Seu trabalho não apenas enriqueceu a ciência com novos dados e perspectivas, mas também ampliou nossa compreensão sobre a evolução das paisagens, oferecendo *insights* cruciais para o planejamento e a conservação ambiental.

Seu trabalho estende-se para além de suas publicações e mapas; ele é um convite contínuo a ver a Geomorfologia como um diálogo entre a terra e seus habitantes, um estudo que é tanto sobre descoberta, quanto sobre responsabilidade.

Na transição para os anos 1980, o mundo começava a despertar para as questões ambientais emergentes e a Profa. Penteado, com sua visão *avant-garde*, já traçava os elos entre sua pesquisa geomorfológica e a crescente consciência ecológica. Seu trabalho no Distrito Federal não apenas catalogava formas e estruturas, mas também prenunciava os impactos da interação humana com o meio ambiente, em uma época em que o desenvolvimento muitas vezes precedia a sustentabilidade.

Profa. Penteado, em seu pioneirismo, adentrou um território pouco explorado na Geomorfologia do Planalto Central do Brasil: as concreções ferruginosas. Esses peculiares depósitos de ferro, que pontilham a paisagem do Distrito Federal, tornaram-se um foco especial em suas investigações, revelando aspectos cruciais sobre os processos de pedogênese e a história geomorfológica da região.

Por meio de métodos empíricos rigorosos, baseados em evidências concretas e observações diretas, a Profa. Penteado coletou e analisou amostras dessas formações, buscando entender sua origem, composição e o papel que desempenham na dinâmica ambiental do Planalto. Suas pesquisas não apenas forneceram informações sobre as condições geológicas e climáticas passadas, mas também sobre como essas concreções influenciam a atual topografia e o uso do solo.

Este enfoque não apenas solidificou sua reputação como cientista inovadora, mas também contribuiu significativamente para o conhecimento geológico do Brasil. Profa. Penteado desbravou este campo com uma abordagem que era tanto acadêmica, quanto conscientemente conectada às implicações ambientais e de conservação. Suas descobertas sobre as concreções ferruginosas oferecem uma perspectiva essencial para o entendimento da fragilidade dos ecossistemas do Cerrado e para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de manejo e preservação.

Em escala internacional os estudos pioneiros sobre as concreções ferruginosas foram realizados por Smith, (1948); Sherman e Kanehiro, (1954); Pawluk e Dumanski, (1973); Taylor e Schwertmann, (1974); Alhonen, et. al., (1975).

No Brasil, além dos estudos da Profa. Penteado no Distrito Federal, outros pioneiros desses estudos pontuais e específicos das concreções ferruginosas foram Kegel (1953) e (1966), Krausel e Dolianiti (1957) e Mabeoone (1965) no estado do Piauí. Depois, Fontes et al. (1985) nos estados do Pará e Rio Grande do Norte.

Este quadro internacional e nacional das pesquisas sobre o tema das concreções ferruginosas, demonstra o envolvimento das pesquisas da Profa. Penteado com o que estava em evidência no cenário científico da sua área da atuação naquele momento, os quais deixaram como legado as bases para os estudos pedogeomorfológicos vindouros.

### **MATERIAIS E METODOS: O CASO DAS CONCREÇÕES FERRUGINOSAS NO DF**

Os estudos de Geomorfologia realizados pela Professora Penteado, no Distrito Federal, compõem uma série significativa de publicações que podem ser sintetizadas nas seguintes: Penteado (1969); Penteado (1970); Penteado, Ranzani e Silveira (1972); Penteado e Ranzani (1973); Penteado (1976); Penteado-Orellana (1976); Penteado-Orellana (1981); Penteado-Orellana (1982). Para este material de resgate histórico, optou-se pelo trabalho que focou de modo mais específico na identificação das tipologias de concreções ferruginosas no DF.

Para este texto, o procedimento selecionado foi revisitar, de maneira apenas descritiva, aquele que se pode entender como a mais valiosa contribuição para estudos geomorfológicos do DF enquanto *locus* para o entendimento dos processos de gênese e evolução do relevo no Brasil Central.

O documento publicado, por Penteadó em 1976, na então eminente revista *Notícia Geomorfológica*, editada pela PUC-Campinas, tratou de apontar a tipologia das concreções ferruginosas no “Planalto de Brasília”. Indiscutivelmente o texto foi pioneiro para o tema em escala de detalhe no Brasil Central.

Este documento analítico sobre geomorfologia compila uma gama de estudos significativos em escalas regionais, conduzidos por eminentes pesquisadores no campo, tais como Bigarella, Marques Filho e Ab’Sáber (1961); Ab’Sáber (1965); Bigarella e Silva (1965), Delvigne (1965) Dobkins e Folk (1970) e Hoore, (1954).

Os temas abordados incluem geometria hidráulica, concreções ferruginosas nos compartimentos geomorfológicos do Planalto de Brasília, interações entre declividade de vertentes e litologia, além da sistemática na análise de fotografias aéreas em estudos geológicos. Estes trabalhos não apenas elucidam processos geomorfológicos complexos, mas também propõem metodologias inovadoras para futuras investigações na área.

A Profa. Penteadó focou em concreções ferruginosas, demonstrando sua relevância para a compreensão da evolução geomorfológica. Essas contribuições são essenciais para o desenvolvimento de modelos explicativos mais abrangentes e para a aplicação prática em planejamento territorial e conservação ambiental.

O texto enfatizou a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, integrando técnicas de geoquímica, análise morfológica e interpretação de imagens aéreas para uma compreensão holística da geomorfologia. Esta abordagem multidimensional foi e, continua sendo, fundamental para desvendar a complexidade dos sistemas geomorfológicos e para aplicar esses conhecimentos em desafios ambientais contemporâneos, especialmente no âmbito da ciência geográfica.

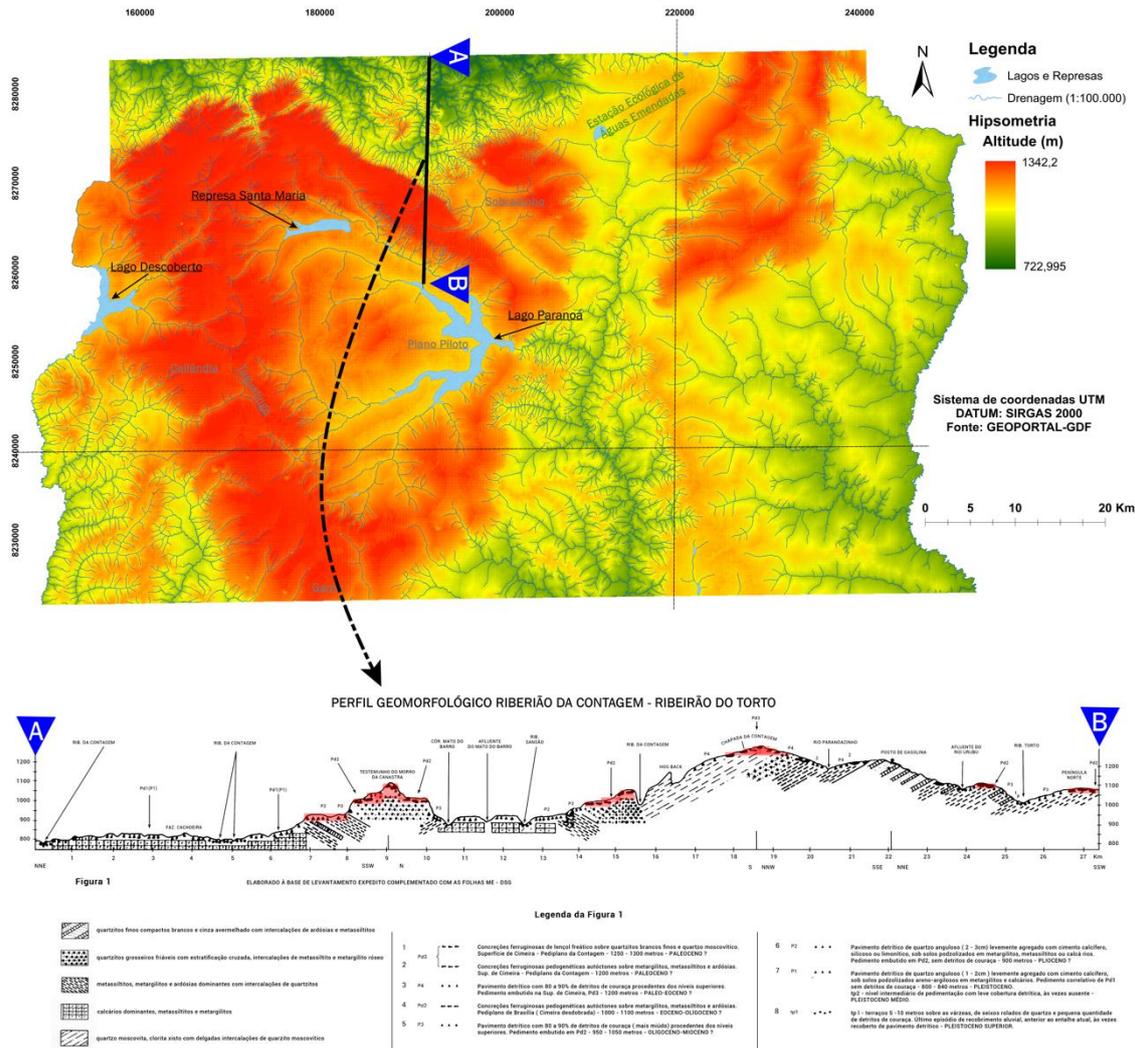
As recomendações delineadas nos artigos sublinham a importância de continuar a pesquisa detalhada sobre concreções ferruginosas e outros fenômenos geomorfológicos, sugerindo o uso de tecnologias avançadas, como sensoriamento remoto, para estudos mais precisos e abrangentes. Estas orientações são cruciais para direcionar futuras pesquisas, fomentando uma exploração rigorosa e a inovação metodológica.

Desta forma, o documento não apenas revisitou as contribuições fundamentais no campo da geomorfologia, bem como articulou a progressão contínua da disciplina por meio da adoção de técnicas investigativas avançadas e da valorização do conhecimento acumulado. Ele se apresenta como um recurso valioso para acadêmicos e praticantes, incentivando a investigação rigorosa e a colaboração interdisciplinar em iniciativas futuras

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No texto em análise, Penteadó (1976) tratou de utilizar a metodologia de transecto geomorfológico em uma seção transversal de 27km de comprimento, na região norte do DF (figura 1), mais especificamente entre o terço inferior do Ribeirão da Contagem (ponto A na figura 1) até o trecho inferior do Ribeirão do Torto e Península Norte do Lago Paranoá (ponto B na figura 1).

Figura 1. Localização do perfil geomorfológico utilizado por Penteado.



Fonte: Penteado (1976) com adaptações do autor.

Na investigação de campo capitaneada por Penteado, as concreções ferruginosas estão presentes da seguinte maneira:

Pd3 – Pediplano da Contagem: Concreções ferruginosas de lençol freático sobre quartzitos brancos finos e quartzo moscovítico. Superfície de Cimeira - Pediplano da Contagem - 1250 - 1300 metros (hachurados em tom avermelhado no perfil da figura 1).

Pd3 – Pediplano da Contagem: Concreções ferruginosas pedogenéticas autóctones sobre metargilitos, metassiltitos e ardósias. Superfície De Cimeira - Pediplano da Contagem - 1200 metros (hachurados em tom avermelhado no perfil da figura 1).

Pd2 – Pediplano de Brasília: Concreções ferruginosas pedogenéticas autóctones sobre metargilitos, metassiltitos e ardósias. Pediplano de Brasília (Cimeira desdobrada) - 1000 - 1100 metros (hachurados em tom avermelhado no perfil da figura 1).

A análise dos tipos de concreções ferruginosas presentes em diferentes ambientes geológicos forneceu informações valiosas sobre a evolução do relevo e dos solos ao longo do tempo geológico na região, tendo como legado norteador:

a) A geoquímica dos horizontes contendo concreções ferruginosas é fundamental para interpretações morfoclimáticas e paleogenéticas, permitindo compreender os processos que influenciaram a formação dessas estruturas.

b) A porcentagem de ferro nos diferentes horizontes dos perfis de solo é um indicador importante para investigar a evolução dos solos e do relevo em climas tropicais.

c) A presença de concreções ferruginosas em determinadas regiões geológicas, como no Planalto de Brasília, está relacionada à interação de fatores litológicos, pedogenéticos e morfogenéticos específicos.

d) A análise morfológica e a classificação dos depósitos concrecionários fornecem contribuições valiosas sobre a gênese e evolução do relevo, colaborando para a compreensão dos processos geológicos e ambientais passados.

Penteadó (1976), associando a compartimentação do relevo aos depósitos concrecionários e considerando-as como parte das superfícies de cimeira de Ab'Saber (1965) para o Brasil Central, classificou as superfícies do Distrito Federal, adotando a nomenclatura proposta por Bigarella (1965), a saber: 1) Pediplano da Contagem e pontos culminantes do morro da Canastra, 1.200 – 1.300 m, Pd3 - idade Paleogeno; 2) Pediplano de Brasília, 1.000 – 1.1000 m, Pd2 – idade Eoceno-Oligoceno; e 3) uma superfície de pediplanação mais baixa, Pd1, P1, idade Plio-pleistoceno.

Vale ressaltar que o objetivo principal do trabalho foi inventariar os diferentes tipos de concreções ferruginosas do Distrito Federal segundo a gênese, a morfologia, a estrutura e a composição litológica e pedológica. Dessa forma, foram identificados oito tipos fundamentais de depósitos, podendo ainda ser considerados mais dois subtipos intermediários de pedimentos detriticos coluviais de recobrimento dos baixos níveis de terraços pedimentados.

Os depósitos foram classificados em correlação com as superfícies e níveis erosivos descritos a seguir:

A primeira superfície corta sedimentos dos grupos Araxá e Bambuí, especialmente quartzitos, quartzo muscovítico e clorita xisto, responsáveis pelos depósitos arenosos brancos com lentes de caulim, nos quais ocorrem fenômenos de impedimento de drenagem com redução do ferro ou sua lixiviação nos perfis de regossolos, originando os areais. Ocorrem dois tipos de carapaças que teriam sua gênese relacionada a um processo de rejuvenescimento ocorrido durante o Paleoceno: uma concrecionária a maciça, especialmente sobre metarritmitos, e outra pedogenética, desenvolvida sobre solos argilosos derivados de sedimentos areno-argilosos.

O nível mais baixo, situado entre as cotas de 1.000 e 1.100 m, ocorre sobre metassedimentos do grupo Bambuí: metargilitos, metassiltitos e ardósias, principalmente, gerados entre o Eoceno-Oligoceno. Apresenta couraças pedogenéticas semelhantes às encontradas na superfície mais elevada. Este nível foi denominado de Pediplano de Brasília, e foi considerado como a superfície de cimeira desdobrada.

Tanto na superfície de cimeira quanto na do Pediplano de Brasília, encontram-se embutidos, respectivamente, um pedimento detritico gerado pela erosão de níveis concrecionários superiores, e um pedimento com depósitos detriticos mais finos que na situação mais elevada gerado por processo de pedimentação e muitas vezes recimentados por oxihidróxidos de ferro, em cotas entre 950 e 1.050 m.

Também gerada ao final do Terciário, há outra superfície detritica (900 m), formada por fragmentos grosseiros não agregados ou parcialmente cimentados por sílica, calcita ou oxihidróxidos de ferro. Os fragmentos são compostos, basicamente, por quartzo e quartzito, sem fragmentos de carapaças.

No Plio-Pleistoceno, foi elaborado um pediplano mais baixo, caracterizado por níveis de fragmentos isentos de carapaças, situado entre 5 a 10 m acima das várzeas. A autora acredita tratar-se do último episódio aluvial, às vezes, recoberto por depósitos coluviais, de idade Pleistocênica Superior.

A superfície de cimeira desdobrada teria sido gerada por clima semelhante ao presente, e as superfícies mais recentes seriam remodelamentos da mais elevada, por processos relacionados com clima semi-árido com alternâncias de climas mais úmidos.

Segundo a autora, o aspecto dômico do Planalto de Brasília imprime um padrão de drenagem anelar na Bacia do Paranoá, com vales rasos, abertos e amplos, e os desníveis entre

os divisores e os talwegues pequenos, o que dá ao Planalto um aspecto de “senilidade”, de acordo com a Teoria de Lester King.

Essas características, por sua vez, indicam que a estrutura dômica deu origem ao Pediplano de Brasília e a Chapada da Contagem. O Pediplano e seus depósitos correlativos antigos vêm se mantendo a salvo da denudação Neogênica e Pleistocênica. Entretanto, as áreas adjacentes ao planalto dômico apresentam-se bastante dissecadas, indicando evolução recente por reativação erosiva, concomitante com a sobrelevação tectônica, desde o Paleógeno até o Quaternário.

Essas observações destacam a importância das concreções ferruginosas como indicadores geológicos e ambientais, bem como a relevância da abordagem multidisciplinar e da análise detalhada para avançar o conhecimento em Geomorfologia e áreas correlatas, as quais foram citadas e realçadas nos estudos de Steinke (2003); Steinke et al. (2007); Steinke e Sano (2011).

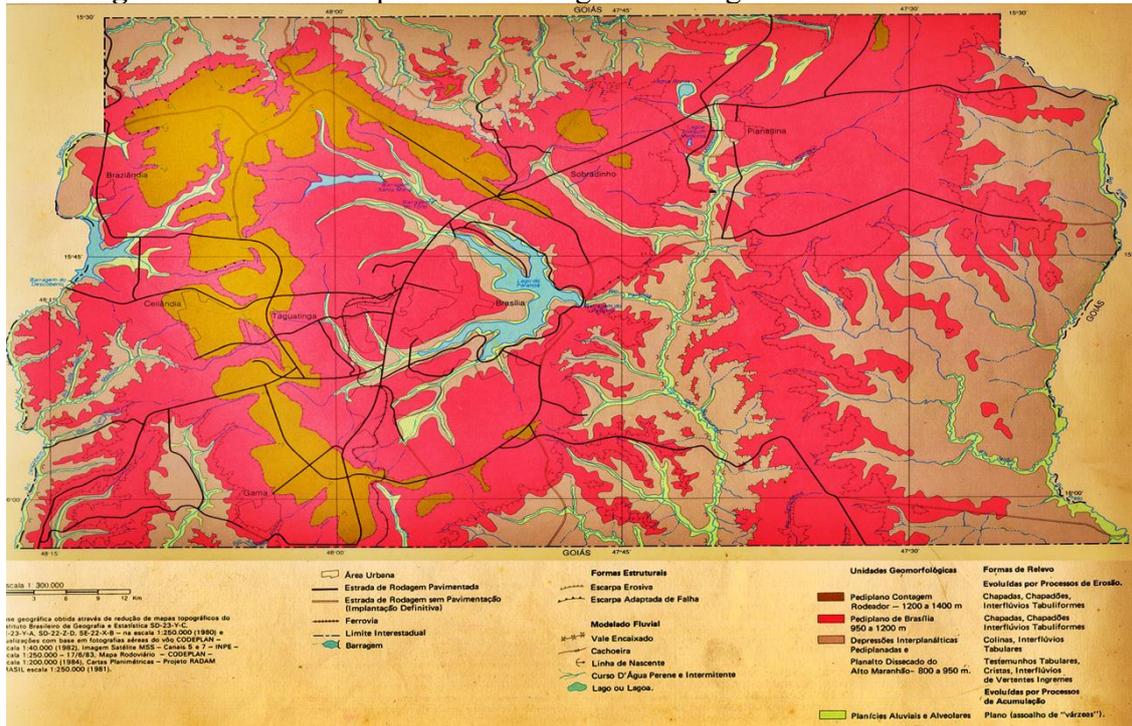
O texto de Penteadó (1976), recomendou e sugeriu, há época, os seguintes tópicos: 1) análise da porcentagem de ferro nos diferentes horizontes dos perfis de solo em diversos ambientes geológicos para interpretações paleogenéticas e morfoclimáticas; 2) a realização de análises geoquímicas detalhadas dos horizontes contendo concreções ferruginosas para compreender os processos de formação dessas estruturas e sua relação com a evolução do relevo e dos solos; 3) a continuação do estudo dos diferentes tipos de concreções ferruginosas, levando em consideração sua gênese, morfologia, estrutura e posição litológica e pedológica, a fim de ampliar o conhecimento sobre essas formações geológicas; 4) a utilização de metodologias analíticas, como análise granulométrica, petrográfica e morfológica, para caracterizar os depósitos concrecionários e interpretar os processos morfogenéticos e ambientais envolvidos em sua formação; 5) que a análise dos depósitos concrecionários seja complementada por estudos de campo e observações in loco para uma compreensão mais abrangente e detalhada das características e evolução dessas estruturas.

Essas recomendações visavam orientar futuras pesquisas e estudos relacionados às concreções ferruginosas, fornecendo diretrizes para a investigação dessas formações geológicas e sua importância na interpretação da evolução do relevo e dos solos em diferentes contextos geológicos.

Portanto, com esta base consistente de estudos a respeito da geomorfologia local e regional, a Profa. Penteadó passa a exercer papel central em estudos elementares para o planejamento do território do Distrito Federal, sendo consultada para várias tarefas no âmbito das instituições do governo local.

Destes momentos de destaque na carreira da Profa. Penteadó vale enfatizar sua atuação junto a então Companhia do Desenvolvimento do Planalto Central – CODEPLAN, a qual foi fundada em 1964, mas somente a partir de 1979 iria incorporar aspectos de gestão do território de maneira aplicada, neste sentido, o valioso conhecimento geográfico da Profa. Penteadó foi central para que a CODEPLAN, com a coordenação da Profa. Penteadó elaborasse o primeiro Atlas do Distrito Federal. Publicado em 1984 (vinte e quatro anos após a inauguração da capital federal), este documento apresentou o primeiro mapa das unidades de relevo do território do Distrito Federal (Figura 2). O objetivo desse mapa foi fornecer informações geográficas e geomorfológicas essenciais para o planejamento territorial.

**Figura 2.** Primeiro mapa de unidades geomorfológicas do Distrito Federal.



O mapa coordenado pela Profa. Penteado (Publicado pela Codeplan em 1984) classifica a área do Distrito Federal em: Pediplano Contagem-Rodeador; Pediplano de Brasília; Depressões Interplanálticas Pediplanadas, Planalto dissecado do Alto Maranhão e as Planícies Aluviais e Alveolares. O qual foi analisado e embasou os estudos de Steinke (2003); Steinke et al. (2007); Steinke e Sano (2011).

O Pediplano Contagem-Rodeador apresenta as cotas mais elevadas, entre 1.200 e 1.400 m. Essas áreas são representadas por chapadas, chapadões e interflúvios tabulares. É considerada a mais antiga, gerada por ciclo de erosão do Cretáceo Médio, com característica de clima seco, em que predominaram processos de desagregação de rochas.

O Pediplano de Brasília está embutido no Pediplano Contagem-Rodeador, através de ruptura nítida que aparece na paisagem sob a forma de degraus. Ocupa uma extensa área, com cotas que variam de 950 a 1.200 m. Da mesma forma que o Pediplano Contagem-Rodeador predominam chapadas, chapadões e interflúvios tabulares cobertos por materiais oriundos das áreas mais altas. A geração do Pediplano de Brasília é considerada do Cretáceo Superior, em condições similares ao Pediplano Contagem-Rodeador.

As elevações que compõem esse compartimento constituem divisores dos rios São Bartolomeu e Preto. São elevações bastante arrasadas, com declives pouco acentuados. Nesta área, os quartzitos sustentam o relevo. O processo de lateritização levou à formação de cobertura detrito-laterítica na primeira e segunda superfícies, sobretudo nas bordas do planalto.

As Depressões Interplanálticas e o Planalto Dissecado do Alto Maranhão abrangem áreas menores e mais baixas que os outros compartimentos, com altitudes entre 800 a 950 m. Nas áreas das bacias dos rios São Bartolomeu, Preto e Descoberto, aparecem relevos de colinas e interflúvios tabulares, predominando declives muito acentuados. Na bacia do Maranhão, ao norte, onde o relevo é dissecado, ocorrem vertentes abruptas e pequenas elevações de aspecto tabular. A proposta de geração desses compartimentos relaciona-se a alternâncias de clima úmido e seco, gerando erosões sucessivas, provavelmente associadas a soerguimentos tectônicos. Não é sugerida nenhuma proposta para a idade desses compartimentos.

As planícies aluviais e alveolares correspondem às áreas mais baixas e de formação mais recente, relacionadas ao Holoceno. O relevo apresenta formas planas elaboradas sobre sedimentos fluviais. As planícies alveolares diferenciam-se das aluviais em relação à forma. As alveolares apresentam-se alargadas, penetrando na rede de drenagem, a montante do curso d'água, e as aluviais são justapostas ao fluxo fluvial (Figura 2.4).

O Projeto RADAMBRASIL, Folha Brasília, SD-23 (1984), por meio de estudo regional, designa os residuais de aplainamento como Chapadas do Distrito Federal. Essas se caracterizam por modelados constituídos de uma superfície de aplainamento, degradada e retocada pela dissecação incipiente dos rios São Bartolomeu e Preto.

Os processos considerados atuantes no presente são de alteração por lixiviação, erosão superficial por escoamento difuso, saltação com ou sem pavimentação e escoamento concentrado elementar, ocorrendo geralmente ravinamentos e voçorocamentos. Algumas vezes, as ravinas e voçorocas encontram-se revegetadas. Durante o período chuvoso, há a intensificação do remanejamento do material coluvial friável, removido das encostas e carregado para as partes mais baixas, favorecendo a formação de *bad-lands*.

Este trabalho considera que as chapadas mais elevadas constituem residuais de pediplano do Terciário Inferior, onde ocorrem crostas lateríticas de diversos tipos, geralmente com formação de ressaltos topográficos a partir dos quais descem rampas em direção aos vales abertos dos rios. Após a formação das crostas ferruginosas que preservaram o pediplano do Terciário Inferior, a região foi submetida a uma fase erosiva, com predominância da ação mecânica que degrada fisicamente as crostas, gerando fragmentos que chegam a apresentar 20 cm de diâmetro. Esses fragmentos são transportados para as áreas mais baixas, em forma de rampas, e posteriormente recimentados. Esta fase representa os retoques no pediplano do Terciário Inferior. Durante as fases de pedimentação no Quaternário, foram remanejadas sobre as encostas, procedendo a dissecação pelos vales.

A reativação de antigas estruturas falhadas durante os ciclos tectônicos posteriores deu origem às deformações do pediplano e aos basculamentos. Na rodovia DF-15, em direção à Planaltina, apesar do relevo plano, também se verificam alguns efeitos da tectônica. Este relevo desce em rampa, sendo delimitado por ressaltos topográficos que acusam uma movimentação com ajuste nas estruturas. Assim é que um dos planos assume o aspecto de uma depressão, com cerca de 900 a 950 m de altitude, embutida nos topos tabulares que chegam aos 1.250 m como na chapada da Contagem e no Morro da Canastra.

Esses estudos buscavam iluminar futuras pesquisas sobre as concreções ferruginosas, fornecendo diretrizes para desvendar essas formações geomorfológicas e sua importância na interpretação das origens e evolução do relevo e dos solos em diferentes cenários geológicos. Com essa sólida fundação de estudos sobre a geomorfologia local e regional, a Profa. Penteadó assumiu um papel central em estudos fundamentais para o planejamento do território do Distrito Federal, sendo frequentemente consultada para diversas tarefas dentro das instituições governamentais locais.

## CONCLUSÃO

Este texto teve como objetivo ressaltar a relevância da atuação da Professora Penteadó em sua passagem pelo Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, no qual teve papel acadêmico e profissional destacado. O objeto central selecionado para este registro geohistórico foi o trabalho pioneiro a respeito das concreções ferruginosas no entendimento da gênese e evolução do relevo do Brasil Central, no entanto entendendo a relevância de todos os seus estudos para composição de uma valiosa carreira científica.

A Profa. Penteadó, com sua expertise e conhecimento consolidado, contribuiu significativamente com proposições científicas para o planejamento territorial do Distrito

Federal. Sua atuação na Universidade de Brasília (UnB) e na CODEPLAN foram marcos importantes que proporcionaram uma base sólida de conhecimentos geográficos e geomorfológicos. Esses esforços não apenas destacam a importância do trabalho da Profa. Penteadó, mas também sublinham a relevância da geografia aplicada na gestão e desenvolvimento do território, oferecendo diretrizes valiosas para o planejamento e o uso sustentável dos recursos naturais na região.

Além de destacar os estudos registrados nos anais da Geomorfologia nacional, regional e local, permitindo que os pesquisadores de hoje possam continuar suas investigações científicas, é essencial registrar historicamente a atuação da Professora Penteadó. Ela foi uma cientista dedicada, competente e incansável nos estudos geográficos, cuja contribuição continua a inspirar e guiar novos caminhos do conhecimento.

Ao contemplarmos a trajetória da Profa. Penteadó, além de sua rica contribuição científica, emergem com brilho o legado e a delicada ponte que construiu entre o saber acadêmico e a gestão pública. Sua habilidade em transformar conceitos teóricos em práticas tangíveis deu vida a um diálogo harmonioso entre a academia e as instituições governamentais.

A Profa. Penteadó não apenas desenhou estudos de grande profundidade, mas também teceu fios que ligaram seu conhecimento ao desenvolvimento sustentável do Distrito Federal. Reavivar essa sintonia entre a atuação acadêmica e as instituições de gestão do território é vital para que o conhecimento científico continue a iluminar e aprimorar a administração pública, tecendo estratégias mais eficazes e bem fundamentadas o planejamento do território.

### AGRADECIMENTOS

A **Thamirys Verneque dos Reis** no auxílio para a reedição do perfil geomorfológico da figura 1. À equipe da Biblioteca Conrado Paschoale do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, em especial a **Nathália Pimentel de Oliveira Santana**, pelo empenho em pesquisar e disponibilizar os manuscritos originais solicitados.

### REFERÊNCIAS

AB'SABER, A. N. (1965) - Da participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do Planalto Brasileiro. Tese de Livre-Docência - F.F.C.L. U.S.P., São Paulo, 179 págs.

ALHONEN, P.; KOLJONEN, T.; LAHERMO, P.; USINOKA, R. (1975) Ferruginous concretions around root channels in clay and fine sand deposits. Bulletin of the Geological Society of Finland, v. 47, p. 175-181.

BIGARELLA, J. J. e SILVA, J. X. (1965) Pediplanos, pedimentos e seus depósitos correlativos no Brasil. Boletim Paranaense de Geografia, n~S 16/17, Curitiba, págs. 117- 151.

BIGARELLA, J. J., MARQUES FILHO, P e AB'SABER, A. N. - (1961) – Ocorrência de pedimentos remanescentes nas fraldas da serra Iquererim ( Guaruva - SC ). B'oletim Paranaense de Geografia, n~S 4 e 5, Curitiba, págs. 71 - 81.

CODEPLAN. (1984) Atlas do Distrito Federal. Brasília. Governo do Distrito Federal.

DELVIGNE, J. (1965) Pédogenèse en zone tropicale: La formation des minéraux secondaires en milieu ferrallitique. ORSTOM, DUNOD, Paris, 177 págs.

DOBKINS, J. E. Jr and FOLK, R. L. (1970) Shape Development on Tahiti-Nui. Journal of Sedimentary Petrology, vol. 40, n° 4, págs. 1167 - 1203.

FONTES, M.R.; FABRIS, J.; RESENDE, M.; SILVA, E.D. (1985) Concreções ferruginosas de alguns solos brasileiros. II. Caracterização mineralógica. Rev. Bras. de Ciência do Solo. Campinas, v. 9, n. p. 119-123.

HOORE, J. D. (1954) L'accumulation des sesquioxides libres dans les sols tropicaux. Série scientifique, nº 62, INÉAC, Congo Belge, 132 págs.

KEGEL W. (1966) Rastos do Devoniano da Bacia do Parnaíba. Departamento Nacional da Produção Mineral (Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, 233), Rio de Janeiro, P. 7-32.

KEGEL, W. (1953) Contribuição para o estudo do Devoniano da Bacia do Parnaíba. Rio de Janeiro, Departamento Nacional da Produção Mineral, Divisão de Geologia e Mineralogia, 48 p. (Boletim 14).

KRÄUSEL, R.; E. DOLIANITI. (1957) Restos vegetais das Camadas Picos, Devoniano Inferior do Piauí. Departamento Nacional da Produção Mineral (Boletim do Departamento Nacional da Produção Mineral, 173), Rio de Janeiro, P. 1-19.

MABESOONE, J.M. (1965) Origem das concreções ferruginosas do Membro Picos (Formação Pimenteiras, Piauí). Boletim da sociedade Brasileira de Geologia, v. 14, n. 1/2, p. 61-69.

PAWLUK, S.; DUMANSKI, J. (1973) Ferruginous concretions in a poorly drained soil of Alberta. Soil Science Society of America Journal, v. 37, n. 1, p. 124-127.

PENTEADO-ORELLANA. M. M. (1981) Geografia e Meio Ambiente. Geografia, 6 (11 · 12). Outubro 1981. pp. 207-219.

PENTEADO-ORELLANA. M.M. (1976) A Geomorfologia no planejamento do meio

PENTEADO-ORELLANA. M.M. (1982) Projeto Águas Claras: Aspectos físico ambientais. Projeto Águas Claras - Anexo 2 - PEOT-TERRACAP. Brasília, pp. 1-33.

PENTEADO, M. M. (1969) Novas informações a respeito dos pavimentos detrítico "stone lines", Notícia Geomorfológica, Vol. 9, nº 17, Campinas, págs. 15 - 41.

PENTEADO, M. M. (1970) Características dos pedimentos nas regiões quentes e úmidas. Notícia Geomorfológica, vol. 10, nº19, Campinas, págs. 2 - 16.

PENTEADO, M. M. (1976) Tipos de concreções ferruginosas nos compartimentos geomorfológicos do planalto de Brasília. Notícia Geomorfológica, Vol. 16, nº 32, Campinas, págs. 39 - 53

PENTEADO, M. M. e RANZANI, G. (1973) Problemas geomorfológicos relacionados com a gênese dos solos podzolizados - Marília. Sedimentologia e Pedologia, nº 6, I. G., USP, São Paulo. 23 págs.

PENTEADO, M. M., RANZANI, G. e SILVEIRA, J. D. (1972) Concreções ferruginosas, paleossolos e a superfície de cimeira no Planalto Ocidental Paulista. Geomorfologia, nº 31, I. G., USP, São Paulo, 28 págs.

SHERMAN, G.D.; KANEHIRO, Y. (1954) Origin and development of ferruginous Concretions in hawaiian latosols. Soil Science, v. 77, n. 1, p. 1-8.

SMITH, L.L. (1948) Hollow ferruginous concretions in South Carolina. The Journal of Geology, v. 56, n. 3, p. 218-225.

STEINKE, V.A.; SANO, E.E. (2011) Semi-automatic identification, gis-based morphometry of geomorphic features of Federal District of Brazil. Revista Brasileira de Geomorfologia, v. 12, p. 03-09.

STEINKE, V.A.; SANO, E.E; STEINKE, E.T; NASCIMENTO, R.deO. (2007) O Desenvolvimento dos estudos geomorfológicos no Distrito Federal. GEOGRAFIA (RIO CLARO. IMPRESSO), v. 32, p. 107-120.

STEINKE, V.A. (2003) Uso integrado de dados digitais morfométricos (altimetria e sistema de drenagem) na definição de unidades geomorfológicas no Distrito Federal. Brasília, 2003. 101 f. Dissertação (Mestrado em Geologia) Instituto de Geociências, Universidade de Brasília.

RADAM BRASIL. (1984) Levantamentos de recursos naturais, Folha SD 23. Brasília: Ministério de Minas e Energia - MME – Secretaria Geral, vol. 19.

TAYLOR, R.M.; SCHWERTMANN, U. (1974) The association of phosphorus with iron in ferruginous soil concretions. Soil Research, v. 12, n. 2, p. 133-145.