



ANÁLISE GEOMORFOLOGICA DA SERRA DE CALDAS NOVAS-GO: CARACTERIZAÇÃO DO PSEUDO-DOMO E CONSERVAÇÃO DO PARQUE ESTADUAL

Jeissy Conceição Bezerra da Silva – Graduando em Geografia da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE com mobilidade estudantil na Universidade Federal de Goiás –

UFG. jeissy_geo@hotmail.com

Ivamauro Ailton de Sousa Silva – Graduando em Geografia e bolsista do Programa Especial de Treinamento – PET UFG. ivamauro@hotmail.com

Dr^a Cláudia Valéria Lima – Professora adjunta do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais – IESA UFG. claudia@iesa.ufg.br

Dr^a Juliana Ramalho Barros – Professora adjunta IESA UFG.
julianarb@superig.ufg.com.br

Cláudio José Cabral - Mestrando em Geociências pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. claudio_geo@hotmail.com

RESUMO: O presente artigo objetiva analisar o caso de Pseudo-Domos na Serra de Caldas Novas-GO, esse tipo de morfologia é constituído por estruturas tectônicas complexas desenvolvidas sobre rochas pré-cambrianas assemelhando-se com Domos, daí surge essa nomenclatura. Essa área representa um dos principais pólos turísticos da região Centro-Oeste do Brasil não só por fazer parte de um parque estadual, que abrange dois municípios: Caldas Novas e Rio Quente, mas também pelo seu potencial natural. O estudo geomorfológico da área é importante para a compreensão da evolução do seu relevo, conseqüentemente seu valor econômico e social e a conscientização da necessidade de melhorar as políticas de conservação de tal parque. Para a conclusão desta pesquisa foi utilizado o levantamento de dados específicos da Geomorfologia da área e pesquisa no local, para constatação dos dados obtidos. Como resultado observa-se que a Serra de Caldas Novas tem sua economia voltada para o turismo que é bastante explorado, chegando a receber uma população flutuante de até 100 mil pessoas por mês (Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008), graças a sua morfologia e outros aspectos naturais, porém as políticas de conservação desse patrimônio natural não se mostram eficazes e por tanto devem ser revisadas.

Palavras chave: Morfologia. Pseudo-Domos. Caldas Novas. Conservação.



ABSTRACT: The goal of the present article is to analyze the case of Pseudo-Domos in Serra de Caldas Novas-GO, this type of morphology is constituted for complex tectonics structures developed on Precambrian rocks resembling with Domos, whence arises this nomenclature. This area represent one of main tourist attraction of Midwest region of Brazil, is not only part of one state park, covering two Municipalities: Caldas Novas and Rio Quente, but also possessing a big natural potential. The geomorphology study of this area is important for understanding of relief evolution, consequently, your economic value and social and the awareness of necessity of improve the conservation politics of this park. For the development of this research was utilized the specifics dates of geomorphology of area and local research, for finding of dates obtained. As a result, observed what a economy of Serra de Caldas Novas is focused for tourism, which is extensively explored, reaching a population receiving of 100 thousand people for month (Data of Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2008), thanks to your morphology and outhier natural features, but the conservation politics of this natural heritage not show yourself effective and so should be reviewed.

Key words: Susceptibility and environmental fragility; Mass movements; Angra dos Reis; Degradation Natural Heritage; disruption of the Local Economy.

1 – INTRODUÇÃO

A Serra de Caldas Novas abrange dois municípios: Caldas Novas e Rio Quente, ambos localizados no estado de Goiás. Essa Serra, sob o ponto de vista geomorfológico, faz parte do PSD (Pseudo-Domos) e por fazer parte de um Parque Estadual é bastante explorada pelo turismo.

O Parque Estadual da Serra de Caldas Novas (PESCAN) está localizado entre os municípios de Caldas Novas e Rio Quente, no Sudeste Goiano e distante somente 5 km do centro de Caldas Novas e a 174 km de Goiânia.

Possui uma área de 123 km² em formato elipse, sendo o topo constituído de um grande platô, as laterais com encostas que formam muralhas naturais, e o sopé da serra fazendo divisão com fazendas e loteamentos urbanos.

Foi criado em 1970 com o objetivo maior de proteger a área de captação da chuva que abastece o lençol termal, principal agente no desenvolvimento do complexo



turístico e de lazer que se estabeleceu na região, fazendo dos municípios de Caldas Novas e Rio Quente, o maior complexo hoteleiro do mundo a utilizar estes recursos termais em associação ao turismo.

Somente em 1998, através de recursos de FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS (como ressarcimento do impacto ambiental causado pela instalação da Usina Hidrelétrica de Corumbá I na região), ganhou moderna e harmoniosa infra-estrutura física com Sede Administrativa, Centro de Recepção, Alojamento para Pesquisadores e Guardas.

Considerado pequeno em termos de proteção do bioma Cerrado, possui uma amostra bem conservada deste ecossistema.

Sua proximidade urbana facilita o acesso da comunidade e dos turistas, o que conseqüentemente obriga a um controle da visitação, de forma que o Parque cumpra sua missão de preservador do Cerrado e do manancial hidrotermal, pois a Serra de Caldas é importante ponto de recarga deste manancial. Ao mesmo tempo em que promove a visitação, sem causar impacto negativo ao ambiente, o Parque é um agente ativo em Educação Ambiental junto à comunidade e espaço destinado à pesquisa do Cerrado.

Os Sistemas Geomorfológicos, que são definidos como um conjunto de geoformas que estão ligadas geneticamente por uma estrutura interna definida, onde esta última se caracteriza por variáveis de Estado (Pedologia e Estrutura) e Transformação (Transporte, Erosão e Intemperismo). Essas variáveis definem a tipicidade comportamental para cada tipo de sistema, onde qualquer mudança em alguma variável necessitará de reajuste e a maneira como o sistema geomorfológico agirá diante da mudança dessa variável irá defini-lo como Estável e Instável. Os sistemas estáveis têm a capacidade de absorver os impactos causados por perturbações das variáveis, agindo com inércia e por isso sua forma é resistente, mesmo com a mudança do clima que lhe originou, já os sistemas instáveis reagem muito rápido as perturbações e por isso se adaptam a elas, agindo com a memória e por tanto podem ser reconstruídas. De acordo com o Sistema Classificatório Genético que é organizado em níveis de sistemas Denudacionais e Agradacionais, o PSD se encontra na classificação dos Sistemas Denudacionais, que será abordado de forma mais detalhada com o desenvolvimento dessa pesquisa, que utilizou entre outras referências Valter Caseti (1994). Os processos denudacionais correspondem, segundo Guerra (2005), ao trabalho gliptogenético, de desbastamento das diversas rochas da superfície do globo e só podem ser percebidos

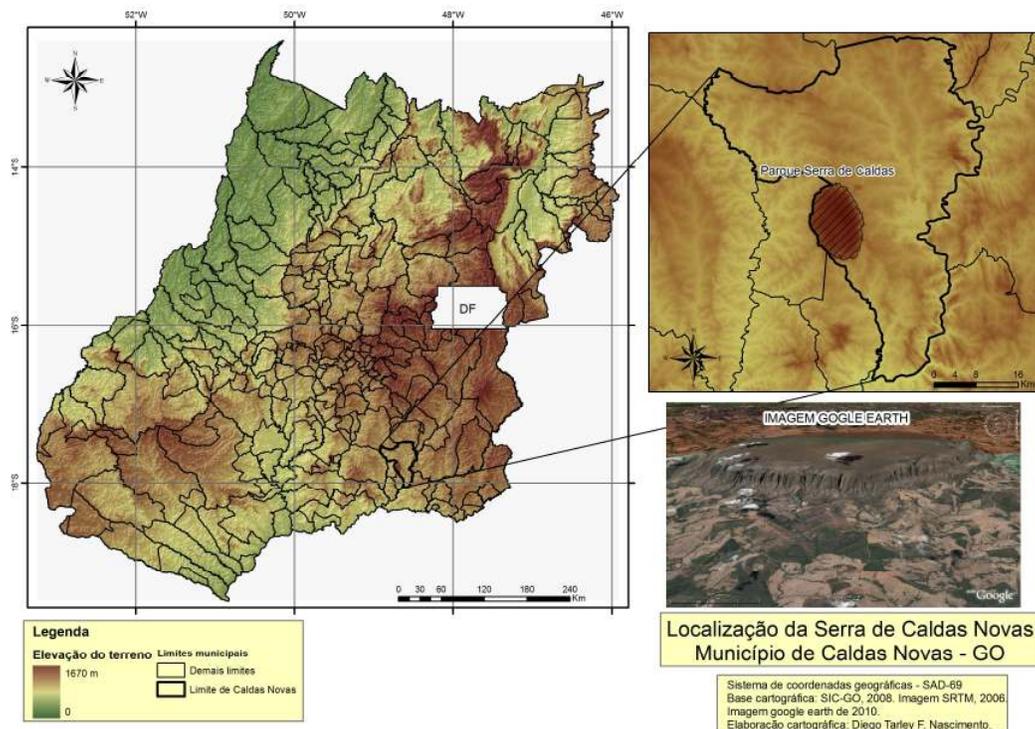


quando se examina a disposição relativa das camadas da crosta terrestre e a superfície do solo.

Por ser uma área bastante explorada pelas atividades turísticas, que é consequência das belezas naturais bastante valorizadas, decorrentes justamente da formação e evolução do relevo e por tanto como patrimônio natural deve haver políticas de conservação mais eficientes e que de fato haja praticidade, explorando da maneira menos agressora possível.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A região da Serra de Caldas Novas faz parte de um Parque Estadual de nome homônimo. Possui o maior complexo hidrotermal e o terceiro parque hoteleiro do Brasil e tem como base econômica principal o turismo que é bastante explorado, não só por causa das águas termais conhecidas nacionalmente, mas também graças a sua morfologia que encanta todos que a visitam.



O Parque Estadual de Serra de Caldas Novas localiza-se entre os municípios de Rio Quente e Caldas Novas no Sudeste do estado de Goiás, possui uma área de 123 km², com o clima seco no inverno e verão chuvoso, aw na classificação de Köppen.



Os aspectos geológicos-geomorfológicos da área objeto de estudo é caracterizado por uma subunidade da unidade do Planalto Central Goiano, o Planalto do Alto Tocantins-Paranaíba. Esta última comporta feições bastante diversificadas, onde predomina relevos diferentes e heterogêneos, representando formas convexas, aguçadas e tabulares, são relevos residuais do ciclo de erosão Sul-Americano, que foi desenvolvido no terciário.

Na Serra de Caldas ocorrem rochas metamórficas de baixo grau, que são representadas por metassiltitos, metarenitos e quartzitos, estes últimos são dominantes. Da metade da encosta até o topo da serra estudada ocorrem quartzitos que são mais resistentes à erosão e por isso sustentou o relevo.

No seu topo encontra-se Latossolos Vermelho-Escuros, que são permeáveis e por isso facilitam a infiltração das águas pluviais, que percolam, graças às fraturas sub-verticais dos quartzitos, alcançando níveis mais profundos.

De acordo com a série 2 da revista Geologia e Mineração, lançada pelo Estado de Goiás, Secretaria de Indústria e Comércio e Superintendência de Geologia e Mineração, especificando a geomorfologia de Goiás e Distrito Federal (2006), a Serra de Caldas Novas representa uma morfologia do tipo Pseudo-Domos (PSD), que estão inseridos nos Sistemas Denudacionais, do tipo dissecação, onde predomina erosão linear.

Para compreender relevos desse tipo é necessário entender primeiramente relevos do tipo Dômico, que segundo CASSETI (2005), *é uma estrutura circular resultante de atividade intrusiva (plutonismo ou fenômenos magmáticos) que provocou arqueamento da paleoforma*. Segundo Ab'Sáber (1975) domo refere-se a um tipo de estrutura em que as camadas formam uma espécie de intumescência local no meio de uma bacia sedimentar. Após processos erosivos, como os efeitos morfoclimáticos agressivos tal estrutura pode propiciar o desenvolvimento de uma morfologia circular ou elíptica, como é o caso da serra de Caldas Novas.

Por ter sido palco de uma complexa evolução tectônica, essa área apresenta numerosas falhas e fraturas, devido aos eventos superpostos que resultaram em fases de dobramento, se apresentam de duas formas, a primeira encontra-se falhas e fraturas fechadas, pois estão preenchidas por quartzo e material intempérico, e também podem ser encontradas abertas, esta última proporciona o acúmulo e circulação das águas.



A região estudada apresenta uma fragilidade ambiental, junção de fatores como, aspectos físicos, crescimento urbano e atividade turística. A soma dessas variáveis torna a Serra de Caldas Novas uma área susceptível a impactos ambientais mais graves.

A partir dessa problemática surge a necessidade de estudar de forma mais detalhada a atual situação dessa região, relacionando sua geomorfologia a sua importância econômica já, que sua principal atividade é o turismo, onde este último é possível graças as belezas decorrentes da evolução do relevo, onde se inclui as águas termais que são decorrentes da circulação da água através de falhas e fraturas encontradas no interior da serra, que inicia-se desde a infiltração no topo da serra, percola o solo e as rochas, penetrando nas falhas e fraturas que formam o aquífero termal e ressurge posteriormente, de acordo com os estudos feitos sobre essa área o tempo estimado para essas águas serem aquecidas e depois ressurgirem varia de 8.000 a 10 000 anos LOPES (2003). Os aquíferos são unidades rochosas ou de sedimentos, porosos e permeáveis, que armazenam e transmitem volumes significativos de água subterrânea passível de ser exploradas pela sociedade (TEIXEIRA, 2009).

Após a compreensão da formação e evolução do relevo local e de todas as ações antrópicas que atuam na serra aqui estudada, seguiu-se com a análise das políticas ambientais implementadas e se de fato há praticidade nessas políticas ou se constam apenas nos documentos assinados pelos órgãos públicos.

Para conclusão da atual pesquisa foi feito um levantamento de todos os dados relevantes possíveis e disponíveis, referentes à geomorfologia, compartimento de relevo, evolução de relevo, geologia, complexo termal específico da área analisada, posteriormente o estudo foi voltado para a principal atividade econômica desse lugar, o turismo, com a idéia de se buscar respostas para a importância de morfologia da serra e das cidades que fazem parte da mesma, para essa atividade, como as ações antrópicas estão interferindo no meio ambiente local, se o uso pela rede hoteleira das águas do aquífero termal esta sendo de forma planejada, consciente, legal, sustentável, de forma que não esgote este recurso e por ultimo quais as políticas que estão sendo praticadas pela população e por todos que necessitam da atividade turística, se essas tais políticas de conservação e manejo adequado são eficazes ou se precisam de melhorias.

Após o levantamento dos dados em gabinete, alguns profissionais dessas áreas mencionadas acima foram consultados com o intuito de colaborar com indicações de materiais, correções e dicas diversas.



Por fim foi realizada uma visita à região estudada para fins de verificação dos estudos feitos em gabinete. Nessa visita alguns moradores locais foram entrevistados, com perguntas como:

- O que é a Serra de Caldas Novas?
- Como é realizado o uso dos poços de águas quentes?
- Porque as águas dessa região são quentes?
- Você acha que a forma da serra pode ter causado o aquecimento dessas águas?
- Alguns poços de água quente sofreram uma diminuição em sua temperatura, o que você acha que causou isso?
- Você acha que as águas podem deixar de serem quentes?

Com a aplicação deste sucinto questionário, que mesmo aplicado a uma parcela pequena da população, pode-se ter uma noção de como os populares pensam a respeito desse recurso que é motor da economia local, como eles interagem com o meio físico, se é divulgado o manejo adequado dos poços, do solo e de qualquer variável relevante ao meio ambiente da área, se eles têm conhecimento de como surgiu as águas termais, de políticas públicas que visam conservação e por fim se os entrevistados têm noção de que esse recurso é findável.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

A estrutura Pseudo-Dômica da Serra de Caldas Novas, decorrentes de processos denudacionais, que está contida em sistemas de classificação genética, divididos em Denudacionais e Agradacionais, tendo cada divisão suas subdivisões, onde a da serra aqui trabalhada se encaixa no exemplo dos sistemas denudacionais de dissecação que tornaram sua forma elíptica, dissecação esta ocasionadas pelo agente morfoclimático agressor (clima seco) e posteriormente expostas ao clima úmido, juntamente com sua geologia dispostas em falhas e fraturas como consequências de evolução tectônica, são responsáveis pelo aquecimento das águas dos municípios de Rio Quente e Caldas Novas, ambos fazem parte da Serra de Caldas Novas, a área objeto de estudo aqui analisada. Aquecimentos este, que não são provas de ocorrências vulcânicas pretéritas, como pensam muitos moradores locais e até como é divulgado nos meios de comunicação, isso fica claro quando se busca uma resposta para o aquecimento das águas dessa região pela internet, meio de comunicação que cada vez tem mais adeptos,



onde a população com renda e escolaridade mais baixa o tem como fonte confiável de pesquisa, SILVA (2009), os primeiros endereços chegam a afirmar a existência de um vulcão adormecido.

Alguns jovens universitários, que tem a cidade de Caldas Novas como cidade de origem, possuem um maior conhecimento sobre a formação, causa das águas termais e necessidade de conservação desse ambiente, ao contrário dos moradores fixos de idade um pouco mais avançada e escolaridade mais baixa, pouco sabem sobre o surgimento desse fenômeno que é conhecido nacionalmente e bem menos ainda sobre a morfologia e estrutura geológica que estão inseridos, dessa forma a vulnerabilidade desta região fica maior, já que se não se tem um conhecimento um pouco mais técnico (porém necessário), a maneira do uso e ocupação dessa área bem como dos recursos naturais explorados pelo turismo também ficam comprometidos.

Mesmo surgindo nessa cidade o Plano Diretor, e posteriormente o Estatuto da Cidade que visa melhoria na qualidade de vida, regulamentando a urbanização que deve respeitar os limites naturais específicos. De acordo com tal estatuto é necessário entender a realidade local, com a idéia de criar um sistema de informações:

[...] dados de geomorfologia, que indicarão as áreas mais e menos adequadas à ocupação, baseados na qualidade do solo, nos índices de declividade, da altura do lençol freático; dados relativos aos ecossistemas, que indicarão as áreas de vegetação ou fauna de interesse estratégico, a serem preservados, ou cuja ocupação deve ser fortemente monitorados [...].(Estatuto da Cidade, 2002, p. 42).

Segundo divulgado no periódico de Goiânia com base em dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM-Go), há 330 poços tubulares que foram perfurados e que são responsáveis pelo abastecimento de água em hotéis e no município de Caldas Novas, porém esse órgão esta descobrindo que muitos cadastros descrevem os poços como sendo de água fria, mas que na verdade atingiram o aquífero termal e estão consumindo quantidades superiores ao permitido por este mesmo órgão, 134 poços estão cadastrados como de águas quentes e apenas 22 são legais. Como consequência do uso intensivo tem provocado o abaixamento dos níveis dos poços, como também as vazões de descarga são superiores as recargas, o que já faz a drenagem freática aumentar, aumentando também a quantidade de poços mistos (água quente e fria), diminuindo a temperatura media de alguns poços.



Uma dos hotéis mais conhecidos da região, a Pousada do Rio Quente possui suas reservas naturais, não fazendo parte da descrição acima. Porém esse caso é uma das poucas exceções, pois o turismo é bastante explorado o que afeta não apenas as reservas de águas termais, mas também pode influenciar no potencial da serra que é o maior ponto de recarga, já que essa elevação é a única na região que comporta condições morfológicas, altimétricas e cobertura do solo favorável, capaz de absorver grandes volumes de águas provenientes da precipitação.

O atual manejo dos recursos naturais da Serra de Caldas Novas se mostra de forma mínima, necessitando de mais investimentos não apenas nos hotéis ou demais empresas que dependem do turismo, mas também nas populações locais que precisam conhecer melhor o ambiente em que vivem, não apenas conhecimento empírico, que embora mereça ser levado em consideração, não é suficiente para manter o uso e exploração de forma sustentável, de maneira que leve ao equilíbrio entre o uso e reposição do que esta sendo utilizado.

Educação Ambiental, palestras com profissionais e leis ambientais mais rígidas podem ser uma boa solução, porém de forma planejada, que releve a realidade local e que de fato cumpra o planejamento e que intensifique órgãos fiscais. Essa ação deve agir em parceria com a população, que todas essas políticas e planejamento sirvam a priori aos residentes e não apenas aos turistas.

4 – CONCLUSÃO

A Geografia tem como um dos seus princípios a conexidade, que de forma simplificada, afirma que tudo esta conectado, que nenhum fenômeno age de forma isolado (ANDRADE, 1987). A partir dessa afirmação pode-se dizer que os recursos naturais, consequências das disposições da estrutura geológica, da geomorfologia, do clima, entre outros agentes, estão cada vez mais susceptíveis a ação antrópica, que chegou a tal ponto de exploração da natureza que não podemos nem imaginar na atualidade um espaço natural no nosso planeta que ainda não foi tocado, ou ao menos ter sido alvo das nossas ambições.

A Serra da Caldas Novas, conhecida em todo Brasil por possuir águas termais, se encontra em um estado de aviso, os poços perfurados para a exploração dessas águas em sua maioria ocorre de forma irregular, ocasionando o uso maior do que o potencial



de recarga, onde em contato com o lençol freático o aquífero termal, tende a diminuir sua temperatura média e conseqüentemente pode perder seu valor econômico já que nas temporadas turísticas essa região chega a receber em torno de 100.000 pessoas, e a grande atração é justamente as águas termais, juntamente com as feições dessa serra, compostas por cachoeiras e paredões.

O estudo da Geomorfologia da área propiciou a compreensão da importância de se conservar esse patrimônio, já que seu valor econômico se reflete na sua morfologia caracterizada por um pseudo-domo, que graças as formas erosivas conseguiu a forma de serra, onde seu topo e a maior fonte de recarga do aquífero termal, que ocorre graças a sua estrutura que apresenta muitas falhas e fraturas, propiciando a circulação e aquecimento das águas quentes tão famosas e tão exploradas pelos habitantes e pelo turismo.

A grande necessidade dessa região não é apenas conhecer a importância da morfologia para local para tal atividade econômica, é necessária também a conscientização de que é preciso conservar esse local, que o governo não é eficaz, pois antes de ser um dos maiores pólos turísticos do Centro-Oeste, a Serra de Caldas Novas, e seu Parque Estadual e a moradia de muitas pessoas, e que irão deixar futuras gerações que terão esse lugar como casa também.

Além de abrigar as fontes termais o Parque Serra de Caldas Novas abriga espécies da fauna e flora típicas do Cerrado, um dos 5 biomas brasileiros e está cada vez mais desaparecendo, e por tanto deve haver mais rigorosidade nas leis que protegem este lugar.

5 – AGRADECIMENTOS

Uma pesquisa por mais que haja apenas poucos autores, é composta de muitas contribuições, indicações de livros, correções, silêncio no quarto enquanto se está estudando, orientações, paciência, enfim esse trabalho só foi concluído graças as máximas e mínimas contribuições que recebeu, mas que todas foram de significada relevância.

Agradeço primeiramente a Prof^ª Dr^ª Cláudia Lima, que me indicou o primeiro livro, que graças a ele conseguir desenvolver essa temática. Também gostaria de agradecer a Prof^ª Dr^ª Juliana Ramalho, que tirou minhas dúvidas, que me ajudou com o



desenvolvimento, a Prf^a Dr^a Selma Simões que me indicou livros que propiciaram um maior acervo teórico sobre a temática desenvolvida, e também a Prf^a Dr^a Luciana Lopes, que mesmo sem me conhecer não hesitou em contribuir para minha pesquisa.

Aos meus amigos Francisco Marques, que nunca negou o uso do seu computador, Ygor Cristiano que com sua paciência, sempre estava disposto a ler a atual pesquisa e opinar de forma sincera e profissional, a Diego Tarley, que mesmo sempre ocupado conseguiu tempo para tirar minhas dúvidas e ajudar-me na pesquisa.

6 – REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. **Formas de Relevo**. Texto básico. São Paulo: EDART, 1975.
- ANDRADE, Manuel Correia de. **Geografia, ciência da sociedade: uma introdução à análise do pensamento geográfico**. São Paulo: Atlas, 1987.
- GUERRA, Antônio Teixeira; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Novo dicionário geológico-geomorfológico**. 4.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.
- TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, Maria Cristina Motta de; FAIRCHILD, Thomas Rich;
- TAIOLI, Fabio (Org.) **Decifrando a terra**. São Paulo: Oficina de Textos, 2009.
- LOPES, Luciana Maria. **Complexo termal de Caldas Novas: Roteiro de excursão**, 2003.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, **Geografia do Brasil**, Vol. 1; Região Centro-Oeste. Rio de Janeiro, 267 pg., 1989.
- COSTA, Rildo Aparecido(Org), **Análise hidrogeológica da Serra de Caldas Novas-GO: Caracterização dos aquíferos superficiais e subterrâneos**.
- ESTADO DE GOIÁS, SECRETARIA DE INDÚSTRIA E COMÉRCIO SUPERINTENDÊNCIA DE GEOLOGIA E MINERAÇÃO. **Geomorfologia do Estado de Goiás e Distrito Federal**. Por Edgardo M. Latrubesse, Thiago Morato de Carvalho, Goiânia, 2006.
- CASSETI, Valter. **Síntese Analítica das bases físicas do estado de Goiás**, 1979.
- CASSETI, Valter. **Geomorfologia**. [S.l.]: [2005].
- SIQUEIRA, Ariane de Souza. **Alometria caryocar brasiliense (caryocareceae) em diferentes fisionomias do Parque Estadual de Serra de Caldas Novas, GO**.