



## Espessura dos pacotes sedimentares da APA do Alto do Mucuri no Estado de Minas Gerais com base em perfis de poços

Antônio Jorge de Lima Gomes - UFVJM, Jorge Luiz dos Santos Gomes – UFVJM, Janaína Mendonça Pereira - IEF

Copyright 2017, SBGf - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation during the 15<sup>th</sup> International Congress of the Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 31 July to 3 August, 2017.

Contents of this paper were reviewed by the Technical Committee of the 15<sup>th</sup> International Congress of the Brazilian Geophysical Society and do not necessarily represent any position of the SBGf, its officers or members. Electronic reproduction or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of the Brazilian Geophysical Society is prohibited.

### Abstract

The present work has the objective of determining the thickness of the sedimentary package in the Environmental Protection Area of Alto do Mucuri located in the State of Minas Gerais. The thickness was calculated based on well profiles of the SIAGAS Database of the CPRM, establishing a database in Geographic Information System (GIS), which will point out the best actions to protect the region's environmental reality. The results indicate a coverage of clayey sediments, resulting from red and yellow latosols predominating throughout the region. The mean thickness of the APA sediments is 14 meters. The region with the lowest thickness of the sedimentary package is located in the watershed divide between the Mucuri River basin and the Jequitinhonha River Basin with an average thickness of 6 meters. The deeper sedimentary package is in the 40 meters range in the north-south direction in the Carai-Ladainha-Poté direction, which consists of Red Latosols and Granada-Biotite.

### Introdução

A topografia, o tipo do solo e a situação da cobertura vegetal têm papel fundamental na recarga dos aquíferos. A recarga natural de água depende do regime pluviométrico e do equilíbrio que se estabelece entre a infiltração, escoamento e evaporação. Desta forma, os aquíferos situados em ambientes de embasamento cristalino são reabastecidos por meio da infiltração direta das águas na superfície do solo/rocha. Esta infiltração ocorre em toda superfície dos aquíferos livres e no caso dos aquíferos confinados nas áreas de afloramento rochoso. As áreas de recarga direta geralmente estão localizadas em altos topográficos e afloramentos de rochas sedimentares. São áreas extremamente importantes para a manutenção da qualidade e quantidade das águas subterrâneas. Portanto, é fundamental que estas áreas sejam protegidas, evitando-se o desmatamento, o uso incorreto dos solos e a instalação de atividades potencialmente poluidoras (BRASIL, 2011).

Apresentamos na Figura (1) o mapa com a localização regional da APA do Alto do Mucuri.

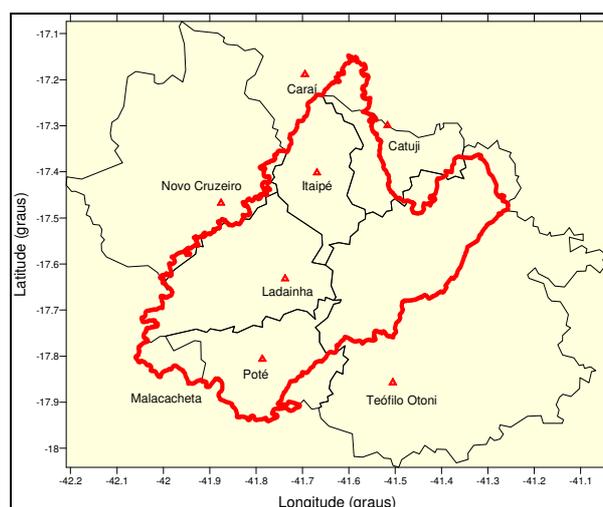


Figura 1 – Mapa de Localização a nível regional da APA do Alto do Mucuri.

Na APA do Alto do Mucuri a conservação e restauração florestal, bem como o uso sustentável das áreas próximas aos cursos d'água ganha particular importância, já que essa unidade de conservação foi criada com o intuito de proteger e recuperar a qualidade das águas superficiais e subterrâneas da bacia do rio Mucuri. O mapeamento dessas áreas permite uma priorização quanto as ações em prol do incremento de qualidade ambiental no território em estudo, entre estes destaca-se a importância das espessuras dos pacotes sedimentares.

O planejamento ambiental é de fundamental importância para a promoção do ordenamento territorial, de modo que os objetivos que levaram à criação da APA do Alto do Mucuri sejam cumpridos. Para tal se destacam as ferramentas de diagnóstico, que permitem a caracterização da área e a identificação das restrições, bem como à definição de critérios que orientem a tomada de decisão quanto a priorização de ações e alocação de recursos (PEREIRA, 2016).

### Geologia e Geofísica Regional

As formações geológicas presentes na APA do Alto do Mucuri são: Formação Serra Negra; Formação Concórdia do Mucuri; Leucogranito Carai; Formação Tumiritinga (Mármora) e Tonalito São Vitor. A Formação Serra Negra pertence ao Grupo Ganhães e Éon Arqueano, e consiste em Biotita-gnaiss bandado, localmente migmatizado. Contém comumente intercalações centimétricas a

métricas de anfíbolito, com ocorrências de intercalações de quartzito recristalizado (CODEMIG, 2014; GOMES et al, 2015).

As demais formações de ocorrência na APA do Alto do Mucuri são pertencentes ao Neoproterozóico. A Formação Concórdia do Mucuri (Grupo Rio Doce) é composta de Biotita gnaisse cinza com bandamento de até poucos centímetros de espessura, ocasionalmente com cordierita, silimanita e granada, comumente com mobilizados quartzos-feldspáticos. Níveis de quartzito recristalizado e de calcissilicática ocorrem frequentemente como intercalações. O Leucogranito Carai (Granito sin- a tardi-tectônicos) possui Biotita granitos diversos, de gerações distintas, com predominância de tipos brancos de granulação média a fina, foliados, e de tipos de cor cinza-clara a branca, de granulação média a grossa, isotrópicos, comumente com granada (CODEMIG, 2014).

A Formação Tumiritinga (Grupo Rio Doce) apresenta Biotita gnaisse xistoso, cinza, ocasionalmente com cordierita, silimanita e granada, por vezes migmatizado, com calcissilicática e biotita xisto intercaladas. Mármore ocorre localmente (GOMES et al, 2015).

O Tonalito São Vitor (Granito sin- a tardi-tectônicos) caracteriza-se por Biotita tonalito, Hornblenda-biotita tonalito e, subordinadamente, biotita franodiorito, de cor cinza granulação média a grossa, foliado e, ocasionalmente, com megacristais de feldspato mostrando textura de fluxo magmático. Na Folha Mucuri o Tonalito São Vitor (Granito sin- a tardi-tectônicos) apresenta Biotita granito cinza-claro, médio com restólitos de gnaisses e xistos da formação Tumiritinga (GOMES et al, 2015).

### Metodologia

Segundo Santos (2010), a realização de análises multicritérios no ambiente SIG deve seguir os passos de seleção e representação das variáveis associadas ao fenômeno, organização dos planos de informação, com resolução espacial adequada, combinação das variáveis de forma que elas possam representar a complexidade da realidade, e a calibração e validação do sistema. Através da álgebra de mapas, a árvore de decisões e os valores obtidos pela ponderação podem ser sistematizados e espacializados.

Para a explicitação da distribuição espacial das áreas a serem restauradas, torna-se imprescindível o uso de SIGs dada à sua capacidade de análise de dados de natureza espacial (VETTORAZZY, 2006).

A definição espacial ocorreu através da análise multicritério, cujos mapas-síntese foram produzidos para cada um dos grupos com a metodologia do método de combinação linear ponderada (FRANCISCO et al., 2007, FRANCISCO et al., 2008; FRANCO et al., 2013).

Nesse sistema foi realizado o levantamento dos dados disponíveis para os poços localizados na área da Apa do Alto do Mucuri e vizinhanças imediatas. Os dados utilizados foram referentes a dimensão dos pacotes

sedimentares, a vazão hídrica dos poços e demais parâmetros físicos que facilitaram a interpretação hidrogeológica.

As informações para a interpretação hidrogeológica foram obtidas a partir do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas do SIAGAS da CPRM (CPRM, 2015).

O tamanho da célula utilizada foi de 30 metros, sendo este definido no início do trabalho e padronizado para todos arquivos raster criados.

Conhecer a espessura e composições dos pacotes sedimentares da APA do Alto do Mucuri vai permitir inferir melhores análises sobre sua porosidade, permeabilidade e capacidade de retenção de água.

Para o presente estudo foram escolhidos quatro critérios e produzidos mapas correspondentes: espessura dos pacotes sedimentares, nível dinâmico e nível estático da água e a vazão hídrica após a estabilização. Na determinação das espessuras dos pacotes sedimentares utilizamos pesos para Conservação, Restauração e Produção Sustentável, conforme tabela (1) abaixo.

Tabela 1 – Pesos utilizados na análise multicritério para a espessura dos pacotes sedimentares.

Critério	Classe (m)	Conservação	Restauração	Produção Sustentável
Espessura dos pacotes sedimentares	0-6	9	9	3
	06/10	8	8	4
	10/18	7	7	6
	18-24	6	6	7
	24-30	5	5	8
	> 30	4	4	9

### Resultados

O mapa obtido com os valores da espessura dos pacotes sedimentares da APA do Alto do Mucuri é apresentado na Figura (2) e os resultados são descritos a seguir, vejamos:

Constatou-se que a espessura média dos sedimentos da APA é de 14 metros com base nos resultados dos poços, conforme apresentado no mapa da Figura (2).

A espessura do pacote sedimentar mais profundo está localizada a aproximadamente 40 metros de profundidade na região de Ladainha. Este resultado indica que qualquer retirada de vegetação e de floresta, contribuirá para uma menor capacidade de captação e de retenção de água no sistema aquífero fissural a nível local e regional.

A nível regional a região de sedimentos com maior profundidade está situada na direção Norte-Sul no sentido Carai-Ladainha-Poté, onde predominam os latossolos vermelhos e Granada-Biotita. Nessa mesma região encontram-se os remanescentes florestais de maior expressão.

Os sedimentos arenosos são pequenos e superficiais, próximos aos rios e riachos, não havendo nenhum aquífero poroso na região. Todo o sistema aquífero da região é do tipo fissural.

Os sedimentos encontrados na região da APA do Alto Mucuri são provenientes da própria decomposição física, química e ambiental das rochas que constituem toda a região. São estes sedimentos que vão permitir o acúmulo e transferência das águas de escoamento superficial para o aquífero fissural da região, e conseqüentemente acumular água para a manutenção e recuperação ecológica e florestal.

Os sedimentos são compostos em sua maioria por latossolos vermelhos e amarelos, que apresentam grande quantidade de argila, que por sua vez apresenta baixa permeabilidade, motivo pelo qual a passagem de água é muito pequena.

Neste sentido, são os sedimentos em conjunto com a vegetação rasteira e florestal que vão fazer o papel de criar poros para a passagem e armazenagem da água no ambiente da APA. Quanto maior for a quantidade de poros no pacote sedimentar, maior será o volume de água captado e transferido para o aquífero e manutenção do sistema biológico e florestal.

### Conclusões

O pacote sedimentar da APA do Alto do Mucuri a nível regional tem aproximadamente uma espessura de 14 metros.

A região com menor espessura do pacote sedimentar localiza-se no divisor de bacias entre a Bacia Hidrográfica do Rio Mucuri e a Bacia Hidrográfica do Rio Jequitinhonha, com espessura média de 6 metros.

A maior espessura do pacote sedimentar está na profundidade 40 metros na direção Norte-Sul no sentido Carai-Ladainha-Poté, que consiste de Latossolos Vermelhos e Granada-Biotita.

A região da APA não apresenta sedimentos arenosos, daí não possuir uma bacia sedimentar e sim uma cobertura de sedimentos argilosos, resultantes dos latossolos vermelhos e amarelos que predominam na região.

Os sedimentos arenosos são pequenos e superficiais, próximos aos rios e riachos, não havendo nenhum aquífero poroso na região. Todo o sistema aquífero é do tipo fissural. Este resultado indica que a retirada de vegetação e de floresta, vai contribuir para uma menor capacidade de captação e de retenção de água no sistema aquífero fissural em nível local e regional.

### Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2013. Mapeamentos para a conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica: em busca de uma estratégia espacial integradora para orientar ações

aplicadas. Brasília: MMA, Série Biodiversidade. 2013, 216 p.

CODEMIG. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais. 2014. Belo Horizonte, 2014.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. 2015. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <[http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar\\_mapa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/visualizar_mapa.php)>. Acesso em: 15 mar. 2015.

FRANCISCO, C. E. S.; COELHO, R. M.; TORRES, R. B.; ADAMI, S. F. 2007. Espacialização de análise multicriterial em SIG: prioridades para recuperação de Áreas de Preservação Permanente. IN: XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 21-26 de abril de 2007, Florianópolis, SC. ANAIS... INPE: Florianópolis, pg. 2643-2650.

FRANCISCO, C. E. S.; COELHO, R. M.; TORRES, R. B.; ADAMI, S. F. 2008. Análise multicriterial na seleção de bacia hidrográfica para recuperação ambiental. Ciência Florestal, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 1-13, jan.-mar. 2008.

FRANCO, R. A. M.; HERNANDEZ, F. B. T.; MORAES, J. F. L. 2013. O uso da análise multicritério para a definição de áreas prioritárias a restauração de Área de Preservação Permanente (APP), no noroeste paulista. IN: XVI Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR, 13 a 18 de abril de 2013, Foz do Iguaçu. ANAIS... Foz do Iguaçu: INPE.

GOMES, J. L. S.; COLARES, L. F., GOMES, A. J. L.. 2015. Identificação das formações geológicas no planejamento ambiental da bacia do rio Mucuri. IN: XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas, Poços de Caldas, MG, Brasil, 20 a 22 de maio de 2015. ANAIS. Poços de Caldas.

PEREIRA, J. M., Políticas Públicas Florestais de Proteção à Biodiversidade em prol da APA do Alto do Mucuri, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2016.

VETTORAZZI, C. A. 2006. Avaliação multicritérios em ambiente SIG na definição de áreas prioritárias à restauração florestal visando à conservação de recursos hídricos, Tese de Livre Docente, USP, Piracicaba.



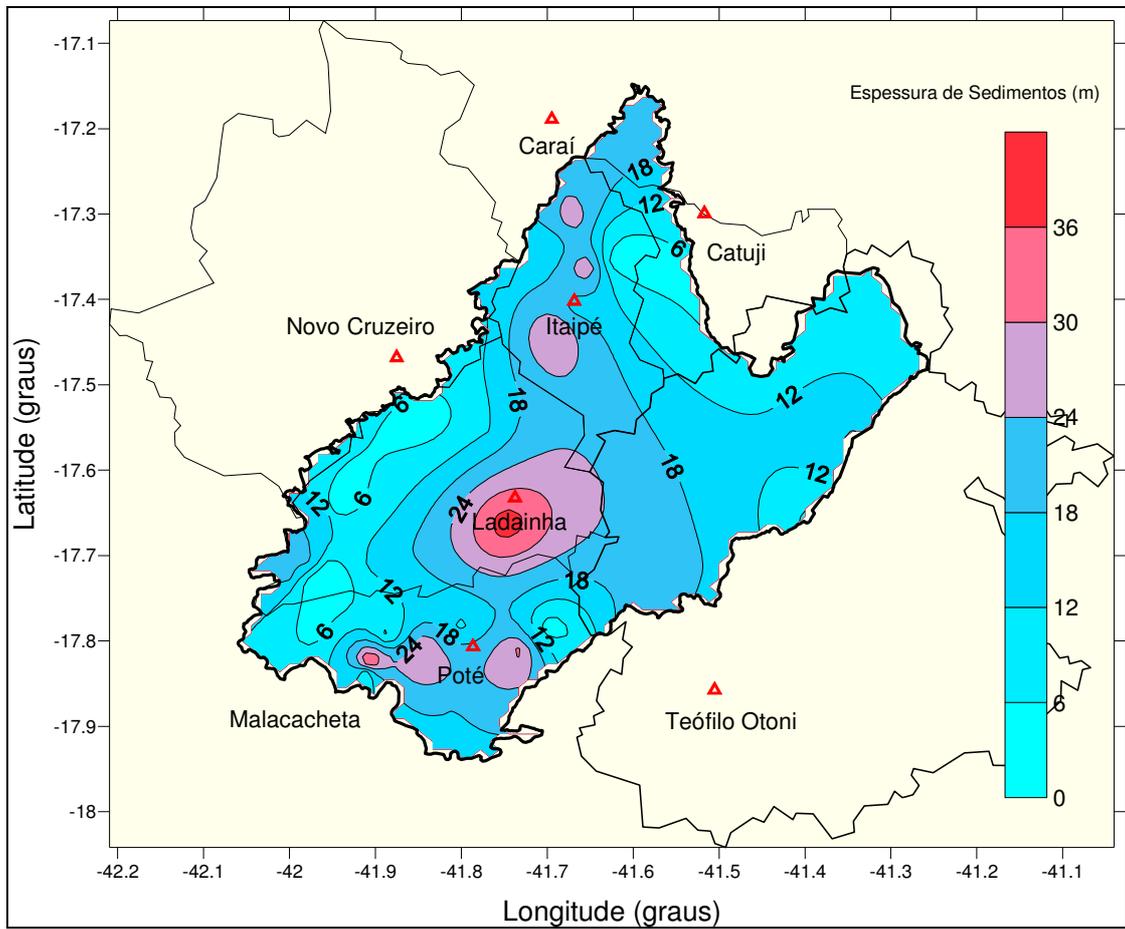


Figura 2 – Mapa da espessura dos pacotes sedimentares da APA do Alto do Mucuri.