
REVISTA DE ARQUEOLOGIA

Volume 29 No. 1 2016

ARTIGO

MÉTODO DE LOCALIZAÇÃO DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS DE MINERAÇÃO COLONIAL DE OURO NAS MARGENS DO RIO DAS VELHAS COM USO DE IMAGEM DE SATÉLITE

Marcio Walter de Moura Castro*

RESUMO

Este artigo tem por finalidade apresentar um método desenvolvido para identificação de sítios de mineração colonial de ouro nas margens do rio das Velhas. O método de localização de sítios com uso do *Google Earth* foi desenvolvido pelo autor durante pesquisas realizadas no âmbito da arqueologia preventiva em empreendimentos próximos ao rio das Velhas. O método se baseia em um padrão visual gráfico recorrente e de fácil identificação em imagens de satélite, podendo contribuir para que outros arqueólogos identifiquem sítios similares em regiões geomorfologicamente semelhantes. Através deste método, com rápida observação de um trecho do médio rio das Velhas, foram encontrados 15 sítios de mineração de ouro.

Palavras-chave: Arqueologia Histórica, Mineração; rio das Velhas.

ABSTRACT

This article presents a method developed for identification of colonial gold mining sites in the Rio das Velhas. The site location method with use of *Google Earth* was developed by the author during research conducted in the field of preventive archeology in developments close to the Rio das Velhas. The method is based on a recurring graphic visual pattern and easily identifiable in satellite images, and can contribute to other archaeologists in the identification of similar sites in other regions geomorphologically similar. Through this method, with quick observation of a section of the Middle Rio das Velhas, 15 sites of gold mining were found.

Key words: Historical Archaeology, mining, rio das Velhas.

* Rua Santo Antônio do Monte, 600 apto. 502 - Bairro Santo Antônio – Belo Horizonte/MG
CEP: 30330220 E-mail: mwmc70@yahoo.com.br

A arqueologia histórica brasileira vem crescendo em termos quantitativos e qualitativos, sobretudo nos últimos 10 anos, com o aumento significativo das pesquisas acadêmicas e de arqueologia preventiva.

Segundo Symanski (2009), desde seu período de formação, ocorrido entre 1960 e 1980, a arqueologia histórica se orientou por princípios teóricos histórico-culturais, nos quais se busca identificar delimitações espaço-temporais dos conjuntos de artefatos. A partir de 1990, algumas pesquisas de arqueologia histórica passaram a aplicar princípios teórico-metodológicos processuais, nos quais se aplicam métodos científicos na coleta e análise de dados.

A partir de 1990, com o exponencial crescimento da arqueologia brasileira, novas abordagens teóricas passaram a ser aplicadas, como a arqueologia histórica contextual e arqueologia pós-processual. Neste contexto, muitos outros sítios, antes desconsiderados, passaram a ser registrados, tal como engenhos, caminhos, cemitérios, entre outros (SYMANSKI, 2009).

Em Minas Gerais, o crescimento das pesquisas também ampliou o espectro de sítios que constituem o significativo patrimônio histórico estadual, dentre os quais destacamos os quilombos e os sítios de mineração de ouro (GUIMARÃES, 1996, 2003, 2007; REIS, 2007).

Atualmente as fronteiras entre as correntes teórico-metodológicas já não são tão definidas, e muitas pesquisas utilizam, em conjunto ou separadamente, as diversas ferramentas de análise e interpretação de dados oferecidas pelas correntes histórico-cultural, processual e pós-processual.

Neste contexto, esta pesquisa utiliza tanto de conceitos histórico-culturais, em busca de tipologias e classificações das estruturas históricas encontradas nos sítios arqueológicos, quanto das ferramentas processuais, nas quais métodos científicos diversos são utilizados para testar hipóteses.

Apesar deste desenvolvimento quantitativo e qualitativo nas pesquisas de arqueologia histórica, algumas regiões ainda são pouco estudadas, mesmo quando já conhecidas por sua importância histórica e recuo cronológico. É o caso da região do médio rio das Velhas.

Os primeiros registros publicados sobre achados de ouro no rio das Velhas foram feitos pelo padre jesuíta João Antônio Andreoni (ANTONIL, 1967), cuja publicação foi editada em 1711. Nela Antonil esclarece que já havia minas de ouro com rendimento limitado no entorno de São Paulo e que “se largaram, depois de serem descobertas pelos paulistas as minas gerais dos Cataguás e as que chamam do Caeté, e as mais modernas no rio das Velhas.” (ANTONIL, 1967:258).

Neste mesmo texto, Antonil lista as minas descobertas no rio das Velhas na altura de Porto Seguro e Santa Cruz, são elas: Ribeiro do Campo e Nossa Senhora do Cabo, ambas descobertas pelo sargento-mor Domingos Ribeiro da Fonseca; Ribeiro da Roça dos Penteados, Nossa Senhora de Monserrate, Ribeiro do Ajudante; e a principal, *Cêrrro do Sabarabuçu*, descoberta pelo tenente Manuel Borba Gato. O autor acrescenta que “o rio das Velhas era muito abundante em ouro, assim pelas margens como pelas ilhas que tem.” (ANTONIL, 1967:261).

Outros naturalistas percorreram, no século seguinte, Minas Gerais e até mesmo a região do médio rio das Velhas, e abordaram o tema da mineração de ouro, como Saint-Hilaire ([1833]1974), Burton ([1869]1976) e Eschwege ([1833]1979). Segundo Eschwege ([1833]1979), a primeira descoberta de ouro deve ser creditada a Manoel de Borba Gato, nas margens do rio das Velhas, em 1680. O autor também descreve as técnicas de mineração de ouro, dentre as quais destacamos os “serviços nas margens dos rios e nos tabuleiros próximos” ([1833]1979 p. 170) o que parece ser o caso das lavras de ouro nas margens do médio rio das Velhas, com exploração das camadas de seixos nas quais se encontrava ouro.

Um destes viajantes, Sir Richard Burton ([1869]1977), que navegou em agosto de 1867 pelas águas do rio das Velhas, passando pelo mesmo trecho objeto desta pesquisa, dá indícios da presença de antigas minerações que estamos identificando quando diz “um caminho muito ruim, serpenteando entre montões de cascalho” (p. 25). Ao que parece, ele passou a pé entre as pilhas de seixos lavados resultantes das atividades de mineração e não notou exatamente o que eram.

Burton ([1869]1977) é ainda mais direto em relação à presença de antigas lavras quando diz, passeando por pequenas lagoas e formações calcárias na região noroeste da Fazenda Jaguará: “passamos por um antigo serviço de mineração, um corte aberto onde já foi tirado muito ouro pelos antigos” (p. 34).

Burton, entretanto, não cita as lavras de ouro quando navega pelo médio rio das Velhas. Provavelmente não as viu, já que passou pela região muitas décadas após o abandono das minas, e a vegetação já devia ter ocupado as lavras, também visualmente encobertas pela mata ciliar.

As nossas pesquisas arqueológicas relacionadas à consultoria e licenciamento ambiental de empreendimentos próximos às margens do médio rio das Velhas, contidos nos municípios de Lagoa Santa e Jaboticatubas, permitiram que fosse criado um método de localização de sítios de mineração de ouro com o uso de imagens de satélite fornecidas pelo *Google Earth*, através a identificação de um padrão gráfico recorrente nas imagens (CASTRO, 2013).

Mapa 1- Mapa de Minas Gerais com área de pesquisa em vermelho, localizada no médio rio das Velhas e abrangendo os municípios de Lagoa Santa, Matozinhos e Jaboticatubas (elaborado por Marcos Brito).



Os primeiros sítios de mineração de ouro nas margens do médio rio das Velhas foram encontrados pelo autor em pesquisas a partir de 2010, durante a execução de projetos de arqueologia preventiva em empreendimentos residenciais no município de Lagoa Santa, MG (CASTRO, 2010). Contudo, somente em 2012 foram identificados os primeiros sítios de mineração de ouro com as características físicas que forneceram os subsídios para o desenvolvimento do método de localização de sítios com uso de imagem de satélite.

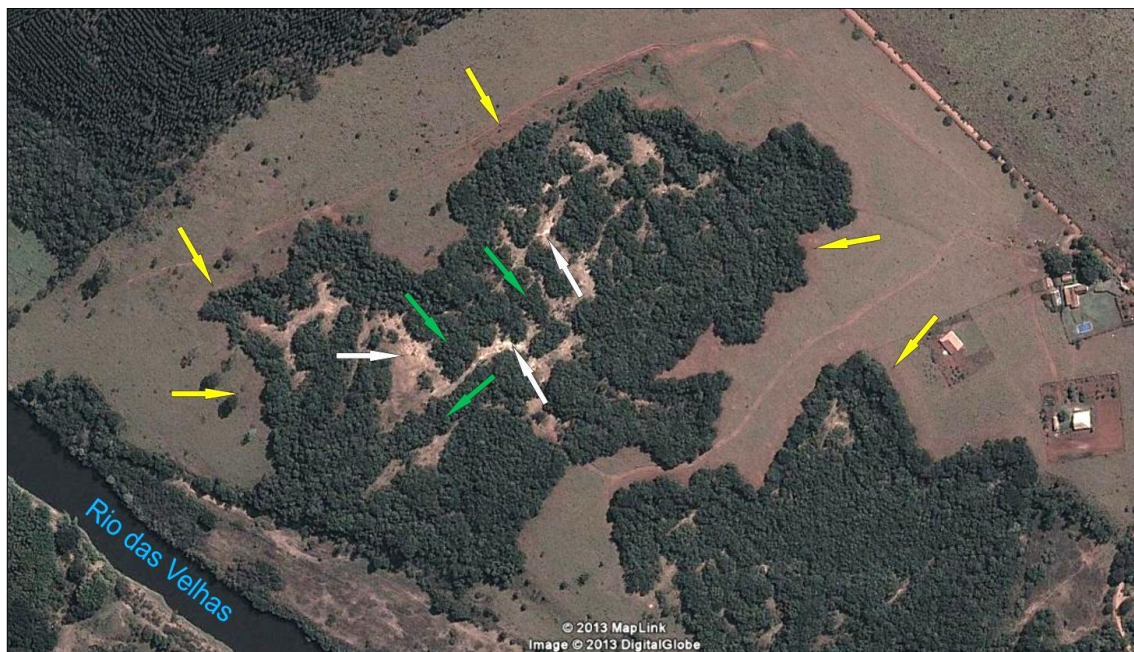
A identificação, em campo, das estruturas históricas que constituíam os sítios de mineração, principalmente os aquedutos, os canais de descarga, as pilhas de seixos e as grandes catas, e a comparação destas mesmas estruturas retratadas nas imagens de satélite do *Google Earth* nas áreas mineradas permitiram o reconhecimento de um de padrão gráfico recorrente que as identifica.

O padrão gráfico é formado por imagem composta por malha de traços verdes retilíneos, paralelos e ortogonais, sobreposta em fundo com tons claros, brancos ou amarelados. Os traços verdes visíveis na imagem são constituídos pela vegetação arbórea e arbustiva que ocupou as estruturas de mineração escavadas no solo, como aquedutos, canais e caminhos. O fundo da imagem em tons claros é formado pelo reflexo da luz nos seixos lavados e descartados em superfície durante a mineração, sobre os quais não há vegetação.

O contraste entre as estruturas preenchidas pela vegetação com coloração verde e o piso em tons claros evidencia a morfologia, principalmente linear, das estruturas físicas ali presentes. Os recortes angulosos nos terraços, que também

são visíveis na imagem, delimitam estes sítios exatamente em suas bordas lavradas nas baixas e médias vertentes.

Figura 1 - Imagem de satélite com padrão gráfico que permite identificar sítios arqueológicos de mineração de ouro, onde: as setas verdes indicam as estruturas físicas presentes na área minerada, como aquedutos, canais de descarga e acessos, e que foram preenchidas por vegetação arbórea; as setas brancas indicam o fundo claro formado por cascalho minerado e descartado em superfície e sem vegetação; e as setas amarelas indicam as bordas recortadas no terraço aluvial que delimitam as áreas de mineração (imagem do *Google Earth* modificada por Marcio Castro).



Provavelmente toda a vegetação original que se encontrava sobre a área de mineração de ouro tenha sido retirada para facilitar as intervenções no solo e o deslocamento de escravos durante a operação da mina. Com o abandono dessa atividade, a vegetação retornou ao sítio.

A vegetação que ocupou o sítio, sobretudo as estruturas escavadas no solo como canais de descarga, aquedutos e acessos, é constituída por fragmentos de mata ciliar e mata secundária que avançou sobre a área minerada.

O método de localização de sítios arqueológicos históricos com uso de imagem de satélite é de fácil utilização e poderá contribuir para que outros arqueólogos identifiquem sítios semelhantes em regiões distintas do país nas quais ocorreram atividades de mineração de ouro.

Para a aplicação prática do método, basta fazer um sobrevoo da área em questão utilizando o *Google Earth*, com a altitude do ponto de visão em, no máximo, 3,5 km, em busca do padrão gráfico descrito acima, com especial atenção às bordas recortadas e às linhas verdes, cuja identificação visual é mais fácil.

Figura 2 - detalhe do piso formado por cascalheira em superfície, descartada durante a atividade de mineração, cuja coloração em tons claros fornece o contraste que forma o padrão gráfico recorrente e indispensável para aplicação do método de localização de sítios com uso de imagem de satélite apresentado neste artigo.



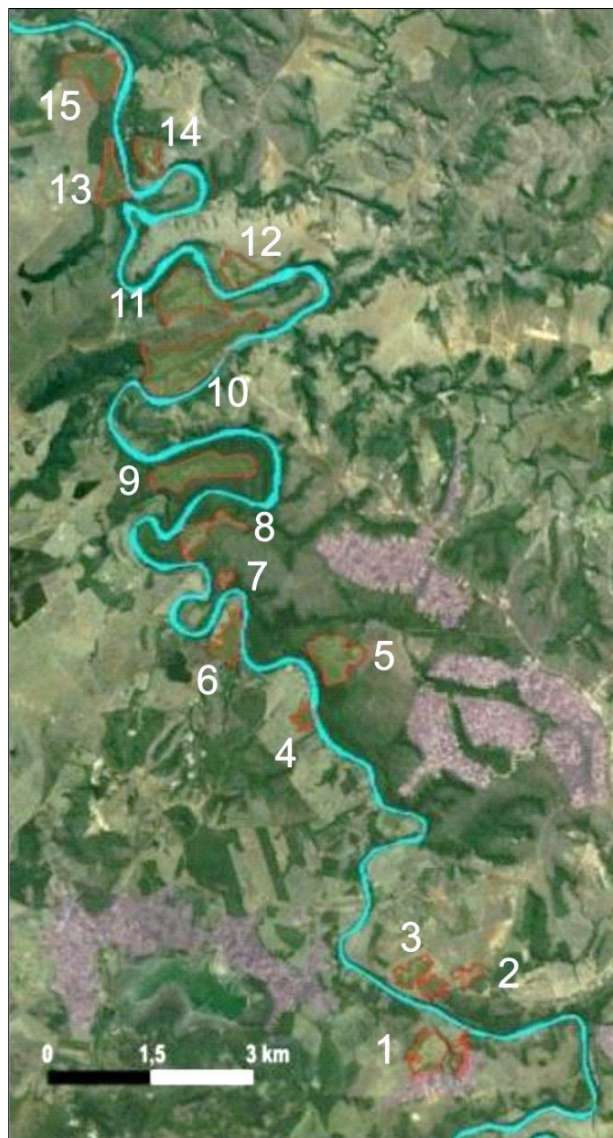
No entanto, aparentemente este método não é aplicável nos locais onde a vegetação de mata secundária densa ocupou toda a área de lavra, e as linhas verdes sobre fundo branco não são mais visíveis em imagens.

Através da breve aplicação deste método, com observação da presença do padrão gráfico visível nas imagens de satélite em um trecho do médio rio das Velhas, foram encontrados 15 sítios de mineração de ouro.

O método de localização de sítios também pode ser aplicado para uma delimitação horizontal prévia das áreas de mineração, considerando as bordas recortadas como os limites dos sítios históricos. Depois de delimitados, os sítios podem ter suas áreas calculadas com uso de ferramentas digitais cartográficas contidas em programas como AutoCAD ou Arcgis.

No entanto, é importante destacar que a delimitação dos sítios através do uso de imagens pode apresentar imprecisões, considerando que, em alguns casos, a vegetação de mata ciliar, principalmente junto à calha do rio das Velhas, não permite estabelecer visualmente as bordas do sítio.

Mapa 2 - Distribuição dos 15 sítios arqueológicos, delimitados em vermelho, encontrados pelo método de localização por imagem de satélite nas margens do médio rio das Velhas. Os sítios 1, 2 e 3 já foram visitados pelo autor, corroborando, neste caso, a aplicabilidade do método.



Utilizando o método acima descrito, calculamos as áreas dos 15 sítios históricos encontrados e obtivemos uma somatória de 443 ha de área. Apesar da imprecisão da área calculada dos sítios, que pode ser bem maior, e considerando áreas de lavra sob mata ciliar não observáveis, fica evidente grande dimensão e escala da atividade minerária realizada nas margens do médio rio das Velhas.

A obra de Eschwege ([1883]1979) contém detalhada descrição das técnicas de mineração de ouro encontradas no Brasil nos séculos XVIII e XIX.

Especificamente, a técnica de mineração de ouro aplicada nos terraços dos rios foi descrita por Eschwege ([1883]1979), que a denominou como “Serviços nas margens dos rios e tabuleiros próximos”, e as tipologias por ele definidas são as mesmas utilizadas nesta pesquisa.

O Barão Luis Guilherme Von Eschwege, nascido na Alemanha em 1777, esteve, entre 1802 e 1829 e depois entre 1835 e 1836, a serviço da coroa portuguesa, realizando, no Brasil e em Portugal, atividades relativas às minas e à

metalurgia. Durante todo o tempo que esteve no Brasil, entre 1810 e 1821, realizou pesquisas geológicas.

Apresentamos, a seguir, uma síntese do método de mineração, descrito por Eschwege ([1833]1979), nas margens dos rios e tabuleiros próximos.

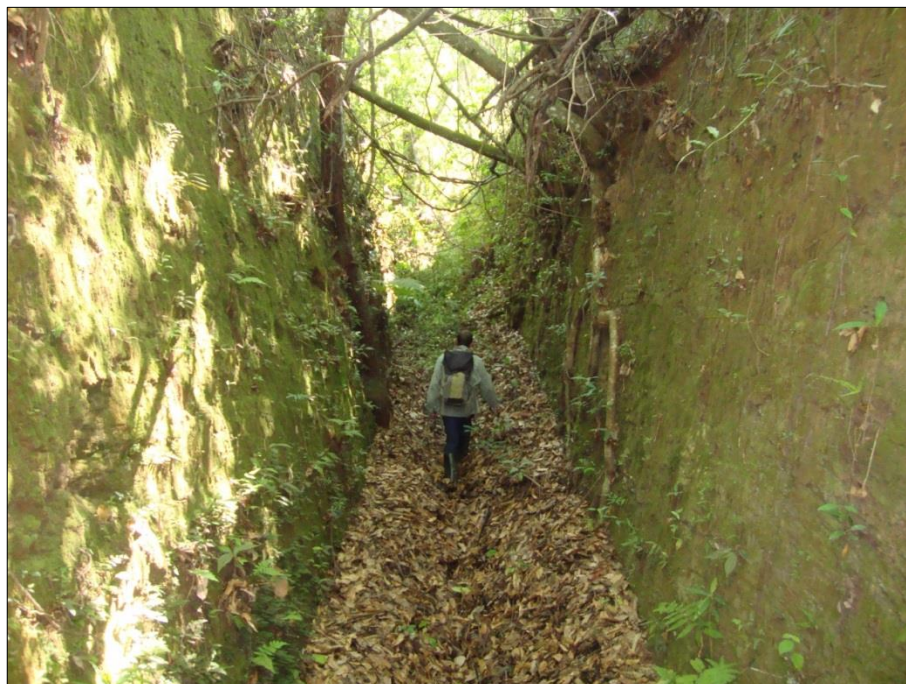
Segundo Eschwege ([1833]1979), nos rios com pouca água e grande declividade, encontrados sobretudo em regiões montanhosas, encontra-se o cascalho virgem. Nestes locais, a água é facilmente represada e conduzida por canal escavado ao longo do leito do córrego ou da baixada. Enfileirados e com o almocafre em mãos, os trabalhadores revolvem o cascalho de forma a depositar o ouro desagregado e deixam a água arrastar o cascalho. Os seixos maiores são retirados manualmente e a areia pesada é conduzida a uma canoa onde o ouro será apurado.

Eschwege ([1833]1979) explica que nos tabuleiros onde os trabalhos de lavagem do ouro são, em geral, feitos em maior escala, utilizou-se grande quantidade de mão de obra escrava, situação em que uns extraem o cascalho e outros o carregam em carumbés para posterior apuração.

A área de pesquisa, objeto deste artigo, enquadra-se como tabuleiro, considerando o grande volume de água do rio das Velhas e a respectiva escala de produção encontrada nos sítios históricos, corroborada pela significativa modificação na paisagem presente nas áreas de lavra.

A comparação entre as imagens de satélite indica que os sítios possuem semelhanças nas modificações da paisagem, sugerindo que há equivalências nas suas estruturas e, conseqüentemente, também nas técnicas de mineração utilizadas nesta região. Todas essas semelhanças são aparentemente resultantes de grandes deslocamentos de terra que recortaram os terraços em busca das camadas de seixos enterrados, e também pela farta presença de estruturas lineares, paralelas e ortogonais visíveis. Todavia, devemos destacar que apenas 3 dos 15 sítios históricos encontrados pelo método de localização por imagem aqui apresentado foram visitados.

Figura 3 - estrutura linear escavada no solo contida no interior de um dos sítios encontrados pelo método de localização de sítios com uso de imagem de satélite.



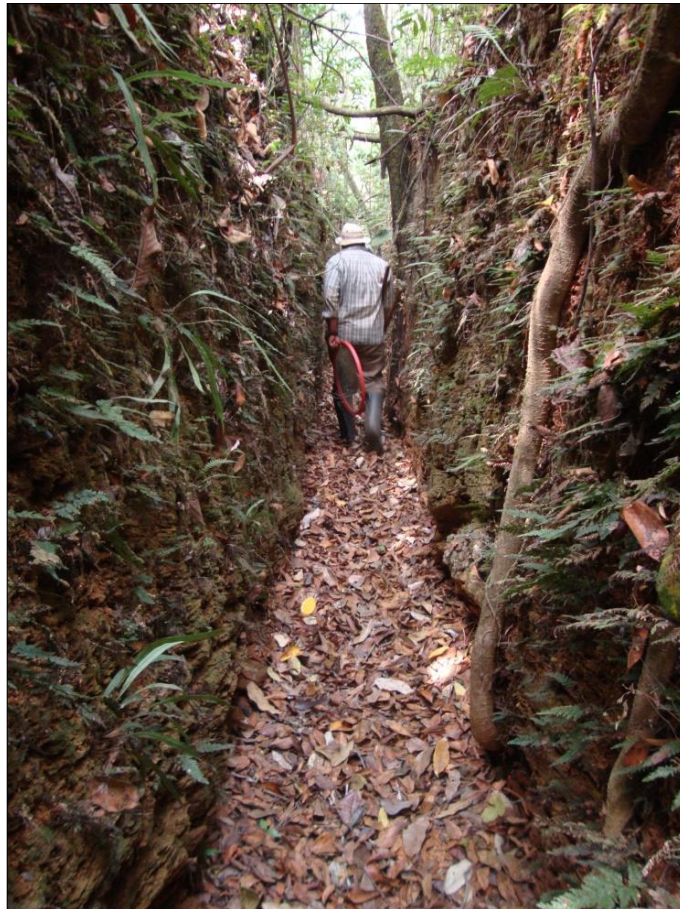
Através da visitação e pesquisa de todos os sítios encontrados é que poderemos aprimorar o método de pesquisa e avaliar seu potencial para localização das lavras. No entanto, somente a execução de caminhamentos sistemáticos em ambas as margens do médio rio das Velhas na área de pesquisa, quando outras lavras de ouro escondidas sob a vegetação densa poderão ser encontradas, é que poderemos confirmar a totalidade de sítios de mineração de ouro presentes na região, bem como quantos deles puderam ser encontrados pelo método de localização por imagem de satélite, auferindo sua acuidade.

O desenvolvimento da pesquisa dos sítios também permitirá que sejam aprimoradas as tipologias de Eschwege ([1833]1979) para as estruturas históricas, considerando a mecânica de funcionamento da lavra de ouro, essencialmente hidráulica.

Outro importante objetivo que pode ser atingido com o desenvolvimento da pesquisa nos sítios encontrados será a compreensão da dinâmica de funcionamento da lavra, através da identificação e mapeamento da disposição espacial dos aquedutos e canais de descarga, das pilhas de seixos, das catas e suas interconexões.

Nesta etapa inicial de pesquisa, fizemos projeções tridimensionais da topografia original do terreno para estimar o volume de terra retirado das minas em um dos sítios visitados. Os volumes de terra movimentada obtidos foram base para a formulação de exercícios nos quais estimamos o esforço humano ao longo do tempo. Estes exercícios buscam apenas apresentar cenários hipotéticos nos quais se correlacionam as variáveis tempo e mão-de-obra, visando apenas avaliar as possibilidades de cronologia de utilização destas lavras de ouro, desde seu início e uso até seu abandono. Contudo, não há razão para apresentá-los neste artigo.

Figura 4 - Estrutura estreita e profunda encontrada em outro sítio localizado pelo método apresentado neste artigo.



A recorrência do padrão gráfico nos sítios encontrados indica a semelhança nas estruturas e modificações da paisagem e, conseqüentemente, nas técnicas de mineração utilizadas. Por isso deduzimos, analisando os resultados obtidos pela aplicação do método, que ocorreu uma padronização nas técnicas de mineração em grande escala no médio rio das Velhas, durante o ápice do ciclo do ouro ocorrido na primeira metade do século XVIII.

A corroboração ou não desta hipótese irá, de qualquer forma, contribuir para a melhor compreensão dos processos históricos de ocupação e produção econômica durante o apogeu do ciclo do ouro na região de Lagoa Santa.

Neste estágio da pesquisa, consideramos a hipótese de que estas lavras de ouro possam estar relacionadas à Fazenda Jaguara (HADDAD, 2004), importante propriedade produtiva regional localizada nas margens do rio das Velhas e bem próxima dos maiores sítios de mineração de ouro encontrados pelo método apresentado.

A pesquisa bibliográfica poderá identificar as concessões de datas de mineração naquela região e as fontes de financiamento para as lavras de grande e médio porte, esclarecendo se foram oriundas de empreendedores distintos ou exclusivamente dos proprietários da Fazenda Jaguara. Essa etapa permitirá avançar na compreensão da distribuição econômica e geográfica das minas de ouro, assim como os agentes envolvidos.

Deduzimos que as atividades minerárias ocorridas no médio rio das Velhas, e que resultaram nos sítios arqueológicos históricos identificados e com grandes dimensões, ocorreram durante o ápice do ciclo do ouro no período colonial, considerando a grande escala de produção aurífera historicamente reconhecida neste período.

A região do médio rio das Velhas, apesar de ser reconhecidamente ocupada desde o fim do século XVII, foi pouco pesquisada em termos arqueológicos históricos. Muito se sabe sobre as vilas ocupadas desde os primeiros achados auríferos na região, mas pouco se sabe sobre o registro arqueológico resultante da intensa atividade minerária nas antigas lavras.

Considerando o exposto, este artigo apresentou um método de localização de sítios arqueológicos de mineração colonial de ouro nas margens do médio rio das Velhas com o uso de imagem de satélite, que poderá ser útil em outras pesquisas arqueológicas em sítios históricos de mineração de ouro em contextos geomorfológicos semelhantes, na identificação de outros sítios históricos ainda desconhecidos pela arqueologia brasileira.

AGRADECIMENTOS

Marcos E. Brito, Paulo Henrique Caetano, Rodrigo R. Liberal, Rosângela Albano, Claito, Eduardo Góes Neves e Carlos Magno Guimarães.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTONIL, A. J. 1967. *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas* [1711]. São Paulo: Companhia Editora Nacional.
- BURTON, R. 1977 *Viagem de canoa de Sabará ao Oceano Atlântico*. São Paulo: Ed. Itatiaia.
- BURTON, R. 1976 *Viagem do Rio de Janeiro a Morro Velho*. São Paulo: Ed. Itatiaia.
- CASTRO, M. W. M. 2013 Método de localização de sítios de mineração colonial de ouro nas margens do rio das Velhas com uso do *Google Earth*. Apresentação oral em seminário. Congresso da SAB XVII. Aracaju.
- CASTRO, M. W. M. 2012 Relatório de Diagnóstico Interventivo e Prospecção Arqueológica no Residencial Mabry. (projeto protocolado no IPHAN).
- CASTRO, M. W. M. 2010 Relatório de Diagnóstico Interventivo e Prospecção Arqueológica no Residencial Reserva Real. Belo Horizonte (projeto protocolado no IPHAN).
- ESCHWEGE, W. L. 1979 *Pluto Brasiliensis: v. 1* [1833]. Trad.: D. F. Murta. Col. Reconquista do Brasil, v. 58. Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Edusp.
- GUIMARÃES, C. 2007 Arqueologia histórica em Minas Gerais: um universo de possibilidades. In: Oliveira, A.P.P.L. de. *Arqueologia e patrimônio de Minas Gerais*. Juiz de Fora: Editar.
- GUIMARÃES, C. 2003 *Mineração Colonial: Arqueologia e História*. Anais da V Jornada Setecentista. Curitiba.
- GUIMARÃES, C. 1996 Mineração Colonial e arqueologia: potencialidades. *Revista de Arqueologia: SAB*, Rio de Janeiro. Volume 9, p. 55-64.
- HADDAD, E. 2004. *Evolução Geo-histórica da Fazenda Jaguará – Matozinhos – MG*. Trabalho apresentado na disciplina de Geografia Aplicada apresentado no IGC – UFMG.

- REIS, F. M. M. 2007. *Entre faisqueiras, catas e galerias: Explorações de ouro, leis e cotidiano das Minas no Século XVIII (1702 a 1762)*. Dissertação apresentada ao curso de mestrado da Fafich, UFMG.
- RESENDE, M. E. L. & VILLALTA, L. C. (org.) 2007. *As Minas setecentistas*, vol.1. p. 589, Belo Horizonte: Autêntica; Companhia do Tempo.
- SYMANSKI, L. C. P. 2009 Arqueologia no Brasil. Uma Revisão dos Últimos Vinte Anos. In: *Cenários Regionais de uma Arqueologia Plural*. Walter Fagundes Morales e Flavia Prado Moi. (Orgs.) São Paulo: Editora Annablume/Acervo.
- SAINT-HILAIRE, A. 2000 *Viagem pelas províncias do Rio de Janeiro e Minas Gerais* [1830]. Trad.: Vivaldi Moreira. Col. Reconquista do Brasil, v. 4. , Belo Horizonte: Ed. Itatiaia.
- VASCONCELOS, D. 1974 *História antiga das Minas Gerais* [1904]. Vol. II 4ª. Edição 285 p. Belo Horizonte: Editora Itatiaia.