

O ouro, a água e a Arqueologia (Minas Gerais, Brasil, século XVIII)

El oro, el agua y la Arqueología (Minas Gerais, Brasil, siglo XVIII)

Gold, Water and Archaeology (Minas Gerais, Brazil, 18th century)

Carlos M. Guimarães; Camila Fernandes de Moraes

Universidad Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. carlosmagnoguimaraes@yahoo.com.br; camilet123@gmail.com

- Resumo** — Este trabalho aborda a presença da água enquanto elemento indispensável na mineração colonial no Brasil Central durante o século XVIII. Utilizando dados provenientes de documentos da época e de pesquisas arqueológicas, a abordagem é desenvolvida através de uma perspectiva que contempla, por um lado, a natureza técnica do processo e, por outro, sua configuração social. O que fica evidente é a participação da água naquela realidade histórica como força produtiva insubstituível e também na condição de problema a ser resolvido.
- Resumen** — *Este trabajo aborda la presencia del agua como un elemento indispensable para la minería colonial en el Brasil Central durante el siglo XVIII. Utilizando datos de documentos de la época y de investigaciones arqueológicas, el estudio se desarrolla mediante una perspectiva que comprende, por un lado, la naturaleza técnica del proceso y, por otro, su configuración social. Lo que queda evidente es la participación del agua en aquella realidad histórica como fuerza productiva insustituible y también en la condición de problema a ser resuelto.*
- Abstract** — *This article approaches the presence of the water as an indispensable element of colonial mining in central Brazil during the 18th century. Using data from that time period and archaeological findings, the approach is developed through a perspective that contemplates, on one hand, the technical nature of the process and, on the other hand, its social implications. What is evident is the participation of the water in that historical reality as an irreplaceable productive force and as a problem in need of solutions.*

Palavras-chave: Água, Mineração Colonial, Arqueologia Histórica, Sistema Hidráulico, Degradação Ambiental

Palabras clave: Agua, Minería Colonial, Arqueología Histórica, Sistema Hidráulico, Degradación Ambiental

Keywords: Water, Colonial Mining, Historical Archaeology, Hydraulic System, Environmental Degradation

Información Artículo: Recibido: 22 enero 2014

Revisado: 7 abril 2014

Aceptado: 19 abril 2014

INTRODUÇÃO¹

A compreensão de como se deu o desenvolvimento da atividade minerária, no interior do Brasil no século XVIII, e a importância da água na dinâmica de todo o processo, exigem a contextualização, ainda que esquemática, das suas grandes linhas. Nesta medida, é indispensável partir do contexto da expansão colonialista europeia desenvolvida naquela que se convencionou chamar de Época Moderna.

A partir do século XV, a estabilidade do sistema feudal e a dinâmica dela decorrente permitiram o desenvolvimento de um imenso processo de expansão colonial que culminou na ocupação e exploração de grandes áreas em outros continentes.

Iniciada com a ocupação do nordeste brasileiro através da agroindústria da cana-de-açúcar, a colonização contemplou diferentes conjunturas e processos.

Desde os primeiros momentos da colonização, a busca por metais e pedras preciosas foi uma constante preocupação da Coroa portuguesa, orientada pela perspectiva mercantilista, que determinava sua acumulação como lastro da economia. A partir do século XVI, expedições tanto oficiais quanto privadas saíram do litoral para o interior na tentativa de realizar as descobertas, que iriam satisfazer aos interesses particulares assim como aos da Coroa.

Embora a descoberta do ouro em território brasileiro tenha ocorrido antes, somente em fins do século XVII, com a descoberta das ricas jazidas auríferas na região das Minas Gerais, teve início o grande surto de mineração, convencionalmente chamado "ciclo do ouro". A notícia dos descobrimentos rapidamente se espalhou, atraindo para a região pessoas de diferentes lugares e condições sociais, tanto do Reino quanto de outras partes da Colônia.

Esse deslocamento populacional acarretou consequências de grandes proporções não apenas no âmbito da Colônia, mas também na Metrópole. Motivados pela esperança de enriquecimento rápido e melhores condições de vida, muitos dos que se dirigiram para a região das Minas dedicavam-se a outras atividades, essenciais à manutenção da atividade nuclear, como a agricultura, a pecuária e o comércio, que, naquele contexto, podiam ser tão lucrativas quanto a própria mineração. A necessidade de garantir o abastecimento do mercado interno mineiro fez com que as demais regiões se adaptassem à nova realidade econômica, o que alterou a dinâmica interna da Colônia.

Para Portugal, a descoberta de ouro na Colônia brasileira significou, por um lado, a recuperação econômica e, por outro, uma sobrevivência para o Antigo Sistema Colonial². Não por acaso, foi desenvolvida uma estrutura de intervenção do Estado na região que, se não conseguiu controlá-la, pelo menos tentou fazê-lo de forma eficaz; embora seja necessário reconhecer que, nos primeiros anos, a ordem não foi o traço mais marcante daquela sociedade. Tal característica derivava, dentre outras causas, da grande di-

versidade de qualidades, condições e interesses que permeavam a estrutura social.

Como a sociedade que se instalou na região das Minas no início careceu de uma presença mais efetiva por parte do Estado, tal fato pode ser visto como uma das variáveis que contribuíram para uma dinâmica social conturbada, marcada por grande quantidade de conflitos. Não se trata de considerar aquela realidade social como a expressão do caos generalizado; a própria sociedade mineira implementou mecanismos capazes de manter suas contradições dentro dos limites de manutenção da ordem colonial. Se a parcial ausência do Estado colonial deixou vago algum espaço, este foi preenchido por agentes que acabaram mostrando à Coroa a necessidade de mantê-los integrados na estrutura de poder consolidada na Colônia.

Desenvolvida a partir da exploração minerária, surgiu uma sociedade fortemente hierarquizada, que teve na escravidão a forma dominante de exploração e de organização do trabalho. Em que pese o fato da mão-de-obra escrava não ter sido quantitativamente dominante, o caráter escravista da produção é que, em última instância, orientava a dinâmica social.

A diversificação da sociedade mineira colonial esteve presente não só nas atividades econômicas, mas também na estrutura social. Uma população formada por diferentes grupos étnicos (europeus, africanos e indígenas), cada um dos quais apresentando uma grande diversidade interna, associada às condições de livres, escravos, forros e administrados, tornava inevitável uma situação de conflitos sistemáticos e recorrentes.

Uma frase atribuída a um dos governadores das Minas, na segunda década do século XVIII, reflete bem aquela situação. Seguindo o Conde de Assumar:

"(...) a terra parece que evapora tumultos; a água exala motins; o ouro toca desaforos; destilam liberdades os ares; vomitam insolências as nuvens; influem desordem os astros; o clima é tumba da paz e berço da rebelião; a natureza anda inquieta consigo, e amotinada lá por dentro, é como no inferno"³.

Cabe ressaltar que o rápido povoamento da região por uma população heterogênea, sem conhecimentos técnicos necessários à atividade minerária, vinda indiscriminadamente de diferentes pontos da Colônia e de Portugal, potencializou a ocorrência de conflitos; e foi neste contexto que a água se tornou elemento indispensável e integrado à realidade social.

ÁGUA E MINERAÇÃO

É inevitável a associação entre a água e a atividade minerária, por ser ela fundamental não só para a atividade nuclear em si, mas também para as atividades periféricas e/ou subsidiárias.

Não por acaso, Paul Ferrand, um dos estudiosos daquele contexto das Minas setecentistas, faz referência a um "axioma" dos antigos mineradores: "sem água de nada valia uma serra de

1 Agradecemos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste artigo, em especial à Anna Luiza Rezende Ladeira, à Beatriz Marinho de Melo, à Jessica Suelen Dionísio da Silva, à Larissa Verônica Martins Jeber, à Marcella Trínchero Naves e ao Ricardo Zeni Salvador.

2 Novais, 1979.

3 Mello e Souza, 1994, 59.

ouro⁴. A relevância do recurso hídrico se expressava no fato de ser ele a condição objetiva e indispensável de acesso ao ouro.

Embora esta constatação pudesse ser feita desde o período colonial, é inegável que as abordagens daquela realidade pelos pesquisadores nunca apresentaram maior interesse pelo tema, fato constatado pela convocatória deste dossiê. A ausência de estudos específicos, se não total, é pouco expressiva.

Evidentemente, não se trata de atribuir à água a posição de sujeito histórico, mas de elemento indispensável à condição humana, enquanto força produtiva.

Mas a associação da água com a mineração não apresentava um caráter obrigatoriamente positivo. A água tanto poderia ser uma solução e se apresentar como aliada quanto poderia ser um problema, como ficará evidente.

Na condição de aliada, podem ser referidas as situações em que sua presença era indispensável para que a atividade minerária pudesse ser levada a bom termo. Os vestígios arqueológicos são muitos e esclarecedores das diferentes circunstâncias e processos.

Segundo a historiografia dominante sobre o período, tendencialmente, os primeiros lugares a serem prospectados e explorados teriam sido os leitos e as margens dos cursos d'água, uma vez que o ouro de aluvião, encontrado nesses locais, era mais facilmente extraído com o uso de técnicas e ferramentas mais simples.

Em 1732, ao passar pela vila de São João Del-Rei, Francisco Tavares de Brito registrou um dos métodos utilizados para esse tipo de extração:

"Agora, com novo artifício, se tira em canoas com grandes colheres de ferro enxeridas em uma comprida haste de pau, as quais artificialmente vazam em uns [sacos] de couro cru que estão pendentes pela parte convexa e com umas argolas, pelas quais se puxa da terra com uns sarilhos quanto pode sofrer o fornimento dos cabos, e cheias as colheres se cravam com a haste no fundo e trazem os [sacos] cheio de lodo, areia e / / pedras"⁵.

Uma das técnicas utilizadas para a exploração nas margens ou "tabuleiros", que também continham ouro depositado entre as camadas de cascalho aluvional, consistia na abertura de buracos, denominados "catas". Essas cavidades eram abertas com paredes escalonadas, visando atingir maiores profundidades, sem o risco de desabamento das mesmas.

Na exploração de leitos e tabuleiros, a água era indispensável para o carreamento de resíduos e para a apuração final. É importante lembrar que, no caso dos leitos de rios, a água se colocava desde o início também como problema, já que era necessário mantê-la fora da área a ser explorada. Neste caso, um dos métodos adotados consistia em desviar o curso natural das águas, o que era feito com a construção de canais e barragens de derivação. O leito assim liberado era então revolvido com o auxílio de almocafres e o sedimento (aurífero ou diamantífero) era retirado para a posterior apuração nas bateias.

4 Ferrand, 1998, 109.

5 Brito, 1999.

A atividade minerária estava condicionada pelos períodos de seca e das chuvas. Os documentos atestam que, na maioria das vezes, a extração deveria se concentrar nos períodos da seca, antes que as chuvas provocassem, com o aumento do volume dos rios e córregos, a destruição das instalações e equipamentos utilizados na lavra.

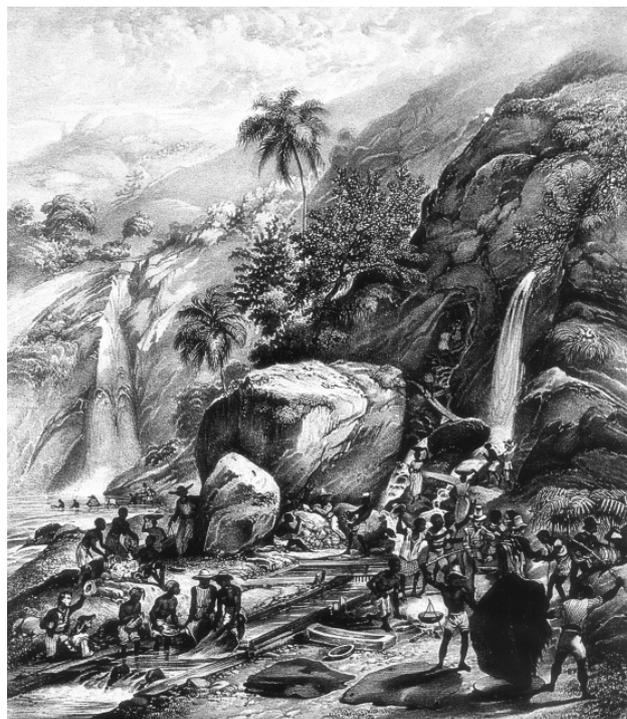
Aspecto relevante a ser considerado é que a mineração em leitos e tabuleiros era possível não só para aqueles que detinham grandes recursos, sendo uma possibilidade para empresas de diferentes dimensões. Até os faiscadores individuais poderiam exercer a atividade unidos apenas de uma "alavanca" ou de um "almocafre" e uma "bateia"; instrumentos usados individualmente mesmo quando realizavam trabalho em grupos.

A observação acima remete a outra questão fundamental: a natureza ou o caráter social da exploração, que deve ser considerado tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo.

É inegável que a extração do ouro e/ou dos diamantes contemplava empreendimentos de todas as dimensões, no que diz respeito aos investimentos e à quantidade da força de trabalho empregada. Esta constatação não equivale, entretanto, a identificar qualquer traço democrático na realidade em questão.

O fato de um único indivíduo, em determinadas ocasiões, poder realizar o trabalho de extração não significa que a ele eram dadas as mesmas possibilidades de um proprietário escravista. Estes tinham a seu favor até mesmo a possibilidade da escolha dos ambientes mais adequados à prática minerária e isto significa dizer que até o acesso à água era socialmente condicionado.

Imagem 1. Lavagem do Ouro no Itacolomi, município de Ouro Preto (Séc. XIX)



Fonte: Diener & Costa, 2002, 125.

Do ponto de vista qualitativo, os empreendimentos minerários variavam conforme as condições dos trabalhos desenvolvidos. Em que pese o fato de estarem todos envolvidos na mesma atividade, era substancialmente diferente a realidade de uma lavra onde trabalhavam dezenas ou centenas de escravos daquela onde labutavam indivíduos livres ou forros.

Se até aos escravos fugidos estava dada a possibilidade da prática extrativa, também é inegável que, para se beneficiarem do produto deste trabalho, havia limitações que os colocavam em condições de desvantagem. O ouro ou os diamantes extraídos por quilombolas certamente eram vendidos, ou trocados, no mercado clandestino em condições desfavoráveis para o produtor⁶.

Enfim, esta variação de condições objetivas, práticas e humanas, tornava a realidade das Minas um universo extremamente diversificado e com uma dinâmica peculiar. Cabe lembrar que este é apenas um lado da atividade minerária.

Afastada do leito e dos tabuleiros dos rios, a extração do ouro também era realizada nas encostas dos morros e envolvia técnicas e equipamentos diferentes, já que as condições de ocorrência do metal determinavam o processo extrativo, incluindo aí a utilização da água em condições específicas.

Para regiões de relevo movimentado, foi desenvolvido um tipo de sistema hidráulico, constituído pela articulação de diferentes elementos —barragens de derivação, desvios, canais de adução, bicames, tanques, mundéus e canoas— cada um dos quais com funções específicas no conjunto e funcionando com o uso da água⁷. Esse sistema funcionava para promover o desmonte da encosta, transformar o sedimento em lama, carrear esta lama aurífera para grandes tanques de decantação e, posteriormente, possibilitar a apuração final do ouro. Dessa forma, a água (no mais das vezes aliada ao braço escravo) era imprescindível em todas as etapas do processo de trabalho.

Captada em algum ponto, a água era conduzida até o local da lavra por canais de adução e bicames, os quais demandavam grandes investimentos, confirmando sua necessidade e importância:

“(...) é necessário que tenham um rego d’água, sem a qual se não pode minerar; se a não tem perto, que venha o seu nascimento superior, é preciso buscá-la de maior distância e conduzi-la, abrindo-lhe regos por montes e penhascos, e em muitas partes onde se topam vales lhes formam andaimes de grandes madeiros e, sobre estes, canos de tabuados para a corrente das águas vencer e chegar à altura de outros montes sobre que a querem levar, e isto na distância de uma, duas e três léguas de rego, em que se faz uma grande despesa”⁸.

A montagem de um sistema hidráulico era dispendiosa, o prazo de carência podia ser grande e, logicamente, o volume de mão-de-obra exigida não era pequeno. Por isso, a extração praticada nas encostas demandava, inevitavelmente, maiores investimentos.

⁶ Guimarães, 1988.

⁷ Os mundéus eram tanques utilizados para decantar a lama aurífera, permitindo o momento seguinte do processo de apuração. Construídos com o uso de diferentes técnicas, variavam também com relação às suas dimensões. As canoas eram planos inclinados construídos no solo ou sobre estruturas de madeira.

⁸ Moreira, 1999.

Uma característica relevante de uma parte desta mão-de-obra, para instalação dos sistemas, era o conhecimento específico de hidráulica. Este implicava uma visão espacial e de movimentação da água para permitir sua captação e transporte para pontos previamente definidos, com grande precisão.

Se não todo ele, certamente uma parte deste conhecimento prático veio da Península Ibérica, tendo ali aportado a partir das invasões árabes medievais. Da mesma forma, conhecimentos e práticas minerárias foram introduzidos na Colônia, através dos grupos africanos escravizados e utilizados na atividade extrativa.

Cabe registrar, entretanto, que na Península, particularmente na Espanha, os sistemas hidráulicos foram utilizados principalmente para regadio e abastecimento dos meios urbanos⁹, enquanto nas Minas Gerais houve, certamente, adaptações para uso nas atividades minerárias; o que, sem dúvida, deu resultados compensadores, podendo ser constatada sua utilização em todos os lugares onde se fizeram necessários.

A arqueologia tem identificado grande quantidade de vestígios que permitem uma compreensão do funcionamento desses sistemas.

Um sistema hidráulico tinha sempre em uma de suas extremidades um mecanismo de captação de água e, na outra, o processo final de lavagem/apuração do ouro ou diamantes. Dito de outra forma, ele fazia a conexão entre dois pontos, permitindo a realização do processo extrativo.

A captação de água era feita, geralmente, através de uma barragem de derivação para o represamento de um curso d’água, desviando-a para um canal que a levaria ao local de trabalho. A importância dos canais e o fato de serem indispensáveis para a prática minerária levaram a uma especialização de sua técnica construtiva. Eles eram escavados no solo ou na rocha; podiam receber escoramentos de pedra ou madeira; podendo até ser construídos inteiramente de madeira, como era o caso de “bicames”¹⁰.

Imagem 2. Vestígio de canal em encosta (Sítio Aredes, município de Itabirito)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

⁹ Trillo San José, 2003.

¹⁰ Os bicames eram estruturas sobre as quais estavam implantados canais de madeira. Esses equipamentos eram adotados quando o relevo não permitia o uso de canais construídos diretamente no solo ou na rocha. Em determinadas condições, a transposição de vales e grotas só era possível com o uso de bicames.

Vestígios arqueológicos de canais escavados (bem como de elementos a eles associados, como as barragens de derivação) são comumente encontrados no solo ou identificados na paisagem, à distância. Este tipo de vestígio apresenta dupla importância do ponto de vista da arqueologia. Por um lado, os restos de canais são as conexões existentes entre os diferentes elementos que compunham os sistemas hidráulicos, ainda que na condição de vestígios arqueológicos atuais. Por outro lado, permitem avaliar todo o processo de utilização da água, tanto na atividade minerária quanto em outras que demandavam sua presença.

Imagem 3. Vestígios de canal escavado no solo (Sítio Aredes, município de Itabirito)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

O mesmo não ocorre com os bicames de madeira, que (pela natureza deste material) ao longo do tempo foram destruídos por degradação natural ou por fogo. Mas, mesmo nestes casos, às vezes ainda é possível encontrar vestígios das colunas de pedra que sustentavam as bicas, sobre as quais a água era transportada.

Imagem 4. Coluna de pedra para sustentação de bicame (Sítio Forte de Brumadinho, município de Brumadinho)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

Em um sistema hidráulico utilizado no desmonte das encostas, além dos canais utilizados para o transporte de água, havia outros cuja função era carrear a lama aurífera para os mundéus,

onde ficaria em processo de decantação. Tendencialmente, esses canais eram de construção mais rudimentar e irregular, por aproveitarem o terreno acidentado, que permitia o deslocamento da lama por gravidade.

Imagem 5. Canal escavado no solo (Sítio Aredes, município de Itabirito)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

Em geral, do ponto de vista de sua inserção na topografia do terreno, os dois tipos de canais apresentavam uma diferença básica. Os canais de transporte de água mostram quase sempre uma posição semi-horizontal pela necessidade de permitir o deslocamento da água em condições de desnível mínimo e, assim, evitar a erosão (do seu leito e das suas paredes). Já os canais de transporte da lama aurífera tinham quase sempre uma posição semi-vertical para favorecer o deslocamento rápido da lama, do alto para a base da encosta, onde os mundéus a recebiam. Neste segundo tipo nem sempre havia a preocupação em manter a proporção de medidas ou a utilização de recursos técnicos para sua preservação. O que prevalecia, como tendência geral, era a preocupação em manter um desnível acentuado, favorecendo o transporte da lama do ponto de desmonte até os mundéus.

Transportada a água até o local de trabalho, se o seu volume era adequado, era despejada sobre o ponto a ser explorado e os escravos transformavam o sedimento em lama. Por outro lado, se o volume não era suficiente para a atividade, a solução adotada era construir grandes tanques em pontos mais elevados nas proximidades da lavra. Esses tanques armazenavam a água proveniente de várias fontes, como os canais de adução, as chuvas e as drenagens localizadas nas vertentes vizinhas. O acúmulo da água geralmente se fazia durante à noite, para que durante o dia, ela

puдesse ser utilizada. A água acumulada permitia potencializar sua ação sobre a encosta a ser desmontada. Os vestígios arqueológicos remanescentes comprovam a eficácia dos sistemas pelos impactos provocados no ambiente.

Imagem 6. Área impactada por atividade minerária (Sítio Varginha do Lourenço, município de Conselheiro Lafaiete)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

A lama aurífera, formada durante o desmonte, era acumulada nos mundéus e as partículas de ouro nela contidas se precipitavam pelo processo de decantação. Esses reservatórios apresentavam, para escoamento da lama aurífera, uma abertura vertical, que atingia toda a altura do muro de contenção, e hoje permitem que sejam identificados sem sombra de dúvidas. Tais aberturas eram fechadas com tábuas horizontais para permitir o escoamento gradativo da lama (através da retirada gradual das tábuas). Essa técnica permitia um controle sobre a lama aurífera, ficando sua porção mais rica depositada no fundo do tanque, sendo a última a ser escoada.

Imagem 7. Mundéu (Sítio Taquaral, município de Ouro Preto)



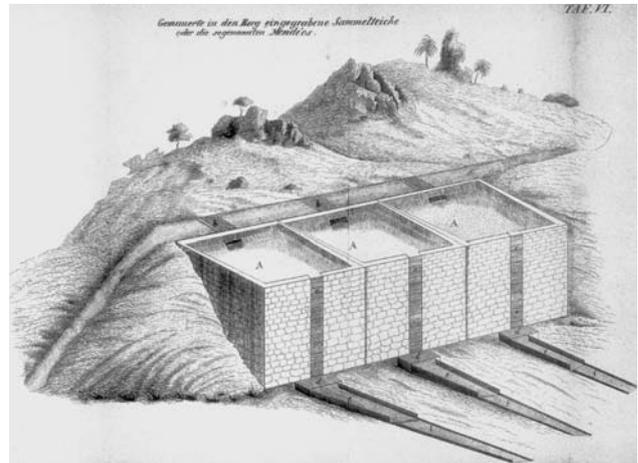
Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

Os mundéus geralmente eram construídos em série, o que permitia aumentar o rigor da apuração, uma vez que a mesma lama podia passar por seguidos processos de decantação e apuração.

As saídas dos mundéus podiam apresentar na sua sequência canais calçados com pedras sobre as quais eram assentados cou-

ros de bois para que as partículas de ouro ficassem presas aos pêlos. Após o escoamento, os couros eram batidos e o material era lavado em bateias para a apuração final.

Imagem 8. Mundéus com canoas



Fonte: Paul Ferrand.

Como eram estruturas resistentes e solidamente implantadas, os vestígios arqueológicos remanescentes dos mundéus ainda hoje são encontrados em bom estado de conservação. Eram construídos com pedras e terra, sempre aproveitando a declividade do terreno, para evitar maiores investimentos em trabalho.

Os tanques de armazenamento de água e os mundéus variavam de formato e tamanho de acordo com o espaço físico disponível e as dimensões do empreendimento. As técnicas construtivas também variavam em função dos recursos dos proprietários das lavras, dos tipos de materiais utilizados e das formas como estes podiam ser combinados.

Nas diferentes modalidades de extração apresentadas –nos leitões e tabuleiros ou nas encostas, em muitos casos– houve a utilização de um equipamento que merece referência: o “rosário”, também denominado de “engenho de roda” ou “nora”. Era um equipamento destinado à elevação da água e podia ser movimentado por roda hidráulica, tração animal ou manualmente. De origem persa, através da expansão árabe, teria chegado a Portugal, onde, ainda hoje, é utilizado para irrigação. Transferido da Metrópole para a Colônia, o equipamento foi adaptado para a mineração graças às condições favoráveis do relevo e à abundância de água.

Embora possa ser visto como um equipamento simples, no que diz respeito ao seu funcionamento, nas Minas Gerais foi uma solução dispendiosa, o que limitou a sua utilização. De custo elevado, seu uso ficou restrito a um pequeno grupo de mineradores.

Tecnicamente, pode ser descrito como um sistema de elevação da água, através do uso contínuo de recipientes (em cadeia) acionados por um mecanismo de tração animal ou força hidráulica. O rosário é a mais evidente expressão da água como problema e como solução, no mesmo contexto.

Imagem 9. Modo de minerar e retirar diamantes



Fonte: Anônimo (Escola Portuguesa).

Nas minas, o equipamento foi utilizado para o escoamento de locais onde a infiltração de água podia colocar em risco o desenvolvimento dos trabalhos.

Embora a presença do rosário nas Minas Gerais seja suficientemente atestada pela documentação e iconografia, na arqueologia, as evidências são mais raras. O alto custo do equipamento fazia com que ele fosse, sempre que possível, transferido ou desmontado e guardado. Mas isto não significa que não tenha deixado vestígios. A implantação de um equipamento desse tipo deixava marcas, como o canal que trazia água para movimentar a roda e outros vestígios que podem indicar a infraestrutura necessária para sua instalação e funcionamento.

Imagem 10. "Modo como se estrai o ouro no Rio das velhas e nas mais partes que á Rios" (Séc. XVIII)



Fonte: Anônimo.

O empreendimento minerário demandava recursos humanos que, por um lado, remetem à força de trabalho físico, principalmente escrava, e, por outro lado, ao conhecimento e domínio da técnica. Isto é, considerando o porte e a complexidade

do empreendimento, era necessário um conhecimento técnico para implantação de toda a infraestrutura necessária (sistema hidráulico) e para o processo de extração. Este demandava grande quantidade de força de trabalho, atuando de forma coletiva, sob comando unificado, com indivíduos ou equipes especializadas para cada uma das etapas do processo. Era a articulação indispensável entre o trabalho físico e o intelectual, aplicados em um contexto onde a água estava presente na condição de força motriz ou ainda como problema.

Neste ponto de nossa exposição, cabe referência a um sítio arqueológico específico pelo seu caráter exemplar de sistema hidráulico. Remanescente de uma grande unidade mineradora do século XVIII, o Forte de Brumadinho apresenta todos os elementos de um sistema hidráulico, nos moldes em que foram desenvolvidos e implantados.

Os vestígios encontram-se ainda preservados, em que pese o processo de degradação que vêm sofrendo ao longo das últimas décadas, principalmente pela presença de um turismo alternativo descontrolado.

Destaca-se, no sítio, a existência de uma fortaleza, em ruínas, onde se localizava a sede do empreendimento, além de uma grande cava associada a canais, tanques, mundéus, segmentos de estradas calçadas, etc.

Imagem 11. Sítio Forte de Brumadinho, município de Brumadinho (vista frontal)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

Integrando o conjunto, existem as ruínas de uma fazenda, que deve ter funcionado como suporte da unidade mineradora. Suas características apontam para o desenvolvimento de atividades como a agricultura e a pecuária, dentre outras.

O quadro que se segue permite uma visão do sistema a partir de seus elementos e das funções a que se destinavam, evidenciando a presença da água e sua importância em todo o processo.

A partir de sua natureza técnica, a compreensão do processo exige algumas referências sobre a sua dinâmica social.

A documentação e a iconografia da época não deixam dúvida quanto ao fato de os grandes empreendimentos minerários terem seu funcionamento determinado pela presença do trabalho es-

Tabela 1. Sistema Hidráulico do Forte de Brumadinho (componentes e funções)

<i>N.º de ordem</i>	<i>Elemento(s)</i>	<i>Função no Sistema</i>	<i>Observação</i>
01	ponto da barragem de derivação	desvio da água de um córrego	o córrego é perene, embora seu volume d'água atual seja bastante reduzido
02	canais/bicame	transporte de água até a área de lavra	o sistema captava água em pontos diferentes
03	tanques	armazenamento da água de diferentes origens	vestígios indicam que também as águas das chuvas eram aproveitadas
04	cava	área lavrada com o uso da água	apresenta-se como uma grande fenda que vai do cume à base da montanha
05	base e canal de adução para Rosário	implantação e movimentação do rosário; deságue de parte da cava	a base é uma estrutura compacta construída com blocos de quartzo amorfo
06	canal no interior da cava	transporte da lama aurífera até os mundéus	
07	mundéus (1 e 2)	decantação da lama aurífera	posicionados em sequência, os mundéus permitiam processar a mesma lama duas vezes
08	segmento (de córrego) escorado	local de purificação com uso de bateias e água	era a fase final do processo

cravo. Predominavam trabalhadores de origem africana ou seus descendentes já nascidos na região das Minas ou em outras partes do Brasil.

É necessário considerar ainda que o empreendimento implicava dois momentos, nos quais se fazia indispensável o trabalho coletivo sob comando centralizado: inicialmente, na implantação e, depois, no funcionamento da unidade produtiva.

Em ambos os momentos, estava pressuposto um conhecimento técnico (implantação) e um domínio da água (utilização) necessários para movimentar o empreendimento.

O processo de exploração exigia ainda que a atividade coletiva fosse realizada através de uma divisão (do trabalho), onde as diferentes fases estavam articuladas. Isto implicava tanto a manutenção do sistema hidráulico quanto a utilização de cada elemento na sequência adequada.

No sítio arqueológico em questão —o Forte de Brumadinho— a presença dos vestígios não deixa dúvidas quanto às dimensões do empreendimento. Cabe ressaltar que o investimento para a implantação de uma unidade produtiva era proporcional à expectativa de retorno que a mesma poderia dar.

No caso do Forte de Brumadinho, as dimensões dos vestígios remanescentes da unidade produtiva, incluindo a cava, permitem constatar que o retorno do empreendimento deve ter sido compensador. A implantação de toda a infraestrutura não deve ter levado menos de dois anos; e o seu funcionamento, pelo impacto provocado no ambiente, também não deve ter ocorrido em tempo menor do que este.

Por outro lado, o trabalho que sua implantação demandou aponta para um plantel de escravos de dimensões razoáveis, envolvendo certamente algumas dezenas de trabalhadores. E aqui, mais uma vez, é necessário remeter à presença da água e às necessidades que ela satisfazia a partir de seu uso no cotidiano daquela comunidade.

Há que se considerar neste caso que a água tinha sua utilização voltada também para satisfazer as demais necessidades que não aquelas envolvidas no funcionamento do sistema hidráulico

na atividade minerária. A dessedentação de humanos e animais, a preparação de alimentos, o regadio, a movimentação de equipamentos (moinhos e engenhos) e o banho eram atividades que também demandavam o uso da água e, enquanto tal, devem ser consideradas no contexto desta abordagem.

Imagem 12. Túnel para passagem de canal (Sítio Forte de Brumadinho, município de Brumadinho)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

A utilização da água para movimentar equipamentos ligados à mineração merece ser referida ainda a um caso, embora o mesmo não tenha tido presença marcante no período aqui abordado.

O fato de as partículas de ouro se apresentarem, em parte, no interior dos blocos rochosos demandou ações no sentido de triturá-los para que a apuração final pudesse ser realizada. Um dos mecanismos utilizados, a partir da primeira metade do século XIX, foi o “engenho de pilões”.

O equipamento era constituído por um eixo horizontal com ressalto excêntrico que acionava mãos-de-pilão. Movido por uma roda d'água, o mecanismo permitia a movimentação de vários pilões ao mesmo tempo, aumentando a produtividade.

Segundo Sérgio B. de Holanda, o engenho-de-pilões aplicado à mineração teria surgido “pelo ano de 1733, quando aparece nas terras do Padre Manuel Gomes Neto, no Taquaraçu”¹¹. Outra referência está nos registros do barão W. L. von Eschwege, engenheiro de origem germânica que durante anos realizou no Brasil, especificamente em Minas Gerais, trabalhos ligados às atividades de mineração e metalurgia. Segundo seu relato, de 1811, no Ribeirão do Ouro Preto, próximo a Vila Rica:

“(…) construí um engenho de socamento hidráulico, destinado a moer as numerosas rochas auríferas que as águas arrancam da serra, e coloquei-o em circuito com um grande lavadouro, para aproveitar a areia aurífera do rio, que constitui meio de vida para muitos negros pobres (...) Trabalhei durante quatro meses para estabelecer uma barragem de vinte metros de altura no Ribeirão do Carmo, e, quando estava quase terminada, veio, à noite, um temporal extraordinariamente violento, que engrossou o ribeirão e aniquilou a barragem até a base”¹².

A necessidade de triturar rochas colocava-se como indispensável, sobretudo a partir do esgotamento das jazidas aluviais, mais facilmente exploradas. Durante o século XVIII, o trabalho de trituração era realizado manualmente pelos escravos, com grande gasto de tempo e energia. A proposta de Eschwege para utilização de pilões hidráulicos, como foi dito, configurava um processo de superação técnica para aumento da produtividade. E, mais uma vez, um recurso técnico só foi viabilizado através do uso da água enquanto força motriz.

Os engenhos-de-pilões acabaram desaparecendo, embora tenham tido relativo sucesso e uma razoável difusão, principalmente quando utilizados para a soca de grãos no meio rural.

ÁGUA E PROBLEMAS

Se sua utilização em inúmeras circunstâncias apresentou resultados positivos, na sociedade das Minas Gerais do século XVIII a água também foi um obstáculo ao bom andamento das atividades minerárias, pelo seu excesso ou sua escassez. Na extração realizada nos leitos de rios e córregos, a água se colocava desde o início como um obstáculo, já que era necessário secar a área a ser explorada, através da realização de desvios. Outras situações problemáticas eram os casos de infiltração nas catas e galerias. Contraditoriamente, nesses casos, muitas vezes a própria água era parte da solução do problema ao movimentar os rosários que faziam o esgotamento das áreas inundadas.

11 Holanda, 1977, 275.

12 Eschwege, 1979, 44.

Muitos foram os casos em que o excesso de água provocou acidentes, evidenciando falta de controle sobre ela. No rio Tocantins, em Goiás, uma barragem construída para secar o seu leito não resistiu à pressão das águas, e seu desmoronamento teria provocado a morte de muitos escravos. No Ribeirão do Inferno, no Distrito Diamantino, em Minas Gerais, um bicamente desabou, matando por afogamento os escravos que trabalhavam em uma cavidade embaixo dele.

Em ambos os casos, um volume de água maior do que as estruturas suportariam provocou o seu arruinamento e teria levado ao abandono dos empreendimentos, uma vez que não seria compensador retomá-los.

Por outro lado, a escassez da água em áreas a serem exploradas foi um problema a ser equacionado. Afinal, ela era indispensável à prática da atividade, sendo utilizada em todas as fases, dependendo do processo de extração.

O problema da escassez de água foi resolvido de duas maneiras: a captação e transporte através de canais; ou a construção de tanques que armazenavam a água das chuvas, posteriormente utilizada. Em ambos os casos, a solução adotada levou em conta as variáveis à disposição. A captação com o uso de canais apresentava a vantagem de permitir um fornecimento constante ao longo do ano, enquanto a construção de tanques para a captação de água pluvial tinha a sua eficácia restrita ao período e ao volume das precipitações, o que era um fator limitante da atividade a ser exercida. Mas, ainda que fosse considerada a limitação imposta pela sazonalidade das chuvas, em muitas áreas esta era a única solução que se apresentava.

Nas Minas Gerais, a água foi também um elemento em torno do qual se configuraram situações de conflitos.

A explosão demográfica na região das minas, associada à condição da água enquanto elemento indispensável à mineração, provocou inúmeras situações conflituosas em torno da posse da água e suas possibilidades de uso.

Os mineiros mais poderosos se apropriavam dos cursos d'água e, ainda que não tivessem terras para minerar, só permitiam seu uso cobrando preços abusivos. Havia situações em que o minerdor, desviando a água para seu empreendimento, deixava outros sem o recurso e, em consequência, impossibilitados de trabalhar.

As situações de conflito ligadas à água, que não foram poucas, constituíram, assim, mais uma variável a integrar a turbulenta realidade das Minas setecentistas. A relevância do recurso hidráulico naquele contexto é que permite identificá-lo na origem dos conflitos.

As diferentes necessidades e possibilidades de uso da água em uma realidade onde entravam em ação interesses divergentes ajudam a explicar, em parte, aquela dinâmica social.

As autoridades tentaram, em diferentes momentos, minimizar ou equacionar tais problemas, mas a especificidade de cada caso nem sempre permitia a melhor solução. Em 1720, o Conde de Assumar entrevistou no contexto através da (que ficou conhecida como) *Provisão das Águas*, onde estabelecia que os guardas-mores deve-

riam reparti-las conforme as possibilidades dos que mineravam; e ninguém poderia se apropriar dos córregos sem licença¹³.

Entretanto, considerando a extensão do território das Minas e o número reduzido de fiscais, é possível compreender por que a provisão não foi eficiente para limitar os abusos entre os mineiros.

Imagem 13. Degradação provocada por atividade minerária (Sítio Varginha do Lourenço, município de Conselheiro Lafaiete)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

Finalmente, um último aspecto a ser considerado nesta abordagem da sociedade mineira colonial diz respeito às intervenções e degradação provocadas no ambiente através das atividades que se utilizavam da água, como a mineração.

A atividade minerária e as demais que a ela se ligavam na condição de acessórias demandavam o uso de madeira em grande escala. Esta necessidade implicou o desenvolvimento de um intenso processo de desmatamento através do qual grandes áreas de florestas nativas foram destruídas. O desmatamento se processava ainda para a liberação de áreas a serem cultivadas e mineradas e para o fornecimento de lenha para os núcleos urbanos. Em consequência desse desmatamento, houve tanto a redução quanto a extinção de cursos d'água em todas as regiões atingidas pelo surto de mineração setecentista.

Outro aspecto da degradação provocada foi o assoreamento de cursos d'água em razão da grande quantidade de sedimento deslocada de sua posição original pelos trabalhos de extração.

O assoreamento associado à drenagem, através dos canais de adução e ao desmatamento, foram os responsáveis pela imensa alteração da malha hidrográfica em toda a região onde se desenvolveu a atividade minerária.

Integrando a paisagem da região, encontram-se, ainda hoje, as imensas cavas remanescentes do deslocamento sedimentar provocado pela atividade extrativa. É o que pode ser considerado o custo ambiental pela riqueza produzida naquele contexto. De todo o processo, a água participou em posição de destaque; não como sujeito histórico, mas como elemento historicamente condicionado.

¹³ Fonseca & Filho, 2006, 10.

Imagem 14. Degradação provocada por atividade minerária (Sítio Varginha do Lourenço, município de Conselheiro Lafaiete)



Fonte: Acervo do Laboratório de Arqueologia da Fafich/UFMG.

BIBLIOGRAFIA

- Antonil, André João. 1982: *Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas*. Belo Horizonte, Itatiaia.
- Brito, F. T. 1999: "Itinerário geográfico com a verdadeira descrição dos caminhos, estradas, roças, sítios, povoações, lugares, vilas, rios, montes e serras que há da cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro até as Minas do Ouro [1732]", em *Códice Costa Matoso*. Sistema Estadual de Planejamento, Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, vol. 1, doc. 139.
- Diener, P. & Costa, M. de F. 2002: *Rugendas e o Brasil*. São Paulo, Editora Capivara.
- Eschwege, W. L. Von 1979: *Pluto Brasiliensis*. Belo Horizonte, Itatiaia, vol. 1.
- Ferrand, P. 1998: *O Ouro em Minas Gerais*. Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro.
- Fonseca, A. de F. C.; Filho, J. F. do P. 2006: "Um Importante Episódio na História da Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: O controle da Coroa Portuguesa Sobre o Uso da Água nas Minas de Ouro Coloniais", em *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 11, 3.
- Guimarães, Carlos M. 1988: "Os Quilombos do Século do Ouro", in *Revisita do Departamento de História*, 6. Belo Horizonte, FAFICH/UFMG, 15-45.
- Holanda, S. B. de. 1977: "Metais e pedras preciosas" em *História Geral da Civilização Brasileira*, I, 2. São Paulo, Difel.
- Mello e Souza, L. (Estudo crítico, estabelecimento do texto e notas), 1994: *Discurso histórico e político sobre a sublevação que nas Minas houve no ano de 1720*. Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, Sistema Estadual de Planejamento.
- Moreira, T. G. 1999: "Papel feito acerca de como se estabeleceu a captação nas Minas Gerais e em que se mostra ser mais útil o quintar-se o ouro, porque assim só paga o que o deve", em *Códice Costa Matoso*. Sistema Estadual de Planejamento, Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, vol. 1, doc. 53.
- Novais, Fernando A. 1979: *Portugal e o Brasil na crise do Antigo Sistema Colonial*. São Paulo, Hucitec.
- Trillo San José, C. 2003: *Agua y paisaje en Granada: una herencia de al-Andalus*. Granada, Diputación de Granada.