

NOVAS TECNOLOGIAS E RELAÇÕES SOCIAIS DE PRODUÇÃO NA MINERAÇÃO INDUSTRIAL DO OURO

*MARIA HANAI **

RESUMO

O artigo tem como objetivo analisar as relações existentes entre a incorporação de novas tecnologias na mineração industrial do ouro com as alterações na composição da força de trabalho e nas relações sociais de produção. Apresenta dados coletados através de entrevistas pessoais com industriais, dirigentes de órgãos governamentais e com outros especialistas do setor mineral, além de recorrer à literatura sociológica e técnico/mineral apresentada sob forma de livros, periódicos, anuários estatísticos e matérias jornalísticas. Analisa as diferentes estratégias empresariais para maximizar o capital, entre as quais a formação de oligopólios e o estabelecimento de novas formas de relacionamento com a força de trabalho.

* Maria Hanai é Socióloga, Mestre em Comunicação Social pela Universidade de Brasília, Doutora em Ciências pelo Departamento de Sociologia da Universidade de São Paulo, Professora Chefe do Departamento de Fundamentos de Ciências Sociais da Universidade Católica de Brasília.

I - INTRODUÇÃO

A proposta deste artigo é a de discutir as relações existentes entre a incorporação de novas tecnologias, num segmento pouco explorado por estudos sociológicos - o da mineração industrial do ouro - com as alterações ocorridas na composição da força de trabalho e nas relações de produção na exploração desse metal no Brasil. As razões que motivaram a seleção do tema foram de duas ordens: A primeira foi a disponibilidade de uma ampla gama de informações coletadas durante a execução da tese de doutoramento da autora, intitulada “O Eldorado Brasileiro: política, trabalho e meio ambiente na mineração de ouro”, defendida na Universidade de São Paulo, em 1994. A segunda foi a atualidade do tema presente nos principais debates políticos e econômicos no Brasil, acerca da internacionalização do subsolo brasileiro e da venda da maior empresa de mineração do Brasil, a estatal Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), a maior empresa produtora de ouro do País e uma das mineradoras que mais incorporaram novas tecnologias na exploração desse metal, com fortes repercussões na composição da força de trabalho e nas relações sociais de produção.

O artigo será desenvolvido em torno de três tópicos. O primeiro tópico abordará as características e o processo de incorporação das novas tecnologias pelas maiores mineradoras de ouro industrial instaladas no Brasil. O segundo tópico analisará o impacto da incorporação dessas novas tecnologias na força de trabalho, principalmente no número de postos, no perfil profissional e na crescente “terceirização” do emprego da mão-de-obra. O terceiro tópico analisará o processo de oligopolização na mineração industrial de ouro e alguns fatores explicativos deste fenômeno. Por fim, serão tecidas algumas conclusões acerca dos temas abordados.

1 - As novas tecnologias na mineração industrial de ouro

Inicialmente, pode-se afirmar que quando comparado com outros segmentos industriais, tais como o da eletrônica e da química, o setor produtivo de minerais não energéticos pode ser considerado como um setor “resistente” ao desenvolvimento e à incorporação de inovações tecnológicas. Esta resistência, em parte, pode ser atribuída aos elevados investimentos iniciais requeridos nos projetos de mineração industrial e ao longo tempo de depreciação “versus” o tempo médio da exploração das jazidas. Geralmente, os investimentos realizados somente começam a apresentar seus resultados após uma média de 10 anos da descoberta de uma jazida, cuja pesquisa, por sua vez, envolve apreciável investimento de risco e de tempo. Mesmo no caso do ouro, cujo mercado não apresenta problemas de absorção, tampouco problemas de concorrência empresarial, a média de tempo consumido para apresentação de resultados dos investimentos é de 5 e 12 anos, sendo as projeções da duração da lavra até a sua exaustão estimadas entre 10 e 20 anos, com raras exceções, como a da empresa de mineração de ouro Mineração Morro Velho, situada no Estado de Minas Gerais, cujas jazidas são mineradas há quase um século e meio (Machado, 1989:177).

Daí o porquê da maioria das grandes empresas de mineração eleger o potencial geológico como o principal critério na seleção de países para desenvolver projetos de exploração mineral, considerando não a tecnologia, mas a jazida como principal ativo a ser conquistado e preservado¹ (Machado, 1992:22).

¹ Machado cita os resultados de um estudo elaborado pelo Conselho Nacional de Pesquisas dos EUA (National Reserch Council), elaborado por professores de universidades norte-americanas em conjunto com representantes de empresas de mineração e do governo. Entre outras conclusões, este estudo revelou que as empresas de mineração investem menos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em relação a maioria dos demais setores industriais norte-americanos, além do fato das empresas não associarem a competitividade com a posse de tecnologias de processo, mas com o “*controle e acesso às melhores jazidas disponíveis do mundo*”. Acresce-se o fato da maior parte dos avanços tecnológicos ser gerada fora do setor mineral, notadamente, pelas indústrias de equipamentos (Machado, 1989:176).

Tais restrições, entretanto, não chegaram a constituir obstáculos intransponíveis ao desenvolvimento de novas tecnologias (máquinas, equipamentos e processos de trabalho) para o setor de minerais não-energéticos. Nas últimas décadas, surgiram alguns avanços nas tecnologias de lavra como: a) melhoria nos sistemas de ventilação e refrigeração das minas subterrâneas; b) equipamentos mais sofisticados de perfuração de poços; c) melhoria no sistema de transporte do minério; d) avanços na qualidade dos explosivos; e) aplicação dos conhecimentos sobre mecânica das rochas; e) avanços na operação de minas a céu aberto e de recuperação do metal em jazidas de baixo teor; f) introdução da “computadorização” em várias fases do ciclo produtivo e outras (Machado, 1989:117).

Segundo alguns analistas, um fator, que teria estimulado o desenvolvimento e a incorporação de novas tecnologias no setor de minerais não energéticos, seria o ingresso dos grandes grupos petrolíferos nesse segmento econômico no final da década de 70 e início da década de 80. Apesar de terem se retirado do setor no final da década de 80, os grupos petrolíferos teriam “contaminado” o setor produtivo de minerais não energéticos com o “vírus” do desenvolvimento e da incorporação de inovações tecnológicas e gerenciais². E, para contornar o elevado risco que envolve a atividade minerária, as empresas estariam estabelecendo alianças estratégicas, inclusive por razões tecnológicas (Chambers, 1993:25).

No caso da mineração do ouro, a motivação para a incorporação de novas tecnologias (ou de tecnologias antigas com inovações incrementais) proviria de dois fatores. O primeiro seria o de que o ouro é um dos minerais cuja exploração tem apresentado maior rentabilidade econômica nas duas últimas décadas. Machado cita os resultados de uma pesquisa realizada por Johnson (1990)³entre as transnacionais

² Entrevista com técnico do Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM.

³ Johnson, Charles. Ranking countries for minerals exploration. *Mining Journal*, 314 (8072): 15-19, 1990 (supplement).

do setor mineral que elegeram, dentre os demais minerais, o minério de ouro como o primeiro alvo de suas prioridades para a presente década (Machado, 1992:22).

O segundo fator se relaciona às características do ouro. Por estar contido em minúsculas parcelas no minério, para extraí-lo torna-se necessário efetuar grandes movimentações de material para se obter quantidades muito reduzidas do metal. A título de ilustração pode-se citar o caso das explorações da Rio Paracatu Mineração (RPM), empresa industrial de ouro, situada no município de Paracatu/MG que, em média, movimenta uma tonelada de minério para obtenção de apenas 0,6 gramas de ouro. Face a essas características do minério de ouro, aumenta a necessidade do desenvolvimento de tecnologias que incorporem a “precisão” como um elemento chave nas operações de lavra, principalmente nas de beneficiamento do minério. É necessário efetuar rigoroso controle de qualidade durante todo o processo de produção, inclusive na qualificação da mão-de-obra. Como os preços do ouro dependem também de fatores alheios às empresas produtoras, o emprego de tecnologias - tanto de máquinas e equipamentos, como as relacionadas ao processo de trabalho - são fundamentais para garantir maior produtividade, pois o custo de produção é a variável chave na definição da capacidade de maximização dos lucros e sobrevivência das empresas nos períodos de baixa cotação nos preços do ouro⁴.

Com tais características, o minério de ouro foi objeto em pesquisas de vários campos das ciências exatas e biológicas, que resultaram em avanços na tecnologia de beneficiamento, tais como o sistema “Carbon-In-Leaching” (CIL), “Carbon-In-Pulp” (CIP), um maior conhecimento sobre o processo de pressurização, que resultou na tecnologia de oxidação por auto pressão (“Pressure Oxidation Autoclave”), o sistema de lixiviação em pilha (“Heap Leaching” -

⁴ Entrevistas com técnico da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais-CETEM.

HL) e, por fim, a lixiviação bacteriana aplicada ao minério de ouro, que possibilitou a recuperação do ouro de jazimentos de baixo teor. Tais tecnologias foram substituindo o antigo processo de tratamento do minério assentado, principalmente, no processo gravimétrico e na amalgamação. A introdução de novas tecnologias associada ao uso de sistemas de monitoramento computadorizado no processo de beneficiamento do minério propiciaram consideráveis avanços na produtividade da exploração aurífera⁵.

Na fase de lavra, as principais inovações foram direcionadas para o aperfeiçoamento dos sistemas de carregamento do minério, principal item do custo de produção das operações de extração, dada a movimentação de grandes massas de material envolvidas na atividade extrativa do ouro. Além dessas inovações, foram aperfeiçoados os sistemas de escavação, de ventilação e refrigeração nas minas subterrâneas, em alguns casos envolvendo a utilização de máquinas e equipamentos com componentes eletrônicos monitorados à distância⁶.

No Brasil, com a penetração dos grandes grupos de mineração no processo de produção do ouro industrial, foram também introduzidos padrões tecnológicos mais avançados, notadamente nos novos projetos que puderam incorporar as tecnologias “no estado da arte” internacional na fase de delineamento dos planos de lavra e de beneficiamento do minério. É o caso, por exemplo, da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) que ingressou na produção de ouro apenas em meados da década de 80 e elaborou seus projetos de acordo com as mais recentes conquistas tecnológicas, como os sistemas de beneficiamento monitorados eletronicamente, processos de lavra e de transporte de minérios baseados em maquinário moderno, sendo alguns também controlados eletronicamente (Santos et al., 1988:439-444; Gitew/Sumen/CVRD, 1988:458-460)⁷.

⁵ (Entrevista pessoal com geólogo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT).

⁶ Entrevista com técnico da Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais-CETEC.

⁷ Entrevistas pessoais realizadas no DNPM e na CVRD.

Além da CVRD, as empresas de mineração industrial vinculadas aos grandes grupos mineradores internacionais também adotaram as novas tecnologias de lavra e de beneficiamento do minério. Entre essas empresas pode-se citar a Rio Paracatu Mineração (Autram/Rio Tinto Corporation), a Mineração Serra Grande (Bozzano Simonsen/Anglo American of South Africa/Consolidated TVX Mining Corporation) e a Mineração São Bento (Amira Trading/General Mining Union); sendo que esta última introduziu no Brasil os sistemas de beneficiamento de oxidação sob pressão e de biolixiviação (o uso da biotecnologia aplicada ao processo de recuperação do ouro).

Nas minas da Mineração Morro Velho, MMV (Bozzano Simonsen/Anglo American of South Africa) situadas na antiga área mineralizada de Nova Lima, exploradas desde o século passado, o grau de incorporação de novas tecnologias, especialmente nas operações de lavra subterrânea, sofreu variações de acordo com a antiguidade dos projetos. Por exemplo, no ano de 1983, na Mina Grande, a mais antiga mina de ouro em operação contínua no País, a produtividade era de 4 t/homem/turno e na Mina de Cuiabá, reativada pela empresa na década de 80, a produtividade era de 10 t/homem/turno⁸(Brasil Mineral, mar.93:27).

A eficiência na produção é meta constantemente perseguida pelos mineradores de ouro industrial através do monitoramento de todas as variáveis sob seu controle como as tecnologias,

⁸ Após o ingresso da Anglo American of South Africa no empreendimento da MMV, a empresa tem passado por um contínuo processo de tecnificação. No ano de 1985, os índices de mecanização eram bem mais baixos e, conseqüentemente, a taxa de produtividade também. Na Mina Grande, esta taxa era de 0,75 t de minério/homem/turno. Nas minas de Cuiabá-Raposos (pertencentes à MMV), cujas operações iniciaram-se em 1982, o índice de mecanização era de 4 t de minério/homem/turno nas operações a céu aberto e de 3 t/homem/turno nas operações subterrâneas. A proposta da MMV era a de implantar um programa chamado “Full Mechanization” até o ano de 1995 (Brasil Mineral, ago. 85:12 e Brasil Mineral, mar.93:107).

a mão-de-obra e os insumos em geral. Esse controle expressa-se em projetos elaborados pelas empresas como o “Programa de Otimizações Operacionais da Rio Paracatu Mineração” e o programa denominado “Full Mechanization”, em implantação pela Mineração Morro Velho.

2 - A incorporação de novas tecnologias na mineração industrial do ouro e seus impactos na força de trabalho

Como a natureza da jazida não pode ser alterada e os preços do ouro são também determinados por vários fatores exógenos ao setor produtivo do ouro, as variáveis referentes à incorporação tecnológica e de mão-de-obra constituem elementos cruciais do ajustamento da empresa aos ciclos de preços do ouro.

A busca da eficiência produtiva no segmento de produção aurífera é mais facilmente atingida na fase de projeto do empreendimento minerário, quando todas as variáveis componentes do custo de produção são cuidadosamente analisadas, face ao elevado investimento fixo requerido pelos empreendimentos minerários de ouro e pela reduzida flexibilidade na alteração do que os projetistas designam como “a rota do processo”, principalmente nas lavras subterrâneas.

Com a crescente mecanização das operações de lavra, a incorporação de tecnologias mais avançadas no processo de beneficiamento do ouro e o ingresso de várias empresas no setor, ocorreu um substancial aumento na produção do ouro industrial, mas sem aumento na quantidade de postos de trabalho. Conforme dados dos Anuários do Setor Mineral Brasileiro e dos Arquivos do DNPM, no ano de 1979, quando a produção de ouro industrial era efetuada quase que exclusivamente pela Mineração Morro Velho (95% da produção), o total produzido foi de 3,3 t e o número total de empregados diretos no setor era de 3.930. Onze anos depois, o volume total da produção do ouro industrial atingiu

29,9 t e o total de empregados diretos no setor, 8.827⁹. Conseqüentemente, no período de 1979 a 1990, ocorreu um aumento de 806% no volume da produção, enquanto que o número de postos de trabalho diretos aumentou apenas 110%¹⁰.

Além de ter ocorrido um aumento relativamente menor dos postos de trabalho contratados diretamente pelas empresas, quando comparados com o aumento da produção industrial durante o período de 1979 a 1990, ocorreu maior incorporação da mão-de-obra de nível superior (que passou de 1,2% para 3,4%), de nível médio (de 0,9% para 6,7%) e da área administrativa (de 6,2% para 10,3%) e uma queda na proporção de operários empregados diretamente pelas empresas (91,7% para 79,6%)¹¹.

A análise dos dados estatísticos destes mesmos Anuários referentes ao emprego direto de trabalhadores pelas empresas de mineração industrial do ouro revela também que o relativo decréscimo da incorporação da mão-de-obra operária ocorreu mesmo com o ingresso e expansão de expressivas empresas no setor, como a Jacobina Mineração e Comércio (1983); Projeto de Itabira e Fazenda Brasileiro da CVRD (1984); Mineração Mutum, posteriormente designada como Mineração Novo Astro, (1986); Rio Paracatu Mineração, São Bento Mineração, Mineração Manati e Mineração

⁹ O setor de mineração do ouro industrial é um segmento econômico que emprega pouca mão-de-obra. Mesmo quando comparado com outros setores onde é comum o uso do mecanismo da subcontratação, como é o caso do subsetor de construção pesada, observa-se que o volume da mão-de-obra empregada na produção do ouro industrial é pouco expressiva. Por exemplo, no ano de 1985, o subsetor de construção pesada havia contratado 306.256 trabalhadores e a mineração industrial do ouro, no mesmo ano, havia contratado apenas 10.659 trabalhadores (ou seja, 3,5% do pessoal contratado na construção civil pesada). Os dados sobre o número de trabalhadores na construção pesada foram coletados de FARAH, Marta R. *Tecnologia, Processo de Trabalho e Construção Habitacional*. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais da Universidade de São Paulo, 1992.

¹⁰ Pesquisa de campo realizada pela autora.

¹¹ Pesquisa de campo citada.

Xapetuba (1984); Projeto Igarapé Bahia da CVRD (1989); Mineração Serra Grande e Projetos Maria Preta e Riacho dos Machados da CVRD (1990), entre outras.

Os dados estatísticos expostos e entrevistas pessoais realizadas com técnicos e dirigentes de empresas de mineração industrial indicaram a ocorrência de dois fenômenos paralelos: a incorporação de tecnologias poupadoras de mão-de-obra menos qualificada (operários) e demandadoras de trabalhadores mais qualificados (os de nível superior e de nível médio), além da contratação de terceiros, principalmente, para execução de serviços que requerem mão-de-obra menos qualificada.

Uma das estratégias de redução dos custos de emprego de mão-de-obra adotada pelos mineradores industriais de ouro tem sido a contratação de empresas prestadoras de serviços, principalmente de empresas de construção pesada, na alocação de operários menos qualificados (os chamados peões de obra), sem excluir empresas de serviços altamente especializados, como os de consultoria ambiental, de perfuração de poços profundos, de otimização das operações de lavra e de usinagem. O uso mais intenso da subcontratação das operações de lavra estaria também relacionado ao fato de que um dos itens mais caros do custo de produção do ouro ser o da movimentação de grande quantidade de solo e rochas exigida na exploração do metal. Com o emprego da subcontratação, boa parte do risco do empreendimento pode ser transferida aos subcontratados atingindo, em sua última escala, o elo mais fraco: o peão de obra.

Por exemplo, uma pesquisa direta efetuada na Rio Paracatu Mineração (RPM) e na CVRD revelou os seguintes dados. Em agosto de 1991, entre os 1.077 empregados da RPM, 439 empregados tinham vínculo empregatício permanente (40,8% do total da mão-de-obra empregada) e 636 empregados haviam sido subcontratados através de terceiros (59,2%). Nessa empresa, a subcontratação de empregados se efetivava principalmente nas operações de lavra e outros serviços assemelhados à da construção pesada (como os de terraplanagem e

construção de barragem de rejeitos) e serviços gerais (restaurante, vigilância, limpeza etc.). As operações de beneficiamento da usina eram efetuadas apenas pela mão-de-obra contratada diretamente¹².

Nos projetos da CVRD, o grau de contratação dos serviços de terceiros, constatado na mesma época do levantamento efetuado na RPM, era significativamente mais elevado. Em setembro de 1991, entre os 1.675 empregados dos projetos de ouro da CVRD, apenas 795 (33,5%) eram empregados diretamente pelas empresas e 880 (66,5%) eram empregados através de terceiros. A mão-de-obra empregada através da “terceirização”, diferentemente do que fora constatado no caso da RPM, era utilizada também nas operações de beneficiamento do minério. Dos 528 empregados nas operações das usinas de beneficiamento de ouro de todos os projetos da CVRD, 196 eram empregados diretamente pela companhia (37,1%) e 332 através de terceiros (62,9%)¹³.

Estes dados indicam que a CVRD implementou, em seu segmento de produção aurífera, a proposta de incorporação de “*culturas, filosofias e tecnologias*” provenientes do setor privado, adotadas pela companhia a partir de meados da década de 80, levando mais a fundo, que algumas expressivas empresas do setor privado, o processo de “terceirização” das atividades produtivas de ouro. Esse processo torna-se mais evidente se for analisada a composição da mão-de-obra empregada, segundo o ano de ingresso dos projetos de ouro no mercado. Por exemplo, no Projeto Fazenda Brasileiro, que entrou em operação no ano de 1984, toda a mão-de-obra contratada em setembro de 1991 mantinha vínculo empregatício direto com a empresa (612 empregados). Nos demais projetos, que iniciaram suas operações a partir de 1990, a maioria quase que absoluta dos empregados era contratada através de terceiros (mais de 90%) e notadamente menos qualificados. Não foi constatado sequer um trabalhador de nível básico

¹² Pesquisa de campo citada.

¹³ Idem.

contratado diretamente nos projetos de ouro mais recentes da CVRD e os 670 trabalhadores desse nível eram subcontratados¹⁴.

A contratação através de terceiros é um recurso generalizado e relativamente antigo, em vários setores da economia como o da agricultura em que proliferam os “gatos” para recrutamento da mão-de-obra sazonal, como os “bóias-frias”, e o da construção civil, que é comum se constatar casos de “sub-empregada”. Mas no setor da mineração industrial de ouro o fenômeno é relativamente recente e tem se alastrado principalmente a partir do agravamento da crise econômica nos anos 80. Do ponto de vista empresarial, a “terceirização” consiste num mecanismo eficiente de redução dos custos com a mão-de-obra, pois permite uma rápida mobilização e desmobilização dos trabalhadores muito mais rápida que através do sistema de contratação direta, além de desobrigar as mineradoras de dispenderem apreciáveis gastos na montagem e manutenção de uma infra-estrutura de suporte aos seus trabalhadores, principalmente em regiões inóspitas, como as localizadas na Amazônia. Apesar de no Brasil o custo da mão-de-obra ser relativamente barato quando comparado com o custo das máquinas e dos equipamentos, o inverso do que ocorre em países como os EUA e a África do Sul, esse fator não poderia deixar de ser considerado pelas empresas. O mecanismo encontrado para contornar o problema da contratação da mão-de-obra necessária e para minimizar os custos de produção das empresas foi o da subcontratação dos trabalhadores através de terceiros.

A subcontratação dos trabalhadores menos qualificados estaria também relacionada com a existência de um sindicalismo ativo de mineiros de ouro, com um passado envolvendo muitas lutas sociais, principalmente o Sindicato dos Mineiros situado na região de Nova Lima, onde se localiza o centro das operações da MMV, pela incidência da silicose (doença ocupacional), além dos riscos de acidentes nas operações minerárias de ouro¹⁵.

¹⁴ Ibidem.

¹⁵ Entrevista pessoal com proprietário de empresa de consultoria de empresas de mineração.

A silicose é uma doença provocada pela sílica, partícula que se desprende das rochas perfuradas ou detonadas no interior das minas. A poeira inalada pelos mineiros aloja-se nos pulmões, podendo provocar a morte. Mas a silicose não atinge apenas os trabalhadores do subsolo, atinge também os da superfície, pois a moléstia ataca de acordo com a suscetibilidade individual. O cirurgião Lucas Ribeiro Júnior declarou que a doença não tem cura, mas pode ser controlada. *“A silicose não mata, mas acaba se transformando em bronquite ou fibrose pulmonar que origina uma insuficiência cardíaca fatal”*¹⁶.

Segundo informações obtidas no posto do Instituto Nacional de Previdência Social no município de Nova Lima, a cidade registra uma média de quatro mortes por mês de mineiros com silicose. Cerca de 7.480 pessoas morreram dessa doença durante os 156 anos de atividade das minas do município e existem cerca de 6 mil viúvas pensionistas em Nova Lima, o equivalente a quase 10% da população da cidade. De acordo com o Sindicato de Nova Lima, cerca de 12 novos casos de silicose são registrados por mês (Ribeiro Jr, FSP, 18/11/90: C-3) .

A ocorrência da doença tem sido também um motivo de grande discriminação dos mineiros trabalhadores. Por exemplo, um dirigente de uma das maiores empresas de mineração industrial de ouro no Brasil informou que sua empresa tem como norma não contratar operários com mais de 5 anos de experiência de lavra subterrânea, por uma simples razão: após este período, fatalmente o trabalhador já será um portador da silicose e a empresa não tem nenhum interesse em arcar com problemas trabalhistas decorrentes da doença adquirida em outra empresa. E, continua o dirigente, a referida norma é seguida apesar da grande desvantagem da empresa perder a oportunidade de contratar trabalhadores habituados aos árduos trabalhos subterrâneos e dispensar os treinamentos que a empresa é obrigada a manter para os novatos¹⁵. Nas minas subterrâneas, um emaranhado de túneis, ca-

¹⁶ Entrevista pessoal com dirigente de empresa de mineração, 1991; Ribeiro Jr., FSP, 18/11/90:C-3 e FSP, 27/02/91:4-4.

¹⁵ Entrevista pessoal com dirigente de empresa de mineração industrial de ouro, 1991.

vernas, andares e poços se espalham no subsolo, gerando condições de trabalho extremamente adversas ao ser humano. Os mineiros têm que conviver num ambiente refrigerado e ventilado artificialmente, dada a elevada temperatura, que abaixo de 2.000 metros atinge mais de 55°C, com problemas de circulação do ar, agravado pelo desprendimento de pó e poeira em suspensão, além de tonturas e sensação de surdez exacerbada pelo ruído de máquinas perfuratrizes, motores e explosivos, inalação dos gases provenientes dos motores movidos a combustão, o elevado risco de ferimento pelo desprendimento de rochas e de quedas, além de outros riscos à saúde e vida dos trabalhadores no subsolo. Segundo dirigente de uma empresa de mineração industrial de ouro, os maiores riscos à saúde e integridade física dos trabalhadores localizam-se nas frentes de lavra, onde atuam os operadores de perfuratrizes manuais e seus auxiliares. Os ferimentos (e, por vezes, as mortes) causados pelo desprendimento de rochas, conjuntamente com a silicose, constituem os principais problemas de saúde e segurança ocupacional¹⁸.

Entre as operações de lavra, uma das mais arriscadas é a da execução de poços subterrâneos¹⁹. Na perfuração desses poços, 90% dos trabalhadores atuam em áreas de alto risco no subsolo, o que se compara à média de 50% numa mina de ouro comum. Exatamente, 100 mil turnos sem acidentes fatais nessa escavação de poços equivalem a 1 milhão de turnos sem acidentes fatais numa mina de ouro de porte médio, com cerca de 10 mil empregados (Minérios:

¹⁸ Entrevista com dirigente de empresa industrial de ouro.

¹⁹ Atualmente, a perfuração dos poços constitui um segmento especializado na montagem da infra-estrutura das lavras. Segundo Bayley, Presidente da Shaft Sinkers, os investidores desejam sempre rápido retorno do capital investido e que na área de perfuração de poços ocorreu avanços tecnológicos graças ao uso de perfuratrizes potentes como o “Jumbo”, mas o avanço no tempo de escavação permaneceu quase que constante. Além disso, Bayley informou que é necessário diminuir este tempo, não só porque 85% dos custos totais de implantação de um projeto de lavra concentram-se na fase inicial, mas também porque um trabalho mal executado na fase inicial, compromete todas as fases subseqüentes (Bayley, 1991: *passim*).

extração e processamento, jun.91:47). Os ruídos são muito elevados e o ambiente é muito quente. Portanto, os trabalhadores têm que ser testados quanto à sua resistência aos ruídos, o treinamento tem que ser intensivo - principalmente “on-the-job” - e a sincronização das atividades é fundamental (Bayley, 1991: *passim*).

Os mineiros têm que trabalhar com movimentos muito coordenados. Segundo o engenheiro Bruze Ferreira, da empresa Shaft Sinkers, “*se alguém se posicionar errado, a tragédia é inevitável*”. Os passos dos mineiros são rigidamente controlados pelos chefes de segurança também responsáveis pela interdição de rodovias ameaçadas de explosão, controle dos equipamentos e definição das frentes de lavra a serem trabalhadas²⁰.

Mas, a despeito da introdução do maquinário moderno e poupador de mão-de-obra, os registros de acidentes de trabalho, continuaram expressivos em Nova Lima. Segundo o presidente do Sindicato dos Mineiros deste município, no período de 1980 a 1990, 80 mineiros morreram em decorrência de acidentes no trabalho e, nas minas da MMV, ocorrem em média 40 acidentes por mês²¹.

Na Mina Grande da Mineração Morro Velho, com mais de 2.500 metros de profundidade, o percurso total consome uma hora. A viagem é feita num grande elevador (“gaiola”), com cerca de 30 mineiros que descem na primeira viagem a uma velocidade de 38 km por hora. Durante o percurso, os operários trocam sete vezes de “gaiolas”, que ficam a cerca de 300 metros de profundidade uma da outra. Para mudar de gaiola é necessário andar em média cerca de 2 km em linha reta por uma das 29 avenidas (andaes) que dão origem a 580 ruas (cavernas). O percurso é rodeado por 200 km de trilhos, por onde sobem os vagões de minérios²².

²⁰ Ribeiro Jr., FSP, 18/11/90: C-3.

²¹ Idem.

²² Idem.

Quanto mais se desce, mais a pressão e a temperatura aumenta. Em alguns pontos a temperatura chega a 60°C. A tontura e a sensação de surdez são os primeiros sintomas. A partir da 12ª avenida (as 11 primeiras já foram abandonadas com o esgotamento do ouro) estão montados 54 mini-restaurantes, oito oficinas, nove montadoras de tratores e 17 escritórios de departamento de pessoal, onde os mineiros batem diariamente o cartão de ponto²³.

São relatados vários casos de trabalhadores que realmente “não se dão bem” no trabalho subterrâneo. Muitos desistem, pois as condições de trabalho são penosas e redundam em notáveis riscos de vida. Como relata um trabalhador entrevistado por Grossi:

“Lá tem o choco que esmigalha; a queda num poço que esquarteja; o atropelamento pelas locomotivas elétricas que mutilam e esfrangalham; o fogo falhado que estilhaça; o fio elétrico que carboniza; as portas de ventilação que amassam, os elevadores que decapitam; o gás grisu que asfixia e a pneumonia fatal... [silicose]. A gente trabalha vendo a morte nos olhos do outro”(Grossi, 1981:66).

O relato do trabalhador da mina subterrânea de ouro da MMV indica como as condições de segurança ocupacional eram extremamente precárias num passado recente. Apesar de a empresa ter passado por um processo de mecanização, as condições de trabalho dos mineiros nas minas subterrâneas são hostis ao ser humano. Conforme afirmou um dirigente de empresa de mineração industrial de ouro, o risco do trabalho nas minas subterrâneas é elevado, tanto que um dos incentivos para as empresas do setor reduzirem os acidentes são os prêmios concedidos por organizações internacionais para os empreendimentos minerários que apresentarem menor índice de acidentes no setor²⁴.

²³ Ibidem.

²⁴ Ibidem.

Dadas as adversas condições de trabalho nas minas subterrâneas, nas quais vários trabalhadores “não se dão bem”, os empresários do setor encontram algumas dificuldades no recrutamento da mão-de-obra operária. Um dos dirigentes de uma grande empresa de mineração industrial chegou a reivindicar alteração no dispositivo trabalhista que veda o ingresso de menores de 21 anos na atividade minerária subterrânea, pois a mineração de ouro, no que se refere ao recrutamento da mão-de-obra, estaria em condições de desvantagem em relação ao segmento de construção civil. Sua reivindicação era de que este patamar fosse rebaixado para trabalhadores com 16 anos de idade, que, segundo seu entendimento, já estariam aptos ao trabalho nas minas subterrâneas. Além disso, o mencionado dirigente informou que dava preferência à contratação da mão-de-obra com bom nível de escolaridade, já que a empresa estava passando por um processo de remodelação administrativa, passando da clássica estrutura piramidal para um tipo de organização onde mesmo as unidades da base teriam funções de avaliar e redirecionar suas atividades, e, portanto, necessitava de trabalhadores escolarizados, sendo que a mão-de-obra passível de recrutamento era proveniente do nordeste, onde os índices de analfabetismo são mais elevados que os da região Centro-Sul²⁵.

Minayo (1980), ao efetuar um estudo de caso entre os mineiros “fichados” de Itabira (MG) da CVRD²⁶, constatou que para o mineiro-operário o trabalho exercia uma função econômica “*vinculada ao sentimento de pertinência institucional*” e que enquanto emprego na, CVRD, “*o trabalho assum[ia] conotações de privilégio alcançado (...) lhe confer[ia] (...) respeitabilidade, dignidade, status e prestígio entre seus pares*” (Minayo, 1986:210 212). É este o sentimento que pareceu aflorar ao entrevistar técnicos e dirigentes das grandes em-

²⁵ Comunicação verbal de dirigente de empresa de mineração no VI Congresso do IBRAM, 08/08/1991.

²⁶ Projeto de minério de ferro, que a partir de 1984 começou a produzir ouro como subproduto do ferro.

presas de mineração de ouro, principalmente os da CVRD, que ao responderem questões sobre as atividades das empresas, frequentemente utilizavam a primeira pessoa do plural (*a nossa empresa... ; nós optamos pelas melhores tecnologias...; nós vamos aperfeiçoar nosso trabalho....; a nossa empresa é uma das maiores do mundo...; nós já produzimos x de ouro, mas vamos produzir x+y nos próximos anos;... etc.*) O sentimento de pertinência a uma grande organização era algo muito visível nos técnicos e dirigentes das grandes empresas, dava-lhes orgulho e lhes conferia uma identidade pessoal mesclada de identidade social e organizacional. O “eu” e a empresa se dissolviam, se transformando em “nós”.

A questão que fica pendente, então, é a seguinte: e quanto aos subempregados que, apesar de trabalharem para as empresas, não são seus contratados diretos, como fica esse sentimento de “nós”?

3 - A oligopolização na exploração do ouro industrial no Brasil

A análise das principais empresas de mineração de ouro industrial revela que há um predomínio quase que absoluto de empresas vinculadas a grandes capitais, notadamente ao capital internacional e, até maio de 1997, ao capital estatal. Neste caso, pela forte presença da CVRD, privatizada através de leilão ganho pelo Consórcio liderado pela Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), também recentemente privatizada pelo governo federal. O grau de oligopolização fica mais evidente quando se analisa a procedência da produção do ouro industrial, segundo os principais grupos econômicos. Em 1994, o setor produtivo de ouro industrial era composto por cerca de 30 empresas, mas apenas 5 grupos econômicos foram responsáveis por 93,6% da produção do ouro industrial: a estatal Cia Vale do Rio Doce, que produziu 34,5% do total de 39,4t de ouro produzido nesse ano; o grupo composto pela Bozzano Simonsen/Anglo

American of South Africa/International Nickel Corporation²⁷, que produziu 31,5%; o grupo composto pela Rio Tinto Zinc Corporation/Autran/Companhia Brasileira de Empreendimentos Mineraiis, que produziu 13,5%; o grupo Amira Trading/General Union Corporation, que produziu 7,9%; e o grupo Companhia de Mineraiis do Amapá/Companhia de Mineração e Participações, que produziu 6,4%²⁸.

Tabela 1 - Produção industrial de ouro por grupo econômico

GRUPO ECONÔMICO	1983			1991			1994		
	Nº	%	% acum.	Nº	%	% acum.	Nº	%	% acum.
B. Simonsen/Anglo	5.727	92,4	92,4	11.413	38,1	38,1	12.400	31,5	31,5
CVRD	--	--	92,4	3.803	12,7	50,8	13.500	34,3	65,8
RTZ/Autran	--	--	92,4	5.859	19,6	70,4	5.300	13,5	79,3
Amira/GENCOR	--	--	92,4	2.224	7,4	77,8	3.100	7,9	87,2
CMA/CMP	--	--	92,4	1.662	5,8	83,4	2.500	6,4	93,6
WWW/Garantia/Utah	--	--	92,4	1.726	5,8	89,2	360	0,9	94,5
Outros	470	10,8	100,0	4.050	9,1	100,0	2.200	5,5	100,0
TOTAL	6.197	100,0	100,0	29.896	100,0	100,0	39.360	100,0	100,0

Fonte: Arquivos do DNPM/DEM.

Mo cenário mundial, a configuração oligopolista da produção aurífera industrial brasileira não é uma característica isolada nesse setor econômico. No ano de 1981, apenas 15 empresas de mineração produziram 50% da produção de ouro dos países de economia de

²⁷ Em 1993, o grupo canadense INCO - International Nickel Corporation - vendeu sua participação no setor de produção de ouro à Consolidated Mining Corporation, cujo sócio majoritário é o brasileiro Eike Batista, também proprietário da Autram Mineração e Participação, grupo majoritário em empreendimentos auríferos associados com o grupo inglês Rio Tinto Zinc (RTZ). A RTZ, por sua vez, tem empreendimentos em associação com o grupo COBEM - Cia Brasileira de Empreendimentos Mineraiis - vinculada aos grupos econômicos nacionais Roberto Marinho e Monteiro Aranha.

²⁸ Arquivos do DNPM.

mercado²⁹. Se for considerado que, neste ano, apenas seis grupos econômicos controlavam quase todas as empresas mineradoras da África do Sul (o maior produtor mundial de ouro) e, no conjunto, esses seis grupos controlavam 64% da produção aurífera dos países de economia de mercado, o grau de oligopolização torna-se maior. A isso é acrescido o fato de que é comum ocorrer a participação de alguns dos grandes grupos econômicos na formação do capital de outras empresas produtoras de ouro em vários países, inclusive no Brasil (Maron e Silva, 1984:58).

Após os anos 80, a produção aurífera industrial no Brasil se efetivou através da integração no capitalismo mundial oligopolista, em que a produção de ouro concentrou-se num reduzido número de grandes conglomerados internacionais. Esta elevada concentração, característica do estágio atual do desenvolvimento capitalista, baseia-se tanto na expansão em vários países - vias subsidiárias ou coligadas - como também na diferenciação dos produtos, tanto da “cesta de minerais” como no avanço em outros ramos de negócios totalmente desvinculados do setor mineral.

De acordo com Maron e Silva, a concentração oligopolista das empresas de mineração de ouro decorreria de dois fatores básicos. O primeiro seria a manutenção dos preços do ouro em patamares muito baixos durante longo período à base de US\$35/onça troy³⁰, que teria de um lado desestimulado a emergência de novas empresas e, de outro, incentivado a organização das mineradoras de ouro em grupos

²⁹ Neste caso estão excluídas as produções de países que até recentemente não participavam do conjunto das nações produtoras de ouro vinculadas à economia de mercado, especialmente a ex-URSS e a China Continental.

³⁰ A partir da II Guerra Mundial, o preço do ouro esteve acoplado ao dólar norte-americano - definido à base de US\$ 35 por onça troy, conforme o estabelecido nas Atas do Acordo de Bretton Woods - mas com o crescente aumento das transações comerciais em nível internacional. Em 1968, a sustentação desse preço não pôde ser mantida, dando margem à emergência do mercado livre do ouro e uma verdadeira “corrida em direção ao ouro” (Maron, 1988:212 a 226).

econômicos. O segundo fator seria que a mineração de ouro industrial é exigente em termos de economia de escala, notadamente devido às operações de grande volume de minério a ser lavrado e processado para a obtenção de uma quantidade relativamente diminuta do metal. Tais fatores teriam operado como barreiras à entrada de novas empresas no setor, à excessão de empresas que operavam em “*ramo conexo ou complementar*” e que utilizavam seus recursos na diversificação de suas atividades, como as empresas de construção pesada (Maron e Silva, 1984:59 e 60).

Por exemplo, a entrada das empresas de construção pesada (Paranapanema, Odebrecht e Andrade Gutierrez), na mineração de ouro no Brasil, teria sido favorecida pelo declínio das atividades de grandes projetos de construção civil observado após meados da década de 70 (quando se iniciou a ascensão dos preços do ouro) e a posse de equipamentos, recursos humanos e capacidade gerencial que podiam ser transferidos para as operações de lavra, que em muitos aspectos se assemelham às de construção civil pesada, tais como: movimentações de grandes volumes de minério, uso de explosivos para desmonte, construção de barragens para rejeitos, entre outros.

Além desses fatores, após 1967, praticou-se no Brasil uma política mineral favorecedora da expansão do grande capital estatal (CVRD) e do ingresso e expansão do grande capital estrangeiro (até a Constituição de 1988), o que acabou por estimular a formação de grandes grupos econômicos na exploração do ouro no Brasil com predomínio do grande capital estatal associado com o grande capital estrangeiro e o capital nacional. Na década de 90, esse movimento foi retomado com vigor com o processo de privatização das estatais, entre as quais inclui-se a CVRD, empresa cobiçada pelo capital privado face ao elevado valor de seus jazimentos, em destaque, os de ouro e pela infra-estrutura produtiva, portuária e viária (tanto ferroviária como marítima).

CONCLUSÕES

O capital tem uma lógica interna de reprodução. Nesta lógica estão presentes dois elementos: o primeiro é o de sua crescente concentração, via oligopolização; o segundo é o de reduzir todos os custos possíveis para ampliar a taxa de lucratividade ocorre, via maior tecnificação (aumento do capital fixo) e via compressão dos salários pagos aos trabalhadores (diminuição do custo variável). Neste último caso, o procedimento mais adotado tem sido o da subcontratação da mão-de-obra.

A tecnificação das atividades mineráveis de ouro industrial tem sido apreciável após a retomada da produção, a partir do final dos anos 70. A mineração de ouro tem incorporado crescentes aperfeiçoamentos tecnológicos para ampliar a taxa de recuperação do ouro, reduzir os custos de produção para garantir maior lucratividade (ou, na pior das hipóteses, assegurar uma sobrevivência mais prolongada das empresas) e para enfrentar os ciclos de preços do metal, fora do controle das empresas produtoras. Os grandes conglomerados minerários internacionais mantêm centros de desenvolvimento tecnológico (como os laboratórios da General Union Corporation), cujas inovações são repassadas às suas subsidiárias que, no caso da mineração industrial aurífera brasileira, são associadas às empresas nacionais desprovidas de “know-how”. De acordo com Morel, através do mecanismo de importação de tecnologia se abriria uma via para burlar a legislação nacional de remessa dos lucros para o exterior³¹.

A lógica de reprodução capitalista presente nas empresas de mineração industrial também começa a se expandir no outro segmento produtivo de ouro: o da garimpagem, onde tal lógica estava praticamente ausente há menos de duas décadas. Este tema, todavia, poderá ser objeto de outro artigo.

³¹ Segundo Morel (1979:77-78) “ao comprarem [tecnologia] da matriz, frequentemente encobrem a remessa de lucros: os contratos de aquisição de equipamentos e de ‘assistência técnica’ entre a matriz e a filiar fornecem elementos para burlar a legislação e enviar lucros para o exterior”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1 - Livros, Artigos de Periódicos e Anuários

BAYLEY, F. J. *Shaft Sinking: A management perspective*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO OURO, 7, 17-18 set. 1991, Rio de Janeiro [s.n.], 1991. Separata.

_____. *Mining at extreme depth - a technical challenge*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO OURO, 7, 17-18 set. 1991, Rio de Janeiro. [s.n.], 1991. Separata.

BRASIL. Departamento Nacional de Produção Mineral. *Anuário Mineral Brasileiro*, Brasília, 1980-1989.

BRASIL Mineral. As 100 maiores empresas do setor mineral. *Brasil Mineral*, n. 109, p. 16-20, ago. 1993. Edição especial.p. 27-28, ab. 1993.

COSTA, Ludovico, MUNHOZ, N. R. G., TONDO, L. A. *Programas de otimizações operacionais da Rio Paracatu Mineração*. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DO OURO, 7. 1991, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro : [s.n.], 1991. “Paper”.

FERNANDES, Francisco, F. C. (Org). *Quem é quem no subsolo brasileiro*. Brasília, CNPq, 1987. 125 p.

JOHNSON, Charles. Ranking countries for minerals exploration. *Mining Journal*, 314 (8072), p. 15 - 19.

GITEW/SUMEN/CVRD. Jazida de Ouro da Fazenda Maria Preta, Santa Luz, Bahia. In: SCHOBENHAUS, Carlos e COELHO, Carlos Eduardo Silva. *Principais depósitos minerais do Brasil*. vol. 3, Brasília : DNPM : CVRD, 1988, p. 46-461. 670 p.

GROSSI, Yonne de S. *Mina de Morro Velho: a extração do homem*. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1981. 265 p.

- FARAH, Marta Ferreira. *Tecnologia, Processo de Trabalho e Construção Habitacional*. São Paulo, 1992. Tese de Doutorado em Sociologia, Departamento de Ciências Sociais da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Fotocópia.
- MACHADO, Iran. F. *Recursos Minerais: política e sociedade*. São Paulo : Edgard Blücher Ltda., 1989, 410 p.
- _____. Os desafios da mineração e a Eco-92. *Minérios*. São Paulo, n. 174, [1993], p. 16-24.
- MINAYO, Maria Cecília de S. *Os homens de ferro*. Rio de Janeiro : Dois Pontos, 1986. 244 p.
- MARON, Marcos A. C. *Ouro*. In: DNPM, Balanço Mineral Brasileiro. Brasília : DNPM, 1988. 338 p. 211-230 p.
- MINÉRIOS: extração e processamento. 110 km de poços executados. *Minérios: extração e processamento*. São Paulo, n. 169, p. 46-48, jun.91.
- RIBEIRO, Ivo. A. visão de longo prazo orienta novos projetos. *Brasil Mineral*, São Paulo, n. 72, p. 38-46, nov. 1989.
- SANTOS, Octávio de M. et al. Mina de Ouro de Fazenda Brasileiro, Bahia. In: SCHOBENHAUS, Carlos e COELHO, Carlos Eduardo Silva. *Principais depósitos minerais do Brasil*. Brasília : DNPM CVRD, 1988, vol.3, 670p., p. 43.

2- Artigos de Jornais

- RIBEIRO JÚNIOR, Amaury. Busca de ouro cria “cidade subterrânea” em MG. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 18 nov. 1990. p. C-3.
- _____. Caça ao ouro deixa cidade em MG sob risco de ruir. *Folha de São Paulo*, São Paulo, 23 jan. 1994, p. A-6.

GIGANTES disputam a corrida do ouro. *Jornal de Brasília*, Brasília, 25 de nov. 1996, p.8

OBRASIL deitado em berço esplêndido. *Correio Brasiliense*, Brasília, 16 de jan. de 1997. p.20