

Fischer, Georg

Minério de ferro, geologia econômica e redes de experts entre Wisconsin e Minas Gerais, 1881-1914

História, Ciências, Saúde - Manguinhos, vol. 21, núm. 1, enero-marzo, 2014, pp. 1-15

Fundação Oswaldo Cruz

Rio de Janeiro, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=386134010016>



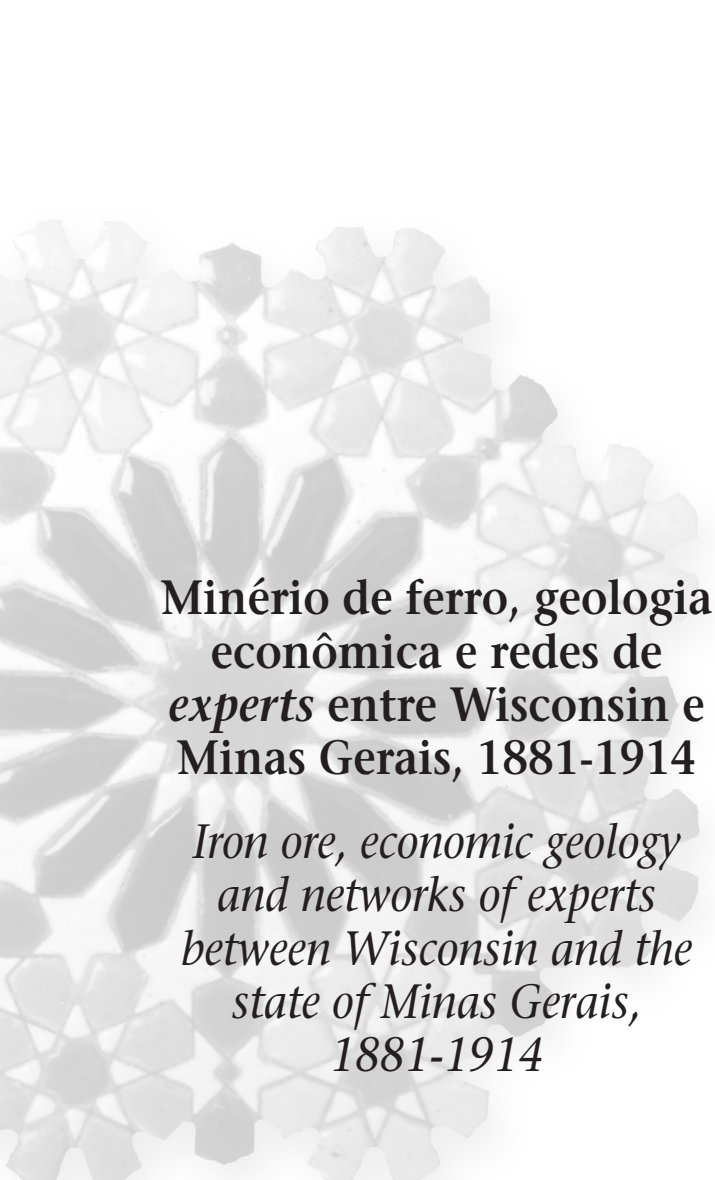
*História, Ciências, Saúde - Manguinhos,*

ISSN (Versão impressa): 0104-5970

[hscience@coc.fiocruz.br](mailto:hscience@coc.fiocruz.br)

Fundação Oswaldo Cruz

Brasil



# Minério de ferro, geologia econômica e redes de *experts* entre Wisconsin e Minas Gerais, 1881-1914

*Iron ore, economic geology and networks of experts between Wisconsin and the state of Minas Gerais, 1881-1914*

Georg Fischer

Professor e pesquisador no Lateinamerika-Institut/  
Freie Universität Berlin.  
Rüdesheimer Str. 54-56  
14197 – Berlin – Alemanha  
g.fischer@fu-berlin.de

Recebido para publicação em dezembro de 2012.

Aprovado para publicação em julho de 2013.

<http://dx.doi.org/10.1590/S0104-59702014005000003>

FISCHER, Georg. Minério de ferro, geologia econômica e redes de *experts* entre Wisconsin e Minas Gerais, 1881-1914. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.scielo.br/hcsm>.

## Resumo

O presente artigo trata da “descoberta” do minério de ferro brasileiro a partir de duas perspectivas. A primeira analisa a crescente ênfase das geociências em sua aplicação prática e em sua globalidade desde a segunda metade do século XIX. Enquanto no Brasil a geologia econômica foi integrada passo a passo às instituições do Estado, no nível global ela viveu momento de triunfo com o 11º Congresso Geológico Internacional, em 1910. A segunda trata de uma rede social específica com papel decisivo na corrida pelo minério de ferro brasileiro: *experts* transnacionais movimentando-se entre as lógicas do mercado e as da academia. O artigo mostra a importância das negociações locais na incorporação do subsolo mineiro ao espaço global de mineração.

Palavras-chave: geologia; redes transnacionais; minério de ferro; Brasil; EUA.

## Abstract

This article deals with the “discovery” of Brazilian iron ore from two perspectives. The first examines the increasing emphasis of the geosciences and their practical application and global reach since the second half of the nineteenth century. While in Brazil economic geology was integrated step by step into state institutions, at the global level it experienced its moment of triumph with the 11th International Geological Congress in 1910. The second deals with a specific social network with a decisive role in the race for Brazilian iron ore: with transnational experts juggling between the logic of the market and that of the academy. The article reveals the importance of local negotiations in the incorporation of the subsoil of Minas Gerais into the global space of mining.

Keywords: geology; transnational networks; iron ore; Brazil; United States.

A atualmente a mineração contribui fortemente para a economia brasileira. A maior empresa mineradora brasileira, Vale, domina os mercados internacionais de ferro. A antiga estatal do setor, Companhia Vale do Rio Doce, cuja fundação em 1942 encerrou três décadas de conflitos sobre a política de mineração no Brasil, fez-se elemento central do desenvolvimentismo brasileiro a partir dos anos 1940 (Silva, 2004). Triner (2011) redescobre o papel da mineração na construção do Estado brasileiro no século XX. Em alguns aspectos, essa abordagem representa um eco do clássico de Luciano Martins (1976), *Pouvoir et développement économique*, que, frente à fase atual do desenvolvimentismo e do neoextrativismo brasileiro, merece releitura. No capítulo “La sidérurgie et l’étatisme” o autor analisa a atuação das elites técnicas e científicas, que buscavam fazer carreira em instituições estatais, frente aos interesses comerciais internacionais nas primeiras décadas do século XX. Enquanto Martins enfatiza a resistência do Brasil como momento de produção de um novo quadro técnico, para William Stuart Callaghan (1981), a não utilização do ferro ao longo de várias décadas significou um “obstáculo” para a industrialização do Brasil. Todos esses autores consideram o 11º Congresso Geológico Internacional de Estocolmo o momento inicial desse choque entre o capital estrangeiro e um nacionalismo econômico brasileiro em formação. Apesar de ter sido objeto de análises historiográficas por muito tempo, parece-me pertinente revisitar o “momento Estocolmo” e, assim, entender melhor seu contexto global.

Este artigo discute alguns elementos do “descobrimento” científico das formações geológicas do quadrilátero ferrífero de Minas Gerais, a partir de uma história dos saberes e dos entrelaçamentos. Minha hipótese central é a de que no auge da globalização, por volta de 1900, certas ideias que circulavam no âmbito transnacional mudaram as percepções da natureza, assim como a autoimagem da ciência. As formações geológicas do globo foram incorporadas em um repertório de novos saberes: o projeto de uma geologia aplicada e globalizada. Para identificar essa mudança examino textos produzidos por engenheiros de minas e geólogos, tanto no Brasil desde o Império quanto no espaço científico transnacional. Em seguida, examino as dinâmicas que se desenvolveram no quadrilátero ferrífero mineiro por intermédio de uma rede de atores que tem sido negligenciada nos trabalhos sobre a corrida pelo ferro brasileiro: os representantes da escola de Wisconsin de geologia econômica. Eles tiveram duplo papel como *experts*, isto é, produtores de saberes considerados legítimos, e como empresários. Assim, esta pesquisa pretende contribuir para a historiografia sobre elites técnicas e científicas, por meio da análise de suas relações com o Estado e o mercado, assim como de suas redes transnacionais.

Como lembra o historiador Jakob Vogel (2004, p.644-645), formas e conteúdos de saberes constituem elementos-chave da cultura específica de um grupo social. São critérios importantes para sua diferenciação e para o estabelecimento de hierarquias internas. O *expert* muitas vezes funciona como símbolo para a proximidade de, por um lado, saberes técnico-científicos distintos e confiáveis, e, por outro, de sua aplicação na política ou na economia (Stehr, Grundmann, 2011). Saberes técnico-científicos têm sido essenciais no contexto de projetos de modernização e de extensão do alcance territorial do Estado-nação moderno. Segundo James Scott (1998, p.2), o Estado moderno tende a tornar “legíveis” as paisagens e a sociedade através de “filtros intelectuais” que incluem a standardização de medidas, o cadastro, os registros populacionais, títulos de posse, entre outros. Fernando Coronil (2001, p.124),

contudo, argumentou que os “modos de objetivação e homogeneização” descritos por Scott são de fato parte do “desenvolvimento do capitalismo global e da comoditização da vida social” pelos mercados. Quero mostrar que no processo de tornar legíveis paisagens de ambas as esferas, Estado e mercado são duas faces da mesma moeda. A questão do minério de ferro no Brasil evidencia que saberes técnico-científicos circulavam não só entre continentes, mas também entre arenas sociais – companhias privadas, agências estatais e universidades – e que as elites técnico-científicas a serviço de capitalistas, assim como agências do Estado, colaboraram na reinterpretação das “montanhas de ferro” de Minas Gerais.

## Geologia econômica e mapeamento global

Em 1878 o Congresso Geológico Internacional se reuniu pela primeira vez durante a Exposição Universal de Paris, no palácio Trocadéro (France..., 1880). Esse encontro foi idealizado por um grupo de geólogos estado-unidenses com posições em universidades e também em serviços geológicos estatais e organizado pela Sociedade Geológica Francesa. Já nas primeiras reuniões, realizadas a cada três ou quatro anos, o congresso se estabeleceu como o centro para a coleção e sistematização de novas ideias acerca da história profunda do planeta, desde a paleontologia, passando pela paleobotânica, até a petrografia e a mineralogia. Fundaram-se comissões permanentes para uniformizar a nomenclatura e os termos geológicos, e realizar projetos que transcendiam as fronteiras nacionais, como a Comissão do Mapa Geológico da Europa. Assim, a disciplina alcançou o nível global – e não por acaso o local de tal descobrimento foi a Exposição Universal, signo da crescente percepção de que os destinos das nações estavam entrelaçados em um contexto global.

Além da internacionalização das geociências, a crescente demanda de recursos minerais, no contexto da segunda revolução industrial, ocasionou uma reorientação da disciplina que, com papel decisivo de cientistas e serviços estatais norte-americanos e europeus, passou a enfatizar sua dimensão aplicada e econômica (Lucier, 2009). Há décadas, o elemento prático era fundamental na formação de engenheiros de minas em escolas como, por exemplo, a Bergakademie, em Freiberg. Os serviços estatais fundados a partir da primeira metade do século XIX constituíam importante vínculo entre a pesquisa voltada para a prática nos empreendimentos mineradores e a formulação de novas teorias de orogênese, estratigrafia e mineralogia. Os (ainda) poucos geólogos catedráticos mantinham o *habitus* rústico de homens que passavam a maior parte de seu tempo em excursão, decifrando paisagens e sublimando-as a novas teorias. Excursões para os cientistas estrangeiros conhecerem as características geológicas do país sede faziam parte dos programas dos congressos internacionais de geologia.

A partir da década de 1890, há aumento no número de palestras sobre recursos minerais de alguma relevância industrial nos congressos. Na reunião de Zurique, em 1894, foi organizada pela primeira vez uma seção com o título *Géologie appliquée* (*Géotechnie, Mines etc.*) (Congrès..., 1897, p.20). Na palestra inaugural da nova seção, o conselheiro de minas da monarquia austríaca e ex-professor da Bergakademie de Viena František Pošepný discutiu as interações entre a mineração e a ciência. Enfatizou que os afloramentos resultantes das atividades mineradoras eram raramente usados para observações de natureza abstrata e estrutural, e que a ciência não avançava com passo equivalente àquele em que a mineração

transformava as paisagens: “Antigamente a mineração era o suporte de todo o conhecimento geológico e hoje também respresenta fonte contínua, porém demasiadamente pouco usada, de compreensão da estrutura interna de nosso planeta” (Congrès..., 1897, p.375).

Além da ampliação do saber geológico, Pošepný visava ao possível benefício econômico na sugerida aproximação das geociências com a prática mineradora. O maior problema que a geologia econômica enfrentava era a falta de certeza em relação à gênese de minerais, sobretudo daqueles com “especial valor nacional-econômico para a sociedade humana” (Congrès..., 1897, p.376), o que ainda impossibilitava análises mais generalizantes sobre a situação das jazidas minerais.

Com o falecimento de Pošepný em 1895, a geologia aplicada perdeu força nos congressos internacionais. No âmbito internacional, porém, aplicações econômicas ganharam rapidamente novo espaço nos departamentos geológicos universitários. Surgiram novas revistas acadêmicas, como o *Journal of Geology*, cuja função era a integração dos estudos empíricos dos serviços estatais ao trabalho mais abstrato das faculdades. Em 1904 realizou-se o primeiro Congresso Internacional de Minas, Metalurgia, Mecânica e Geologia Aplicada.

Em 1905 foi fundada a revista *Economic Geology*. Um forte centro da disciplina se localizava nos EUA, particularmente nas Universidades de Wisconsin e Yale (Van Hise, 1912). Professor de geologia da Universidade de Wisconsin, em Madison, Charles Richard Van Hise era muito influente e, assim como a maioria dos geólogos econômicos, ocupou diversos cargos no U.S. Geological Survey (USGS) durante sua carreira. A instituição oferecia excelentes oportunidades para graduados adquirirem experiência no trabalho de campo. Desde cedo Van Hise se especializou nas jazidas ferríferas norte-americanas. Em 1911 publicou, com seu aluno Charles Kenneth Leith, um estudo sobre a geologia da região do Lago Superior e as jazidas de ferro de Minnesota, consideradas as mais ricas dos EUA (Van Hise, Leith, 1911). Nesse estudo, os autores relacionaram diferentes áreas de conhecimento que costumavam ser estudadas ou analisadas isoladamente, como a análise petrográfica e assuntos técnicos relacionados às infraestruturas de transporte. Essa visão mais completa foi a principal inovação da geologia aplicada. Os cientistas não se contentavam em expor as formações de rochas detalhadamente – muitas vezes inspirados em motivos puramente acadêmicos como a idade da terra ou a gênese das montanhas; queriam também produzir uma perícia prática que facilitasse a instalação de complexos de mineração e transporte de minério.

Ao mesmo tempo, surgiu a prática de mapear e quantificar os recursos minerais de diferentes países e do mundo inteiro. Confrontada com a diminuição do minério de ferro de baixo teor fosfórico, na década de 1890, a associação sueca de proprietários de minas (Värmländska Bergsmannaförenigen) realizou cálculo, expressado em toneladas, do minério sueco (Sjögren, 1910, p.XVIII). Em 1905, o Board of Trade (1905) britânico publicou os *Reports on iron ore deposits in foreign countries*, só com informações de diplomatas. Por fim, inspirados pelo movimento conservacionista norte-americano, do qual Van Hise (1910) era um dos principais expoentes, os organizadores do 11º Congresso Geológico pediram que geólogos do mundo inteiro mandassem informações para a elaboração de um relatório sobre as jazidas mundiais de minério de ferro – *The iron ore resources of the world* (Andersson, 1910). Esse relatório foi o primeiro inventário mundial de um recurso mineral, realizado por uma comunidade de cientistas que reconhecia o alcance global e o valor econômico de seus

estudos. Em meio à corrida global por recursos minerais decorrente de múltiplos processos e projetos de industrialização, em momento no qual o ferro e o aço eram percebidos como incorporações da “modernidade” e os Estados-nação já se preparavam para conflitos armados, esse projeto colaborativo de mapeamento global de minério de ferro suscitaria muita atenção, como mostro adiante.

## Geologia econômica e o Estado no Brasil

A ideia de uma geologia “aplicada” ou “econômica” não surgiu apenas nos EUA por volta de 1900. No Brasil imperial dom Pedro II iniciara várias tentativas para reduzir os “custos da ignorância cartográfica” (Harvey, 1990, p.228) com referência ao subsolo. As tentativas mais importantes foram o estabelecimento da Escola de Minas de Ouro Preto (Emop) e a criação da Comissão Geológica do Brasil. A Comissão Geológica, ativa entre 1875 e 1877 sob direção de Charles Frederick Hartt, gerou um mal-entendido entre os produtores e os consumidores de conhecimento. Enquanto o governo imperial esperava a produção de conhecimentos aplicáveis, os naturalistas e geólogos integrantes da comissão – muitos de origem norte-americana – juntaram amostras com interesse puramente acadêmico. A comissão não sobreviveu à consequente perda de legitimidade e – mais importante ainda – da proteção de dom Pedro II (Freitas, 2002, p.209-229; Figueirôa, 1997, p.162).

Embora desde o início do século XIX houvesse tentativas brasileiras de estabelecer uma elite técnica e científica “própria” para aumentar a renda das atividades mineiras e siderúrgicas, foi somente com a fundação da Emop, em 1876, que essas iniciativas foram institucionalizadas (Carvalho, 2002, p.21). A Emop e seus alunos produziram significativa mudança na geologia brasileira. Embora muitos dos artigos publicados nos *Anais da Escola de Minas de Ouro Preto* desde 1881 ainda tratassem de temas puramente acadêmicos, em suas páginas iniciou-se a pesquisa sistemática de metais industriais e dos *inputs* necessários para a criação de uma indústria siderúrgica. No primeiro número da obra, Joaquim da Costa Sena (1881, p.97), um dos primeiros alunos da escola, que mais tarde se tornou seu diretor e logo importante político no nível estadual, escreveu em seu artigo “Viagem de estudos metalúrgicos no centro da província de Minas”:

Urge ... que nós, os mineiros, nos apliquemos na indústria do ferro, trabalho rude e penoso, mas de um futuro lisonjeiro e seguro. Os minérios deste metal nos cercam por toda parte; eles constituem a poeira das estradas, as pedras dos leitos dos rios, e montanhas inteiras mais ricas e extensas do que as jazidas dos lados Erié e Ontário. Para nos guiar nesta árdua tarefa, aí se acha a escola de minas.

Segundo o autor, a reorientação das ciências da terra para as aplicações industriais produziria um novo tipo de perícia, já que “não serão por certo os curiosos ou simplesmente os entendidos que se acharão na altura de dar uma direção conveniente e profícua a esse ramo de indústria, cuja necessidade e importância crescem de dia para dia” (Sena, 1881, p.97).

Mesmo assim, o raio geográfico dos primeiros estudos realizados por pesquisadores da Emop foi bastante limitado. As viagens individuais de pesquisa e as excursões em grupo aos arredores de Ouro Preto não se assemelhavam ao trabalho sistemático de um serviço geológico permanente. Nesse sentido, São Paulo tomou a dianteira no Brasil com o estabelecimento da



Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo, chefiada por Orville Derby, um veterano da comissão de Hartt (Figueirôa, 1997, p.163-171).

Nesse período, entretanto, houve também a tentativa de estabelecer uma comissão geológica em Minas Gerais. No início da República, a nova estrutura federal do Estado forçou as antigas províncias a aumentar e diversificar suas fontes de renda. Sob essa pressão fiscal, políticos de Minas Gerais redescobriram a ideia de um serviço estadual responsável pelo mapeamento de recursos minerais. Em 1890 foi criada a seção de estatística agrícola, comercial e industrial da Secretaria de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas (Minas Gerais, 1894, p.53). Depois de alguns arranjos internos, foi fundada a seção geológica da repartição estatística, chamada de Comissão de Exploração Geográfica e Geológica do Estado de Minas.

Um minúsculo grupo de empregados – normalmente a comissão era constituída de um diretor, dois geólogos (engenheiros de minas), cinco auxiliares (dois engenheiros de minas e três agrimensores), um desenhista, um meteorologista e um escrivão – começou projeto gigantesco: um mapa geológico do vasto território mineiro. Em tempos de total desordem econômico-fiscal, esse projeto representava a esperança da elite no ressurgimento industrial, o que pôs os integrantes da comissão sob forte pressão de fornecer resultados úteis.

Os representantes da comissão constantemente realçavam o caráter econômico de suas pesquisas. A geologia de Minas Gerais devia ser mapeada e categorizada conforme suas potenciais aplicações industriais. Para isso, o olhar puramente científico sobre a natureza devia ser substituído por uma perspectiva prática. O diretor Augusto de Abreu Lacerda exigiu que “através do geólogo deve sempre transparecer o engenheiro de minas” (Minas Gerais, 1894, p.6). A comissão se comprometeu a publicar boletins que “descrevam a situação e a importância das riquezas observadas e os meios de aproveitá-las, conseguirá atrair para importante ramo da indústria as iniciativas e os capitais, que fecundem as opulências entesouradas em nosso solo e contribuam poderosamente para o desenvolvimento de Minas” (Minas Gerais, 1894, p.6).

Essa citação mostra a crescente importância da visão econômica da prática geológica entre os cientistas a serviço do Estado. O trabalho da comissão não se restringia a minérios industriais, mas incluía também a coleção de dados que serviam como base para a agricultura racional, como, por exemplo, informações climatológicas e pedológicas.

Lacerda descreveu a contribuição da geologia econômica para organizar o caos da terra incógnita e valorizar industrialmente aquelas riquezas ainda desconhecidas:

Os geólogos da comissão correm um terreno segundo um labirinto intrincado de caminhos, colhendo amostras de rochas, e estudando *in-situ* os deslocamentos do solo e sua estratificação, para ulteriormente determinar seus horizontes geológicos ... Essa exploração minuciosa e sistemática descobrirá necessariamente riquezas mineralógicas desconhecidas; os engenheiros divulgando-as, acompanhá-las-hão de notícias interessantes, de modo a atrair a atenção dos capitalistas e industriais (Minas Gerais, 1895, p.3).

Nos primeiros três anos após sua fundação, a comissão mapeou território de considerável extensão, em relação aos recursos disponíveis (Figura 1). Numerosos graduados da Emop trabalharam na comissão que, em alguns casos, era o primeiro passo para carreiras em

instituições estaduais ou federais. O próprio Lacerda, por exemplo, graduou-se na Emop em 1887. Em 1897, quando faleceu aos 37 anos, já havia sido engenheiro chefe de comissões geográficas e geológicas de vários estados e também ministro de Obras Públicas no estado do Rio de Janeiro (Escola..., 1931, p.119). Apesar de seu começo promissor, a Comissão Geográfica e Geológica de Minas Gerais foi dissolvida em 1895 devido à escassez de recursos.

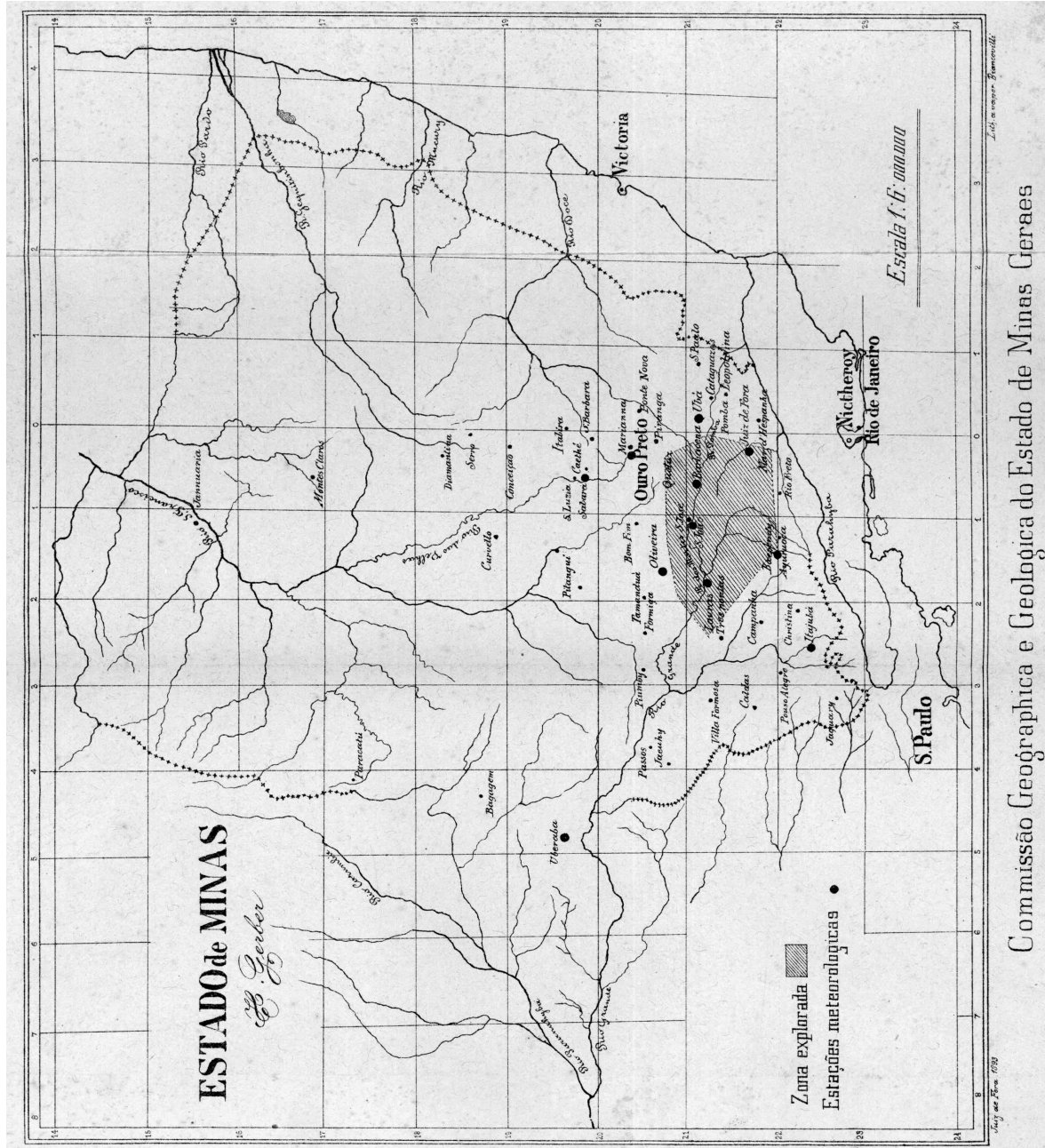


Figura 1: Avanços no mapeamento realizado pela Comissão Geográfica e Geológica de Minas Gerais (Minas Gerais, 1894, s.p.)



Na primeira década do século XX o governo de Minas Gerais não realizou novas explorações geológicas e encontrou grandes dificuldades para incentivar atividades de mineração. A maior delas relacionava-se à situação de títulos de propriedade, questão extremamente complexa na época. A existência de vários herdeiros e a frequente sobreposição de posses eram grandes obstáculos para investidores que tentassem esclarecer títulos adquiridos e iniciar um empreendimento de mineração. A legislação federal agravou esse problema, pois a Constituição de 1891 associou os direitos de propriedade do subsolo aos títulos de terra e, assim, privatizou as jazidas minerais, com exceção das situadas no domínio público (Minas Gerais, 1910, p.18; Triner, 2011). Em vez de providenciar as informações básicas para projetos de mineração, os conhecimentos produzidos pela comissão reforçaram os conflitos de terra. Na opinião de alguns, os conhecimentos geológicos, a perícia técnica, o poder político e o capital de investimento estavam excessivamente dissociados na realidade brasileira para produzir efeitos econômicos. A legibilidade da terra não era condição suficiente para transformá-la.

Membros da elite progressista e positivista de Minas Gerais mostravam-se cada vez mais impacientes e acusavam a Emop, cujos graduados integravam as novas instituições, de perpetuar uma visão apenas acadêmica. Em 1902, o industrial e político republicano João Pinheiro, muitas vezes considerado importante precursor do pensamento desenvolvimentista brasileiro (Dulci, 2005), mostrou sua insatisfação com a Emop (da qual era aluno desistente) em carta ao presidente mineiro Francisco Sales: “Que importa ... a análise de todos os corpos químicos em uma pura ciência como tem feito ensinar a análise pelo amor da análise, sem encarar o valor prático, o valor industrial, o valor de negócio, que é e que deve ser principal objetivo de tais estudos?” (Pinheiro, 6 dez. 1902).

Depois, em carta ao proeminente graduado da Emop João Pandiá Calógeras, que acabava de publicar sua influente obra *As minas do Brasil e a sua legislação*, Pinheiro (25 fev. 1905) pôs em questão a habilidade dos *experts* brasileiros na produção de conhecimentos economicamente utilizáveis, embora reconhecesse que qualquer aplicação tecnológica precisava adaptar-se às condições brasileiras:

Olha Calógeras ... O que mata o país é a pobreza ... É preciso reagir resolutamente, criar o ensino técnico, fazer guerra ao burro de cangalha, botar carroças onde não se possa botar automóvel para mercadorias, estradas de ferro de bitola estreita onde não sejam possíveis as de bitola larga, ensinar o povo a plantar batatas, mas garantir-lhes a venda etc. etc. ... Colocar no país homens como o Dr. Gorceix, o Derby, mandar vir outros de experimentada competência como fez o Japão.

A tentativa de importar *experts* estrangeiros ao exemplo de Henry Gorceix, diretor-fundador francês da Emop e amigo de João Pinheiro, e Orville Derby, norte-americano por muitos considerado “pai” da geologia brasileira (Tosatto, 2001), foi bem acolhida pela elite política mineira. Os políticos procuravam modelos para seguir além das fronteiras nacionais. Em 1906 um conselheiro não identificado (Paula) propôs a Pinheiro que fosse seguido o exemplo do Transvaal, que levava engenheiros de minas norte-americanos a essa colônia inglesa para explorar jazidas e fomentar a mineração de ouro. Paula acusou a Emop de ser o

maior tropeço inimigo da mineração. ... [estar] irremediavelmente [invadida] do cientismo pessimista, da fácil e cômoda negatividade pedantesca. Nada tentou, nada estudou, nada

fez em benefício das nossas minas, ou, ao menos, para fazer conhecimento com elas; e, entretanto, do alto da sua tola prociência – condena tudo, sem se lembrar de cavar a sua mina (Paula, 30 ago. 1906).

Além da vinda ao país de *experts* norte-americanos, Paula propôs novas medidas para a divulgação de informações confiáveis sobre as jazidas de minérios no Brasil. As amostras enviadas aos investidores internacionais deviam ser acompanhadas por dados certificados e “suficientemente estudadas, sob o ponto de vista “industrial”, “comercial”, por profissionais, cuja palavra “faça fé” nas praças europeias ou americanas, onde se tem de levantar os capitais e constituir as empresas exploradoras” (Paula, 30 ago. 1906).

É importante notar que a institucionalização da geologia aplicada no Brasil, materializada, sobretudo, em precários serviços estaduais, estava bastante dissociada das transformações no mundo acadêmico internacional. A participação dos países latino-americanos na produção de saberes geológicos era mínima, pelo menos se considerados os congressos internacionais. Cientistas de vários países latino-americanos eram membros do congresso, porém, poucos realmente compareciam às reuniões. Até a Primeira Guerra Mundial o único membro “brasileiro” do congresso era Eugen Hussak, petrógrafo de origem austríaca que trabalhava no serviço geológico de São Paulo. Hussak, ao lado de Orville Derby e Gonzaga Campos, era um dos mais conhecidos geólogos no Brasil; contudo, ele nunca participou pessoalmente das reuniões. O único brasileiro que participou de um congresso antes da Primeira Guerra Mundial foi o barão de Capanema, no terceiro encontro em Berlim (1885) (Congrès..., 1888, p.XXIV). A delegação mais numerosa e ativa era a do México – a décima reunião, aliás, em 1906, foi realizada na capital mexicana –, embora, até essa reunião, houvesse desequilíbrio na composição dos participantes. Entre os 153 participantes mexicanos, havia muitos representantes de empresas mineradoras estado-unidenses; só dos EUA chegaram 70 delegados, enquanto de todos os países latino-americanos e caribenhos participaram dois professores da universidade da Havana (Congrès..., 1907, p.59-86).

As explorações geológicas organizadas pelo Estado brasileiro deram um grande passo com a fundação do Serviço Geológico e Mineralógico Brasileiro (SGMB) em 1907 (Figueirôa, 1997, p.216-225). Essa pequena agência de *experts* seguiu o exemplo do USGS, e Orville Derby foi seu diretor-fundador. O Serviço Geológico logo se tornou importante instituição de pesquisa que produziu numerosos estudos sobre o território nacional e suas formações de subsolo. Sua primeira tarefa significativa foi um estudo das jazidas ferríferas de Minas Gerais, realizado por Gonzaga Campos e que resultou em dois processos relevantes. Primeiro, em 1909, o governo Nilo Peçanha formulou o primeiro projeto estatal visando à exploração dessas jazidas e ao estabelecimento de uma indústria siderúrgica, o que provocou debates intensos no Congresso sobre a questão das concessões minerais. Os debates relacionavam-se à permissão da exportação de minérios por empresas estrangeiras e aos incentivos a investidores para a construção de altos-fornos no Brasil. Segundo, Orville Derby enviou os dados referentes às jazidas ferríferas à Associação Geológica Sueca, que, em preparação para a Conferência Internacional de Geologia de 1910, estava organizando o relatório sobre os recursos mundiais de minério de ferro. Essas jazidas fascinaram cientistas, investidores e políticos durante muitos anos. Apesar de Callaghan (1981, p.148) mostrar que muitas informações sobre o ferro em Minas Gerais já tinham sido

publicadas, foram exatamente as características do novo repertório de saberes geológicos – seu alcance global, a cooperação científica e sua dimensão aplicada – que possibilitaram a comparação do minério brasileiro com o de outras regiões do mundo e a consequente conjunção de ciência e mercado, examinada em exemplo particular no próximo segmento.

### **A corrida pelo minério: redes entre Wisconsin e Brasil**

Os geólogos de Wisconsin organizaram um grupo interessado nas jazidas de minério de ferro de Minas Gerais. Em 1910 estabeleceram uma rede para liderar a corrida internacional pelos minérios brasileiros, composta por geólogos, advogados, investidores, assim como parceiros brasileiros e ingleses. Charles Kenneth Leith, já professor da Universidade de Wisconsin, e Edmund Cecil Harder, especialista em estatísticas de minério de ferro do USGS, partiram para uma longa viagem de exploração ao Brasil. Leith voltou a Madison para dar aula e, de lá, dirigir, em íntima cooperação com Van Hise, as operações da Brazilian Iron and Steel Company no Brasil. Só raramente Van Hise aparecia como representante da empresa, por exemplo, em reuniões com financiadores em Londres ou com oficiais do governo brasileiro no Rio de Janeiro. Entre os demais especialistas que vieram ao Brasil estava Rollin T. Chamberlin, jovem professor de geologia da Universidade de Chicago e filho do proeminente geólogo Thomas C. Chamberlin. O trabalho desses geólogos consistia primeiramente em identificar os terrenos que aparentavam possuir filões de minério. Após a identificação dos terrenos pelos especialistas, o advogado nova-yorkino Wilbur Ball, que estava no Rio de Janeiro, comandava um grupo de advogados brasileiros que usavam os arquivos de Ouro Preto e Belo Horizonte para determinar o histórico de transações e, assim, esclarecer os títulos de propriedade através do estudo de transações passadas, dos documentos apresentados por diferentes proprietários e das marcações de limites, muitas estabelecidas no período colonial. O trabalho de Van Hise e Leith consistia em informar os investidores, que eram cientistas, empresários e políticos da região dos Grandes Lagos, sobre as aquisições e a concorrência que a empresa enfrentava no local por exploradores ingleses, franceses e alemães. No começo, Van Hise tentou organizar uma cooperação com o grupo inglês dirigido pelos financiadores Cecil Baring e Ernest Cassel (Memorandum..., 11 jul. 1911). Mais tarde, essa relação foi prejudicada pela crescente rivalidade orquestrada pelos geólogos que estavam em Minas e que, por consequência do precário fluxo de informações, cada vez mais exerciam suas tarefas autonomamente.

Os geólogos de Wisconsin consideravam os engenheiros enviados pelo magnata do ouro John Hays Hammond seus rivais mais imediatos na aquisição dos melhores terrenos. Comentários frequentes nas cartas enviadas para os EUA mostram grandes irritações quanto às práticas de negócios dos rivais. Ao que parece, os agentes de Hammond tentavam apenas cobrir as ofertas dos outros grupos sem examinar cuidadosamente os títulos legais e os filões de minério no subsolo dos terrenos em questão. Essa prática aumentou os preços da terra na região (Ball, 27 fev. 1911; 14 mar. 1911). Chamberlin acusou o engenheiro chefe do grupo de Hammond de empregar “dois malandros da região – um argentino e um alemão que estão presentes no distrito ferífero há três ou quatro anos, incitando uma série de problemas, um depois do outro” (Chamberlin, 8 jun. 1911; Ball, 14 mar. 1911).

De acordo com Chamberlin (8 jun. 1911), os engenheiros rivais enganavam os proprietários dos terrenos e, em vez de fazer investigações próprias, tentavam segurar os títulos que já tinham sido examinados pelos outros grupos; e os geólogos de Wisconsin, ao contrário, tentaram esclarecer os títulos por meio de pareceres jurídicos. Quando um terreno parecia ter certo valor, mas era impossível estabelecer seus limites, o procedimento era tentar comprar todos os terrenos adjacentes. Assim, esperava-se também evitar a divisão das jazidas (Ball, 28 fev. 1911).

Os geólogos de Wisconsin desenvolveram várias estratégias para enfrentar a crescente concorrência. Primeiro, chegaram a acordos temporários de cavalheiros para não interferir nas negociações dos outros grupos. Essa estratégia falhou em várias ocasiões, em que os exploradores compraram terrenos quando as opções de compra dos outros grupos expiravam. No caso mais dramático, em março de 1914, no Pico do Cauê, Robinson, o engenheiro do grupo inglês (Itabira Iron Ore Co.), claramente violando um acordo com o grupo americano Brazilian Iron and Steel Co., além de comprar terrenos adjacentes sabendo que os limites eram incertos, começou a perfurar um túnel sob a área contestada (Lewis, 11 mar. 1914). Esse conflito resultou em litígio jurídico, que durou até 1919, sobre a propriedade do terreno (Minas Gerais, 1919).

Segundo, os exploradores supuseram que, para melhorar suas oportunidades de garantir os terrenos mais ricos, deveriam acelerar a comunicação e a tomada de decisões por meio do aumento de sua autonomia na compra de terras. Chamberlin relatou que “nosso ponto fraco tem sido os interesses (opções) que temos em todas as partes do distrito ferrífero que expirarão dentro de poucos dias e não podemos estar em todos os locais ao mesmo tempo” (Chamberlin, 8 jun. 1911).

Ball (13 mar. 1911) queixou-se de que a obrigação de obter a autorização de Leith para qualquer compra de terrenos colocava em risco o empreendimento:

Deveríamos ter a autorização para efetuar compras onde as condições requerem ação imediata. Posto que o senhor deve, no meu ponto de vista, confiar de qualquer forma no juízo de Harder com respeito ao valor da propriedade e posto que eu tenho todas as informações sobre como e quanto o consórcio pode gastar em propriedades, não me parece que possamos correr o risco de perder propriedades em função de cumprir a formalidade de mandar telegramas para receber instruções específicas.

Terceiro, os geólogos de Wisconsin tentaram estabelecer relações amistosas com os moradores da região, oferecendo-se como parceiro de negócios. Foram convidados de honra nas festas locais e concentraram-se em identificar autoridades sociais, cuja amizade facilitasse uma boa reputação na região inteira (Chamberlin, 8 jun. 1911). Também tentaram convencer os moradores de que os projetos de mineração levariam enormes benefícios à região e que, pelo menos em curto prazo, ninguém teria que evacuar sua propriedade: “os proprietários anteriores estão ainda ocupando suas casas nos terrenos baixos enquanto o ferro ainda está nos morros. É tanto dinheiro fácil para eles, embora alguns terão que se mudar no fim” (Chamberlin, 8 jun. 1911).

Ganhar a confiança dos proprietários era extremamente importante para garantir sua colaboração na coleta de informações e de documentos históricos.

Essas conexões locais foram completadas com a criação de uma rede de informantes e amigos nas instituições brasileiras, constituída, por exemplo, por Orville Derby e Gonzaga

Campos do SGMB, assim como por Calógeras, então deputado federal (Van Hise, 22 ago. 1911). Derby possuía informações sobre os exploradores estrangeiros que entraram no Brasil para adquirir terrenos no quadrilátero ferrífero. Essas informações eram de grande valor para os geólogos de Wisconsin, que podiam adaptar sua estratégia de aquisições (Ball, 3 abr. 1911). Existiam também contatos esporádicos mas importantes com a Emop, que franqueava o uso de seus laboratórios para análises químicas de amostras.

Essa rede proporcionava uma boa posição na corrida pelo minério de ferro, caracterizada pela combinação singular de saber científico (Harder, Leith e Chamberlin publicaram artigos em jornais acadêmicos sobre a geologia de Minas Gerais) e interesse comercial. Diferentemente dos geólogos norte-americanos, os geólogos e engenheiros de minas brasileiros não possuíam ligações próximas com empresários e investidores. Seu trabalho era voltado para o Estado ou a ciência; mesmo assim, alguns atuaram como assistentes importantes, providenciando informação, orientação e infraestrutura.

Os cientistas que participavam dessa rede se movimentavam entre interesses públicos e privados. No mesmo momento em que Van Hise e Leith iniciaram sua aventura brasileira, eram fortemente atacados nos EUA por alguns jornais, sobretudo o *Milwaukee Free Press*, devido a seus empreendimentos comerciais (Milwaukee..., 7 jul. 1911). Os editores do *Milwaukee Free Press* viram conflitos de interesses no comportamento do grupo e consideraram antiético o fato de que um proeminente geólogo e reitor da Universidade de Wisconsin seguisse interesses comerciais privados, utilizando seus conhecimentos especiais adquiridos durante pesquisas em função do USGS e da Universidade. Van Hise, por sua vez, reafirmava que “não era interesse público os passos que ele dava para assegurar um título, o tamanho das áreas obtidas e quanto ele recebia para dispor delas” (Milwaukee..., 27 jun. 1911). Esse episódio mostra que os geólogos de Wisconsin falharam ao incorporar o ideal do *expert* público. O *status* de *expert* implica grandes dificuldades em ultrapassar certos limites sociais, pois deixar um cargo público para fazer negócios não é considerado legítimo se a pessoa possui conhecimentos considerados “públicos” (Wisconsin... 6 jul. 1911). Isso explica o papel discreto de Van Hise e Leith no negócio brasileiro, secreto pelo menos para o público americano.

### Considerações finais

Neste artigo procurei mostrar a importância de saberes técnico-científicos e das redes sociais e epistêmicas no processo da globalização dos mercados de ferro. Novos repertórios de saberes foram usados para decifrar as serras que ficaram conhecidas como quadrilátero ferrífero. Geólogos e engenheiros de minas atestaram novo entendimento a sua disciplina como conhecimento aplicado a serviço do Estado ou de interesses comerciais. E sempre estavam em posição precária: enquanto os *experts* brasileiros perderam legitimidade por causa de sua distância dos mercados, seus equivalentes americanos perderam legitimidade devido a essa proximidade. Sem dúvida, Van Hise e Leith não eram os melhores empresários. Ainda que contando com alguns investidores importantes em sua rede, como Carnegie ou Rockefeller, a lista dos que subscreveram o capital da Brazilian Iron and Steel Co. é vista mais como dos amigos dos dois acadêmicos: entre eles estavam, além de empresários e geólogos, vários professores das ciências sociais e humanas – incluído o famoso historiador e colega na



Universidade de Wisconsin Frederick Jackson Turner. A cooperação com o grupo inglês da Itabira Iron Ore Co. fracassou, entre outros motivos, porque os banqueiros de Londres não confiaram nas habilidades comerciais do cientista Van Hise. E foi assim que a historiografia sobre a corrida pelo ferro brasileiro, a pré-história da Vale, passou a conhecer apenas a Itabira Iron Ore Co., representada, a partir de 1919, por uma das figuras mais controvertidas da história empresarial do Brasil: Percival Farquhar. Apesar de tudo isso, a autoimagem das geociências como disciplina global e aplicada, assim como as interações entre *experts* brasileiros e estrangeiros no contexto de dinâmicas locais, deve ser levada em consideração para entender essa fase de formação das ideologias do desenvolvimento nacional no Brasil.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSSON, Johan Gunnar (Org.). *The iron ore resources of the world: an inquiry made upon the initiative of the executive committee of the XI International Congress*, Stockholm 1910. Stockholm. 1910.
- BALL, Wilbur.  
Carta a Charles Kenneth Leith. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 3 abr. 1911.
- BALL, Wilbur.  
Carta a Charles Kenneth Leith. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 14 mar. 1911.
- BALL, Wilbur.  
Carta a Charles Kenneth Leith. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 13 mar. 1911.
- BALL, Wilbur.  
Carta a Charles Kenneth Leith. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 28 fev. 1911.
- BALL, Wilbur.  
Carta a Charles Kenneth Leith. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 27 fev. 1911.
- BOARD...  
Board of Trade [Great-Britain]. *Iron ore deposits in foreign countries: reports compiled at the Board of Trade from information collected by H.M. diplomatic and consular officers*. London: H.M. Stationery Office. 1905.
- CALLAGHAN, William Stuart.  
*Obstacles to industrialization: the iron and steel industry in Brazil during the old republic*. Tese (Doutorado). University of Texas, Austin. 1981.
- CARVALHO, José Murilo de.  
*A Escola de Minas de Ouro Preto: o peso da glória*. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2002.
- CHAMBERLIN, Rollin.  
Carta a T.C. Chamberlin. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 8 jun. 1911.
- CONGRÈS...  
Congrès Géologique International. *Compte rendu de la X<sup>ème</sup> session, México, 1906*. México: Imprenta y Fototipia de la Secretaría de Fomento. 1907.
- CONGRÈS...  
Congrès Géologique International. *Compte-rendu de la sixième session, en Suisse. Zurich*. Lausanne: Imprimerie Georges Bridel & Cie. 1897.
- CONGRÈS...  
Congrès Géologique International. *Compte rendu de la 3<sup>ème</sup> session, Berlin, 1885*. Berlin: A.W. Schade's Buchdruckerei. 1888.
- CORONIL, Fernando.  
Smelling like a market. *The American Historical Review*, Oxford, v.106, n.1, p.119-129. 2001.
- DULCI, Otávio Soares.  
João Pinheiro e as origens do desenvolvimento mineiro. In: Gomes, Ângela de Castro (Org.). *Minas e os fundamentos do Brasil moderno*. Belo Horizonte: Editora UFMG. p.109-136. 2005.
- ESCOLA...  
Escola de Minas de Ouro Preto. *A Escola de Minas: ano de 1931*. Ouro Preto: Livraria Mineira. 1931.
- FIGUEIRÔA, Silvia Fernanda de Mendonça.  
*As ciências geológicas no Brasil: uma história social e institucional, 1875-1934*. São Paulo: Hucitec. 1997.
- FRANCE.  
Ministère de l'Agriculture et du Commerce. *Congrès International de Géologie, tenu à Paris, du 29 au 31 de août et du 2 au 4 septembre 1878*. Paris: Imprimerie Nationale. 1880.
- FREITAS, Marcus Vinicius de.  
*Charles Frederick Hartt, um naturalista no Império de Pedro II*. Belo Horizonte: Editora UFMG. 2002.

HARVEY, David.

*The condition of postmodernity: an enquiry into the origins of cultural change.* Cambridge: Blackwell. 1990.

LEWIS, Harmon.

Carta a Charles Kenneth Leith. Leith Papers, 7/13/12-4, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 11 mar. 1914.

LUCIER, Paul.

Geological industries. In: Bowler, Peter J.; Lindberg, David C. (Org.). *The Cambridge history of science: the modern biological and earth sciences.* Cambridge: Cambridge University Press. p.108-125. 2009.

MARTINS, Luciano.

*Pouvoir et développement économique: formation et évolution des structures politiques au Brésil.* Paris: Anthropos. 1976.

MEMORANDUM...

Memorandum of a Conversation with Mr. Charles R. Van Hise at 8 Bishopsgate, London. Brazilian Iron Ore Project, v.1. (The Baring Archive, London). 11 jul. 1911.

MINAS GERAIS.

Juizo Seccional de Minas Geraes: *Acção de demarcação*: Penha Company, Inc. – Auctora; The Itabira Iron Ore Company Limited e outros – Réus. Memorial da auctora pelo advogado Flavio Fernandes dos Santos. Belo Horizonte: Imprensa Oficial. 1919.

MINAS GERAIS.

Diretoria de Viação, Obras Públicas e Indústria do Estado de Minas Gerais: relatório referente ao ano de 1909 apresentado ao sr. Secretário do Estado dos negocios das finanças pelo engenheiro Lourenço Baeta Neves. Belo Horizonte: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais. 1910.

MINAS GERAIS.

Relatório apresentado ao dr. presidente do Estado de Minas Gerais pelo secretário do Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas, dr. Francisco Sá no ano de 1895, v.II. Ouro Preto: Imprensa Oficial do Estado de Minas Gerais. 1895.

MINAS GERAIS.

Relatório apresentado ao dr. presidente do Estado de Minas Gerais pelo secretário de Estado dos Negócios da Agricultura, Comércio e Obras Públicas dr. David Moretzsohn Campista no ano de [1894]. Ouro Preto. 1894.

MILWAUKEE...

*Milwaukee Free Press*, Milwaukee, s.p. 7 jul. 1911.

MILWAUKEE...

*Milwaukee Free Press*, Milwaukee, s.p. 27 jun. 1911.

PAULA.

Carta a João Pinheiro. JP-C-Cx. 12, Doc.314. (Arquivo Público Mineiro, Belo Horizonte). 30 ago. 1906.

PINHEIRO, João.

Carta a João Pandiá Calógeras. JP-C-Cx. 12 Doc.1.620. (Arquivo Público Mineiro, Belo Horizonte). 25 fev. 1905.

PINHEIRO, João.

Carta a Francisco Salles. JP-C-Cx. 10, Doc.1.481. (Arquivo Público Mineiro, Belo Horizonte). 6 dez. 1902.

SCOTT, James C.

*Seeing like a state: how certain schemes to improve the human condition have failed.* New Haven: Yale University Press. 1998.

SENA, Joaquim Cândido da Costa.

Viagem de estudos metalúrgicos no centro da província de Minas. *Anais da Escola de Minas de Ouro Preto*, n.1, p.95-128. 1881.

SILVA, Marta Zorzal e.

*A Vale do Rio Doce na estratégia do desenvolvimentismo brasileiro.* Vitória: Edufes. 2004.

SJÖGREN, Hjalmar J.

Summary of the results. In: Andersson, Johan Gunnar (Org.). *The iron ore resources of the world: an inquiry made upon the initiative of the executive committee of the XI International Congress, Stockholm 1910.* Stockholm, p.XVII-LXXII. 1910.

STEHR, Nico; GRUNDMANN, Reiner.

*Experts: the knowledge and power of expertise.* London: Routledge. 2011.

TOSATTO, Pierluigi.

*Orville A. Derby: “o pai da geologia do Brasil”.* Rio de Janeiro: DNP, CPRM, Museu de Ciências da Terra. 2001.

TRINER, Gail D.

*Mining and the state in Brazilian development.* London: Pickering & Chatto. 2011.

VAN HISE, Charles Richard.

The influence of applied geology upon the economic development of the world. In: *Compte rendu de la XI<sup>ème</sup> session du Congrès Géologique International [1910]*. Stockholm: Norstedt & Söner. p.259-261. 1912.

VAN HISE, Charles Richard.

Carta a Alicia R. Van Hise. President Charles Richard Van Hise, 4/10/2, Box 4. (University of Wisconsin Archives, Madison). 22 ago. 1911.

VAN HISE, Charles Richard.

*The conservation of natural resources in the United States.* New York: The Macmillan Company. 1910.

VAN HISE, Charles Richard; LEITH, Charles  
Kenneth.

*The geology of the Lake Superior region.*

Washington: Government Printing Office. 1911.

VOGEL, Jakob.

Von der Wissenschafts-zur Wissensgeschichte:

für die Historisierung der "Wissensgesellschaft".  
*Geschichte und Gesellschaft*, v.30, n.4, p.639-660.  
2004.

WISCONSIN...

*Wisconsin State Journal*, Madison, p.1. 6 jul. 1911.

