

DA MECÂNICA AO MOTOR: A IDÉIA DE NATUREZA NO BRASIL NO FINAL DO SÉCULO XIX

*Hermetes Reis de Araújo**

Resumo

O artigo discute a permanência de uma idéia clacissista de natureza no Brasil do final do século XIX, época na qual o desenvolvimento industrial europeu e a descoberta das leis da termodinâmica haviam destituído a visão cíclica do mundo, e vinculado a imagem da história e do progresso à emancipação social e à noção de evolução.

Palavras-chave

Natureza; ciência; tecnologia; sociedade brasileira.

Abstract

The article discusses the permanence of a classical idea of nature in Brazil in the late 19th century, a period in which the European industrial development and the discovery of the thermodynamic laws had deposed the cyclic vision of the world and associated the image of history and progress with social emancipation and the notion of evolution.

Key-words

Nature; science; technology; Brazilian society.

Introdução

O movimento de renovação cultural ocorrido a partir das décadas de 1860 e 1870 caracterizou, conforme uma cronologia já bem estabelecida, um período de atualização do Brasil em relação à modernidade científica européia de meados do século XIX. A conjuntura política, econômica e social expunha abertamente a decadência da monarquia (questão religiosa, guerra do Paraguai, campanha abolicionista, ascensão cafeeira, fundação do Partido Republicano) e o surgimento de uma mentalidade reformista (um “novo espírito crítico”, empenhado no debate sobre a modernização institucional e intelectual do país) que foram os dois principais fatores para a incorporação das idéias que polarizavam o pensamento europeu na época: o realismo e o naturalismo na arte, o agnosticismo em matéria religiosa, a crítica objetiva e o método científico como critérios para a produção da verdade. Essas idéias afirmaram-se mais nitidamente no Brasil no decorrer do último quartel do século XIX e fizeram ceder a “golpes do espírito positivo” as imagens até então reinantes dos “mitos indianistas e patrioteiros” do país. “Ciência”, “raça” e “civilização” formaram um conjunto de crenças e de valores filosóficos que marcou a obra de intelectuais, políticos e literatos, cujo pensamento, naquilo que se refere a uma crítica em profundidade da realidade nacional, alcançou grande repercussão até a década de 1920.¹

A atividade científica brasileira nos últimos decênios do século XIX, embora incipiente e defasada em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico europeu, apresentava um crescimento em relação ao período anterior a 1850, em função da criação ou de reformas de institutos, museus, escolas de ensino superior e militar nas principais cidades brasileiras, Recife, Salvador, Rio de Janeiro e São Paulo. A influência difusa do positivismo permeou essa consolidação institucional da ciência. Mesmo que a adesão integral ao positivismo como sistema filosófico fosse restrita a um pequeno número de cientistas e intelectuais e que, segundo a doutrina, a mecânica celeste representasse o ápice do saber científico, ele contribuiu para formar uma mentalidade receptiva à categoria social do cientista, ao ensino e à pesquisa no país. Uma perspectiva objetivante, em crescente oposição ao tradicionalismo espiritualista, dava novos contornos à representação do meio físico e social da nação brasileira.²

Entretanto, essa renovação cultural não significou uma mudança correspondente no que diz respeito à idéia de natureza predominante entre a elite cultural e política. O debate sobre o lugar do Brasil no concerto das nações civilizadas permaneceu, até o início do século XX, especialmente em função da economia cafeeira, fortemente mar-

cado pela idéia da “vocação agrária” inscrita em sua natureza tropical. Uma concepção de natureza que evocava uma fecundidade divina da terra, lembrando os postulados dos fisiocratas do século XVIII. O destino do país seria, assim, assegurado pela perenidade dos ciclos de uma natureza que era anterior aos homens e que permaneceria para além deles nas gerações que os sucederiam.

Mecânica natural e motor industrial

A partir dessa concepção de natureza, era preciso apenas, como na época da engenharia clássica, fazer a gestão das forças naturais de um mundo submetido desde sempre às leis do movimento, tal como a filosofia mecânica já havia demonstrado. Por conseguinte, não era contraditório pensar a natureza em termos de produtividade, como um sistema, um maquinismo. Fazer a gestão desse sistema, inserir-se na mecânica já existente no mundo, cujos movimentos se traduzem pela ação das alavancas, polias, manivelas, contrapesos, e pelo germinar de uma semente, era a condição necessária e suficiente para a geração de um produto líquido, sendo sua presença previamente garantida pela fecundidade, pelo movimento perene da natureza, que transcendia a ação humana. Nessa natureza, na qual se inscreve o fenômeno da vida, a força motriz não era resultado da obra dos homens, ela já estava dada. O que estava em questão era a sua gestão. No caso do Brasil, tratava-se da *boa gestão* da natureza por meio do extrativismo e da agricultura: conhecer seus ciclos, trabalhar seus fluxos, canalizar seus produtos.

No entanto, nessa época, já fazia mais de um século a sociedade europeia havia descoberto o motor. E cerca de 50 anos antes da “geração de 70” brasileira pensar a modernização em termos científicos e identificar na indústria uma das bases para lançar o progresso do país, em 1822, Joseph Fourier havia publicado a *Teoria analítica do calor*. A partir daí, e mais decisivamente a partir de 1824, com as *Reflexões sobre a potência motriz do fogo*, de Sadi Carnot, a produção da energia que move o mundo passa para o controle dos homens. Na década de 1860, o estabelecimento, por Rudolph Clausius, da lei da conservação da energia, associada ao conceito de transformação calor-trabalho, deu a posse definitiva das leis da termodinâmica ao mundo industrial, que produzia em escala crescente aquilo que, em épocas anteriores, somente se encontrava já formado na natureza: a força motriz utilizada pelo homem. Os anos de 1822 e 1824, cruciais para a primeira organização política nacional brasileira, marcariam a

ascensão de uma nova ordem cosmológica numa Europa em franco processo de industrialização. Ordem em relação à qual passaria a contrastar cada vez mais a mentalidade fisiocrata e mecanicista ainda vigente no Brasil no último quartel do século XIX. O velho continente, ascendendo à era da termodinâmica, tomaria das mãos de Deus o motor do mundo, transferindo-o para as mãos humanas:

Dos mecânicos gregos até Lagrange ou Monge, um motor não é algo que se constrói, ele está fora da máquina, ele ultrapassa a mecânica, escapa ao governo e ao controle, e permanece muito além da física. Aristóteles tem razão em colocá-lo em seu livro de *Metafísica*. E os teóricos clássicos não estavam errados em colocar a eficácia ou a potência em Deus, seja em bloco num *fiat* originário, seja ao longo do tempo histórico. O que produz o movimento e o que o transmite à máquina, é a força do homem, do cavalo ou do vento, quando se trata de roldanas, de noras ou do veículo extravagante que é um navio a velas. Mas quem pode produzir a força se o organismo é maquinal e o mundo um relógio? Quem senão o complemento desse conjunto passivo e rebocado, a reserva fora do mundo? Lugar que é fora da mecânica, portanto, além da física. O controle motor conquistado na revolução industrial marca o fim da metafísica ou sua passagem brusca para a área dominada pela física mesma. E esta nasce neste dia e não antes, ela não se reduz mais a uma mecânica, ela começa, de modo absoluto, quando Fourier publica a *Teoria analítica do calor*.³

Com a mecânica, pela análise do movimento, o homem podia remontar às forças que possibilitavam a produção. Com a termodinâmica, a partir da produção, ele pode remontar à energia, à potência, ao calor. Enquanto no mundo da mecânica o homem trabalhava as relações já existentes – as forças livres da natureza para produzir o movimento –, com o advento do motor ele se apropria da produção da potência, da energia do mundo, atributo até então exclusivo do sopro divino, do relojoeiro que transcende a história. No mecanicismo clássico, aquilo que fazia mover a máquina vinha de Deus sob a forma de forças naturais matematizáveis. Mas, com a termodinâmica, no lugar de somente gerir e canalizar os fluxos naturais – ar, fogo, água, terra – para obter trabalho, o homem cria a diferença entre o frio e o calor, a diferença de temperatura produtora de movimento e força motriz.⁴

Esse progressivo assenhoreamento da força motora forjou na literatura, notadamente no Romantismo, e especialmente no Naturalismo, uma imagem do homem e do mundo impregnada por uma concepção histórica, deslocando-os da imutabilidade com que eram concebidos na representação clássica para uma temporalidade genética e evolutiva. A imagem da máquina térmica em Zola é tributária de uma imagem coletiva da máquina, e ele traduz o objeto técnico termodinâmico em um objeto fantástico, cuja potência

alcança a profundidade das forças primitivas que jazem no ventre do mundo. Com o motor, a máquina deixa de ser, na literatura, somente uma imagem no cenário da vida moderna, tornando-se “uma forma doravante necessária da imaginação, um elemento do patrimônio profundo da humanidade”.⁵ As telas de Turner, em seu lirismo de vapor e luz, “expõem ou representam com fidelidade este novo mundo: não mais espaço de estátuas, mas funcionamento motor”.⁶

O mundo como motor não elimina a idéia de uma natureza portadora de uma fecundidade infinita. No sistema mecânico, a natureza é fecunda porque a força motriz já está dada, esperando apenas que os homens a canalizem para os seus fins. Na termodinâmica, as fontes existentes para a produção da energia são também consideradas inesgotáveis, mas não se trata apenas de forças a serem domesticadas e, sim, de força a ser produzida, numa natureza transformada em reservatório. Doravante, esse atributo divino, a produção infinita de potência, entra para o círculo da esfera humana. De fato, entre o mecanicismo clássico e aquele da termodinâmica, há uma distinção fundamental entre duas noções, aparentemente semelhantes: para o primeiro, a natureza é fecunda porque a energia nela existente é anterior ao trabalho humano; para a termodinâmica, trata-se também da natureza como reservatório de força e potência, mas elas dependem do homem para serem criadas.

Na visão de natureza existente no Brasil, aos homens competia somente gerir a mecânica do mundo, controlar a sua regularidade. Não era questão produzir o movimento. Assim, em 1862, o relator do grupo “indústria fabril e manual”, da primeira Exposição Nacional, chamava a atenção para “as naturais proporções” do país e sua conseqüente vocação para a agricultura e “artes com ela mais proximamente conexas”. Seu texto se encerra com a citação do visconde de Cairú (“o Turgot brasileiro”, conforme o caracterizaria posteriormente um influente membro da “geração de 70”, o engenheiro André Rebouças): “está dada a liberdade de indústria, isto nos basta [...] por hora a Agricultura é a nossa máxima manufatura”.⁷ Ainda no decorrer da década de 1860, essa concepção passaria a ser questionada, inclusive no mesmo foro em que havia sido reiterada. Assim, em 1867, o relator do grupo “indústria manufactora”, da Segunda Exposição Nacional, discutiu longamente a “opinião de que o rigor de nosso clima é um obstáculo ao desenvolvimento da indústria fabril” e que a uberdade da terra, facilitando a “colheita dos produtos chamados coloniais”, predestinaria o país como nação agrícola. Na ocasião em que travou esse debate, o autor do relatório esforçou-se em “discriminar a parte que cabe ao esforço do homem da que é liberalizada pela mão da providência”, para, em seguida, afirmar a manufatura como veículo de realização hu-

mana pelo trabalho e pela inteligência, em oposição ao “regime agrícola puro” que prolonga “a infância da sociedade”. Segundo ele, “a sentença fatal ditada pela natureza tropical” era uma “abstração” e, portanto, seria preciso procurar, na ação consciente dos homens, as causas que determinam sua organização social, sua civilização. Seria preciso “procurar na história a solução destas questões”.⁸ A existência do debate indica que apesar da introdução de um ideário de progresso, atribuindo exclusivamente à ação dos homens a fabricação do seu próprio mundo, no Brasil da segunda metade do século XIX a natureza ainda era pensada à maneira da época clássica. E, em função da influência religiosa na formação da cultura letrada brasileira, a esse classicismo senhorial juntava-se também uma idéia de natureza como *physis*, como origem que transcende a história.⁹

À primeira vista, essa concepção de natureza submetida às leis mecânicas criadas por Deus pode levar a crer na hegemonia de uma mentalidade retrógrada, que fadava o país à estagnação. No entanto, a visão do progresso não estava excluída do horizonte da nação, haja vista a necessidade de sistematizar cada vez mais o trabalho sobre a natureza para a obtenção de riquezas. A produção econômica brasileira, desde os tempos dos engenhos, realizava-se em ritmo cadenciado, utilizando o braço escravo na divisão do trabalho e as rodas d'água e a força animal como principais fornecedores de força motriz.¹⁰

Cada uma dessas duas concepções de força – mecânica e motora – tem uma perspectiva de progresso. Mas, enquanto para o fisiocratismo brasileiro o progresso era baseado na idéia de gestão das forças naturais, o progresso para o mundo termodinâmico era definido pela produção das forças naturais. A permanência, na sociedade senhorial brasileira, de uma concepção religiosa e qualitativa no seio de uma natureza mecânica e quantitativa não significou um obstáculo à crença de que o país poderia progredir, pois a idéia de uma natureza cíclica e trágica combinava-se com uma visão da história concebida como drama, como fluxo temporal em direção ao porvir.

Entre a fisiocracia e a termodinâmica: André Rebouças

O hibridismo dessa concepção de natureza e de progresso e as conseqüências sociais daí derivadas foram testemunhados de maneira expressiva pelo engenheiro André Rebouças. Ele foi um dos mais ilustres porta-vozes desse estado de espírito surgido na segunda metade do século XIX, preocupado em atualizar o Brasil em relação ao pro-

gresso material e social da Europa e dos Estados Unidos. Suas atividades foram bastante diversificadas. Contemporâneo de Mauá, lançou-se na criação de empresas, as quais, entretanto, não obtiveram sucesso. Sua produção intelectual, porém foi bem mais efetiva: artigos em jornais, estudos sobre reforma agrária, economia, higiene, religião, obras públicas, arquitetura, um dicionário de termos técnicos, textos e manifestos sobre a abolição e exposições dos vários trabalhos e projetos nos quais se engajou, tais como estradas de ferro, construção de portos, companhias de exploração madeireira, etc.

Entre seus numerosos escritos encontra-se um diário, no qual, durante quase trinta anos (1863-1891), fez um registro fragmentário, porém agudo, de seu tempo.¹¹ Suas observações registram um grande número de assuntos: questões sobre o equipamento técnico e o progresso material do país, os acontecimentos políticos, a luta contra a escravidão e o monopólio da terra e, também, no final de sua vida, após ter acompanhado a família real no exílio em 1889, seu progressivo desencanto quanto às possibilidades de reforma na estrutura senhorial do poder político brasileiro. Formado pela Academia Militar do Rio de Janeiro, militou ativamente pela Abolição, participou de várias associações abolicionistas, foi presidente do “Centro Abolicionista”, criado na Escola Politécnica onde foi professor. Mesmo atacando o pilar do sistema produtivo do Império, sempre cultivou uma grande fidelidade à família real. Apesar do racismo de sua época, foi provavelmente o primeiro homem negro do mundo a possuir um diploma de engenheiro. Contando com a proteção de D. Pedro II, cujo neto, também engenheiro, havia sido seu aluno, Rebouças, na companhia de homens públicos como Joaquim Nabuco e o visconde Alfredo Taunay, empenhou-se num projeto de modernização social, institucional e material do país. Mesmo não sendo membro do restrito círculo das famílias mais abastadas, ele, a exemplo de outros personagens importantes de seu tempo, fez viagens de estudo pela Europa e pelos Estados Unidos. Nessas ocasiões, visitou estradas de ferro, portos, indústrias e obras públicas. Na ocasião de sua primeira estadia na Europa, observou o desenvolvimento tecnológico e industrial da França e da Inglaterra e visitou a Exposição Universal de 1862, em Londres, evento que muito o impressionou, reforçando seu engajamento na introdução das tecnologias industriais no Brasil.¹²

No seu retorno ao país, Rebouças trabalhou no fronte da Guerra do Paraguai. Suas observações sobre a organização e o equipamento do exército constituem um questionamento de toda a instituição militar brasileira: “A esta guerra, começada sem plano, e feita na maior desordem, só a Divina Providência lhe pode dar bom fim”, escreveu em maio de 1865, alguns dias antes de partir para a região do conflito. Desde que lá

chegou, constatou, consternado, a desorganização geral: a falta de equipamentos, a ausência de planos estratégicos, as más condições de higiene nos acampamentos (a varíola, o tifo e o sarampo grassavam nas tropas), os conflitos de interesse entre os chefes militares e os negócios fraudulentos com os fornecedores. Seus comentários a respeito das embarcações de guerra utilizadas pelo Brasil são críticas severas à construção dos encouraçados, especialmente aqueles fabricados pelo Arsenal da Marinha, no Rio de Janeiro. Além destes barcos terem diversos pontos frágeis, no início da guerra o país havia utilizado embarcações que não haviam sido concebidas para navegar em rios, já que estes apresentam uma grande variação de profundidade e numerosos bancos de areia. Os problemas de navegação obrigavam as forças navais a fazer paradas freqüentes, e Rebouças comenta, indignado, a falta de coordenação da frota brasileira, peça central das operações estratégicas no rio Paraná, com as forças terrestres. Ele denuncia o Estado Maior da Marinha, composto essencialmente, segundo ele, pela “aristocracia parasitária” do Império.¹³

Suas opiniões refletiam um debate político contrário à guerra. Esta ocorrera num período em que o Estado brasileiro havia obtido uma estabilização política e uma centralização em relação ao conjunto do território. Mas a consolidação do Estado nacional, baseada na propriedade fundiária e escrava, produziu-se numa época de grandes transformações na economia mundial. Assim, ao mesmo tempo em que se estabilizava a arquitetura do Estado, o novo quadro das relações internacionais atingia profundamente as estruturas internas do país. A discussão em torno das deficiências do Exército constituiu um campo propício para o questionamento de toda a estrutura do Império. O Exército brasileiro era uma instituição corrompida, desvalorizada e mal equipada. As tropas eram instáveis, e o recrutamento era efetuado à força entre os escravos e todo tipo de desclassificados sociais. Em tempos de guerra era necessário reunir mercenários para garantir os efetivos. A maior parte dos oficiais, com exceção do alto comando, era composta por indivíduos das classes médias urbanas e por pequenos proprietários rurais. Sua articulação política era ainda incipiente, mas tenderia a se tornar cada vez mais presente na opinião pública formada pela classe dos proprietários, profissionais liberais, oficialidade militar, grandes comerciantes e senhores do Império. A engenharia militar praticamente não existiu durante a guerra. A ausência de meios rápidos e seguros de transporte e de comunicação deu lugar a uma discussão sobre a necessidade de estradas de ferro, de linhas telegráficas e de uma estrutura logística e tecnológica como formas de viabilizar a soberania nacional sobre o conjunto do território e o progresso social do país.¹⁴

Nessa época de senhores de escravos, latifundiários e “caudilhos”, Rebouças sustentou uma luta moral por reformas sociais de amplo espectro. Bateu-se tenazmente contra a escravidão, a qual repudiava como uma “gangrena nacional, causa primária de todas as misérias”, um “crime onímodo”, intimamente vinculado à concentração latifundiária: “O monopólio territorial é o maior inimigo da imigração, do progresso e da prosperidade da Pátria Brasileira [...]. O direito de propriedade sobre a terra é uma mentira... não há laço algum místico entre o proprietário e a terra”.¹⁵ Engenheiro ferroviário, denunciou seguidamente a ausência de planejamento adequado para as estradas de ferro brasileiras, construídas, quase sempre, com grande desperdício de recursos. Autor do primeiro “plano de transportes” nacional, identificava o impulso para um desenvolvimento integrado do país na construção de portos, no grande potencial da navegação fluvial e nas estradas de ferro, setores da engenharia nos quais adquiriu notoriedade.

Adepto fervoroso do progresso técnico e do cosmopolitismo liberal de seu tempo, publicou, em 1874, um estudo sobre a garantia de juros à empresas de utilidade pública no Brasil, preconizando esse mecanismo financeiro como o mais adequado para estimular o desenvolvimento dos meios de transporte. Em seus comentários, sublinhou incessantemente que “nossos caminhos de ferro” deveriam ser construídos “nas condições as mais racionais e as mais modestas”, preocupando-se em adaptar as novas técnicas às condições do país: “ainda não há um só *plank-road* no Brasil, terra das florestas sem fim e das madeiras de construção mais estimadas”. Voltou-se contra “os preconceitos europeus e a fatuidade nacional, a monomania da ostentação nas obras de utilidade pública [que] têm impedido a aplicação dos engenhosos e econômicos processos norte-americanos. Desdenhamos toda obra que não é de ferro e granito”. Ao final desse seu estudo, exortava: “não imitemos, pois, os erros da Europa, vamos buscar exemplos modestos nos Estados-Unidos de 1830 a 1840. Aí encontraremos condições análogas às do Brasil; muita terra e muitas aspirações; pouco capital e escassa população”.¹⁶

Para Rebouças, a ação racional do engenheiro não era aquela da fé dedutiva do positivismo. Apesar de não considerar a ciência do engenheiro como apenas a realização normatizada de conceitos aplicáveis em qualquer lugar, mas como a atividade de um sujeito confrontado com situações singulares, ele, entretanto, possuía uma visão demiúrgica da engenharia moderna. Na ocasião de sua viagem aos Estados Unidos, em 1873 (país cujo progresso industrial lhe inspirava admiração, apesar do racismo do qual foi alvo durante sua estadia), o engenheiro se extasiou diante dos campos de exploração petrolífera na Pensilvânia:

Às 10 horas da noite, o espetáculo atingia ao maravilhoso. No fundo do vale o *Oil Creek*, o regato de petróleo, refletindo, de espaço a espaço, as longas chamas dos tubos de gás; uma linha negra, uma ousada ponte suspensa provisória para os operários; a floresta elevando-se nas colinas até o céu; árvores, projetando sombras fantásticas ao clarão de uma iluminação ciclópica; o sibilar das máquinas a vapor queimando gás natural, o ranger das armações de madeira dos *derricks*; a pancada das barras de mina dos poços em perfuração; o arfar da locomotiva do caminho de ferro paralelo ao rio...

A descoberta do petróleo no *Oil Creek* data de 1858; foi durante a guerra da emancipação que essa indústria atingiu ao máximo. Nos tempos de Moisés, Deus, para libertar o povo d'Israel fez surgir água das pedras; para libertar os escravos da América, Deus fez ainda mais: fez surgir óleo da terra da Pensilvânia!

Quando Deus trabalha pela liberdade, produz essas maravilhas!¹⁷

Nessa época de expansão das forças produtivas do capitalismo industrial, ciência, indústria e igualdade social formavam um conjunto solidário a seus olhos. Professor da Escola Politécnica e um infatigável divulgador de um projeto de modernização baseado na democratização da propriedade territorial e na contínua ampliação das oportunidades individuais, ele foi, com seu espírito enciclopédico, um personagem emblemático da história intelectual do Brasil. Suas idéias ancoravam-se numa fase de transição, em que a classe senhorial brasileira começava a ser questionada em nome do cosmopolitismo liberal republicano e da marcha evolutiva da humanidade, pregada pela ciência de seu tempo. Anticlerical extremado, Rebouças era, porém, imbuído de uma profunda ética religiosa e de um puritanismo individualista e progressista. Nesse imaginário de auto-construção do indivíduo, identificava a mola propulsora do desenvolvimento social e material que assistia na industrialização alemã e norte-americana. Geômetra, pregava a linha reta e as triangulações como instrumentos para uma reforma moral e material do país. “Amai a simplicidade: odiai o barroco”, escreveu ele em 1887, na memória do seu curso de Arquitetura Civil, no Instituto Politécnico.¹⁸ Bateu-se durante toda sua vida de homem público contra o “jesuísmo” conservadorista e o emaranhado de privilégios do “landlordismo” brasileiro, o qual, entretanto, no crepúsculo da monarquia, segundo suas palavras, teria continuidade no “fazendeirismo escravocrata republicano”.¹⁹

No período em que viveu, a cultura brasileira caracterizou-se pela lenta transição, nem sempre retilínea, de um imaginário da “vocação agrária” para aquele da afirmação do progresso científico, da indústria e do trabalho livre como as estapas mais elevadas da atividade humana. Essa transição foi marcada pela “reação” anti-romântica das correntes est ticas introduzidas no Brasil no último quartel do século XIX, o realismo, o

naturalismo, o parnasianismo, o cientificismo, etc., e que deram combate às idealizações românticas do “país novo” cujas potencialidades ainda não teriam sido atualizadas, segundo os cânones do nacionalismo romântico que fincara raízes na cultura letrada do país.²⁰

Natureza e motor: a defasagem do latifúndio

Nessa época de expansão da rede ferroviária do café, as resistências impostas pelas vastas extensões do território nacional começaram a ser vencidas pela ciência e pela tecnologia. Emergiu no país um novo sistema de esquadramento e de relações com o espaço. Os recenseamentos do território, progressivamente mais completos, acumularam-se. Expedições científicas e de exploração, formadas por brasileiros e estrangeiros, percorreram o país. Elas empreenderam novos conhecimentos geológicos, hidrográficos, climáticos, botânicos, zoológicos, antropológicos e cartográficos. Novos métodos, instrumentos de medida e de notação produziram uma massa crescente de inscrições, colhidas nos sítios e campos de pesquisa, convergindo, boa parte delas, para as instituições científicas criadas no Brasil.²¹

Uma nova diversidade de inventários sobre o país começou a ser produzida e estocada nas instituições científicas locais. Uma nova acumulação material de registros foi sobreposta aos números dos interesses econômicos e pesada na balança das relações políticas dominantes, concretizando um alinhamento à distância dos circuitos de informação sobre o território. Implantavam-se novos dispositivos de unificação operatória da diversidade das economias humanas e naturais do país. Após a Guerra do Paraguai, a crítica ao atraso social e material tornou-se moeda corrente no discurso dos homens públicos e intelectuais. Mas, de fato, ao lado do estatuto positivo alcançado pela racionalidade técnica e científica, a penetração ofensiva do território e a monocultura iriam se manter como as características mais marcantes das modalidades de apropriação da natureza e de formação do espaço nacional brasileiro.

Com o café, o país adentra uma nova fase econômica, política, social, empresarial e tecnológica. Conectando o interior das terras brasileiras ao mercado de consumo dos grandes centros cosmopolitas mundiais, a extensão das linhas ferroviárias, que totalizava 9.937 quilômetros no final do Império, atingiu 28.653 em 1920, dos quais cerca de metade servia às regiões cafeeiras. A nova materialidade introduzida pelos trilhos e pelas locomotivas impôs a presença compacta e potente do progresso tecnológico. Sua

instalação tornou operacional um dispositivo de apropriação do espaço, atingindo consideravelmente os modos de produção e de circulação no território. Desde então, a “vaga de pioneiros” dos plantadores de café e a constante abertura de novas fronteiras de exploração testemunham a amplitude da mutação na paisagem.

Depois que ela tomou pé sobre os planaltos ocidentais, a vaga de pioneiros prossegue infatigavelmente sua marcha, escandida pelas crises econômicas, acelerada, por vezes, pelo jogo das circunstâncias políticas mundiais. Engrandecida sem cessar de elementos novos, a multidão de plantadores e de pioneiros não cessou de progredir, mais ou menos rápido, mas sem se cansar. As cidades que se perfilam como pérolas de um rosário ao longo das vias férreas testemunham os avanços sucessivos. A paisagem traz em toda parte a marca desta ofensiva contínua, nos restos de florestas que subsistem, nos solos arrasados por uma cultura devastadora.²²

O barão Frederico José de Sant’Anna Nery, um dos propagandistas mais prestigiosos do Império, que conservou suas funções na República nascente, descreveu a constituição de uma grande plantação. Fazendo parte dos programas de divulgação internacional para atrair investimentos para o café (chamado pelo autor de “nosso caro gênero”), Sant’Anna Nery escreveu um livro, no qual, sob forma fictícia, um negociante francês faz uma viagem à América do Sul. A narrativa fornece uma exposição didática com o objetivo de divulgar a crescente automação da produção, na qual, segundo o autor, “tudo é feito à máquina, e o café é moído, descorticado, escolhido, torrado, ensacado e pesado à máquina”, e visa também a explicar como se davam as primeiras intervenções na mata para instalar a paisagem monótona dos cafezais:

nós escolhemos na floresta um bom terreno, e consideramos como tal um terreno onde crescem certas árvores que conhecemos. A área para o café, uma vez escolhida, é roçada para arrancar as ervas ruins, os arbustos e os cipós. Realizada esta limpeza, nós mandamos *derrubar*, isto é, abater as árvores. Terminadas estas duas operações, os trabalhadores ateiam fogo, e ordinariamente não nos damos nem mesmo o trabalho de arrancar os troncos que permanecem na terra. O terreno está purificado. Eis o momento de pensar na plantação. Dividimos a área em quadrados, ou *quadros*, e ali traçamos ao mesmo tempo os caminhos necessários para o transporte futuro do café para a fazenda.²³

A imensa intervenção que a cultura do café gerou na paisagem fez dela uma empresa de possessão do espaço que não encontra comparação em nenhuma outra no mundo. A devastação por ela provocada na Mata Atlântica do Sudeste do país é, ainda hoje, dificilmente mensurável.²⁴ Os grandes alinhamentos de cafezais, avançando em direção ao horizonte, modificaram definitivamente a paisagem da região. Por volta de

1906, quando a crise de superprodução da virada do século já havia forçado uma desaceleração do cultivo, somente nas maiores fazendas de café da região Sudeste, existia mais de 1 bilhão de cafeeiros, dos quais aproximadamente 700 milhões em São Paulo. Em 1902, de acordo com o relatório da *Sociedade Paulista de Agricultura à Louisiana Purchase Exposition*, as 10.284.437 sacas de café exportadas pelo Brasil foram desembarcadas em 142 portos do globo.²⁵

Após a descoberta do “vinho da Arábia” no século XVI, pelos europeus, o café penetraria progressivamente no Ocidente. Com a entrada da burguesia como força econômica na história, ele se tornou cada vez mais apreciado em função de suas qualidades tonificantes num mundo que começava a se submeter à lei do rendimento máximo e impor um preço ao tempo.

Suas qualidades tonificantes, mas não excitantes e seu valor gustativo fazem dele uma droga admirável. Ela aumenta as capacidades intelectuais estimulando a memória associativa; a vivacidade do pensamento se traduz nos gestos; o estado de vigília é vivido com uma intensidade crescente, e pela primeira vez na Europa é possível fazê-los durar. Estas qualidades espantosas fazem com que o cafeeiro e grão de café acompanhem a jovem sociedade burguesa através de todas as peripécias de seu desenvolvimento econômico, político, social e cultural. Elas explicam também porque o café conseguiu suplantiar a cerveja e o vinho que eram as bebidas preferidas durante milênios.²⁶

No decorrer dos séculos XVIII e XIX, o café substituiu a sopa quente da manhã, introduziu-se nas outras refeições cotidianas e se tornou também um dos laços mais concretos da sociabilidade pública, tanto nos meios abastados, quanto nas classes populares. A partir da metade do século XIX, com os aperfeiçoamentos dos torradores, moedores, cafeteiras e da rede de transporte cotidiana, ele se popularizou a ponto de ser a bebida não alcoólica mais consumida no mundo. “A cafeteira ocupa na civilização moderna o lugar que ocupava outrora a chaleira na Inglaterra, o samovar na Rússia e a chocolateira na Espanha.”²⁷

Em função do café, os trilhos das ferrovias passaram a conectar diretamente o interior do país ao fluxo das mercadorias, dos equipamentos, das idéias e das inovações do mercado internacional. Nos planaltos paulistas, os grandes latifundiários, o exército de trabalhadores agrícolas, as queimadas nos campos e florestas, os secadores, os ventiladores automáticos, as máquinas que podiam, cada uma, descorticar mais de 8 mil quilos de café por dia; do outro lado do oceano, os queimadores, os moedores domésticos, as cafeteiras, os burgueses e os operários diante de suas xícaras de café. O ferro, o fogo, o vapor, os trens, o telégrafo e os navios transatlânticos interligando todos esses

personagens: eis uma formidável arregimentação planetária da natureza executada em torno da toxina cujos efeitos estimulantes fizeram do café, desde 1850, uma bebida verdadeiramente popular e o tonificante melhor adaptado ao ritmo de vida e à aceleração do tempo no mundo industrial.²⁸

Implantadas a ferro e a fogo, as grandes fazendas de café e as estradas de ferro modificaram as relações territoriais no país. A irrupção da potência mecânica e motorizada das locomotivas na paisagem das cidades e dos campos tornou flagrante a ruptura com as práticas tradicionais de deslocamento no espaço e de apropriação da natureza. Representando a introdução, no interior do país, de uma das mais espetaculares realizações da história em matéria de engenharia, a ferrovia não poderia deixar de influenciar o destino das regiões sob seu contato. Transporte ferroviário e crescimento econômico tornaram-se definitivamente associados. Uma nova configuração urbana e social tomou corpo à sombra do café.

Todavia, a pesada dominação oligárquica que esse sistema político-econômico fez perdurar determinou que a introdução das novas tecnologias baseadas no motor, assim como o crescimento econômico verificado no país a partir das últimas décadas do século XIX, não se tornassem veículos para a difusão de uma racionalidade política e cultural fundada na existência de uma identidade comum a todos os homens. As relações arcaicas e senhoriais com a natureza fizeram com que o país entrasse defasado na era do motor, distanciando-o socialmente do tempo em que o tempo da história passava a ser identificado com as ações dos homens iguais entre si.

*Artigo recebido em junho de 2001 e aprovado para publicação,
pelo Conselho Editorial, em julho de 2001.*

Notas

* Instituto de História – Universidade Federal de Uberlândia.

¹ Machado Neto, A. L. *Estrutura social da república das letras (sociologia da vida intelectual brasileira – 1870-1930)*. São Paulo, Edusp/Grijalbo, 1973, pp. 31-5, 206-11; Candido, A. *O método crítico de Sílvio Romero*. São Paulo, Edusp, 1988, pp. 30-5, 113-27; Bosi, A. *História concisa da literatura brasileira*. 3. ed., São Paulo, Cultrix, 1987, pp. 256-7 (citações, p. 276).

² Ferreira, L. O. *Os politécnicos: ciência e reorganização social segundo o pensamento positivista da Escola Politécnica do Rio de Janeiro (1862-1922)*. Rio de Janeiro, UFRJ, 1989, pp. 25-66 e 108-52, mestrado em Ciências Sociais e Filosofia; Dantes, M. A. M. “Os positivistas brasileiros e as ciências no final do século XIX”. In: Hamburger, A. I. et alii (org.). *A ciência nas relações Brasil-França (1850-1950)*. São Paulo,

Edusp/Fapesp, 1996, pp. 65-75; da mesma autora: “Universalismo e ciência no Brasil no final do século XIX”. In: Lafuente, A. Elena, A. e Ortega, M. L. (ed.). *Mundialización de la ciencia y cultura nacional: actas del Congreso Internacional Ciencia, descubrimiento y mundo colonial*. Madrid, Ed. Doces Calles, 1993, pp. 377-89; Motoyama, S. “A filosofia da ciência no Brasil”, Paim, A. “Trajetória da filosofia no Brasil”. In: Ferri, M. G. e Motoyama, S. (coord.). *História das ciências no Brasil*. 3 vols. São Paulo, EPU/Edusp, 1979-1980, vol 3, pp. 416-9 e vol. 1, pp. 16-23.

³ Serres, M. *Feux et signaux de brume*. Zola. Paris, Grasset, 1975, p. 210.

⁴ Idem, pp. 210-1.

⁵ Noiray, J. *Le romancier et la machine: l'image de la machine dans le roman français (1850-1900)*. 2 vols. Paris, Librairie José Corti, 1981. V. I, *L'univers de Zola*, pp. 377-8.

⁶ Munford, L. *Technique et civilisation*. Tradução D. Moutonnier. Paris, Seuil, p. 183; Serres, op.cit., p. 211 (citação).

⁷ A citação de José da Silva Lisboa, visconde de Cairú, provém de Andrade, L. C. P. “Indústria fabril e manual – relatório do jury especial do segundo grupo”. In: A. L. F. Cunha. *Relatório Geral da Exposição Nacional de 1861 e relatórios dos juries especiaes*. Rio de Janeiro, Typ. do Diário do Rio de Janeiro, 1862, p. 332; citação de Rebouças: Santos, S. M. *André Rebouças e seu tempo*. Rio de Janeiro, 1985, p. 99; Castro, A. V. B. “Relatório – 2º Grupo”. In: Rego, A. J. S. *Relatório da 2ª Exposição Nacional de 1866*. Rio de Janeiro, Typ. Nacional, 1869, pp. 4-7.

⁸ Castro, A. V. B. “Relatório – 2º Grupo”. In: Rego, op. cit.

⁹ Sobre a projeção mítica de uma natureza transcendente à história no imaginário político brasileiro, ver Chauí, M. *Brasil: mito fundador e sociedade autoritária*. São Paulo, Fundação Perseu Abramo, 2000, pp. 48-55, 58-70.

¹⁰ Gama, R. *Engenho e tecnologia*. São Paulo, Duas Cidades, 1981 (sobre a divisão do trabalho no engenho em tarefas simples e repetitivas: pp. 79-80 e 341-2; sobre o papel secundário do uso do vapor como força motriz no engenho brasileiro: pp. 134-5, 193-7, 272, 338 e 340).

¹¹ Rebouças, A. *Diário e notas autobiográficas (texto escolhido e anotações por A. Flora e I. J. Veríssimo)*. Rio de Janeiro, José Olympio, 1938.

¹² Sobre Rebouças, ver Carvalho, M. A. R. *O quinto século: André Rebouças e a construção do Brasil*. Rio de Janeiro, Revan/Iuperj-Ucam, 1998; Santos, S. M. *André Rebouças e seu tempo*. Rio de Janeiro, S. C. P., 1985.; Hardman, F. F. *Trem fantasma: a modernidade na selva*. São Paulo, Companhia das Letras, 1988, pp. 79-84; Telles, P. C. S. *História da engenharia no Brasil*. 2 ed., 2 vols. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1993-1994, v. 2, pp. 503-5.

¹³ Rebouças, A. op. cit., pp. 66-93, 96-103 e 105-8 (citação p. 66). Uma parte importante do diário de Rebouças sobre o comando militar e sobre o estado geral das forças navais e terrestres durante a guerra foi publicada por Dias, M. O. S., sob o título *André Rebouças, diário: a Guerra do Paraguai (1866)*. São Paulo, Instituto de Estudos Brasileiros, 1973. Para uma visão geral das condições técnicas do exército e da marinha de guerra à época, ver Sodré, N. W. *História militar do Brasil*. 3 ed., Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1979, p. 134 e p. 142; Paula, E. S. “A marinha de guerra”. In: Holanda, S. B. (dir.). *História geral da civilização brasileira*. 4 ed., São Paulo, Difel, 1985, t. II, v. 4, pp. 266-73; Pereira, P. “Engenharia militar”. In: Vargas, M. (org.), *História da técnica e da tecnologia no Brasil*, São Paulo, Unesp, 1994, p. 170.

¹⁴ Sodré, op. cit., pp. 127-43; Schulz, J. “O exército e o Império”. In: Holanda, op. cit., pp. 286-93; Mauro, F. *La vie quotidienne au Brésil au temps de Pedro Segundo (1831-1889)*. Paris, Hachette, 1980, pp. 233-9; Araújo, H. R. *D’une nature à l’autre: technique, contrôle de l’espace et transformation sociale (Brésil, 1850-1910)*. Paris, Université de Paris VII, tese de doutorado em História, 1997, pp. 161-170.

¹⁵ Panfleto *Confederação Abolicionista* (1883), *Elementos para o cadastro nacional* (1889), citados por Santos, S. M. G., op. cit., p. 468 e pp. 538-539.

¹⁶ Rebouças, A. *Garantia de juros. Estudos para sua aplicação às empresas de utilidade pública no Brasil*. Rio de Janeiro, Typ. Nacional, 1874, pp. 247, 238 e 248, segundo a ordem das citações.

¹⁷ Rebouças, *Diário...*, p. 251; Hardman, op. cit., pp. 83-84.

¹⁸ Citado por Santos, S. M. G. op. cit., p. 328.

¹⁹ Idem, p. 331 (citação). Sobre o “yankismo” como modelo de progresso para Rebouças, ver Carvalho, op. cit., pp. 180-9, 198-204.

²⁰ Candido, A. “Literatura e subdesenvolvimento”. In: *A educação pela noite e outros ensaios*. São Paulo, Ática, 1987, pp. 140-2; Bosi, op. cit., pp. 181-219.

²¹ Dantes, M. A. M. “Institutos de pesquisa científica no Brasil”. In: Ferri e Motoyama, op. cit., v. 2, pp. 345-52, 366-7; da mesma autora, “Relações científicas e tradições científicas locais: modelos institucionais no Brasil no final do século XIX”. In: Alfonso-Goldfarb, A. M. e Maia, C. A. *História da ciência: o mapa do conhecimento*. Rio de Janeiro, Expressão e Cultura; São Paulo, Edusp, 1995, pp. 923-931.

²² Monbeig, P. *Pionniers et planteurs de São Paulo*, Paris, Armand Colin, 1952, p. 111. Sobre as ferrovias, ver Grahan, *Grã-Bretanha e o início da modernização no Brasil: 1850-1914*. São Paulo, Brasiliense, 1973, pp. 37-8 e 75-7; Matos, O. N. *Café e ferrovias: a evolução ferroviária de São Paulo e o desenvolvimento da cultura cafeeira*. 3 ed., São Paulo, Ed. Arquivo do Estado, 1981.

²³ *Aux États-Unis du Brésil, voyages de M. T. Durand*, Paris. Ch. Delagrave, 1891, pp. 76 e 71, segundo a ordem das citações (termos em itálico e em português no original).

²⁴ Sobre o impacto da cafeicultura na Mata Atlântica: Dean, W., *A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo, Companhia das Letras, 1996, pp. 22-34, 38-41, 188-296 e 231-235. Segundo Dean, o território original do complexo florestal da Mata Atlântica compreendia cerca de 1 milhão de quilômetros quadrados do litoral brasileiro, penetrando mais de 100 quilômetros no Norte e mais de 500 no Sul (pp. 24-5). O autor observa que “a destruição dessas florestas é irreversível, no âmbito de qualquer escala temporal humana. Quando a floresta tropical é destruída, a perda em termos de diversidade, complexidade e originalidade não é apenas maior que a de outros ecossistemas: é incalculável. Pois embora seja exequível catalogar as formas de vida da floresta boreal – e, de fato, isto está bastante adiantado – o inventário de uma floresta tropical fica bem além de nossos recursos, atuais ou no futuro próximo. O desaparecimento de uma floresta tropical, portanto, é uma tragédia cujas proporções ultrapassam a compreensão ou concepção humanas” (p. 23).

²⁵ Mauro, F. *Histoire du café*. Paris, Ed. Desjonquères, 1991, pp. 86-91; Denis, P. *Le Brésil au XX^e siècle*. Paris, Armand Collin, 1909, p. 180; Fausto, B. “Expansão do café e política cafeeira”. In: _____, (dir. período republicano), *História geral da civilização brasileira*. t. 3, v. 1. pp. 241-242; Spindel, C. *Homens e máquinas na transição da economia cafeeira*. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979, p. 95; Dean, W. *A industrialização de São Paulo (1880-1945)*. 4 ed., Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1991, pp. 50-51; Ramos, F. *Da exposição de S. Luiz à Califórnia ao Colorado e ao Canadá sob o ponto de vista brasileiro. Agricultura – imigração e colonização*. Anvers, Typ. Cl. Thibaut, 1907, p. 47.

²⁶ Heise, U. *Histoire du café et des cafés les plus célèbres*. Paris, Belfond, 1988, p. 7.

²⁷ Idem, p. 61 (citação), sobre os utensílios, as modalidades de preparo e a evolução do consumo no conjunto das classes sociais na Europa e nos Estados Unidos no século XIX e início do século XX: pp. 7-9, 15-23 e 37-88.

²⁸ Nery, op. cit., pp. 71-76; Grahan, op. cit., 53-54; Monbeig, op. cit., pp. 87-88; Denis, op. cit., pp. 136-138 e 161-162; Spindel, op. cit., pp. 36-53; Dean, "A industrialização durante a República Velha". In: Fausto (dir.), op. cit., p. 256.