

4. ESTRUTURA ECONÔMICA REGIONAL E MEIO AMBIENTE

Alisson F. Barbieri (Coord.)

Carlos E. G. Torres

Cláudio Scliar

Marcelo Pinho

Ricardo M. Ruiz (Coord.)

Sérgio E. B. Lins

Não se vai trazer aqui a totalidade de estrutura econômica regional. Atividades econômicas importantes do ponto de vista do emprego e da renda regionais, como o setor de serviços, as pequenas e médias empresas urbano-industriais, não serão analisadas neste relatório. Imantou toda a pesquisa, toda a coleta de dados e a identificação de inter-relações e determinantes, foi o centro mesmo da indagação fundamental deste projeto, a análise dos impactos ambientais provocados pelos grandes empreendimentos econômicos em operação na bacia do Rio Piracicaba. Tratou-se basicamente de buscar estabelecer os elementos econômicos-tecnológicos-políticos-culturais-sociais, que, organizados para o exercício da atividade econômica, resultaram em importantes impactos ambientais.

Nomeadamente foram objeto da pesquisa as seguintes atividades produtivas instaladas na região: siderurgia, mineração e garimpo, reflorestamento com eucalipto, produção de celulose, e agropecuária.

São atividades heterogêneas, sob vários pontos de vista. Algumas têm peso econômico apenas regional, como a agropecuária, outras têm escala e incidência regional-internacional, como a siderurgia e a produção de celulose. São diferenciadas tanto as tecnologias empregadas quanto os cuidados ambientais. Em comum, têm a fato fundamental de

que todas essas atividades são altamente demandantes de recursos naturais e acabam por ter fortes impactos sobre o meio ambiente — ar, solo, águas.

Também importante aqui é considerar as novas modalidades de concorrência em curso com a chamada “Globalização” e a repercussão disso sobre estratégias tecnológicas-mercadológicas, motivando a adesão às normatizações tipo ISO, a busca dos “selos verdes” etc.

SIDERURGIA, CELULOSE E MEIO AMBIENTE NA BACIA DO RIO PIRACICABA

Foram consideradas neste estudo as seguintes empresas — a) Siderurgia: Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira (usina de Monlevade), Usiminas (usina de Ipatinga), Cosígua (usina de Barão de Cocais) e Acesita (usina de Timóteo); b) Celulose: Cenibra (fábrica de Belo Oriente).

VÍNCULOS ENTRE AS ESTRATÉGIAS EMPRESARIAIS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O ponto de partida aqui é quanto à existência de impactos ambientais resultantes das operações de um conjunto de grandes empresas que possuem instalações industriais na bacia do Rio Piracicaba (MG). Sustentamos a hipótese de que a decisão quanto às alternativas estratégicas que se colocam para as empresas não é neutra do ponto de vista do impacto ambiental e que há um conjunto de elementos sujeitos à decisão estratégica que, em princípio, comportam impactos ambientais significativos e diferenciados. Nesse sentido, conhecer a orientação dessas estratégias tanto no âmbito da firma quanto no nível mais alto de decisão — o corporativo, referido ao grupo empresarial em que ela eventualmente possa estar inserida — seria indispensável para compreender sua situação atual e, mais ainda, prever desdobramentos futuros.

A proposição de que virtualmente todo o conjunto de estratégias empresariais de firmas industriais tem impacto ambiental relevante dificilmente encontraria forte contestação. Desde os âmbitos mais óbvios da escolha da escala e da alternativa tecnológica para as unidades produtivas até outros menos evidentes, como a qualificação dos recursos humanos e o desenvolvimento dos sistemas de gestão e organização da produção, passando pela definição dos mercados e canais de financiamento prioritários, as decisões estratégicas desse tipo de firma repercutem direta e indiretamente sobre o impacto ambiental das suas atividades.

Neste, como em outros campos, a tarefa primeira da análise é hierarquizar os fatores de influência, selecionando os aspectos decisivos para o tema estudado. Uma relação reconhecidamente apriorística dos elementos centrais no tocante ao impacto ambiental das estratégias empresariais não poderia deixar de incluir os seguintes:

1. *Perspectivas de expansão horizontal das atividades e forma de realizá-la.* É evidente que o nível de produção de resíduos das operações guarda, tudo o mais constante, relação, ainda que não necessariamente proporcional e

direta¹, com a escala em que a produção é conduzida. Portanto, estratégias que contemplem a ampliação de plantas já instaladas ou a implantação de novas unidades têm um claro impacto ambiental, cujo horizonte geográfico depende de decisões locais e de características próprias da atividade. Por outro lado, se a expansão de uma empresa em seus mercados de origem se faz pela aquisição de concorrentes já estabelecidos, a situação naturalmente é diversa.

2. *Seleção de alternativas tecnológicas.* As opções existentes quanto à tecnologia de processo para a produção de um determinado bem muitas vezes implicam diferentes requisitos em termos de uso de recursos naturais e geração de resíduos e efluentes. Além disso, empresas mais habilitadas do ponto de vista de estruturas dedicadas ao desenvolvimento tecnológico estão, em princípio, mais preparadas para responder às demandas de maior controle do seu impacto ambiental.
3. *Amplitude das operações em termos de linhas de produto e setores de atividade.* Como o impacto ambiental dos vários ramos industriais e, dentro deles, das diversas linhas de produto não é homogêneo, as decisões empresariais quanto às alternativas possíveis têm impacto ambiental diferenciado. Focalização ou diversificação setorial, integração vertical para frente ou para trás, enobrecimento do *mix* ou concentração em itens mais simples são exemplos de opções estratégicas que comportam resultados distintos quanto ao impacto ambiental².
- (4) *Definição dos mercados de destino da produção.* A orientação das vendas para mercados com exigências mais rigorosas de controle ambiental induz as empresas a se capacitarem mais nessa área. Por conseguinte, as opções mercadológicas quanto às regiões em que a produção é colocada afetam o impacto ambiental das operações. É de se esperar, por exemplo, que um volume elevado de vendas para países da OCDE dependa crescentemente de esforços significativos na área ambiental, embora o rigor das pressões seja bastante variável de setor a setor.
5. *Qualificação dos sistemas de gestão da produção e dos recursos humanos.* A adoção de estratégias gerenciais e organizacionais modernas que procurem aprimorar a produtividade (particularmente quando voltadas para a redução dos níveis de desperdício) e garantir a qualidade tende a melhorar os indicadores ambientais da firma ou pelo menos facilitar a incorporação de normas ambientais aos parâmetros de acompanhamento do desempenho

¹Cabe notar que algumas das tecnologias disponíveis para tratamento de resíduos industriais parecem ser sujeitas a expressivas economias de escala, o que implica que grandes plantas podem ter um acesso relativamente mais barato ao controle ambiental.

²Uma hipótese a princípio bastante plausível é a de que estratégias empresariais que priorizem a atuação nos elos iniciais das cadeias produtivas sejam mais agressivas ao meio ambiente, em razão do caráter de uso intensivo de recursos naturais e pela própria natureza dos processos produtivos da maioria dos bens intermediários e insumos básicos.

das plantas. Isto é particularmente verdadeiro quando aquelas estratégias contemplam um papel importante para a capacitação da força de trabalho. Um exemplo bastante conhecido que revela a relação entre controle ambiental e qualificação das práticas gerenciais é o “acesso” que a adoção de sistemas de garantia de qualidade certificados pelas normas ISO 9.000 proporciona às normas ambientais, a série ISO 14.000.

6. *A escolha dos canais de financiamento* dos investimentos tampouco é neutra do ponto de vista ambiental. Bancos de fomento estatais e instituições multilaterais não raramente incluem compromissos nesse campo entre as exigências contratuais.

SIMETRIAS E ASSIMETRIAS ENTRE AS EMPRESAS

As empresas analisadas neste trabalho (as siderúrgicas e a Cenibra) podem ser consideradas exemplos de firmas que atuam em uma estrutura de mercado que pode ser considerada genericamente como oligopolista e concentrada (Possas, 1985). Essa estrutura de mercado reúne algumas características que serão aqui sistematizadas e enfatizadas.

Uma das características básicas do oligopólio concentrado é a elevada relação capital/produto. A estrutura técnico-econômica apresenta economias de escalas e descontinuidades tecnológicas significativas, que impõe forte restrição à ampliação incremental continuada da capacidade produtiva. As escalas de produção tendem a ser cada vez maiores, em especial no caso dos processos químicos e aços planos, em função dos ganhos associados à diluição dos custos fixos, à recuperação de insumos e ao aumento da eficiência energética; o que não significa que expansões incrementais (otimização) estejam descartadas.

O elevado volume de capital necessário para aumentar a capacidade produtiva problematiza a estrutura financeira correspondente: são necessários recursos de longo prazo. Diante dos riscos envolvidos no comprometimento da liquidez da empresa, a acumulação de lucros é essencial para financiar parte significativa dos investimentos e os recursos financeiros disponíveis são, por outro lado, garantias para a ampliação da capacidade de endividamento da empresa. Essas restrições técnicas e financeiras são explícitas para a Cenibra e para as empresas siderúrgicas analisadas.

Nas atividades operacionais, dadas a complexidade técnica, as elevadas escalas mínimas de produção (celulose e aços planos, principalmente) e a ausência de diferenciação de produtos significativa, os principais desafios são a redução de custos por unidade produzida e a manutenção dos requisitos de qualidade convencionais do mercado, não obstante o fato de as especificações apresentarem evoluções. No caso da celulose de mercado, os itens de custo de produção mais importantes são as matérias-primas fibrosas, os produtos químicos e o custo energético. Para as siderúrgicas de aços planos e não-planos, o minério de ferro, o carvão vegetal e mineral, a eletricidade e a mão-de-obra são os mais relevantes.

Para os dois mercados (celulose de mercado e aços comuns), as oscilações de preços deprimem a rentabilidade dos investimentos, adiando vários projetos³. Com preços em baixa, particularmente os internacionais, apenas as empresas já instaladas e com equipamentos parcialmente depreciados conseguem operar, pois o elevado custo fixo de produção e o volume de capital necessário ao investimento em novas plantas geram restrições às novas empresas/unidades produtivas. Um endividamento excessivo na fase pré-operacional e nos primeiros anos após o início das atividades tendem a comprometer parte significativa da acumulação interna com juros e amortizações. Dessa forma, a queda dos preços internacionais obriga as empresas, mesmo as apoiadas em recursos subsidiados (BNDES), a uma constante reestruturação financeira para garantir o alongamento de suas dívidas e minimizar perdas.

Na fabricação de celulose e produtos siderúrgicos, o acesso garantido às matérias-primas básicas assegura a divisão de mercado entre as empresas estabelecidas-as, protege da entrada de novas empresas e estabelece vantagens competitivas frente às possíveis restrições à utilização desses insumos em outros países. Assim, os possíveis menores custos operacionais dessas empresas podem estar relacionados a uma específica exploração de vantagens naturais condicionada por uma legislação local que regulamenta seu uso⁴.

Por exemplo, Soares *et alli* (1990, p. 53) afirmam que o setor de celulose é responsável por apenas 6% da demanda nacional por madeira, provenientes de reflorestamentos próprios ou independentes. Os principais demandantes de madeira são as empresas que consomem carvão vegetal (26%) e lenha (53%), supridas na sua maioria por madeira de matas nativa. Durante os anos 70, uma série de leis estabeleceu que as empresas siderúrgicas e outros grandes demandantes de carvão vegetal deveriam ser auto-suficientes no abastecimento, o que certamente redefiniu a organização da produção e os custos dos insumos básicos.

Outro exemplo seria o controle da madeira (verticalização da estrutura produtiva) na indústria de celulose. A floresta é uma barreira fundamental à entrada de novos produtores e à ampliação da capacidade produtiva, pois os investimentos na aquisição de terra são elevados e o prazo de maturação das florestas requer um longo comprometimento de recursos. No Brasil, uma planta de celulose de fibra curta branqueada de tamanho ótimo (360 a 400 mil toneladas/ano) requer investimentos da ordem de US\$ 900 milhões, cerca de três a quatro anos para instalação, caso haja uma base florestal. Na sua ausência, a implantação do projeto demanda mais de sete anos e o volume de investimento sofre significativo acréscimo.

³O comportamento dos preços nas duas indústrias estudadas é assimétrico. Os preços dos aços apresentam-se estagnados há 20 anos, enquanto os da celulose apresentaram bom desempenho até o final dos anos 80. Diversamente, nos anos 90 o preço de celulose apresenta uma acentuada queda enquanto o preço do aço mantém a manutenção dos patamares históricos. Há portanto diferenças quanto à perspectiva de novos investimentos.

⁴Existe ampla disponibilidade de alguns recursos naturais no mercado internacional. O que ocorre é que nessas indústrias a disponibilidade de recursos naturais continua a representar uma vantagem competitiva crítica, expressa na apropriação de vantagens locais.

Um segundo aspecto da integração floresta-indústria é o aumento no rendimento da madeira e na qualidade final do produto, além do controle dos custos. Na tabela abaixo, entre os principais fatores que determinam a competitividade da indústria de celulose nacional esta o reduzido custo da madeira, o que justifica uma estratégia de verticalização.

TABELA 4.1
CUSTO DE PRODUÇÃO DE CELULOSE FIBRA CURTA - CFC - 3º TRIMESTRE DE 1994
(US\$/TON. CIF - MERCADO EUROPEU)

PAÍS	MADEIR	ENERGI	QUÍMIC	TRABALHO	OUTRO CUSTOS	CUSTO DE PRODUÇÃO	CUSTO DE FRET	CUSTO DE VENDA	CUSTO TOTAL
Brasil	108	11	35	42	59	255	35	15	305
EUA(Sul)	112	30	45	65	60	312	60	17	389
Finlândia	230	5	40	45	30	350	34	15	399
Portugal	205	20	51	45	54	375	30	14	419
França	186	25	57	90	70	428	20	18	466
Canadá	135	34	60	90	85	404	59	15	478
Suécia	250	15	45	75	55	440	35	15	490
Espanha	244	35	49	78	55	461	20	17	498

Fonte: Celulose & Papel, São Paulo, nº 50, p.6-7, set/out. 1994.

De modo geral, as estratégias das empresas brasileiras (com algumas exceções) ainda privilegiam a expansão da capacidade produtiva e o uso intensivo de recursos naturais em detrimento de ênfase maior no desenvolvimento tecnológico e maior aproximação com institutos de pesquisa e empresas produtoras de bens de capital. Logo, como condicionante da competitividade, ganham importância os fatores considerados naturais, em lugar daqueles relacionados a novos produtos e processos.

O baixo dinamismo tecnológico das empresas estudadas, sobretudo em relação à sua limitada capacidade estrutural de gerar novos produtos e, principalmente, introduzir novos métodos produtivos, as coloca em situação bastante vulnerável. Soma-se a esses fatos o “aumento do protecionismo tecnológico dos países desenvolvidos, que se traduz nas vendas de ‘pacotes’ tecnológicos aos países periféricos que podem levar a um aumento da dependência tecnológica e a um baixo dinamismo e rentabilidade da indústria” (Soares *et alli*, 1990).

Uma outra assimetria entre essas empresas refere-se ao destino da produção. O nível de atividade da Cenibra é totalmente explicado pela demanda externa. Sua inserção no mercado interno é marginal. Nas outras empresas, o nível de atividade é fortemente condicionado pelo mercado nacional, o volume das exportações é, em grande medida, utilização de capacidade ociosa instalada. A inserção no mercado externo é limitada e não existem fortes estímulos para sua ampliação, pois a presença de barreiras tarifárias e não-tarifárias dificultam a ampliação das exportações, além das ineficiências econômicas que porventura possam existir. Em síntese, para as empresas

siderúrgicas, a ampliação da capacidade produtiva e sua redefinição são fortemente condicionadas pela performance do mercado interno. No caso da Cenibra, as condições competitivas no mercado externo são as mais relevantes.

Por fim, deve-se ressaltar que as empresas siderúrgicas selecionadas não são um oligopólio concentrado homogêneo típico, como colocado inicialmente. Apesar de possuir todas as características dessa estrutura de mercado, as siderúrgicas analisadas já desenvolveram importantes diferenciações de produtos e segmentaram mercados. As estratégias da Acesita e Usiminas indicam que essa diferenciação de produtos tende a incrementar-se.

TRAJETÓRIAS TECNOLÓGICAS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O objetivo desse tópico é apresentar algumas considerações sobre o processo de difusão de novos processos de produção e suas relações com as empresas estudadas. Inicialmente vale destacar uma característica comum a todas as empresas analisadas: possíveis modificações nas estruturas produtivas (novas máquinas e equipamentos, utilização de insumos, emissão de efluentes etc) são em grande parte condicionadas pelas inovações de processo nas empresas produtoras de bens de capital. Essas unidades industriais podem ser consideradas absorvedoras de inovações desenvolvidas por outras empresas produtoras de máquinas e equipamentos, mas também são capazes de produzir diferenciação de produtos e inovações incrementais na estrutura produtiva. Tanto a Cenibra como as outras empresas siderúrgicas, são fortemente condicionadas por essa estrutura de difusão de inovações.

Pavitt (1984) classifica os setores industriais a partir das suas trajetórias tecnológicas. A tipologia criada possui quatro categorias básicas: setores intensivos em escala, de produtores especializados, intensivos em pesquisa básica e setores controlados pela oferta. A indústria de celulose e a siderurgia encontram-se na primeira categoria (intensivas em escala), cujas características são: quanto ao comportamento inovativo, são condicionadas pelos (1) departamentos internos e externo de engenharia e principalmente (2) pelos ofertantes de bens de capital; os produtos são (3) sensíveis a preços e (4) relativamente padronizados; as barreiras à entrada de novos concorrentes dependem de (5) integração de processo produtivos (6) economias de escala e (7) descontinuidades técnicas; o regime de apropriação de rendimentos depende (8) de patentes sobre produtos, (9) capacidade de imitação e aprendizado e (10) incrementos persistentes na produtividade. A estratégia de expansão privilegia a (11) integração vertical.

Estudos recentes sobre a indústria brasileira de celulose e de aço confirmam a descrição acima, mas ressaltam a dependência tecnológica das empresas. Na fabricação de pasta de celulose ou na produção de artefatos siderúrgicos, a tecnologia básica/crítica encontra-se nas máquinas e equipamentos. As grandes empresas produtoras de celulose respondem por modificações marginais na estrutura técnica, de modo geral, pode-se dizer que tais modificações são incrementais e adaptativas (desgargalamento de equipamentos e fases de produção, adaptação de novos equipamentos, ajuste à qualidade dos insumos locais etc). São os fabricantes de bens de capital instalados no Brasil — filiais de grandes empresas internacionais — que condicionam a maior parte

da tecnologia de processo incorporada, quando esses fabricantes são nacionais, parte central da estrutura técnica são licenciamentos de projetos de fabricantes externos.

Particularmente para as empresas nacionais de celulose, os equipamentos e máquinas ofertados refletem os padrões tecnológicos desenvolvidos para a indústria mundial, o que dificulta, mudanças na estrutura técnica, mas que, facilita a introdução de equipamentos de proteção ao meio ambiente criados nos países centrais em função de restrições legais à utilização de equipamentos poluentes. Por exemplo, na Alemanha, Áustria e Suíça, a tecnologia tradicional de uma planta química de celulose — processo *kraft* — não é mais aceita na construção de novas plantas. Processos alternativos de produção (ASAM, MILOX e Organocell) são pesquisados e aperfeiçoados, mas ainda são considerados de baixa viabilidade econômica (Jorge, 1993). Mas viabilizada a rentabilidade, a difusão dos mesmos pelas filiais das multinacionais instaladas no Brasil pode ser um espaço de ação em direção a uma maior proteção ao meio ambiente.

Na fabricação de celulose, as três fases que mais agridem o meio ambiente são: preparação da polpa, lavagem e depuração e branqueamento. Na polpação, o aperfeiçoamento do processo de produção realiza-se com a interação do produtor de bens de capital e do usuário (fábrica de celulose), mas é o fabricante do equipamento que fornece contribuição relevante para as inovações técnicas. Na fase de lavagem e depuração e branqueamento existem efluentes líquidos e gasosos agressivos ao meio ambiente. Os desenvolvimentos tecnológicos que visam reduzir o volume de insumos utilizados e tratar os resíduos desses processos têm nos fabricantes de equipamentos os principais investidores em P&D. A contribuição dos usuários tem sido limitada (Soares, 1990).

Tal dependência tecnológica é particularmente intensa nas empresas brasileiras. Na fabricação de celulose, Soares *et alli* (1990) entrevistou grandes empresas e constatou que as atividades de P&D eram relativamente restritas. Quanto aos fabricantes de equipamentos instalados no Brasil, nenhuma das sete empresas visitadas realizava pesquisa de processo ou produto. O desenvolvimento tecnológico era totalmente feito em suas matrizes no exterior.

Nas atividades siderúrgicas, outro exemplo que ilustra essa dependência é o grupo Gerdau. Na década de 1980, esse grupo incorporou inúmeras empresas siderúrgicas semi-integradas, o que constitui uma base técnica relativamente homogênea. Entretanto, o grupo possui restritas atividades de P&D, seja no aprimoramento dos processos ou produtos fabricados. A Gerdau não priorizou a capacidade de introduzir autonomamente as inovações e qualquer modificação técnica de maior vulto necessitará de alguma importante absorção externa de tecnologia. Descrição similar pode ser apresentada para a empresa Belgo-Mineira.

As máquinas e equipamentos críticos têm sua tecnologia condicionada pelo processo inovador no setor de bens de capital, em que, de modo geral, a liderança é exercida por empresas japonesas e alemãs. Contudo uma relativa autonomia inovativa no sentido de um upgrading tecnológico incremental (diversificação da linha de produtos e progressivos ganhos marginais na produtividade) pode ser obtida a partir de esforços internos das empresas (gastos em P&D).

Diante dessa configuração do setor produtor de bens de capital e das estratégias das empresas nacionais líderes de mercado, o desenvolvimento de inovações tecnológicas e sua difusão às unidades industriais fogem em parte do controle individual das empresas e ficam dependentes de outros setores industriais e do grau de cooperação inovativa intersetorial. Mas estratégias locais/individuais de P&D podem gerar uma autonomia tecnológica parcial, que possibilite ajustes e adaptações em direção a estruturas produtivas minimizadoras de impactos ambientais. O conhecimento tecnológico é, pois, fundamental tanto para a constituição de empresas mais competitivas e como também menos agressivas ao meio ambiente.

PERSPECTIVAS DE EXPANSÃO

Setorialmente classificadas e comparadas, as firmas estudadas, apresentam distintas perspectivas de crescimento. A indústria papelreira é estruturalmente intensiva em recursos naturais, possui restrita capacidade inovadora e difusora de novos produtos e processos, o que pode comprometer seu crescimento futuro, fato comprovado no período 1990-1993, quando a indústria foi marcada por uma profunda recessão. Entretanto, é consenso entre os analistas que a indústria papelreira nacional é capaz de concorrer com outros países e ocupar parcelas significativas do mercado internacional de celulose. Essa capacidade competitiva centraria-se principalmente nas vantagens de custo (matéria-prima e mão-de-obra), sendo futuras ampliações da capacidade produtiva um cenário possível.

Na indústria siderúrgica a possibilidade de crescimento pode ser considerada modesta. Classificada como pouco dinâmica, essa indústria não apresentou durante um ciclo expansivo de 10 anos uma capacidade endógena de crescimento. Inovações de produto e processo foram implementadas, mas não foram capazes de gerar mais do que uma limitada recuperação. Diversamente do setor de celulose e papel, ainda em fase de expansão/consolidação, a siderurgia é uma indústria antiga, à exceção de alguns nichos de mercado, seu dinamismo depende do crescimento de outras indústrias e/ou das economias em desenvolvimento, ou seja exportação.

Caso essa tendência seja confirmada, o potencial de crescimento das siderúrgicas brasileiras é restrito. Para uma expansão além da preconizada acima, três hipóteses podem ser levantadas. Primeira: as empresas nacionais intensificam sua inserção no comércio internacional e ocupam parcelas de mercado nos países centrais. Assim, o crescimento da capacidade produtiva seria condicionado pela expansão das exportações; um virtuoso *drive* exportador.

Essa opção pelo *drive* exportador não se apresenta como a mais viável a curto e médio prazo, pois, por exemplo, a crise das economias do Leste Europeu contribuiu para aguçar a concorrência no comércio internacional. Defrontando-se com uma queda brutal na demanda doméstica (algo como 40% entre 1987 e 1992), as usinas desses países procuraram reagir aos níveis elevadíssimos de ociosidade (cerca de 45% em 1992, o equivalente a 120 milhões de toneladas anuais de aço bruto, quase cinco vezes a produção brasileira) aumentando as exportações e estimulando manobras protecio-

nistas no Ocidente. Dadas as deficiências tecnológicas da siderurgia da Europa Oriental, a concorrência tem sido expressiva nos produtos mais simples, justamente aqueles em que se concentram as exportações brasileiras (de Paula, 1994).

Uma segunda opção seria direcionar a capacidade instalada para linhas de produtos mais nobres e para a diferenciação: aços especiais, sob encomenda, revestidos, produtos semimanufaturados etc. Esses segmentos de mercado são mais dinâmicos (crescem a taxas superiores aos “comoditizados”) e apresentam margem de lucro maior. Tal opção exigiria esforços de P&D, redefinição das linhas de produtos, investimentos em máquinas, equipamentos e serviços, além da requalificação da mão-de-obra. Algumas empresas (como a Acesita e a Usiminas) estão optando por realocar a capacidade produtiva: redução da produção de *commodities* e ampliação da fabricação de produtos diferenciados. Os efeitos são mudanças no leque de insumos, introdução de equipamentos auxiliares e de processos produtivos finais e otimização da capacidade produtiva; o que certamente traz impactos ambientais diversos.

Essa opção estratégica defronta-se, porém, com outra limitação no caso da siderurgia brasileira proveniente da perda de espaço na matriz industrial de alguns setores que proporcionam demandas mais sofisticadas (bens de capital, por exemplo). Em certo sentido, a reestruturação da indústria brasileira tornou-se essa alternativa dependente, ao menos parcialmente, de um *drive* exportador.

A terceira estratégia seria reflexa ao movimento do mercado nacional. Uma retomada sustentada do mercado interno estimularia novas inversões na ampliação da capacidade produtiva. Diferentemente da anterior, tal estratégia pode ser considerada passiva e com resultados incertos. Primeiro, o crescimento da economia vem apresentando uma cadente elasticidade-renda para produtos siderúrgicos e, segundo, as exigências futuras do mercado interno e a abertura comercial podem exigir estratégias que não correspondam simplesmente à ampliação da capacidade instalada e à implementação de investimentos “convencionais”.

A estratégia mais plausível para as empresas seria, então, uma combinação das citadas acima: progressiva diferenciação das linhas de produção, modernização tecnológica das plantas, ampliação incremental da capacidade instalada e exportação de produtos relativamente padronizados, mas mantendo-se o mercado interno como espaço central de acumulação.

ALGUMAS CONCLUSÕES

A análise das estratégias das grandes empresas que se localizam na bacia do Rio Piracicaba confirmou a hipótese apresentada no início deste texto: a decisão quanto às alternativas estratégicas tem vínculos importantes com os impactos ambientais. Os condicionantes estruturais da indústria (inserção na estrutura produtiva, escalas mínimas de produção etc) e as características específicas das firmas (capacidade financeira, segmentos de mercados prioritários, controle do capital etc) definem as opções estratégicas e os possíveis desdobramentos sobre o meio ambiente. A expansão horizontal das atividades e a forma como são implementadas, a trajetória tecnológica associada a essa expansão, o escopo das linhas de produtos e os setores de atividades relacionados, os mercados

de destino da produção, a gestão da produção e dos recursos humanos e as condições de financiamento mostraram-se importantes condicionantes dos impactos ambientais.

Dois outros aspectos foram destacados. O primeiro refere-se às trajetórias tecnológicas das empresas: as fontes de inovações de produto e de processo. No estudo, a capacidade das empresas de inovar e imitar mostrou-se central no equacionamento de soluções para impactos ambientais. Entretanto, existem aspectos da inovação — as relações intersectoriais de inovação — que ficam além da capacidade decisória da empresa. Nos casos estudados, as relações das empresas com os fornecedores de bens de capital foram identificadas como condicionantes importantes da trajetória inovativa e, indiretamente, dos impactos ambientais. Esses laços intersectoriais estabelecem uma dependência das empresas selecionadas em relação a outras, e estas, por sua vez, têm outros padrões de concorrência e relações intersectoriais, ambos quase sempre externos ao ambiente da economia nacional.

Uma segunda constatação foi a delimitação do núcleo decisório. Demonstrou-se que as empresas são parte de uma estrutura de capital (grupo econômico) que tem em outras empresas/unidades produtivas interesses específicos e que refletem as diferenças técnicas e econômicas. A interação entre elas delinea estratégias que não são explicadas só pelo perfil econômico de uma unidade produtiva, mostrou-se imperativo a avaliação de estratégias implementadas em outras regiões e empresas. Observando-se as estratégias empresariais mais gerais, os impactos ambientais locais passaram a ser condicionados indiretamente (ou diretamente) por decisões relacionadas a outras unidades produtivas e mercados.

O estudo das grandes empresas da bacia do Piracicaba reafirmou alguns vínculos entre as firmas e o meio ambiente, como as escalas de produção e a intensidade do uso de matérias-primas. Além desses, procurou-se, de forma exploratória, ressaltar outros, nem tão evidentes e talvez não menos importantes, como capacidade inovativa das empresas, relações intersectoriais de difusão de produtos e processos, definição dos núcleos decisórios e gestão da produção. Esse esforço de pesquisa — que qualificamos como preliminar — já sinaliza a existência de um vasto campo de investigação, no qual novos estudos certamente mostrar-se-ão frutíferos.

AGROPECUÁRIA E MONOCULTURA DE EUCALIPTO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

No contexto deste projeto, buscou-se em primeiro lugar traçar um paralelo entre a expansão da siderurgia e, posteriormente, a da indústria de celulose, atividades dependentes da monocultura de eucalipto e concorrentes, por espaço, com as atividades agrícolas tradicionais.

Sob essa óptica, tentou-se basicamente entender como se deu a expansão do reflorestamento com a monocultura de eucaliptos na bacia do Rio Piracicaba e como essa expansão influenciou a atividade agropecuária. Para tanto, utilizamos a hipótese de que as propriedades informadas nos censos de 1970 e 1985 como tendo mais de 1.000 ha seriam de grandes indústrias, que as utilizariam para a monocultura de eucalipto ou especulação e mobiliária.

Dessa forma, ao comparar a evolução das áreas ocupadas pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha com as áreas de propriedade da Cenibra, pudemos estabelecer uma relação inversa entre a estratégia de ocupação fundiária dessa empresa e das demais companhias reflorestadoras da região. Essa relação caracterizou-se pelo fato de que, enquanto as companhias siderúrgicas tradicionalmente localizadas na região optaram por vender suas terras na bacia do Rio Piracicaba, a Cenibra ao contrário tornou-se a principal compradora dessas propriedades, chegando a adquirir cerca de 10.000 ha anuais da CAF (subsidiária florestal da CSBM). Nessa perspectiva, as áreas de monocultura destinadas à produção de energia parecem ter se deslocado para fora da bacia do Rio Piracicaba, ao passo que as áreas reflorestadas mantidas dentro dela se destinaram à produção de celulose. Um fator a motivar essa movimentação é a possibilidade de que a demanda das siderúrgicas possa ser suprida através da derrubada da mata nativa, enquanto que a demanda por celulose só pode ser suprida através da monocultura de eucalipto.

Uma das principais críticas à monocultura de eucalipto diz respeito à forte concentração fundiária que ela engendra. No entanto, essa concentração, resultante de diversos processos históricos, tem sido observada em quase todo o Brasil, mais especificamente em Minas Gerais.

TABELA 4.2
CONCENTRAÇÃO FUNDIÁRIA EM MINAS GERAIS (1989)

REGIÕES	NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS DE 0 A 100 HA	ÁREA OCUPADA PELOS ESTABELECIMENTOS DE 0 A 100 HA
Metalúrgica e Campo das Vertentes	89,4	37,2
Zona da Mata	90,9	49,7
Sul	44,3	17,9
Triângulo e Alto Paranaíba	60,9	12,5
Alto São Francisco	76,7	18,1
Noroeste	76,0	11,1
Jequitinhonha	84,9	21,8
Rio Doce	83,5	26,3
MINAS GERAIS	83,2	23,3

Fonte: Elaboração dos autores a partir de dados do BDMG, 1989.

A Tabela 4.2 acima demonstra que Minas Gerais apresenta, de modo geral, um panorama de forte concentração fundiária. Os estabelecimentos de até 100 ha ocupam uma área relativamente pequena. A região Metalúrgica e Campo das Vertentes, na qual está contida a maior parte da bacia do Rio Piracicaba, apresenta um perfil fundiário nitidamente mais bem distribuído do que a média do Estado. A região Noroeste, que durante as décadas de 1970 e 1980 tornou-se a região com maior área reflorestada de Minas Gerais, apresenta o pior perfil de distribuição fundiária do Estado, onde 76% dos estabelecimentos agrícolas se situam no estrato de 0 a 100 ha, ocupando apenas 11,1% da área total da região.

A política de concessão de incentivos fiscais à atividade reflorestadora não teria assim influenciado tão profundamente a concentração fundiária na bacia do Rio Piracicaba ao longo dos anos 70 e 80. Essa afirmativa é reforçada quando se percebe que os estabelecimentos compreendidos entre 0 e 50 ha em 1970 correspondiam a aproximadamente 69% do número total de estabelecimentos na bacia do Piracicaba, ocupando uma área de aproximadamente 18% da área total. Essa relação para o ano censitário de 1985 correspondeu a 74,15% do número total de estabelecimentos compreendidos entre 0 a 50 ha, ocupando uma área correspondente a 19,66% da área total da bacia. Os estabelecimentos com área acima de 1000 ha representavam 0,77 do número total de estabelecimentos em 1970 ocupando uma área correspondente a 27% da área total, enquanto que em 1985 representavam 0,68% do número total de estabelecimentos ocupando 27,51% da área total da bacia. (FIBGE 1970, 1985).

Temos então que a dinâmica de concentração fundiária na bacia do Rio Piracicaba se consolidou quase que totalmente em um período anterior à política de incentivo fiscal pró-reflorestamento com a monocultura de eucaliptos. Dinâmica essa que teve início a partir da instalação da CSBM, em 1937, ganhando corpo posteriormente com a instalação da Acesita e da Usiminas. Quando do início da operação da Cenibra, na década de 1970, época que coincidiu com o auge da política de incentivos fiscais, o ritmo da concentração fundiária contraditoriamente parece ter diminuído.

O fator principal a influenciar esse movimento correspondeu ao aumento do preço das terras nas áreas próximas às empresas consumidoras de matéria-prima vegetal, à medida que se ia processando a expansão da rede urbana na bacia do Rio Piracicaba. Outro fator que influenciou essa tendência são os incentivos adicionais concedidos pela Sudene, visando fomentar o reflorestamento com a monocultura de eucaliptos no Vale do Jequitinhonha. Dessa forma, temos que de 1967 a 1982 171.797,40 ha foram reflorestados com incentivo fiscal na região Metalúrgica e Campo das Vertentes (onde está inserida a bacia do Piracicaba), ao passo que no mesmo período o reflorestamento atingiu a 734.854,20 ha na região Noroeste e 413.375,20 no Vale do Jequitinhonha.

O reflorestamento com a monocultura de eucaliptos na bacia do Rio Piracicaba foi introduzido no início dos anos 50, trazendo em sua proposta uma enorme contradição, como aponta Guerra: “A principal contradição foi a de que o eucalipto foi apresentado como a grande opção para a reduzir a pressão sobre as matas nativas na região. Na prática isso não aconteceu. Sua presença não trouxe uma redução no desmatamento e ainda criou um aumento na demanda de carvão vegetal de origem nativa: *o preço do carvão de origem nativa sempre foi menor que o da floresta plantada de eucaliptos*. Além disso, as empresas precisavam de florestas mais rapidamente renováveis. Desta forma, elas avançaram na região comprando terras cobertas por matas nativas, desmatando e plantando em seu lugar as florestas homogêneas de eucaliptos” (Guerra, 1995, p. 61).

A tendência à utilização de carvão vegetal de matas nativas tem se mantido a despeito das grandes áreas reflorestadas com eucalipto. Guerra (1995) aponta que as grandes siderúrgicas consomem aproximadamente 50% de carvão vegetal oriundo de florestas nativas. Tal prática, contrariando a legislação ambiental, que prevê a neces-

sidade do auto-abastecimento por parte das siderúrgicas, é motivada pelo menor preço do carvão da mata nativa. Para burlar a lei, as grandes siderúrgicas vêm adquirindo carvão de áreas mais distantes e com uma fiscalização ambiental menos intensa (como Mato Grosso e Bahia). Dessa forma, as áreas reflorestadas na bacia do Piracicaba muitas vezes permanecem intactas

Como tendência geral, irá então o estancamento da área destinada à monocultura de eucalipto na bacia do Rio Piracicaba. Essa conclusão está baseada no fato de que, como veremos a seguir, a Cenibra foi efetivamente a principal companhia reflorestadora na bacia do Piracicaba ao longo dos anos 70 e 80. Por sua vez, a companhia declarou já possuir terra suficiente para seu suprimento de matéria-prima, mesmo tendo ela inaugurado uma nova unidade industrial.

Naturalmente uma fiscalização mais rigorosa nas áreas provedoras de carvão vegetal nativo pode reverter a estratégia das siderúrgicas de deslocar suas áreas de plantio da bacia do Piracicaba. Mas, ainda assim, a tendência à produção do carvão deverá deslocar-se para áreas mais distantes das regiões de consumo, beneficiando-se do preço mais baixo dessas terras.

Em um movimento inverso, o município de Antônio Dias destacou-se dos demais municípios da bacia, pois, a partir dos anos 70, a área ocupada por monocultura de eucalipto nesse município cresceu de maneira pronunciada. Em 1993 esse município apresentou 18.735,26 ha plantados com eucalipto de um total de 32.579,27 ha em poder de empresas reflorestadoras (Prefeitura Municipal de Antônio Dias, 1993). Bacha (1991) aponta que Antônio Dias e os municípios de Januária, Lassance, Rio Pardo de Minas e João Pinheiro, “os cinco maiores reflorestadores de Minas Gerais em 1980”, tinham 25,4% do total de eucaliptos. Em 1970 tinham 2,15%” (Bacha, 1991, p. 162).

Infelizmente os dados disponíveis para a avaliação da ocupação fundiária de Antônio Dias apresentam graves incoerências, de acordo com as informações dos censos agropecuários. A área total dos estabelecimentos agrícolas informada em 1970 foi de 27.691 ha, em 1975, 44.919 ha, em 1980, 64.897 ha e em 1985, 51.105 ha (FIBGE 1970, 1975, 1985). Para o ano de 1993 esse valor correspondeu a aproximadamente 83.000 ha (Prefeitura Municipal de Antônio Dias, 1993). No entanto, apesar dessas incongruências, o estudo específico da evolução do reflorestamento com a monocultura de eucaliptos centrado em Antônio Dias se faz necessário, pois foi o município onde a monocultura de eucalipto mais cresceu na bacia do Rio Piracicaba. O entendimento dos motivos que levaram à expansão da monocultura de eucalipto nesse município certamente levará a uma melhor compreensão da expansão da monocultura como um todo.

Sendo assim, estruturou-se o argumento que se vai desenvolver aqui em quatro partes: a) Caracterização do Setor Agropecuário e do Reflorestamento com a Monocultura de eucaliptos na Bacia do Rio Piracicaba; b) Caracterização da Evolução da Ocupação Fundiária na Bacia do Rio Piracicaba; c) Caracterização da Expansão Recente do Reflorestamento com a Monocultura de Eucaliptos na Bacia do Rio Piracicaba; d) Análise da Expansão do Reflorestamento com a monocultura de eucaliptos em Antônio Dias; e) Conclusão.

CARACTERIZAÇÃO DO SETOR AGROPECUÁRIO E DO REFLORESTAMENTO COM A MONOCULTURA DE EUCALIPTOS NA BACIA DO RIO PIRACICABA

Apresentamos a seguir dados básicos da produção agrícola e dos usos múltiplos da terra na bacia do Rio Piracicaba. São levantadas também algumas questões gerais, consideradas importantes para uma adequada compreensão daquela realidade.

Os principais produtos agrícolas cultivados na região, considerando-se a área colhida, produção e produtividade, são o milho, o feijão, o arroz, a cana-de-açúcar, a banana, a mandioca e o tomate.

De modo geral, a agricultura da região é praticada de forma tradicional, com pouca modernização tecnológica e escasso uso de insumos agrícolas e mecanização, esta última dificultada pela topografia acidentada do local. A baixa fertilidade dos solos exigiria um preparo mais adequado para os plantios. Produtos básicos como o feijão e o milho, que ocupam as maiores áreas de lavouras temporárias na região, apresentam baixa produtividade se comparada com a média estadual.

Na Tabela 4.3, são mostradas as áreas totais (em ha) de lavouras (temporárias e permanentes) em cada município, nos anos de 1970, 1975, 1980 e 1985. Na Tabela 4.4, são mostradas as atividades agrícolas relevantes por município, enfatizando-se aquelas com áreas superiores a 500 ha e/ou produtividade acima da média estadual.

Em relação à dinâmica de ocupação dos solos da região por pastagens, observa-se uma redução na área ocupada a partir de 1975 (Tabela 4.5). Paradoxalmente, a partir desse ano observa-se um aumento significativo na população de bovinos, que quase duplicou em relação ao período 1970-1991 (Tabela 4.6), e uma tendência de queda da produtividade leiteira, se tomarmos por base a média estadual. No período 1975-1985, a média estadual de produção leiteira cresceu 46,49%, enquanto na região esse crescimento não atingiu 20% (Tabela 4.7).

Em relação ao avanço da monocultura de eucalipto (num regime de cortes sucessivos a cada sete anos), a Tabela 4.8 mostra que até 1967 cerca de 70% dos plantios de eucalipto em Minas Gerais estavam localizados na região de planejamento I, a maior parte na bacia do Rio Piracicaba.

Embora na década de 1970 tenha havido um deslocamento marcante para as regiões VI e VII, ainda assim a média anual de plantio na região I ficou em torno de 10.000 hectares/ano. Em razão da proximidade dos centros consumidores (usinas siderúrgicas e indústria de celulose) e da importância do item transporte na composição do custo final dos produtos, o preço da terra na região I aumentou significativamente naquele período. Com a primeira crise do petróleo, o “raio econômico” (distância fábrica-plantios) passou a ser uma variável fundamental na composição dos custos e no planejamento de novos plantios.

A Tabela 4.9 mostra as áreas adquiridas pela Cenibra nos municípios da bacia e seu entorno, cujo processo de ocupação deve ser analisado levando-se em conta os critérios econômicos adotados, como “raio econômico”, presença de linha férrea, custo da terra etc.

Finalmente, a Figura 4.1 (“Evolução do Uso da Terra na Bacia do Rio Piracicaba e seu Entorno”) permite uma análise quantitativa do processo de competição e/ou substituição das lavouras (permanentes e temporárias) e pastagens pela monocultura de eucalipto na região, de 1970 a 1980, período áureo da política de incentivos fiscais para reflorestamentos no Brasil.

TABELA 4.3
ÁREAS DE LAVOURAS POR MUNICÍPIO -
REGIÃO DA BACIA DO RIO PIRACICABA - 1970/1975/1980/1985

MUNICÍPIO	ÁREA DE LAVOURAS (HA)			
	1970	1975	1980	1985
Alvinópolis	3718	3549	5340	4306
Antônio Dias	1519	1279	2605	2430
Barão de Cocais	579	913	1517	1557
Bela Vista de Minas	439	241	341	641
Belo Oriente	3971	2582	2063	2433
Bom Jesus do Amparo	1939	1295	2189	2146
Caratinga	44580	36007	35883	45040
Coronel Fabriciano	550	910	2163	1871
Iapu	8830	5480	6847	6436
Ipatinga	612	703	271	502
Itabira	5635	4182	3943	4672
Jaguaracú	552	531	706	491
João Monlevade	248	182	70	154
Mariana	2971	3968	4082	5035
Marliéria	798	907	1116	849
Mesquita	3811	3320	7149	4984
Nova Era	1006	1077	1266	1468
Ouro Preto	2808	2435	3249	4410
Rio Piracicaba	1665	1411	1916	1532
Santa Bárbara	845	1912	1437	2824
São Domingos do Prata	4235	3578	5948	7536
São Gonçalo do Rio Abaixo	1920	1376	2728	2003
Timóteo	460	433	477	559
TOTAL DA REGIÃO	93691	78271	93306	103879
MINAS GERAIS	3542326	3980821	4773356	5340110
% DA REGIÃO NO ESTADO	2,64	1,97	1,95	1,95

Fonte: Censos Agropecuários 1970, 1975, 1980, 1985

*Considera-se aqui o total da área de lavouras (permanentes e temporárias).

TABELA 4.4
ATIVIDADE AGRÍCOLA RELEVANTE POR MUNICÍPIO * -
REGIÃO DA BACIA DO MÉDIO RIO DOCE - 1983

MUNICÍPIO	PRODUTO AGRÍCOLA						
	ARROZ EM CASCA	BANANA	CANA-DE -AÇÚCAR	FEIJÃO EM GRÃO	MANDIOCA	MILHO EM GRÃO	TOMAT
Alvinópolis	-	-	-	a	p	a	-
Antônio Dias	p	-	-	-	-	a	-
Barão de Cocais	-	p	-	-	p	a	-
Bela Vista de Minas	p	-	-	-	p	a	-
Belo Oriente	a	p	-	a	p	a	-
Bom Jesus do Amparo	p	p	-	-	-	a	-
Caratinga	a / p	p	-	a	-	a	-
Coronel Fabriciano	p	-	-	-	-	-	-
Iapu	a	p	a	-	a / p	a	p
Ipatinga	-	p	-	-	p	-	-
Itabira	p	p	-	a	-	a	-
Jaguaracu	p	-	-	-	-	-	-
João Monlevade	-	-	-	-	p	-	-
Mariana	-	-	-	-	p	a	-
Marliéria	p	-	-	-	-	-	-
Mesquita	-	p	-	a	p	a	-
Nova Era	p	-	-	-	p	a	-
Ouro Preto	-	-	-	-	p	a	-
Rio Piracicaba	p	-	-	-	p	a	-
Santa Bárbara	-	p	-	a	p	a	-
São Domingos do Prata	a / p	-	a	a	p	a	-
São Gonçalo do Rio Abaixo	-	-	-	a	p	a	-

Fonte: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, IBGE, 1993

*Os Critérios utilizados para avaliar a relevância das lavouras foram: produtividade acima da média estadual e área acima de 500 ha. Nota: A letra "A" significa que o município considerado tem área colhida acima de 500 ha com o produto especificado. A letra "P" significa que o município considerado tem produtividade acima da média estadual.

TABELA 4.5
ÁREA DE PASTAGENS POR MUNICÍPIO* -
REGIÃO DA BACIA DO RIO PIRACICABA - 1970/1975/1980/1985

MUNICÍPIO	ÁREA DE PASTAGENS (HA)			
	1970	1975	1980	1985
Alvinópolis	23849	24017	23226	21950
Antônio Dias	14414	19338	20461	19103
Barão de Cocais	4933	5063	5227	3202
Bela Vista de Minas	1683	1928	1883	2451
Belo Oriente	18238	12408	9230	9061
Bom Jesus do Amparo	9522	9041	7346	9490
Caratinga	93556	110515	108598	102297
Coronel Fabriciano	3392	5369	3075	4204
Iapu	27973	25222	28937	31145
Ipatinga	3728	4307	6822	5812
Itabira	28765	30887	28067	29923
Jaguaracu	6588	6768	5943	7884
João Monlevade	1346	759	584	2265
Mariana	23822	24872	25012	21472
Marliéria	7277	7013	9190	8954
Mesquita	19700	24996	21966	21199
Nova Era	10354	12426	10870	10658
Ouro Preto	17194	20077	20095	14528
Rio Piracicaba	11385	11208	11905	11937
Santa Bárbara	9365	8273	8310	10489
São Domingos do Prata	24219	27923	27829	27135
São Gonçalo do Rio Abaixo	10464	10819	8824	8491
Timóteo	1392	1427	718	1399
TOTAL DA REGIÃO	373159	404656	394118	385049
MINAS GERAIS	29716266	31931282	29608796	28924183
% DA REGIÃO NO ESTADO	1,26	1,27	1,33	1,33

Fonte: Censos Agropecuários: 1970, 1975, 1980, 1985.

*Considera-se aqui a área total das pastagens (naturais e plantadas).

TABELA 4.6
EFETIVO DA AGROPECUÁRIA - BOVINOS -
REGIÃO DA BACIA DO RIO PIRACICABA - 1970/1975/1980/1985/1991

MUNICÍPIO	BOVINOS (NÚMERO DE CABEÇAS)				
	1970	1975	1980	1985	1991
Alvinópolis	18258	25566	24675	20758	23845
Antônio Dias	8386	12863	12665	11927	13120
Barão de Cocais	2692	3386	3335	3158	3512
Bela Vista de Minas	1074	1231	1283	1849	1962
Belo Oriente	895	9591	8203	6444	8100
Bom Jesus do Amparo	5227	5758	6868	7076	8791
Caratinga	9739	80387	78538	71344	41110
Coronel Fabriciano	1904	4350	3376	3376	1891
Iapu	3342	25461	28540	29226	19400
Ipatinga	3426	4387	2760	2079	2500
Itabira	21731	24360	24018	20741	36700
Jaguaracú	6062	7035	5436	6130	4860
João Monlevade	384	655	507	943	1271
Mariana	11398	15282	16553	13778	22000
Marliéria	6305	9371	8604	6956	7920
Mesquita	1308	17325	18158	15478	17450
Nova Era	7689	8977	8465	7403	8904
Ouro Preto	9246	9024	9977	8963	9500
Rio Piracicaba	8325	11601	11998	9031	13310
Santa Bárbara	4082	4259	4967	5294	7170
São Domingos do Prata	18235	28262	31249	26957	40831
São Gonçalo do Rio Abaixo	5914	7455	7866	8054	11628
Timóteo	1271	2259	1404	1717	1650
TOTAL DA REGIÃO *	156893	318845	319445	288682	307425
MINAS GERAIS	15140297	20022834	19560399	19983506	20764329
% DA REGIÃO NO ESTADO	1,04	1,59	1,63	1,44	1,48

Fonte: ■ Censos Agropecuários 1970, 1975, 1980, 1985.

■ Pesquisa da Pecuária Municipal, IBGE, 1991.

TABELA 4.7
PRODUTIVIDADE LEITEIRA -
REGIÃO DA BACIA DO RIO PIRACICABA - 1970/1975/1980/1985

MUNICÍPIOS	PRODUTIVIDADE LEITEIRA			
	1970	1975	1980	1985
Alvinópolis	919,32	1018,78	1077,54	1278,92
Antônio Dias	684,69	742,24	908,66	1167,24
Barão de Cocais	469,12	794,78	880,60	1165,67
Bela Vista de Minas	899,02	1028,57	663,04	1775,36
Belo Oriente	497,25	526,93	646,98	1059,72
Bom Jesus do Amparo	630,29	1065,43	1522,42	1434,16
Caratinga	714,09	745,14	1002,37	877,86
Coronel Fabriciano	590,79	522,40	752,23	934,87
Iapu	564,65	872,53	932,34	938,07
Ipatinga	512,45	557,41	954,55	440,91
Itabira	662,42	996,69	1003,64	876,70
Jaguaracu	900,44	614,07	922,65	1397,93
João Monlevade	632,65	669,12	748,09	1206,11
Mariana	702,77	787,97	1150,41	1217,95
Marliéria	683,09	1032,00	919,84	1006,25
Mesquita	407,82	626,77	719,31	579,87
Nova Era	929,80	1054,12	973,05	1157,78
Ouro Preto	735,19	687,98	815,77	951,33
Rio Piracicaba	830,17	1061,72	960,50	853,90
Santa Bárbara	687,73	817,77	770,51	1000,00
São Domingos do Prata	707,87	893,93	1199,47	1077,54
São Gonçalo do Rio Abaixo	722,50	914,68	910,74	985,57
Timóteo	639,66	612,16	746,75	1444,81
TOTAL DA REGIÃO*	707,31	830,83	953,31	994,24
MINAS GERAIS	696,13	826,64	1007,02	1211,00

Fonte: Censos Agropecuários: 1970, 1975, 1980, 1985.

TABELA 4.8
O AVANÇO DAS FLORESTAS DE EUCALIPTOS - MINAS GERAIS - 1967-1982

ANO	EVOLUÇÃO ANUAL DAS ÁREAS PLANTADAS POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO (EM HA)								
	REGIÃO I *	REGIÃO II	REGIÃO III	REGIÃO IV	REGIÃO V	REGIÃO VI	REGIÃO VII	REGIÃO VIII	TOTAL DO ESTADO
Anteriores à 1967	42.680,30	5.182,60	1.719,50	594,30	585,20	—	109,00	11.488,20	62.359,10
1967	1.959,20	200,40	534,20	—	683,50	—	—	—	3.377,30
1968	6.203,30	657,40	3.013,10	1.001,10	1.034,50	55,40	—	694,30	12.659,10
1969	9.115,60	1.630,70	2.522,90	2.588,00	3.823,90	486,00	—	3.434,00	23.601,10
1970	11.037,60	1.169,80	3.958,10	10.752,80	7.258,00	888,70	26,20	3.442,20	38.533,40
1971	30.198,90	1.188,50	3.859,20	19.658,40	6.323,50	2.800,90	59,40	8.540,10	72.628,90
1972	15.616,60	1.837,90	2.029,50	18.414,30	11.858,90	5.092,10	792,00	3.414,30	59.055,60
1973	10.023,40	1.063,70	2.677,20	23.301,50	9.511,70	8.331,90	—	2.582,70	57.492,10
1974	8.383,70	1.654,40	3.155,50	30.703,70	8.786,10	20.787,90	9.500,50	2.755,40	85.727,20
1975	7.272,30	993,40	3.180,80	30.753,90	11.047,00	43.458,30	35.834,20	1.912,30	134.452,20
1976	3.985,50	835,00	1.039,40	27.865,40	20.159,10	57.638,30	47.156,70	6.098,00	164.777,40
1977	3.528,40	—	394,00	22.105,30	17.715,00	101.513,50	59.225,50	—	204.481,70
1978	8.071,30	167,50	917,40	17.262,80	22.489,00	103.051,20	74.394,50	129,80	226.483,50
1979	3.027,00	31,70	626,40	5.648,40	20.127,30	111.478,20	59.913,00	1.000,00	201.852,00
1980	3.255,40	268,90	388,80	1.462,50	9.749,40	86.696,80	45.489,90	—	147.311,70
1981	2.756,90	—	206,70	4.519,20	11.318,00	92.305,20	45.465,20	—	156.571,20
1982	4.682,00	—	11,50	800,00	9.844,10	100.269,80	35.409,10	6.035,00	157.051,50
Total do Estado	171.797,40	16.881,90	30.234,20	217.431,60	172.314,20	734.854,20	413.375,20	51.526,30	1.808.415,00

Fonte: Instituto de Geociências Aplicadas (IGA/UFMG) Apud: Gonçalves, 1991.

*A Bacia do Rio Piracicaba encontra-se na Região I.

TABELA 4.9
ÁREA BRUTA E PLANTADA POR MUNICÍPIO DE ATUAÇÃO DA CENIBRA -
REGIÃO DA BACIA DO RIO PIRACICABA E ENTORNO - 1993

MUNICÍPIO	ÁREA EM HA			% DA ÁREA OCUPADA	
	MUNICÍPIO	CENIBRA		ÁREA BRUTA	ÁREA PLANTADA
		ÁREA BRUTA	ÁREA PLANTADA		
Alvinópolis	61.600	2.245,98	1.287,75	3,65	2,09
Antônio Dias	83.300	15.808,22	8.869,13	18,98	10,65
Barão de Cocais	35.300	2.217,64	1.258,00	6,28	3,56
Bela Vista de Minas	10.700	1.084,51	436,80	10,14	4,08
Belo Oriente	32.300	6.371,63	4.152,45	19,73	12,86
Bom Jesus do Amparo	19.700	667,94	496,00	3,39	2,52
Coronel Fabriciano	20.200	4.367,84	2.389,55	21,62	11,83
Iapú	53.700	1.655,68	1.010,20	3,08	1,88
Ipatinga	16.000	2.135,88	914,00	13,35	5,71
Itabira	130.500	5.897,47	3.096,10	4,52	2,37
Mariana	119.800	1.103,70	583,50	0,92	0,49
Marliéria	47.800	753,54	367,60	1,58	0,77
Mesquita	28.500	1.429,54	763,80	5,02	2,68
Nova Era	35.500	6.281,40	3.056,80	17,69	8,61
Santa Bárbara	85.900	9.453,81	6.362,31	11,01	7,41
Santana do Paraíso	27.600	1.260,32	734,79	4,57	2,66
São Domingos do Prata	79.100	2.784,16	1.633,48	3,52	2,07
São Gonçalo do Rio Abaixo	37.400	2.873,56	1.620,00	7,68	4,33
TOTAL	924.900	68.392,82	39.032,26	7,39	4,22

Fonte: Cenibra.

CARACTERIZAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO FUNDIÁRIA NA BACIA DO RIO PIRACICABA

A bacia do rio Piracicaba foi, no século XX, objeto de importantes intervenções que redefinem seu perfil sócio-econômico-demográfico. Momentos divisíveis deste processo foram: 1) a implantação da Estrada de ferro Vitória-Minas, em 1903 à, implantação da Usina de Monlevade da Belgo Mineira, em 1937, da Cia Vale do Rio Doce em 1942 da Acesita em 1994, da Usiminas, em 1956, e da Cenibra em 1977. Em todos estes processos a questão da constituição de um coletivo de trabalhadores, aptos para o trabalho industrial foi fundamental.

Santos (1986) defende que a utilização de carvão vegetal por parte da usina da Belgo em João Monlevade atuou no sentido de não só garantir combustível para seu funcionamento, como também fornecer um exército de mão-de-obra que se veria forçado a vender sua força de trabalho a partir do momento em que a produção de carvão vegetal se expandisse sobre suas posses. “A política do combustível por parte da siderurgia a carvão vegetal teve outro resultado muito importante a nosso ver: ela deu uma contribuição significativa para a criação de uma mercadoria — escassa àquela época na região — essencial à produção em forma capitalista: a força de trabalho. Ela liberou mão-de-obra para a indústria, quando concentrou as terras, quando levou ao aumento de preços as terras mais bem situadas (e mais férteis) quanto à infra-estrutura de transporte; enfim, quando reforçou as forças que atuam no sentido da eliminação da pequena produção camponesa, voltada para a auto-subsistência.” (Santos, 1986, p. 204). Como demonstrativo dessa tendência, Santos (1986) aponta o relato de um dirigente sindical à época da implantação da CSBM: “Antigamente aqui era o seguinte: você vinha, aquelas pessoas da roça vinham vender carne, leite etc., o que a Companhia tinha aqui também, mas eles, a polícia com os seus bate-paus chegava lá e jogava os mantimentos todos dentro da água do rio, jogava fora, não deixava entrar aqui dentro de Monlevade. Não deixavam vender”. E conclui que a finalidade de tais procedimentos seria: “inviabilizar a expansão e até mesmo a sobrevivência da economia camponesa porventura subsistente na região; por meio disso assegurar a disponibilidade de matas para carvão vegetal diante do crescente distanciamento destas com relação à Usina; assegurar a oferta de mão-de-obra, principalmente para seus empreiteiros “contratistas”, encarregados das atividades de desmatamento e fabrico de carvão, mas também para as próprias necessidades de força de trabalho da usina. Mais ainda, como veremos adiante, a Companhia, a partir de fins da década de 1940, se viu diante da necessidade de organizar um progressivo e contínuo programa de reflorestamento com a monocultura de eucaliptos, o que trouxe novas carência de mão-de-obra na região” (p. 249-250).

Brito (1992) analisa de forma diferente da exposta acima o problema do fornecimento de carvão vegetal para a siderurgia. Para ele, a expansão da siderurgia acabou por fixar vários pequenos proprietários perto das siderúrgicas (ao contrário do processo de pecuarização que ocorreu com grande intensidade principalmente no vale do Rio Doce, gerando um forte movimento de expulsão), que se veriam responsáveis pelo suprimento de carvão vegetal para essas companhias. “A região do vale do Rio Doce onde

predominava a siderurgia apresentava uma situação particular no leste mineiro: a grande expansão das empresas siderúrgicas e de suas propriedades agrícolas — e conseqüentemente a emergência do reflorestamento com a monocultura de eucaliptos — reduziu suas taxas de pecuarização. Talvez por essas razões, as taxas de emigração eram mais baixas. E isso não era só porque as grandes empresas geravam empregos suficientes, mas principalmente porque elas estimulavam um mercado de carvão do qual faziam parte, como na região 1, porém em maior proporção, um grande número de pequenos proprietários. Estes eram muitas vezes parceiros arrendatários ou mesmo temporários trabalhando terras alheias, que produziam a preços muito mais baixos, atendendo de forma mais satisfatória a demanda das grandes siderúrgicas” (Brito, 1992, p. 35).

A hipótese proposta por Santos (1986) da desarticulação total da produção camponesa parece não ter se concretizado. Na realidade, grande parte da mão-de-obra local efetivamente se proletarizou, vendendo seu trabalho para a CSBM. No entanto, um contingente relevante da população continuou a trabalhar no setor agrícola. Mas a estratégia de atuação dos produtores locais passou a se dar em duas vertentes principais. Ao lado da produção tradicional de gêneros de subsistência, esses agricultores se viram responsáveis por suprir expressivas quantias de carvão vegetal às siderúrgicas, através do desmatamento da floresta nativa ainda presente em suas propriedades. Essa tendência é confirmada por Brito (1992), segundo quem as siderúrgicas “não só desmatavam suas próprias propriedades como estimulavam o desmatamento por terceiros, institucionalizando um mercado de carvão vegetal que produzia a preços muito mais baixos porque dependia quase que exclusivamente dos custos da mão-de-obra fortemente rebaixados por estarem fora de qualquer controle legal” (Brito 1992, p. 30).

O padrão de ocupação fundiária da bacia do Rio Piracicaba acima exposto — coexistência de grandes estabelecimentos agrícolas pertencentes às companhias siderúrgicas e pequenas propriedades rurais de baixa produtividade — ainda se mantém, como indicam as Tabelas 4.10 e 4.11.

A Tabela 4.10 indica que o percentual da área ocupada com lavouras é relativamente baixo em relação à área total, variando de um percentual de 5,36% até no máximo 23,48%. Por outro lado, a pastagem natural ocupa o maior percentual da área ocupada na região. As exceções vão para os municípios de Barão de Cocais — onde a floresta natural ocupa a maior área —, Belo Oriente, Coronel Fabriciano, João Monlevade, Santa Bárbara e Timóteo, onde a pastagem natural parece ter perdido lugar para o eucalipto. No município de Antônio Dias há uma grande parcela da terra classificada como produtiva não utilizada, a qual somada com a área ocupada pela floresta plantada corresponde praticamente à área ocupada pela pastagem natural. As áreas referentes à pastagem plantada são pouco significativas se comparadas com as cobertas por pastagem natural, o que pode significar baixo investimento na pecuária. Naturalmente a propriedade coberta por pastagem natural apresentará um preço de venda menor do que as terras já plantadas com lavoura, teoricamente representando um espaço mais propício à expansão da monocultura de eucalipto.

TABELA 4.10

PADRÃO DE OCUPAÇÃO DA TERRA NA BACIA DO RIO PIRACICABA (1985)

MUNICÍPIO	ÁREA (HA)	% LAVOURA PERMANENTE + PLANTADA	% PASTAGEM NATURAL	% PASTAGEM PLANTADA	% MATA + FLORESTA NATURAL	% FLORESTA PLANTADA
Alvinópolis	38.735	13,79	52,39	3,38	16,94	8,26
Antônio Dias	51.105	5,65	36,16	1,06	16,89	22,49
Barão de Cocais	15.764	11,55	18,94	1,37	40,97	17,61
Bela Vista	4.739	13,86	50,05	1,67	23,74	8,44
Belo Oriente	28.954	9,20	26,00	5,30	7,22	43,23
Bom Jesus	14.623	15,75	57,20	7,69	11,97	4,13
Caratinga	202.07	23,48	50,00	0,63	10,97	6,12
Coronel Fabriciano	15.088	13,11	27,22	0,64	11,51	35,38
Iapu	45.238	15,06	68,02	0,83	8,84	2,56
Ipatinga	8.711	7,31	66,18	0,54	5,66	11,78
Itabira	57.357	9,51	48,59	3,58	18,47	14,97
Jaguaraçu	10.204	5,36	76,88	0,38	9,22	0,00
João Monlevade	5.874	2,77	35,73	2,83	3,76	48,47
Mariana	60.105	12,54	34,90	0,83	22,33	17,88
Marliéria	19.797	5,32	43,86	1,37	12,27	29,12
Mesquita	44.379	12,38	45,25	2,52	11,31	22,24
Nova Era	24.554	6,67	40,58	3,64	20,61	18,22
Ouro Preto	35.838	14,72	38,37	2,17	20,81	8,20
Rio Piracicaba	20.552	9,60	53,47	4,61	15,16	14,46
Santa Bárbara	62.335	5,48	15,60	1,22	28,00	32,52
São Domingos Prata	46.520	18,01	54,14	4,19	16,20	3,17
São Gonçalo	21.728	11,60	30,52	8,56	17,25	25,65
Timóteo	4.620	12,71	28,74	1,54	3,77	47,40

Fonte: Elaboração dos autores a partir do Censo Agropecuário do IBGE, 1985.

A Tabela 4.11 indica a predominância numérica dos estabelecimentos agrícolas situados nos estratos de 0 a 50 ha. No entanto, os estabelecimentos situados no estrato acima de 1000 ha, mesmo representando um número bem menor de estabelecimentos agrícolas, ocupam uma área proporcionalmente maior. Aliado a essa tendência, pode-se observar baixo índice de cooperativismo, baixa contratação de assistência técnica e de práticas de conservação do solo. Contraditoriamente, mesmo frente à baixa contratação de assistência técnica, observaram-se altos índices de utilização de fertilizantes e defensivos agrícolas.

CARACTERIZAÇÃO DA EXPANSÃO RECENTE DA MONOCULTURA DE EUCALIPTO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

No final dos anos 60, acelera-se o reflorestamento com a monocultura de eucaliptos com monocultura no Brasil, mais especificamente em Minas Gerais. Se no

TABELA 4.11
COMPARAÇÃO SÓCIO-ECONÔMICA DOS DIVERSOS MUNICÍPIOS
DA BACIA DO RIO PIRACICABA (1985)

MUNICÍPIO	% COOPERATIVADOS	% ASSISTÊNCIA TÉCNICA	% FERTILIZANTES DEFENSIVOS	% PRÁTICA DE CONSERVAÇÃO DO SOLO	% 0 A 50 HA		% > 1000 HA	
					NÚMERO TOTAL DE ESTABELECIMENTOS	ÁREA OCUPADA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL	NÚMERO TOTAL DE ESTABELECIMENTOS	ÁREA OCUPADA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL
Alvinópolis	39,98	11,86	88,13	6,67	78,96	36,3	0,80	45,19
Antônio Dias	2,73	5,46	68,53	12,35	69,82	16,34	0,10	4,52
Barão de Cocais	0,26	3,17	78,36	6,33	85,22	20,17	0,26	14,60
Bela Vista	8,96	5,97	59,7	5,97	61,19	13,86	0,00	0,00
Belo Oriente	6,49	2,88	24,03	0,002	81,97	12,66	0,72	50,52
Bom Jesus	6,39	7,13	89,18	5,65	79,6	21,32	0,00	0,00
Caratinga	15,84	4,36	63,44	37,72	81,99	33,86	0,09	11,24
Coronel Fabriciano	-	3,54	37,00	3,93	88,18	21,56	0,79	41,52
Iapu	22,16	3,64	42,66	5,51	78,94	24,54	0,44	21,64
Ipatinga	-	16,66	23,33	7,50	67,50	18,14	1,67	25,62
Itabira	19,01	19,01	8,53	72,81	4,26	70,27	0,46	17,91
Jaguaraçu	15,84	3,96	61,38	-	56,43	11,83	0,99	24,40
João Monlevade	1,2	5,97	64,17	10,44	82,08	13,10	1,49	67,60
Mariana	8,37	2,12	83,97	1,13	73,07	15,96	0,43	29,46
Marliéria	20,92	9,21	58,15	2,51	66,52	13,19	1,26	39,92
Mesquita	4,72	0,81	12,37	0,63	78,57	18,57	0,38	31,34
Nova Era	5,31	11,50	73,89	4,42	49,11	9,26	0,88	27,71
Ouro Preto	0,49	6,03	87,22	2,97	86,03	26,63	0,20	15,96
Rio Piracicaba	19,48	5,16	83,87	1,64	73,47	25,36	0,23	18,09
Santa Bárbara	1,67	7,99	81,78	4,46	75,27	8,29	1,86	59,27
São Domingos Prata	34,43	15,19	74,98	13,55	84,74	37,70	0,21	10,60
São Gonçalo	10,55	10,13	91,13	8,01	58,64	12,31	0,84	29,82
Timóteo	4,62	15,38	49,23	9,23	78,46	21,70	1,54	45,74

Fonte: Elaboração dos autores a partir da FIBGE, 1985.

período compreendido entre 1956-1966 reflorestaram-se aproximadamente 80.000 ha em Minas Gerais (Bacha, 1991), esse montante correspondeu a aproximadamente 1.800.000 ha de 1967 a 1982 (IGA/UFMG). A expansão arrojada da monocultura foi implementada a partir da criação do novo código florestal, instituído em 1965. “A lei n 5.106, de 2.9.66, regulamentou os incentivos fiscais para reflorestamento com a monocultura de eucaliptos, permitindo às pessoas físicas abaterem da renda bruta as importâncias efetivamente aplicadas nesta atividade no ano base de tributação. As pessoas jurídicas podiam abater até 50% do Imposto de Renda devido” (Bacha, 1991, p. 150). Naturalmente a lei exposta acima sofreu modificações ao longo do tempo, tornando-se mais ou menos generosa segundo as oscilações macroeconômicas do país. O essencial, no entanto, é que esse novo arranjo institucional tornou rentável uma atividade que em condições normais seria desinteressante, sobretudo em razão do longo período de rotação do capital, um período de sete anos entre o plantio e a colheita do eucalipto.

Uma modificação importante na política florestal deu-se em 1979, quando “o Conselho de Desenvolvimento Econômico determinou que os recursos do Fiset - Florestamento e Reflorestamento com a monocultura de eucaliptos fossem aplicados prioritariamente nos estados localizados na área de atuação da Sudene, estabelecendo os seguintes percentuais mínimos do fundo a serem alocados para essa área: 30% em 1980, 40% em 1981 e 50% a partir de 1982” (Bacha, 1991, pg 150).

Dessa forma, a expansão do reflorestamento com a monocultura de eucaliptos em Minas Gerais acabou se deslocando da principal área consumidora, representada principalmente pelas siderúrgicas situadas na bacia do Rio Piracicaba, para áreas mais distantes dos centros de consumo, como a região Noroeste e o Jequitinhonha. Esse deslocamento foi motivado principalmente pelo encarecimento das terras na bacia do Piracicaba, motivadas pela valorização mobiliária decorrente da expansão da rede urbana, uma vez que a agropecuária não gera renda suficiente para barrar a expansão das grandes propriedades com monocultura de eucalipto. Por outro lado, as terras ocupadas fora da bacia correspondiam a terras de solo e clima impróprios para a agricultura, de forma a apresentarem preços suficientemente baixos, que compensassem o correspondente aumento do custo dos fretes. Essa afirmação se reforça quando se observa, como já indicado na introdução, que foram reflorestados 734.854,20 ha na região Noroeste, 413.375,20 ha no Vale do Jequitinhonha e “apenas” 171.797,40 ha na região Metalúrgica e Campo das Vertentes, no período compreendido entre 1967-1982.

Os estabelecimentos com mais de 1000 ha cresceram de um número correspondente a 50 em 1970 para 59 em 1985. A área ocupada por esses estabelecimentos variou de 184.441 ha em 1970 para 205.733 ha em 1985. Percentualmente os estabelecimentos com mais de 1000 ha representavam 0,77% do número total de estabelecimentos em 1970, ocupando uma área correspondente a 27,0% da área total da bacia. Essa relação mudou para 0,68% e 27,51% em 1985. Sendo assim, temos que a política de incentivos fiscais não alterou profundamente a área destinada à produção de carvão vegetal na bacia do Rio Piracicaba.

Devemos ressaltar nesse momento a diferença entre a atividade da Cenibra e a das demais companhias reflorestadoras. Isso porque, ao contrário dos altos-fornos,

que indiferentemente podem operar com carvão de mata nativa ou floresta plantada (e até mesmo com adaptações com carvão mineral), a produção de celulose requer um tipo específico de fibra, retirada do eucalipto. Dessa forma, a Cenibra é a única empresa da região efetivamente dependente da monocultura de eucalipto. Conseqüentemente, sua estratégia de aquisição de terra e produção vegetal foi diferente das demais reflorestadoras, tendo se caracterizado nos últimos anos pela compra anual de 10.000 ha da CAF. Segundo informações da própria empresa, o último plantio de eucalipto será da CAF, estando a terra a partir daí pronta para o plantio do eucalipto necessário à produção de celulose. A Cenibra informou ainda que já possui terra suficiente para o fornecimento de matéria-prima até mesmo para sua nova unidade de produção, devendo encerrar seu ciclo de aquisição de terras.

Analisando-se a Tabela 4.12, percebe-se que o movimento de ocupação fundiária se deu de maneira bastante diferenciada entre os diversos municípios na bacia do Rio Piracicaba. Podemos até mesmo delimitar dois grandes grupos diferenciados de acordo com suas similaridades na dinâmica da ocupação fundiária da bacia entre 1970 e 1985.

- **Grupo I** - Bela Vista de Minas, Bom Jesus do Amparo, Caratinga, Iapu, João Monlevade, Mariana, Mesquita, Ouro Preto e Timóteo, municípios onde os estabelecimentos com mais de 1000 ha diminuíram a sua área ocupada;
- **Grupo II** - Alvinópolis, Antônio Dias, Barão de Cocais, Belo Oriente, Coronel Fabriciano, Ipatinga, Itabira, Jaguaráçu, Marliéria, Nova Era, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, São Domingos do Prata e São Gonçalo do Rio Abaixo, municípios onde os estabelecimentos com mais de 1000 ha aumentaram a área ocupada.

Dentro do Grupo I, temos que o município de Bom Jesus do Amparo possuía em 1970 uma única propriedade de 1661 ha e o município de Bela Vista de Minas, duas propriedades de 4.737 ha. Em 1985 esses dois municípios não possuíam nenhuma propriedade ocupando mais de 1000 ha. O município de João Monlevade possuía em 1970 uma grande propriedade de 4.930 ha e, em 1985, continuava possuindo uma propriedade que ocupava então 3971 ha. Ora, coincidentemente esses três municípios situam-se na área de influência da CSBM, localizada no município de João Monlevade. Como a CAF tem apresentado uma estratégia de retração em suas atividades na bacia do Rio Piracicaba, vendendo grande parte de suas terras para a Cenibra, podemos inferir que essas áreas que abasteciam a siderúrgica com carvão vegetal foram desmobilizadas, indicando que para a empresa se tornou mais estratégico obter carvão de origem mais distante do que manter fontes provedoras perto da unidade industrial. Para o ano de 1993 a Cenibra informou, no entanto, que possui 1.084,51 ha em Bela Vista de Minas e 667,94 em Bom Jesus do Amparo.

O município de Mariana apresentou uma diminuição de aproximadamente 10.000 ha na área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha entre 1970 e 1985. Diminuição essa provavelmente motivada pela grande distância entre esse município e a principal demandante de reflorestamento com a monocultura de eucaliptos na década de 1980 na bacia do Rio Piracicaba, a Cenibra. Confirmando essa tendência, temos que a Cenibra em 1993 informou possuir apenas 1.103,70 ha em Mariana.

TABELA 4.12

**COMPARAÇÃO ENTRE A VARIAÇÃO DA ÁREA OCUPADA PELOS ESTABELECIMENTOS
COM MAIS DE 1.000 HA NOS MUNICÍPIOS DA BACIA DO RIO PIRACICABA
E AS ÁREAS EM PROPRIEDADE DA CENIBRA (1993)**

MUNICÍPIOS	ÁREA OCUPADA > 1000 HA 1970 (A)	ÁREA OCUPADA > 1000 HA 1985 (B)	VARIAÇÃO (C) (C)=(A)-(B)	TOTAL CENIBRA (D)	TOTAL PLANTADO CENIBRA (E)	(F)= =(E)/(D)	(G)= =(D)/(C)
Alvinópolis	0	1752	1752	2245,98	1287,75	57,34	128,20
Antônio Dias	5398	23094	17696	15808,22	8869,13	56,10	89,33
B. de Cocais	1100	2302	1202	2217,64	1258,00	56,73	184,50
Bela Vista	4737	0	-4737	1084,51	436,80	40,28	-22,89
Belo Oriente	11529	14629	3100	6371,63	4152,45	65,17	205,54
Bom Jesus	1661	0	-1661	667,94	496,00	74,26	-40,21
Caratinga	25199	22708	-2491	0	0,00	0,00	0,00
Coronel Fabriciano	5994	6265	271	4367,84	2389,55	54,71	1611,75
Iapu	12020	9791	-2229	1655,68	1010,20	61,01	-74,28
Ipatinga	0	2232	2232	2135,88	914,00	42,79	95,69
Itabira	1800	10270	8470	5897,47	3096,10	52,50	69,63
Jaguarauçu	1591	2490	899	0,00	0,00	0,00	0,00
J. Monlevade	4930	3971	-959	0,00	0,00	0,00	0,00
Mariana	27655	17708	-9957	1103,70	583,50	52,87	-11,08
Marliéria	4317	7902	3585	753,54	367,60	48,78	21,02
Mesquita	14777	13907	-870	1429,54	763,80	53,43	-164,31
Nova Era	0	6804	6804	6281,40	3056,80	48,66	92,32
Ouro Preto	26118	5721	-20397	0,00	0,00	0,00	0,00
Rio Piracicaba	0	3718	3718	0,00	0,00	0,00	0,00
Santa Bárbara	23302	36945	13643	9453,81	6362,31	67,30	69,29
Santana do Paraíso*	0	0	0	1260,32	734,79	58,30	0,00
São D. do Prata	2156	4932	2776	2784,16	1633,48	58,67	100,29
São Gonçalo	4859	6479	1620	2873,56	1620,00	56,38	177,38
Timóteo	5288	2113	-3175	0,00	0,00	0,00	0,00
Total da	184441	205733	21292	69392,82	39032,26		

Fonte: Elaboração dos autores a partir de FIBGE, 1970/1985, e Cenibra, 1993.

*Município criado a partir da divisão de Mesquita.

Quanto ao Grupo II, formado pelos municípios que apresentaram um aumento da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha, temos que apenas no caso de Rio Piracicaba e Jaguarauçu esse aumento não pode ser imputado à atuação da Cenibra, uma vez que a empresa declarou não possuir propriedades nesses municípios.

Quanto aos demais municípios desse grupo, a relação entre o aumento da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha e a atuação da Cenibra é muito clara. Essa relação pode ser medida pela coluna G da Tabela 4.12, que indica a proporção entre as propriedades da Cenibra e a variação da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha (coluna C). À exceção de Jaguarauçu e Rio Piracicaba, todos os valores de G corresponderam a no mínimo 69,29%, ou seja, a Cenibra foi responsável por no mínimo cerca de 70% da expansão das grandes propriedades nos diversos municípios da bacia do Rio Piracicaba.

Para os casos em que G superou 100% (notadamente no caso de Coronel Fabriciano, onde chegou a 1.611,75 ha), temos duas hipóteses básicas:

- a Cenibra continuou comprando terras nesses municípios no período compreendido entre 1985 e 1993;
- em alguns casos, o percentual entre a área correspondente ao crescimento das grandes propriedades e as propriedades em posse da Cenibra foi muito alto, pois essas propriedades simplesmente “trocaram de mãos”, passando de antigos proprietários para a Cenibra.

A coluna F da Tabela 4.12 apresenta também uma relação importante ao indicar o percentual das propriedades da Cenibra que efetivamente estão plantados. Dessa forma, temos que a empresa possui espaço suficiente para sua produção de matéria-prima, sem necessidade de comprar novas terras. Essa observação coloca-se com a afirmação de dirigentes da empresa, que declararam ter encerrado seu ciclo de compra de terras, possuindo capital invertido capaz de suprir as necessidades de sua recém-inaugurada planta de produção.

ANÁLISE DA EXPANSÃO DA MONOCULTURA DE EUCALIPTO EM ANTÔNIO DIAS

A análise da expansão da monocultura de eucalipto em Antônio Dias foi motivada, como já exposto na introdução, pelo fato de o município ter-se tornado um dos cinco maiores de Minas Gerais em área reflorestada com monocultura de eucalipto, o único deles situado na bacia do Piracicaba. Conforme também já explicitado na introdução, Antônio Dias apresentou em 1993 18.375,26 ha plantados com eucalipto em um total de 32.597 ha em poder de companhias reflorestadoras (Prefeitura Municipal de Antônio Dias 1993). A Cenibra isoladamente possui 15.808,22 ha no município e um total plantado de 8.869,13 ha, respectivamente maior propriedade e maior área plantada da companhia na região da bacia do Rio Piracicaba (Cenibra, 1993).

As Tabelas 4.13, 4.14 e 4.15, abaixo, apontam características gerais da agropecuária em Antônio Dias, segundo diagnóstico realizados pela ESAL (1994) a partir de uma amostra correspondente a 10% do total de propriedades, estratificadas de acordo com o cadastro de registro dos imóveis, excetuando-se ainda as propriedades das principais empresas (Cenibra, CAF, Acesita e CVRD).

TABELA 4.13
QUADRO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICA GERAIS
DA AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE ANTÔNIO DIAS (1994)

CARACTERÍSTICAS	%
Propriedades situadas no estrato de 0 a 50 ha*	75
Produtores analfabetos ou que concluíram apenas o primário	73
Contratação de crédito no último ano agrícola	1
Contratação de crédito em anos anteriores	22
Utilização apenas da mão-de-obra familiar	54
Produtores que procuram o produtor para comercializar sua produção	43
Recebimento do pagamento pela produção a prazo	62
Agricultores que não controlam ou controlam apenas "de cabeça" suas despesas e receitas	83
Produtores que não souberam informar se tiveram lucro ou prejuízo no último ano agrícola	21
Agricultores que tiveram prejuízo no último ano agrícola	14
Agricultores cujo lucro empatou com os prejuízos no último ano agrícola	36
Agricultores que compram insumos por conta própria	80
Agricultores que nunca procuraram orientação técnica	90
Agricultores que nunca participaram de eventos técnicos (cursos, palestras, etc)	83
Agricultores que não receberam visitas técnicas em suas propriedades no último ano agrícola	90
Número de tratores (em 107 entrevistas em Antônio Dias)	3

Fonte: Elaboração dos autores a partir do *Diagnóstico Agro-Sócio-Econômico da Realidade Rural de Antônio Dias* - MG (ESAL, 1994).

*Excetuando-se propriedades da Cenibra, CAF, Acesita e CVRD.

A utilização deficiente das propriedades fica mais clara quando se percebe que, em Antônio Dias, mesmo a pecuária cumprindo um papel muito importante, ocupando 65% da área total (Diagnóstico Agro-Sócio-Econômico de Antônio Dias, UFLA 1994, excetuando-se as áreas das grandes empresas), têm-se notado diversos problemas na infra-estrutura produtiva: “O número de cochos no tempo é alto em relação ao número de cobertos. O fato significa que, provavelmente, há uma perda significativa de minerais nos períodos chuvosos (...) por se tratar de uma região onde a pecuária de leite é atividade predominante; é surpreendente o reduzido número de silos encontrados nas propriedades visitadas, pois apenas 4% delas dispõem de tal benfeitoria. O fato pode significar que a maioria dos produtores tem dificuldade para alimentar os rebanhos na seca. Pode-se observar que muitos produtores se valem só de cana picada para alimentar o gado (...) o número de reprodutores, apurado junto aos entrevistados, indica uma alta relação touro/vaca, o que explicaria o elevado número de vacas secas *versus* vacas em lactação (...) Quanto aos paióis, observou-se que são rústicos na sua maioria, o que implica armazenamento inadequado, com perdas significativas causadas por pragas e roedores” (ESAL, 1994, p. 38-41).

Como conseqüência, temos uma produtividade leiteira baixíssima, conforme indica a Tabela 4.14.

TABELA 4.14**PRODUTIVIDADE LEITEIRA POR ESTRATO DE PRODUÇÃO EM ANTÔNIO DIAS (1994)**

ESTRATO	PRODUTIVIDADE LEITE/VACA (L)
0 a 50 ha	2,28
50,1 a 150 ha	1,33
> 150,1 ha	2,12
Geral	1,91

Fonte: Elaboração dos autores a partir do Diagnóstico Agro-Sócio-Econômico da Realidade Rural de Antônio Dias - MG (ESAL, 1994).

Outra constatação interessante ao se observar a Tabela 4.7 é que em Antônio Dias a produtividade leiteira do estrato de 0 a 50 ha é significativamente maior do que a produtividade do estrato de 50,1 a 150 ha e um pouco maior do que a produtividade do estrato com mais de 150 ha. A Tabela 4.15 abaixo explica esse aparente paradoxo.

TABELA 4.15**PERCENTUAL OBSERVADO DAS PRINCIPAIS FORMAS DE OCUPAÇÃO DA TERRA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL OCUPADA* EM ANTÔNIO DIAS (1994)**

Uso (%)	ESTRATO		
	0 - 50 HA	50,1 - 150 HA	> 150,1 HA
Pastagem Nativa	38,64	46,98	73,45
Pastagem Artificial	12,7	14,55	6,98
Culturas Temporárias	13,27	6,13	1,29
Matas e Capoeiras	19,00	22,41	15,14

Fonte: Elaboração dos autores a partir do *Diagnóstico Agro-Sócio-Econômico da Realidade Rural de Antônio Dias* - MG (ESAL, 1994).

*Excetuando-se as áreas das grandes empresas.

Conforme a Tabela 4.15, em Antônio Dias quanto maior o estrato menos intensa é a utilização da terra, ou seja, o estrato de mais de 150 ha é ocupado em quase 90% por pastagem nativa ou matas e capoeiras. Esse valor corresponde a aproximadamente 60% no estrato de 0 a 50 ha e aproximadamente 70% no estrato de 50 a 150 ha.

Apesar da incoerência dos dados censitários, podemos tirar algumas conclusões a respeito da dinâmica de ocupação fundiária de Antônio Dias. Essa relação é indicada na Tabela 4.16.

À exceção dos estabelecimentos compreendidos no estrato de 0 a 50 ha (e naturalmente os estabelecimentos com mais de 1.000 ha), todos os demais estratos tiveram sua participação percentual diminuída de 1970 a 1980. Os estabelecimentos compreendidos nos estratos de 200 a 500 ha tiveram uma diminuição absoluta na área por eles ocupada no período de 1970/1980. Nos estabelecimentos compreendidos no estrato de 500 a 1000 ha, observou-se uma diminuição absoluta da área ocupada entre 1970/1975, uma posterior recuperação entre 1975/1980 e novamente uma queda entre 1980/1985.

TABELA 4.16**EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO DA TERRA EM ANTÔNIO DIAS, EM HA (1970/1975/1985)**

ANO	ÁREA TOTAL	0-50		50-100		100-200		200-500		500-1000		>1000	
		ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%
197	27861	3037	10,9	4855	17,5	5245	18,83	6192	22,2	3106	11,15	5398	19,3
197	44919	4562	10,1	4936	10,9	5035	11,21	6148	13,6	1289	2,87	22949	51,0
198	64897	6956	10,7	5844	9,00	7753	11,94	5729	8,83	3988	6,14	34627	53,3
198	51105	8353	16,3	8268	16,1	6378	12,48	3307	6,47	1700	3,33	23094	45,1

Fonte: Elaboração dos autores a partir de FIBGE, 1970, 1975, 1980, 1985.

No período compreendido entre 1980 e 1985, podemos notar um aumento percentual da área ocupada pelos estabelecimentos menores (de 0 a 200 ha), assim como uma diminuição percentual da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 200 ha. Tal transformação é resultado da mudança de enfoque da política agrícola brasileira a partir do colapso do sistema de crédito financiado que vigorou em toda a década de 1970. Nesse momento, ao contrário do período anterior, procurou-se implementar a produção de gêneros agrícolas básicos, através da política de garantia de preços mínimos. Como consequência, as pequenas propriedades apresentam alguma recuperação, enquanto as propriedades maiores apresentam relativa estagnação.

No entanto, para o período total compreendido entre 1970 e 1985, pudemos observar que há forte expansão do segmento compreendido pelas propriedades com mais de 1.000 ha. É interessante notar que essa expansão se deu através principalmente da incorporação de terras que até então não tinham sido anotadas pelo censo de 1970.

Outro ponto importante foi expansão, embora de forma bem menos pronunciada, da área ocupada pelos estabelecimentos de 0 a 50 ha. A área média dessas propriedades caiu de aproximadamente 29 ha em 1970 para 19 ha em 1985. No entanto, em 1970 tínhamos 79 estabelecimentos situados no estrato de 20 a 50 ha ocupando 2.726 ha; em 1985 eram 186 estabelecimentos de 20 a 50 ha ocupando 6.007 ha.

Conforme indicado na Tabela 4.15, os estabelecimentos situados no estrato de 0 a 50 ha teriam uma utilização mais intensa da terra do que os estratos de 50 a 150 ha e mais de 150 ha, o que explicaria a manutenção de sua posição relativa. Os produtores do estrato de 0 a 50 ha teriam uma relação de subsistência com a terra e sua venda implicaria consequente proletarianização, o que motivou a manutenção de sua posse, mesmo sem retorno econômico.

O principal fato a permitir a sobrevivência desse estrato foi que apenas as grandes áreas contínuas garantiriam uma boa operacionalidade da atividade reflorestadora. A necessidade de infra-estrutura básica, principalmente estradas, requereria áreas grandes e próximas como forma de diminuir os custos de implantação desses projetos. Caso a expansão se desse sobre as pequenas propriedades, seria mais difícil e oneroso implantar a infra-estrutura necessária ao reflorestamento com a monocultura de eucaliptos, além do que o processo de aquisição de terras ter-se-ia dificultado muito, uma vez que requereria a negociação e legalização de inúmeras pequenas propriedades.

CONCLUSÃO

A análise anterior pretendeu demonstrar que a debilidade da agropecuária na bacia do Rio Piracicaba se deveu antes ao descaso da política agrícola brasileira como um todo do que resultou da pressão exercida pelo reflorestamento com a monocultura de eucaliptos. A partir do início da década de 1970, época que coincide com o milagre econômico e a política de incentivos fiscais pró-reflorestamento com a monocultura de eucaliptos, a pequena produção foi posta de lado. Os projetos agroindustriais foram os únicos a serem contemplados pela então farta política creditícia, o que permite a sua expansão e modernização, cabendo aos pequenos produtores lutar apenas por sua auto-subsistência e por sua não-proletarização.

Na década de 1980, a chamada “década perdida”, estancaram-se os financiamentos aos grandes projetos agrícolas. Observa-se uma crise de abastecimento de gêneros básicos no mercado interno, fruto, entre outros fatores, da política de créditos subsidiados no período anterior. O governo federal então muda a ênfase da política agrícola, incentivando a produção de gêneros básicos através da política de preços mínimos.

A Tabela 4.17 reflete essa dinâmica, demonstrando a variação do número de estabelecimentos e da área ocupada por eles para a bacia do Rio Piracicaba como um todo.

TABELA 4.17

DINÂMICA DA OCUPAÇÃO FUNDIÁRIA DA BACIA DO RIO PIRACICABA, EM HA (1970-1985)

ESTRATO (HA)	1970		1975		1980		1985	
	ÁREA TOTAL OCUPADA (EM HA)	Nº. DE ESTABE- LECIM- ENTOS	ÁREA TOTAL OCUPADA (EM HA)	Nº. DE ESTABE- LECIM- ENTOS	ÁREA TOTAL OCUPADA (EM HA)	Nº. DE ESTABE- LECIM- ENTOS	ÁREA TOTAL OCUPADA (EM HA)	Nº. DE ESTABE- LECIM- ENTOS
0-10	18311	3479	19272	3799	24127	4824	27877	5830
10-20	35292	2363	35278	2365	40308	2756	46062	3165
20-50	112150	3417	107756	3327	114054	3511	120241	3744
50-100	124180	1747	115935	1647	123343	1732	129528	1844
100-200	129767	932	128686	933	134995	984	137149	996
200-500	132746	443	124709	427	130178	438	125598	432
500-1000	53071	79	51547	78	52512	80	46616	72
> 1000	184441	50	201757	60	240217	55	205733	59
Total	789958	12510	784940	12636	859734	14380	838804	16142

Fonte: Elaboração dos autores a partir da FIBGE 1970, 1975, 1980, 1985.

De acordo com a Tabela 4.17, podemos observar que efetivamente entre 1970 e 1980 a área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha cresceu de 184.441 ha para 205.733 ha. Com o início do período de ajuste econômico implementado a partir do início da década de 80 e o desmantelamento do sistema de suporte ao reflorestamento com a monocultura de eucaliptos via crédito subsidiado, observa-se uma diminuição da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha em aproximadamente 35.000 ha.

A variação da ocupação fundiária da bacia do Rio Piracicaba como um todo parece ter observado o mesmo padrão de Antônio Dias (mesmo porque o aumento da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha entre 1970 e 1985 se deu de maneira mais significativa nesse município). Ou seja, os estratos de 0 a 200 ha, mesmo apresentando certa fragmentação, aumentaram a área absoluta por ele ocupada, ao passo que os estratos de 200 a 500 ha e de 500 a 1000 ha apresentaram uma diminuição da área ocupada.

Esse movimento, conforme indicado, parece ser fruto de duas causas básicas:

- os estratos menores, por apresentar em uma relação de subsistência com a terra, teriam uma tendência a utilizá-la de maneira mais intensa; preferindo conservar sua posse a vendê-la e enfrentar um processo de proletarização;
- os estabelecimentos menores dificultariam a operacionalização do reflorestamento com a monocultura de eucaliptos, que requer em áreas contínuas como forma de racionalizar sua atuação. Além disso, a legalização da posse de inúmeras propriedades seria uma operação mais complicada do que a legalização da posse de uma única grande propriedade. Esse fato pode ser comprovado pelo fato de a Cenibra ter comprado preferencialmente grandes áreas contínuas da CAF.

A maior parte da expansão da área ocupada pelos estabelecimentos com mais de 1.000 ha pode ser imputada à Cenibra, que, diferentemente das empresas que se utilizam do reflorestamento com a monocultura de eucaliptos com monocultura de eucalipto para fornecimento de energia, optou por fixar suas áreas reflorestadas perto da unidade industrial. Esse fato pode significar que a desmobilização das áreas de monocultura pelas siderúrgicas adviria do fato de que elas estariam suprindo sua demanda através de carvão terciarizado, inclusive de mata nativa. Outro fator que explicaria essa diferenciação de estratégia apontaria para uma relação desfavorável entre o transporte da tora de eucalipto necessária à produção de celulose e da madeira já transformada em carvão.

A tendência geral é de estancamento da área de monocultura de eucalipto na bacia do Piracicaba, pois, como já foi dito, a direção da Cenibra afirmou ter encerrado seu ciclo de aquisição de terras, hoje suficientes até mesmo para suprir a demanda de sua nova unidade industrial.

MINERAÇÃO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

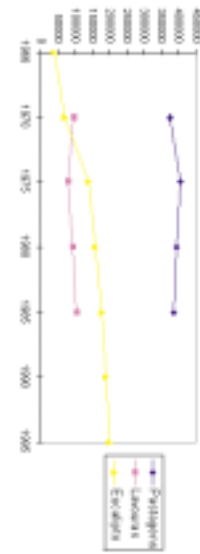
A bacia do Rio Piracicaba possui uma base econômica caracterizada pela presença de empresas mineradoras e siderúrgicas, as quais estão identificadas na maioria de seus municípios, conforme ilustrado na Figura 4.2. Essa especialização é determinante para entender suas vantagens comparativas em relação a outras regiões do Estado e condiciona seu potencial de atração de novas atividades. A atividade mineradora tem um papel importante como base exportadora em quatro municípios da bacia: Itabira, João Monlevade, Santa Bárbara e Barão de Cocais.

FIGURA 4.2

LOCALIZAÇÃO E PRINCIPAIS ATIVIDADES MÍNERO-SIDERÚRGICAS NA BACIA DO RIO PIRACICABA



FIGURA 4.1
EVOLUÇÃO DO USO DA TERRA NA BACIA DO RIO PIRACICABA E SEU ENTORNO



Neste item será feita uma caracterização geral da mineração na bacia do Rio Piracicaba, procurando-se indicar suas principais características produtivas e de organização, bem como seu processo histórico de desenvolvimento e as repercussões e relações da atividade com a base econômica regional.

BREVE HISTÓRICO DA MINERAÇÃO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

Os primeiros empreendimentos mineradores na bacia do Rio Piracicaba são datados do século XIX, quando surgiram várias companhias de mineração de ouro de propriedade do capital estrangeiro. Em 1873 havia um total de 14 empresas em diversas partes do Estado (Diniz, 1981), como é o caso da mina de São Bento, localizada no município de Santa Bárbara, descoberta em 1860.

Com a incipiente indústria de transformação de minério de ferro, também no século XIX, começam a serem exploradas as primeiras jazidas desse minério na bacia. Entretanto, é a partir da primeira metade do século XX que a produção de minério de ferro se desenvolve mais intensamente: com os incentivos fornecidos pelo governo brasileiro, em 1921 o Grupo ARBED (Luxemburgo e Bélgica) criou a Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira (CSBM), incorporando a Companhia Siderúrgica Mineira, em sua primeira unidade no município de Sabará. Em 1922, o Grupo ARBED, através da CSBM, comprou uma significativa área (2463 ha) no município de Rio Piracicaba com importantes jazidas de minério de ferro e manganês. Em 1937 começou a atuar em João Monlevade, após concretizada a ligação ferroviária entre Belo Horizonte e João Monlevade (Diniz, 1981). Em 1939 foi fundada a S.A. Mineração de Trindade, que ainda hoje atua no município de Rio Piracicaba. Em 1952 essa empresa teve seu controle acionário adquirido pela CSBM, que passou a ser uma das maiores produtoras brasileiras de minério de ferro.

Toda a política mineral, a partir da década de 1940, passou a estar vinculada aos seguintes fatores: a política siderúrgica, a definição do papel do país na divisão internacional do trabalho e a interesses políticos em questões de curto prazo. Em 1942, após o Acordo de Washington (governos brasileiro, americano e inglês), em que um dos objetivos era viabilizar a exportação de minério de ferro para as grandes potências aliadas em guerra, foi criada a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), de capital do governo federal. Com isso, as minas de ferro de Itabira, de propriedade da Itabira Iron, foram transferidas para aquela empresa, que passou a ter o monopólio da extração e transporte do minério até o porto de Vitória.

A presença da CVRD na bacia do Rio Piracicaba inaugurou uma nova fase na exploração do minério de ferro, na medida em que possibilitou a exportação em grandes volumes desse minério e, através da estrada de ferro Vitória-Minas, favoreceu a consolidação de um complexo mínero-siderúrgico de significativas proporções em Minas Gerais. Atualmente a CVRD está envolvida na produção, beneficiamento e comercialização do minério de ferro e ouro na bacia do Rio Piracicaba.

Posteriormente, com a criação da Acesita (1944) e da Usiminas (1962), tem-se a consolidação da combinação siderurgia, mineração e estrada de ferro, fundamental

para o grande salto industrial de Minas Gerais e do país a partir da década de 1940, sustentada pela presença de reservas significativas de minério de ferro e pela abundância das reservas florestais. Porém, essa opção de industrialização foi responsável pela rápida exaustão de várias minas, pelo desmatamento da Mata Atlântica e pela grave degradação ambiental do Estado. A bacia do Rio Piracicaba é um retrato dessa situação, na medida em que a siderurgia e a mineração determinaram o seu processo de ocupação e o seu crescimento econômico.

Na década de 1960 ocorreu a liberalização do setor extrativista mineral à participação do capital estrangeiro. Esse fato foi fundamental para entender o grande crescimento dessa atividade a partir de então, sustentado pela instalação de grandes projetos mineradores (Samitri, Samarco e MBR entre outros), que privilegiavam a exportação de seu produtos. Já na década de 1970 ocorreram dois processos relacionados à necessidade de atender a demanda oriunda do surto de crescimento econômico brasileiro. O primeiro foi a diversificação da pauta produtiva mineral do Estado para atender os setores metalúrgicos do pólo dinâmico da economia brasileira. O segundo relaciona-se à expansão da fronteira mineral através da ocupação de novas fontes de recursos minerais localizadas em outras regiões do país. As novas descobertas foram viabilizadas pelas iniciativas do governo federal em ampliar a infra-estrutura de transportes e comunicação e investir na área de pesquisa mineral, com o objetivo de subsidiar e orientar a ocupação desse novo espaço.

Nas décadas de 1980 e 1990, o desenvolvimento das atividades mineradoras enfrentou as seguintes questões: queda do preço internacional dos produtos minerais decorrente do excesso de estoques no mercado internacional, impactos decorrentes da mudança tecnológica sobre a demanda desses produtos, concorrência das novas reservas minerais localizadas em outras regiões do país. Tais fatores levaram à paralisação de algumas minas, principalmente da CVRD e do grupo Socoimex. Mas o complexo minero-siderúrgico ainda continua sendo a base econômica da região, constituindo, juntamente com os centros urbanos de porte médio, os principais responsáveis pelos grandes problemas ambientais na bacia do Rio Piracicaba.

CARACTERIZAÇÃO DA MINERAÇÃO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

A mineração não se desenvolve em todos os municípios da bacia do Rio Piracicaba de forma homogênea, concentrando-se principalmente na região do Alto e Médio Piracicaba. Dos 19 municípios pertencentes à bacia, em 10 existem empresas de mineração que apresentaram relatório anual de lavra ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) no ano de 1992. Verifica-se, porém, uma clara concentração da atividade de extração de minerais em alguns municípios da bacia, destacando-se Itabira, Rio Piracicaba, Santa Bárbara, Mariana e Barão de Cocais.

Conforme a Tabela 4.18, que reproduz informações do DNPM para o ano de 1992, a produção mineral da bacia do Rio Piracicaba é composta principalmente por 12 substâncias minerais, algumas delas com significativa participação na produção benefi-

ciada do Estado, como é o caso do minério de ferro (25,67%) e ouro (27,03%). A tabela também indica a participação da produção do Estado em relação à produção bruta mineral brasileira em 1990.

TABELA 4.18

**BACIA DO RIO PIRACICABA E ESTADO DE MINAS GERAIS:
DADOS GERAIS DA PRODUÇÃO BENEFICIADA POR CLASSE DE MINERAIS (1990/1992)**

SUBSTÂNCIA MINERAL		BACIA PIRACICABA PRODUÇÃO (T) EM 1992 (A)	MINAS GERAIS PRODUÇÃO (T) EM 1990* (B)	A/B (%)	MINAS GERAIS / BRASIL 1990 (%)
Metálica Ferroso	Ferro	28830387	112302440	25,67	78,78
	Manganês	4804	662220	0,73	28,06
Metálica Não-ferrosa	Bauxita	nd	2481480	nd	nd
	Ouro (Kg)	4634	17147	27,03	25,87
	Prata (Kg)	43	1869	2,3	1,01
Não-metálica	Arcia Industrial (m ³)	1227	55732	2,2	2,69
	Calcário	145548	22817000	0,64	39,19
	Caulim	791	102931	0,77	15,19
	Dolomita	21860	nd	nd	30,79
	Gema/esmeralda(g)	25000	25000	100	25,04
	Gnaise (m ³)	25990	6159517	0,82	nd

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos relatórios anuais de lavra do DNPM de 1991 e 1992.

nd - dados não-disponíveis

*Valores preliminares do DNPM para 1992

O setor de mineração de minério de ferro é responsável pelo maior volume físico de minério explotado da região, possuindo também o maior número de minas em atividade. Dessa forma, tal setor caracteriza-se por ter o maior potencial em gerar impactos ambientais. Além disso, todas as suas minas são a céu aberto, necessitando de várias ações para recuperar suas áreas degradadas.

Na bacia do Rio Piracicaba são as grandes empresas que dominam a etapa de beneficiamento do minério. Do total de 21 usinas de beneficiamento em 1992, 18 pertencem às grandes empresas mineradoras. As empresas de pequeno porte que dominam essa etapa de produção são a Sociedade Brasileira de Mineração Santa Bárbara, em Santa Bárbara (ferro), e as empresas Mineração Rio Bravo e Tratex, em São Domingos do Prata (manganês). As pequenas empresas que não possuem usinas de beneficiamento beneficiam seu minério nas usinas das grandes empresas através de acordos comerciais, como é o caso da empresa Cimeca, cuja produção é beneficiada nas usinas de Morro Agudo, pertencente à Samitri (localizada em Rio Piracicaba). Esse fato especifica o potencial de problemas ambientais gerados pelas empresas mineradoras na região, visto que a concentração das usinas de beneficiamento pelas grandes empresas

que exploram minério de ferro e ouro permite a centralização nessas empresas de impactos ambientais característicos da etapa de beneficiamento, principalmente os relacionados à poluição química (por exemplo, o cianeto utilizado no tratamento do ouro).

Além da heterogeneidade da produção mineral, indicada na Tabela 4.18, na bacia também se encontram várias mineradoras de pequeno e grande porte atuando na exploração de diferentes substâncias minerais. As principais substâncias minerais exploradas por município e suas principais empresas mineradoras estão identificadas na Tabela 4.19.

TABELA 4.19
PRINCIPAIS EMPRESAS POR MUNICÍPIO SEGUNDO
AS PRINCIPAIS SUBSTÂNCIAS MINERAIS NA BACIA DO RIO PIRACICABA (1992)

MUNICÍPIOS	SUBSTÂNCIA MINERAL	EMPRESAS
Antônio Dias	Ferro	Extramil, Marsil
Barão de Cocais	"	Samitri, CVRD, Siderúrgica Barra Mansa, Socoimex
Bom Jesus do Amparo	Areia industrial	Magnesita, Empresa de Caulim
Itabira	Ferro	CVRD, Samitri
"	Gema	Belmont
"	Gnaisse	Itabira Granitos e Cerâmica
"	Ouro	CVRD
João Monlevade	Caulim	Empresa de Caulim
"	Gnaisse	Extração de Pedras São Geraldo
"	Ferro	Samitri
Mariana	"	Samarco, Samitri
Rio Piracicaba	"	Simil, Samitri, Cimeca
Santa Bárbara	Calcário industrial	Pedreira Um
"	Ocre	Morgan
"	Dolomita	MBR
"	Manganês	Unagem, Siderúrgica Mogi das Cruzes
"	Ouro	São Bento Mineração, Itajobi
"	Prata	São Bento Mineração
"	Ferro	MBR, Minas da Serra Geral, Samitri, CVRD, Mineração Congonhas, Unagem, Dalmo de Souza, Sociedade Brasileira de Mineração Santa Bárbara
São Gonçalo do Rio Abaixo	Areia industrial	Sobremila
"	Ferro	Socoimex
São Domingos do Prata	Manganês	Mineração Rio Bravo, Tratex Mineração

Fonte: Elaboração dos autores a partir do DNPM, 1992.

Entre as grandes mineradoras, pode-se destacar em especial a CVRD em Itabira, município que mais arrecada *royalties* sobre a mineração em Minas Gerais (28,08% da arrecadação em 1994). Porém, estima-se que a exaustão econômica das minas itabiranas deva ocorrer entre os anos de 2020 e 2030.

Além da CVRD, destacam-se na bacia do Rio Piracicaba a mina de Germano (Samarco), recentemente exaurida economicamente, e a mina Alegria (Samarco e Samitri), em Mariana, que exploram minério de ferro. A produção da Samarco é totalmente exportada e o minério de ferro é transportado através de mineroduto até o Porto de Ubu, no Espírito Santo (porto privativo da empresa). A produção da Samitri é destinada à exportação e a atender a demanda de minério de ferro da Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira.

Destaca-se também a atividade mineradora no município de Santa Bárbara, caracterizada pela diversidade das substâncias minerais exploradas e pela atuação de várias empresas mineradoras. O município tem uma significativa participação na produção de minério de ferro e ouro da bacia, além da totalidade da produção de prata, bauxita, dolomito, serpentinito e ocre. Há no município uma significativa produção de ouro por parte de empresas de grande porte: Itajobi Mineração (Grupo Gencor) e a São Bento Mineração (Grupo Anglo América). A produção de prata é realizada pela empresa São Bento Mineração (produto secundário). Outro fator relevante em relação à mineração no município é a presença de intensa atividade mineradora em área de alto valor ecológico (Serra do Caraça).

RELAÇÕES INTERSETORIAIS E ESTRUTURA DE MERCADO DA MINERAÇÃO NA BACIA DO RIO PIRACICABA

A mineração é caracterizada pela produção de bens intermediários, razão pela qual está na base da cadeia produtiva de outros bens finais. Esse setor gera fracos efeitos para trás, mas é sensível ao aumento da demanda dos bens finais.

As substâncias minerais exploradas na bacia são processadas e transformadas dentro de várias cadeias produtivas, entre as quais cabe destacar a demanda por esses produtos realizada pelas indústrias dos complexos metal-mecânico, químico e construção civil. A rigor, os setores econômicos mais sensíveis ao aumento da produção no setor de extração de minerais metálicos, isto é, que possuem forte relação com esse setor, são: fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos; siderurgia; fabricação de fundidos e forjados de aço; fabricação de máquinas, equipamentos e instalações, inclusive peças e acessórios; refino de petróleo; produção e distribuição de energia elétrica; construção civil; comércio; transporte rodoviário; comunicações; instituições financeiras e de seguro; serviços prestados à empresa e aluguel de bens e imóveis.

Os setores direta e indiretamente mais afetados pelo acréscimo da demanda do setor de extração de minerais não-metálicos são os mesmos identificados para o setor de extração de minerais metálicos, incluindo-se também o setor de fabricação de produtos químicos diversos. Deve-se ressaltar que o setor de extração de minerais tem fraca inter-relação com outros setores industriais e que grande parte dos setores influenciados direta e indiretamente por ele se refere a serviços produtivos e de distribuição.

Na bacia do Rio Piracicaba concentrou-se grande parte do complexo minero-siderúrgico, onde a relação entre a mineração e alguns setores à frente da cadeia produtiva é mais intensa. Assim, a rigidez locacional derivada da disponibilidade de recursos minerais foi capaz de atrair para sua proximidade várias indústrias siderúrgicas e mecânicas, com as quais mantém relações técnicas e comerciais, além de promover o

crescimento de importantes centros urbanos. Outros fatores também devem ser analisados para se entender o padrão locacional dessa atividade, como a presença de infraestrutura, mão-de-obra qualificada, política siderúrgica, dentre outros.

O minério de ferro na bacia do Rio Piracicaba é produzido principalmente por grandes empresas cujas estratégias de crescimento definem a dinâmica de seu aproveitamento. A instalação dessas empresas e seu crescimento condicionaram o processo de desenvolvimento regional, na medida em que geraram empregos, contribuíram para a arrecadação de impostos, foram fatores de atração de outros empreendimentos de grande porte para a região e contribuíram para a formação de um passivo ambiental.

O grande volume de capital, as elevadas escalas de produção e a falta de alternativa de concorrência via diferenciação do produto fazem com que o padrão de eficiência da atividade de extração de minerais seja atingido pela redução de custos, eliminação de desperdícios através do melhor aproveitamento do material explorado e melhoria da qualidade do produto para atender a demanda do mercado.

O destino da produção da indústria de extração de minério de ferro é principalmente a indústria siderúrgica⁵, e o ritmo de crescimento dessa atividade define, em primeira instância, o crescimento da demanda por minério de ferro.

Conforme Paula (1993), constata-se que a produção mundial da indústria siderúrgica vem se mantendo estagnada nos últimos 20 anos, sendo que vários fatores podem justificar uma redução do uso do aço e uma tendência da siderurgia em diminuir a demanda por minério de ferro. Esses fatores são:

- desenvolvimento de novos materiais substitutos do aço;
- aumento do uso de sucata como matéria-prima em substituição ao minério de ferro, através do aumento da importância das aciarias elétricas (crescente participação das usinas semi-integradas);
- mudança na composição da demanda agregada em favor de atividades de baixo consumo de aço, como é o caso dos setores de serviço e material eletrônico;
- baixo poder de competição das indústrias siderúrgicas nacionais em decorrência da falta de capacidade de desenvolver produtos mais elaborados (chapas galvanizadas e inoxidáveis) e conquistar novos mercados;
- aumento do rendimento das siderúrgicas integradas, reduzindo os rejeitos ao longo do processo de fabricação de aço.

Ainda segundo Paula (1993), o aumento da produção de minério de ferro no Brasil é condicionado pelo aumento da demanda externa, pela reestruturação econômica mundial e pela capacidade de retomada de crescimento da economia brasileira. O Brasil possui um significativo mercado consumidor de minério de ferro e também participa com parcela significativa do mercado externo. De fato, em 1991 suas exportações

⁵Estima-se que 98% das vendas de minério de ferro são direcionadas para a indústria siderúrgica, principalmente nas atividades de fabricação de aço, ferro-gusa e ferro-liga. A outra indústria que demanda minério de ferro é a indústria de cimento (Paula, 1993).

atingiram aproximadamente 125 milhões de toneladas de minério de ferro, sendo o principal país exportador de minério de ferro do mundo neste ano, e sua produção interna correspondia a aproximadamente 165 milhões de toneladas.

Pode-se constatar também uma estabilidade no mercado mundial de minério de ferro (total das exportações e importações) e no nível de produção de aço ao longo da década de 1980, o que deverá se manter ao longo da de 1990. As possíveis alterações que venham a ocorrer seriam na distribuição espacial entre os países exportadores de minério de ferro e produtores de aço. As principais tendências são (Paula, 1993):

- os países do hemisfério sul, principalmente Brasil e Austrália, tendem a aumentar sua participação no total das exportações mundiais de minério de ferro em detrimento de outros países;
- os países do Terceiro Mundo, principalmente Brasil, países asiáticos e China, tendem a aumentar sua participação na produção de aço bruto mundial;
- os EUA tendem a reduzir sua participação na importação de minério de ferro e na produção bruta de aço bruto em face da crise na sua indústria siderúrgica.

Nesse sentido, o aumento da produção e exportação de minério de ferro das empresas brasileiras está condicionado à redução da extração e da exportação de minério de ferro em outros países e ao seu potencial de competitividade. Isso porque os prognósticos apontam para a estabilidade no volume das exportações mundiais de minério de ferro e na capacidade produtiva mundial de aço bruto. Uma das estratégias de competitividade e consequente aumento na participação no mercado externo é a atuação no segmento de produtos minerais mais elaborados, como as pelotas para altos-fornos, em detrimento da produção de minério de ferro fino e granulado. O Brasil está em uma posição privilegiada, dado que é o maior exportador de pelotas do mundo — é responsável por 24% deste mercado em 1991 (Paula, 1993).

As empresas que atuam na bacia do Rio Piracicaba devem considerar em suas estratégias de crescimento a capacidade de competitividade de seus produtos no mercado externo, a capacidade de gerar excedentes para exportação, experiência em realizar negócios no mercado externo, situação de exaustão de suas minas, possibilidade de explorar minas mais competitivas em outras regiões para atender o mercado externo e o aumento de demanda do mercado interno. Esses fatores e decisões influenciarão na intensidade de exploração das minas localizadas na região.

MINERAÇÃO E A QUESTÃO DA DIVERSIFICAÇÃO DA BASE ECONÔMICA NA BACIA DO RIO PIRACICABA

A bacia do Rio Piracicaba possui uma estrutura produtiva diferente da existente no Estado, dado que nela se concentram os principais componentes do complexo mínero-siderúrgico. Mas a capacidade do setor mineral em atrair outros setores é muito limitada, diante de seu reduzido encadeamento para frente e para trás. Da mesma forma, a capacidade de geração de emprego para a atividade de extração de minerais metálicos é muito pequena, principalmente no que se refere aos empregos indiretos, reforçando a idéia de que possui fracos efeitos para trás.

Localizada na área polarizada pela Região Metropolitana de Belo Horizonte, situando-se num raio de até 200 Km desta capital, a bacia do Rio Piracicaba constitui uma alternativa locacional às atividades do contexto da área industrial de Belo Horizonte. As diferentes localizações, os acessos e sistemas de transportes (rodoviários e ferroviários), a presença de mão-de-obra com perfil para atender as empresas, a infra-estrutura urbana e a presença de um setor de comércio e serviço desenvolvido são os fatores que definirão o potencial de seus municípios em atrair novos empreendimentos. Quanto à atração de novos empreendimentos, sobretudo industriais, os fatores que poderiam influenciar na escolha da área entre a bacia e a região metropolitana de Belo Horizonte seriam, além de sua dotação de recursos naturais e de infra-estrutura, a distância em relação a Belo Horizonte, o acesso a outros centros dinâmicos da economia brasileira, como São Paulo e Rio de Janeiro, e o acesso aos portos de exportação, como é o caso dos portos de Tubarão e de Vitória via estrada de ferro Vitória-Minas (Lemos & Simões, 1992).

Dado o baixo poder de encadeamento da mineração e visto que os principais centros urbanos da bacia do Rio Piracicaba são especializados na atividade industrial desenvolvida por grandes empresas, as possibilidades de diversificação econômica da bacia dependerão da retomada de crescimento da economia brasileira, da capacidade de crescimento da base exportadora de cada município, da capacidade das administrações municipais das cidades mineradoras em oferecer condições para o desenvolvimento de outras indústrias e aplicar os recursos gerados pelos *royalties* sobre a exploração do minério em favor do processo de diversificação e sustentabilidade econômica, do desenvolvimento do sistema de polarização a nível microrregional através do incremento do setor terciário nos pólos regionais mais importantes e do interesse das grandes empresas em atrair novos investimentos para a região, diversificando sua área de atuação (Lemos & Simões, 1993).

Finalmente, deve-se mencionar que alguns depósitos presentes na região têm futuro limitado, tanto pelo fato de serem de pequena monta quanto pela impossibilidade de se encontrarem outros (como é o caso do linhoto) ou por apresentar baixa economicidade frente a outros depósitos conhecidos no país (como é o caso do urânio). Jazimentos de minérios como ocre, dunito, calcário, dolomito, gemas, minerais industriais e materiais de construção civil têm reservas pouco conhecidas, necessitando de pesquisas geológicas mais detalhadas. Os jazimentos de bauxita, manganês, amianto e caulim só são viáveis como fornecedores de indústrias próximas, pois os depósitos da região não têm economicidade para concorrer com as grandes minas brasileiras e internacionais.

Conquanto não se tenha dúvida da importância da mineração na bacia do Piracicaba, conforme demonstrado no item 4.3.2., o setor apresenta baixo poder de atração de outras atividades, tanto para frente quanto para trás na cadeia produtiva, e também um mercado consumidor estagnado (item 4.3.3.). Tais fatores, associados à questão da transitoriedade da atividade e à incorporação de novas tecnologias ao processo produtivo (como os chamados “novos materiais”), colocam em pauta a questão da diversificação da base econômica da bacia do Piracicaba, principalmente nos municípios caracteristicamente mineradores.