

Diagnóstico, Avaliação e Perspectivas do Sistema Produtivo de Carvão Vegetal

Volume 5

Conclusões e Recomendações



FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Centro de Estudos Políticos e Sociais - CEPS
Sistema Estadual de Planejamento

DIAGNÓSTICO, AVALIAÇÃO E PERSPECTIVAS DO SISTEMA
PRODUTIVO DE CARVÃO VEGETAL

Contrato celebrado entre a Secretaria de Planejamento da Presidência da República e a Fundação João Pinheiro para prestação de consultoria, com vista a definir uma política para a produção de carvão vegetal na região do Programa Grande Carajás, em 29 de novembro de 1986.

DIAGNÓSTICO, AVALIAÇÃO E PERSPECTIVAS DO
SISTEMA PRODUTIVO DE CARVÃO VEGETAL

- v.1 Fundamentos Sócio-Econômicos da Produção de Carvão Vegetal
- v.2 Estudo sobre o Impacto Social da Produção de Carvão no Programa do Grande Carajás
- v.3 Atividade Florestal da Amazônia - Produção, Uso e Manejo
- v.4 Tecnologia de Produção de Carvão Vegetal
- v.5 Conclusões e Recomendações

Fundação João Pinheiro, Belo Horizonte.
Centro de Estudos Políticos e Sociais.
Diagnóstico, avaliação e perspectivas
do sistema produtivo de carvão vegetal.
Belo Horizonte, 1988.
5v.

CDU 338:662.71

Sistema Estadual de Planejamento
FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Centro de Estudos Políticos e Sociais

DIAGNÓSTICO, AVALIAÇÃO E PERSPECTIVA DO SISTEMA
PRODUTIVO DE CARVÃO VEGETAL

Belo Horizonte
Fevereiro de 1988

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Alameda das Acácias, 70
Caixa Postal, 2210 - Telex: (031)1302
31.270 Belo Horizonte-MG



FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Sistema Estadual de Planejamento

EQUIPE TÉCNICA

SUPERVISÃO GERAL

Sérgio Domingues França

GERÊNCIA

Geraldo Majella Moreira Duarte

COORDENAÇÃO

Patrícia Souza Lima

ELABORAÇÃO

Carlos Maurício de Carvalho Ferreira

Diomar Donizete da Silveira

Geraldo Majella Moreira Duarte

Patrícia Souza Lima

CONSULTORIA

Carlos Roberto de Oliveira Ferreira

Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (CETEC)

Gilson Celso Vaz de Melo Silveira

Jean Hebeth

José Aldo Alves Pereira

José Birchall Wanderley

José Francisco Soares

Juris Jankaukis

Luiz Carlos Cardoso Vale

Manoel Francisco Ramalho Tavares

Wantuelfer Gonçalves

COLABORAÇÃO

Gutemberg Armando Diniz Guerra

Maria de Nazaré Angelo Menezes

Rodrigo Correa Diniz Peixoto



FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO
Sistema Estadual de Planejamento

COPIDESQUE

Afonso Celso Gomes

NORMALIZAÇÃO

Helena Schirm

Maria Cecília Rubinger de Queiróz Ottoni

Rosana Velloso Montanari

APRESENTAÇÃO

O presente relatório é fruto de um trabalho mais amplo, iniciado em novembro de 1986, por iniciativa da Secretaria Executiva do Programa Grande Carajás, que se propunha a consolidar as informações existentes sobre a produção de carvão vegetal em Minas Gerais e a elaborar recomendações para o Programa Grande Carajás, considerando-se o início da implantação de indústrias guseiras na região-meta do Programa.

Em fins de novembro de 1986, a Secretaria Executiva do Programa Grande Carajás, juntamente com a Fundação João Pinheiro, promoveu um grande seminário, em Brasília, com representantes dos mais diversos setores ligados às questões do carvão vegetal e da floresta amazônica - dirigentes de diversas empresas, instituições de pesquisa, universidades e técnicos do setor público - onde foram discutidos problemas tecnológicos, ambientais, institucionais e sociais ligados tanto à realidade da área de influência do Programa Grande Carajás quanto à produção do carvão vegetal em Minas Gerais.

No decorrer dos trabalhos, a Fundação João Pinheiro contou com diversos consultores da própria região, além de ter promovido, através de alguns desses consultores, seminários na região, com o fim de envolver alguns segmentos da sociedade local na discussão do projeto.

Foram estudados os fundamentos sócio-econômicos do carvão vegetal em Minas Gerais, a situação atual do setor guseiro, a produção e o consumo do carvão, aí incluindo os sistemas de produção, comercialização e transporte, os atores envolvidos nesses sistemas e o nível de emprego. Foi também tratada a qualidade de vida da mão-de-obra do setor carvoeiro e a evolução dos preços.

A fim de possibilitar a minimização dos impactos da produção do carvão vegetal, foi elaborada análise da estrutura de produção agropecuária na área de influência do Programa Grande Carajás, das transformações ocorridas na estrutura regional de produção e do trabalho, formas de organização social da produção e mobilização da força de trabalho.

Atenção especial foi dada à caracterização ecológica da área de influência do Programa Grande Carajás, à análise da atividade florestal, às experiências de manejo da floresta nativa na região amazônica e à análise da legislação florestal vigente no Brasil.

Por fim, cabe ressaltar, estudou-se também os aspectos técnicos envolvidos na fabricação de ferro gusa em alto-forno e forno elétrico de redução e a tecnologia adotada na produção de carvão vegetal.

Como não poderia deixar de ser, toda a ênfase das recomendações voltou-se para assegurar aos pequenos e médios produtores rurais da área de influência do Programa Grande Carajás as condições necessárias à garantia de níveis melhores de qualidade de vida.



SUMÁRIO

EQUIPE TÉCNICA	v
APRESENTAÇÃO	vii
<u>1 OS FUNDAMENTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL</u>	1
<u>2 ATIVIDADE FLORESTAL NA AMAZÔNIA - PRODUÇÃO, USO E MANEJO</u>	20
<u>2.1 Caracterização ecológica da Região do Grande Carajás</u>	21
<u>2.2 Análise da atividade florestal</u>	27
<u>2.2.1 Avaliação dos resultados experimentais realiza</u> dos pelas empresas	28
<u>2.2.2 Avaliação dos principais resultados consegui</u> dos com espécies nativas	30
<u>2.2.3 Aspectos econômicos do reflorestamento</u>	32
<u>2.3 Manejo da floresta nativa na Região Amazônica</u> ..	33
<u>2.3.1 Estimativas de produtividade da floresta e fa</u> tores limitantes ao manejo	34
<u>2.3.2 Aptidão agrícola dos solos da Amazônia</u>	37
<u>2.3.3 Experiências regionais e perspectivas e viabi</u> lidade do manejo florestal	37
<u>2.3.4 Sistemas agroflorestais</u>	39
<u>2.4 Legislação e sua aplicação</u>	39
<u>2.5 Recomendações</u>	42
<u>3 TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL</u>	48
<u>3.1 Aspectos tecnológicos</u>	49
<u>3.2 Conclusões e recomendações</u>	50

1 OS FUNDAMENTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA PRODUÇÃO DO CARVÃO
VEGETAL

A produção de carvão vegetal em Minas Gerais está intimamente associada à produção de ferro e aço. A experiência bem-sucedida da siderurgia a carvão vegetal no Estado iniciou-se no século XIX e resultou em um par que siderúrgico considerado atualmente o mais avançado do mundo. Largamente utilizado na siderurgia mineira como elemento termo-redutor, o carvão vegetal tem sido progressivamente utilizado em outros setores industriais, tais como o cimenteiro, o de cal, o de cerâmica.

A diversificação no uso do carvão vegetal proveniente, em sua maior parcela, de matas nativas, que vem ocorrendo em Minas Gerais nos últimos anos, pode ser explicada fundamentalmente pela ação do Governo Federal ao estabelecer e administrar mudanças nos preços relativos dos diversos energéticos - derivados de petróleo, carvão mineral e energia elétrica - e ao restringir a utilização daqueles derivados de produtos importados. Vale notar, entretanto, sua pouca ou nenhuma atuação no mercado de carvão vegetal, que tem seus preços fixados pelas forças de oferta e procura.

É importante enfatizar que os principais mercados consumidores das empresas mineiras encontram-se fora das fronteiras do Estado, inclusive no exterior. Do ponto de vista regional, essa insuficiente capacidade de "gerar efeitos para frente" constitui-se na principal deficiência da atividade, mormente ao se considerar que:

a) a atividade se caracteriza por ser de capital intensivo, especialmente nas usinas integradas, portanto, empregando, relativamente, pouca mão-de-obra direta;

b) exige elevado consumo de energia, além de necessitar de uma infra-estrutura básica razoavelmente desenvolvida;

c) o valor agregado nas etapas subsequentes é significativamente maior do que aquele obtido na siderurgia propriamente dita. Assinala-se, ainda, que, dependendo dos processos utilizados, a atividade pode apresentar maiores ou menores efeitos poluentes, cuja eliminação implica investimentos adicionais relevantes.

Considerando, contudo, que tais ações governamentais têm-se processado em função de razões conjunturais, portanto passíveis de rápidas transformações, não se pode afirmar que a diversificação no uso do carvão vegetal venha a se configurar como algo permanente, inclusive porque seu abastecimento só será assegurado em bases sólidas a médio e longo prazos a partir da constituição e exploração de florestas artificiais, implantadas em raio econômico em relação aos centros consumidores, de vez que razões de diferentes naturezas - ambientais, estratégicas legais, econômicas - indicam a impossibilidade de se contar permanentemente no Centro-Leste do País com o produto obtido de matas nativas.

No caso de Minas, os dois componentes que atuam no processo de produção do carvão vegetal, a saber, a existência de um mercado livre e concorrencial de oferta e de procura determinando o preço e a ameaça de exaustão das matas nativas para a produção de carvão vegetal em um raio econômico em relação aos consumidores impõem requisitos peculiares a essa atividade que, em princípio, poderiam ser replicados na região do Grande Carajás. De pronto, a avaliação realizada dessas características do processo de produção de carvão vegetal de mata nativa em Minas Gerais recomenda uma trajetória diferente para a produção de carvão vegetal na Amazônia, cujos primeiros passos foram dados com os incentivos fiscais do imposto de renda para o manejo de florestas nativas e o reflorestamento pelos guseiros. As conseqüências sociais da trajetória proposta por esse modo de produção de carvão ve

tal na região constituem assunto primordial, que será tratado mais adiante.

Reconhece-se de antemão a magnitude e as repercussões danosas das práticas predatórias, que, ao longo dos séculos, vêm caracterizando a ocupação do território brasileiro, atingindo as florestas nativas do País e, nos últimos anos, vastas áreas da Amazônia. Tais práticas não serão abolidas simplesmente a partir de dispositivos legis e de proibições, as quais para se tornarem efetivas exigem complexos e custosos esquemas de fiscalização. De fato, a floresta tem sido considerada um estorvo, um empecilho, algo sem valor que deve ser destruído e substituído por atividades agrícolas ou pecuárias, o que descaracteriza, em alguns casos, a própria posse da terra e descarta qualquer possibilidade de uma silvicultura econômica e racional.

O modelo mineiro de exploração das matas nativas para a produção de carvão vegetal sugere uma conclusão polêmica, quando considera que a preservação das matas naturais apenas será viável pela adoção de estímulos econômico-fiscais ou de mercado, através dos quais os proprietários das terras se vejam impedidos de derrubar a mata e incentivados espontaneamente ao aproveitamento do material lenhoso, que então deixaria de ser simplesmente queimado, prática usual passada e presente em quase todo o Brasil.

A prática de políticas sócio-econômicas de punição e incentivo tem surtido algum efeito no caso mineiro. Uma vez que o custo do carvão vegetal representa mais de 50% do custo do gusa, a devastação indiscriminada não interessa ao setor siderúrgico, que o utiliza como elemento termo-redutor.

Nesse contexto, convém ressaltar os seguintes

aspectos:

a) a relevância das disposições legais que exigem a auto-suficiência dos grandes consumidores de produtos florestais e a constituição de reservas nativas nas propriedades rurais;

b) o engano daqueles que imputam à siderurgia a carvão vegetal a exclusiva responsabilidade pela acentuada devastação florestal que ocorreu e que ainda ocorre na região Centro-Leste do Brasil;

c) a prudência de alguns poucos empresários mineiros do setor público e do setor privado, que, independentemente das prescrições legais, têm procurado garantir o abastecimento de suas usinas através da formação de florestas artificiais.

Porém, além das razões que levaram e levam à exaustão da cobertura florestal natural e da área florestal nativa ainda existente em Minas Gerais, é mister assinalar que as usinas siderúrgicas mineiras, integradas ou não, que têm no carvão vegetal seu termo-redutor têm sido obrigadas a se abastecerem com produtos provenientes de regiões cada vez mais distantes, o que lhes tem retirado parcelas significativas de rentabilidade face ao peso preponderante do custo de transporte no custo total do carvão posto usina.

Não apenas a maior distância das fontes produtoras aos centros de consumo indica o provável acréscimo real de preços do carvão nativo, o que aliás já vem ocorrendo com o aumento do raio onde se localizam as fontes produtoras de carvão com relação aos consumidores.

Entre os demais fatores que aumentam gradativamente o preço do carvão vegetal posto nas guseiras, incluem-se:

a) crescimento acentuado da demanda, não só a proveniente do setor siderúrgico, mas a de outros setores, tais como: cimenteiro, ferro ligas, cerâmica, metais primários, etc.;

b) modificações qualitativas na composição da demanda. À medida que grandes consumidores (usinas integradas, principalmente) passam a depender percentualmente menos do carvão nativo, as características oligopsônicas do mercado de compra do carvão vegetal pelos guseiros e aciários vão se tornando tênues, o que implica acrêscimos reais de preços para os produtores;

c) o êxodo rural, que tem tornado a mão-de-obra escassa em muitas regiões do Estado, e a natureza dos processos de carvoejamento, que implica trabalhos pesados e contínuos, indicam a necessidade de se ter maior remuneração real para trabalhadores, o que naturalmente tem implicações a nível dos preços finais do produto;

d) provável fortalecimento dos movimentos associativos e reivindicativos, iniciados em anos recentes, ligados a produtores e transportadores de carvão, que já se fizeram ouvir em algumas oportunidades.

O agravamento dessa situação, inevitável face aos fatores apontados, inviabilizará, mantidos os preços do gusa, muitas das empresas hoje em operação, mormente aquelas que não dispõem de florestas artificiais implantadas em raio econômico em relação às suas unidades industriais e implicará maior utilização do carvão proveniente de matas artificiais.

Essa maior utilização de carvão proveniente de florestas artificiais, absolutamente necessários a médio prazo (5 a 10 anos), não se configura, entretanto, como alternativa fácil. Isto por quê:

a) não existem indicações precisas de que este carvão possa ser obtido a preços compatíveis como os tradicionalmente vigentes para o carvão nativo. O custo do carvão de matas homogêneas artificiais posto usina é função de múltiplos fatores, e é impossível que ele se situe abaixo de 20 dólares por m³, valor esse superior aos tradicionalmente vigentes para o carvão de mata nativa;

b) isso exige imobilizações vultosas de maturação lenta, para a implantação e manutenção dos maciços florestais;

c) isso inviabilizará, pelo menos em relação às usinas menos eficientes, a prática usual de paralisar a produção quando o preço do carvão atinge determinados patamares, quando as flutuações sazonais do preço do carvão de mata nativa flutuam em intervalos nos quais o valor em torno de 20 dólares por m³ é um patamar superior. No futuro, este valor pode se tornar um piso apenas. Dada a atual estrutura da relação de preços entre o carvão e o gusa, o carvão nativo não poderá ultrapassar US\$ 21,00 por metro cúbico, barreira além da qual deixa de ser competitivo com o carvão de reflorestamento, fato provável nos próximos dez anos, pelo menos em alguns dos picos das fortes variações sazonais e cíclicas, que são estruturais na forma de organização da produção de carvão vegetal em Minas Gerais.

Sem delongas, vale então enfatizar que ocorre uma séria ameaça de exaustão do carvão de mata nativa, tanto em termos físicos quanto em termos econômicos, no sentido de que seu custo de produção, inclusive o custo total de transporte, tornará seu preço gravoso para a produção de ferro gusa, pelo menos para as guseiras independentes.

Esta constatação relativa ao insumo primordial na produção do ferro gusa em Minas Gerais sugere implicações também relevantes na produção do futuro pólo guseiro na região do Grande Carajás. A infra-estrutura viária ainda em formação, a precipitação fluviométrica, a pouca

experiência de produção em grande escala de carvão vegetal, as alternativas do uso do solo na região indicam que o preço do carvão de mata nativa para alimentar o pólo guseiro amazonense será, no mínimo, próximo do praticado em Minas Gerais. Outrossim, pode-se concluir que o raio econômico de produção de carvão vegetal, quer de mata nativa, quer advindo de florestas homogêneas reflorestas ou florestas nativas manejadas, será pequeno, pelo menos nos anos iniciais de atividade das guseiras do Grande Carajás.

Um segundo aspecto saliente na questão do carvoejamento em Minas Gerais é a forma de organização da produção - dispersa e concorrencial - das fontes produtoras e - concentrada e oligopsônicas (relativamente poucos grandes consumidores) - dos empreendimentos industriais que absorvem essa produção.

Essa estrutura da organização da produção e do consumo relevante de carvão vegetal implica um poder relativo bastante diferencial entre produtores e consumidores.

A produção do ferro gusa tem como destino primordial o comércio exterior. Mesmo considerando as oscilações ocorridas no mercado interno, praticamente todo o acréscimo de produção verificado no período de 76/85 foi dirigido para o exterior. A título de exemplo, pode-se citar o fato de que com uma exportação de 2 477 867 toneladas, no valor FOB de cerca de 268 milhões de dólares em 1985, o Brasil é o principal país exportador de gusa, detendo 37% da comercialização mundial, concentrando suas vendas para os mercados da China, Japão, Estados Unidos, Taiwan, Bulgária, Comunidade Econômica Européia, Argentina, Coréia do Sul e Índia. Mas, como usualmente acontece com as "commodities", os preços de gusa nos mercados internacionais apresentam sensíveis oscilações, ocorrendo

também a inexistência de uma estreita relação entre preços e volumes exportados.

A par dos fatores que condicionam as oscilações de preços e quantidades nos mercados internacionais, os quais são, em grande parcela, independentes da ação dos produtores nacionais de gusa, a magnitude das exportações brasileiras se explica como resultado da interação de fatores básicos, quais sejam: a relação entre os preços internos e externos do gusa, a política cambial e, finalmente, os preços do carvão vegetal.

Assim, por exemplo, os altos preços vigentes no mercado internacional em 1980 indicaram, em princípio, a possibilidade de se ter uma expansão das exportações. Tal, entretanto, não ocorreu. Isso, devido à política cambial então adotada, que implicava desvalorizações do cruzeiro (em relação ao dólar) em níveis inferiores aos verificados internamente. Como a demanda interna do gusa à época se mostrava elevada, havendo um certo equilíbrio entre os preços externos e internos, o acréscimo de produção se dirigiu prioritariamente para o atendimento do mercado interno, com a redução das exportações em relação às verificadas em 1979. A expansão da produção de gusa implicou maior demanda de carvão vegetal, com aumento dos preços do carvão, cujos valores nominais cresceram 182,25% no período de outubro/79 a julho/80, enquanto que nesse mesmo período o Índice Geral de Preços foi de 72,58%, acarretando queda na rentabilidade do setor guseiro. A esse acréscimo de preços, como freqüentemente ocorre, deu-se o aumento da produção, resultando posteriormente na queda dos preços do carvão. Estes preços se manteriam deprimidos nos anos de 1981 e 1982, somente se recompondo em 1983, quando, a partir da maxidesvalorização do cruzeiro, efetuada no início do ano, em função do período recessivo interno, o setor guseiro, ao se voltar quase que totalmente para os merca

dos externos - 73% da produção -, atingiu novamente os níveis de produção verificados em 1980, os quais foram largamente ultrapassados em 1984 e 1985.

Essa rápida ilustração dos ziguezagues dos preços e da produção, que freqüentemente afetam o setor guseiro, mostra a instabilidade sazonal dos preços e da produção do ferro gusa e que são transferidos para os preços e a produção do carvão vegetal.

Este é um aspecto notável do pólo guseiro em Minas Gerais. O poder oligopsônico de mercado propicia uma dominação tal que as flutuações de preços no mercado internacional do ferro gusa redundam em ajustes na produção interna e, portanto, na compra de carvão vegetal, principal insumo do setor. As guseiras nacionais são têm qualquer poder de controle na fixação do preço do gusa no mercado externo, mas internamente procuram submeter os produtores de carvão vegetal, pagando-lhes um baixo preço e impondo-lhes margem de lucro nominal de 11% sobre o preço CIF em Sete Lagoas, sem considerar os meses em que a margem de lucro costuma ser negativa. O aspecto relevante, por conseguinte, é a flutuação nos preços do carvão vegetal posto usina e a intensa flutuação das margens de lucro, que entre janeiro de 1985 e dezembro de 1986 variavam de 30% positivos a 20% negativos, em outubro de 1985 e dezembro de 1986. A margem média de lucro nominal, computadas as margens positivas e negativas, não passa porém de 5%, sendo que 35% a 45% do preço final do carvão posto usina é devido ao custo de transporte. Ao longo do tempo, surge no processo de produção do carvão vegetal de mata nativa em Minas Gerais a incidência crescente do custo de transporte à medida que as fontes produtoras se afastam gradativamente das guseiras e aciarias, concentrando-se nas regiões Noroeste e Norte do Estado, que concentram atualmente 50% da produção, em metros cúbicos. Uma vez que a curva de custos de trans

porte em função da distância cresce a ritmo decrescente; significa que o distanciamento das fontes produtoras de carvão encarece seu preço para os guseiros, mas não de maneira proporcional ao aumento da distância. Dessa forma, os produtores mais distantes têm de reduzir seus custos de produção (corte de lenha, baldeio de lenha, transporte de águas e outros custos diretos, administração, carbonização, remuneração do investimento, valor do mato, carga de caminhão e frete) ou a margem de lucro, que já é, em média, reduzida. É de se supor, logicamente, que haja um limite além do qual a produção de carvão vegetal de mata nativa se torne gravoso, ou seja, economicamente inviável, o que não está longe de acontecer.

A sobrevivência das guseiras a carvão vegetal é, assim, condicionada à solução da escassez absoluta (física) e relativa (econômica) do seu principal insumo, que é o carvão vegetal de mata nativa ou reflorestada, a longo prazo. A dominação oligopsônica do setor guseiro no mercado concorrencial de oferta de carvão fica reduzida não apenas pela concorrência de outros setores industriais (como o cimenteiro, o não-ferrosos e outros metais) e a produção de aço e ferro ligas, mas pelas próprias características intrínsecas da produção de seu principal insumo: o carvão vegetal de mata nativa, teoricamente um recurso natural renovável, mas de recomposição lenta e muito difícil.

Além do mais, a posição competitiva do gusa nacional resulta de um preço composto por insumos baratos, como a mão-de-obra, e outros insumos relevantes, como o carvão vegetal nativo, uma vez que o carvão de mata homogênea tem um custo demasiadamente alto. Não é de se estranhar, portanto, que de um total de 31 586 384m³ de consumo de carvão vegetal no Brasil em 1985, 26 085 448, ou seja, 82%, tenham sido de carvão de mata nativa e apenas 5 500 936m³ de carvão de mata homogênea (eucalipto).

A experiência mineira é conclusiva com relação à estratégia de sobrevivência e consolidação dos pólos guseiros, inclusive o pólo guseiro em implantação pelo Programa Grande Carajás: é crucial a alternativa de produção econômica de carvão vegetal de reflorestamentos ou a de técnicas adequadas fundamentadas em novos conhecimentos científicos interdisciplinares de manejo das florestas nativas, bem como constantes melhorias tecnológicas na produção do ferro gusa e a produção combinada de ferro liga e aço, desde que as guseiras independentes a carvão vegetal estejam sujeitas a grandes desafios em suas decisões locacionais, influenciadas pela disponibilidade de dois insumos cruciais - o minério de ferro e o carvão vegetal - a preços posto usina competitivos. Não se poderá desconsiderar também as alternativas agroindustriais e silviculturais capazes de viabilizar uma produção conjunta que inclua o carvão vegetal a preços economicamente adequados para a produção guseira. Não são triviais os desafios a médio e longo prazos.

Desse modo, a disponibilidade de terras para o reflorestamento e o manejo florestal têm de fazer parte da estratégia de consolidação do pólo guseiro do Programa Grande Carajás através dos incentivos fiscais, mas também as melhorias tecnológicas possíveis na produção do ferro gusa são fundamentais.

A reprodução histórica do modelo mineiro de produção de carvão vegetal em outros pólos guseiros não se dará espontaneamente, como se pode supor, por motivos que passamos a relatar.

Não é difícil imaginar que as condições de trabalho e a remuneração média dos trabalhadores nas diversas etapas de produção de carvão vegetal (colheita de lenha, baldeio ou transporte, carbonização e carregamento) não são alentadoras, e que a atividade é seminômade,

acompanhando os deslocamentos das fontes de material le
nhoso. O êxodo rural, como já se salientou, tem tornado
a mão-de-obra escassa em muitas regiões do Estado, e a
natureza dos processos de carvoejamento, que implica traba
lhos pesados e contínuos, indica a necessidade de se
ter maior remuneração real para os trabalhos, o que natura
lmente terá implicações a nível dos preços finais do
produto.

Por isso, vem ocorrendo o fortalecimento dos
movimentos associativos e reivindicatórios, iniciados em
anos recentes, ligados a produtores e transportadores de
carvão, que já se fizeram ouvir em algumas oportunida
des.

Na região do Programa Grande Carajás, as avaliações
realizadas e a estratégia de aquisição de glebas
para o reflorestamento e o manejo das matas nativas faz
em prever a necessidade imperiosa da articulação institu
cional eficaz dos governos federal e estadual com as
representações e lideranças comunitárias e dos trabalhado
res na organização de um mercado de trabalho de mão-
de-obra para a produção do carvão vegetal, cujas caracteri
ísticas e detalhes somente podem ser configurados à medi
da que o pólo guseiro se implante. O fundamental nesta
etapa inicial é a trabalhosa articulação interinstitucional
nal.

Sabe-se que as condições em que deverão se dese
nvolver as atividades de carvoejamento no Carajás sera
o pouco favoráveis à organização profissional dos traba
lhadores deste segmento. Apesar das tendências recentes
tes, neste meio século de produção guseira e de carvão
vegetal em Minas Gerais os trabalhadores diretos na produ
ção do carvão vegetal não são organizados em sindicatos
ou associações; não são inclusive apoiados pelos Sindica
tos de Trabalhadores Rurais, mesmo em municípios
on.

de estes são bastante dinâmicos. Em Minas Gerais, a organização se restringe aos empresários do carvão. No Pará, sabe-se de uma experiência frustrada de organização no município de Paragominas, quando os trabalhadores que queimavam refugos de serrarias para produzir carvão destinado à cimenteira de Camponesa sofreram pressão dos donos de serraria, que se negaram a continuar o abastecimento de matéria-prima.

As maiores ou menores dificuldades de organização dependerão em boa parte das formas de produção em que serão envolvidos os trabalhadores. Pode-se distinguir, neste aspecto, duas formas principais de organização que poderão surgir. A primeira forma terá por objetivo a coesão de produtores autônomos para a maximização do rendimento de seu trabalho (mediante associação na produção, no transporte, no armazenamento e na comercialização). A referência clássica, nesse caso, é a cooperativa. A segunda forma, que reúne os trabalhadores com vistas à defesa de seus direitos e reivindicações, é a sindicalização. Ambas as formas de organização já existem na região.

Vale então ressaltar que um fenômeno notável que surge em Minas Gerais, e que certamente alterará o atual equilíbrio de forças entre produtores e consumidores de carvão vegetal no Estado, é uma nova classe empresarial moderna de produtores de carvão vegetal originários essencialmente da região do Triângulo Mineiro, que vem atuando como um "poder contrabalançador" do poder oligopsônico dos guseiros. Estes empresários, sem dúvida, divisarão novas oportunidades no norte do País e de forma organizada e associativa se proporão a produzir carvão na região amazônica.

As possibilidades de uma organização empresarial capitalista moderna, dinâmica e associativa e a for

mação de um sindicato que congregue os trabalhadores na produção de carvão vegetal constituem uma novidade que poderá modificar as formas de produção carvoeira na região do Programa Grande Carajás se for incentivada com o mesmo vigor e interesse como vem sendo incentivada a produção guseira.

Na verdade, não há no Pará ou no Maranhão, uma tradição de organização sindical de trabalhadores assalariados nas empresas rurais, seja nas grandes empresas madeireiras ou agropecuárias. Essa organização é bastante dificultada pelo isolamento em que vivem esses trabalhadores em relação às instituições oficiais encarregadas de fiscalizar o funcionamento dessas empresas e de julgar os casos de conflito. Por isso mesmo - e o que é indispensável evitar -, as formas de pressão das direções ou gerências das empresas são muito menos controladas, mais livres e mais impunes do que nos grandes centros; assumem por vezes formas violentas.

Não é necessário enfatizar que a opção pela produção planejada de carvão, ao invés da produção atomizada no mercado suprido por produtores independentes e dispersos, encontra um terreno fértil para graves conflitos fundiários na região amazônica, que somente poderão ser negociados com justiça, eficácia e sem graves conflitos com uma organização da produção adequada às peculiaridades regionais e com atores e representantes institucionais e líderes da região. Não é possível uma proposta de organização institucional que nasça fora da região.

Há, nesse contexto, alguma possibilidade dos trabalhadores do carvão, assalariados pelas próprias siderurgias nas suas áreas de desmatamento e carvoejamento, chegarem a se organizar sindicalmente, mesmo porque nessas áreas haverá uma certa concentração de pessoas.

É necessário, portanto, um acompanhamento das formas em que ocorrerão as contratações de mão-de-obra, induzindo a criação de um mercado de mão-de-obra moderno, que a curto prazo encontrará resistências empresariais de menor visão, mas que pode ser fundamental para a própria consolidação do pólo guseiro e siderúrgico do norte do País a médio e longo prazos.

Nas empreitadas, por exemplo, a dificuldade de sindicalização será muito maior. Nessa forma de organização os trabalhadores envolvidos diretamente no corte da madeira e no enchimento dos fornos têm o contato com outros companheiros dificultado pela dispersão geográfica. Os carvoeiros cozinheiros estão presos, de certa maneira, ao pé dos fornos durante praticamente todo o tempo. Os seus contatos os relacionam com os caminhoneiros e os empreiteiros mais do que com os seus pares. Além do mais, deve-se ressaltar que o caráter itinerante da atividade prejudica a interação com outros companheiros.

Quanto aos produtores autônomos, lavradores que explorariam a mata cortada para fins de plantio como atividade complementar à lavoura, é difícil analisar "a priori" seu desempenho do ponto de vista econômico e organizativo. Por outro lado, é conhecida a resistência dos líderes rurais à expansão do desmatamento em grande escala na região.

À medida porém que estes produtores autônomos forem atraídos por um rendimento complementar na entressafrá, de forma planejada e com a participação dos empresários produtores de gusa, instituições governamentais e produtores autônomos terão vantagens na sua organização, tanto para a produção quanto para o transporte e a comercialização e, possivelmente, o armazenamento. Essa organização é necessária para que esses produtores tenham condições de competir no conjunto de relações em que se

inserir no mercado, sem serem obrigados a se submeter às condições de preço unilateralmente fixados pelos produtores ou intermediários de maior força econômica, como acontece freqüentemente na comercialização dos produtos agrícolas.

Em toda região do Carajás - no Pará e no Maranhão - existem Sindicatos de Trabalhadores Rurais e outros tipos de organizações cooperativas que atuam em diversos níveis: controle da posse da terra, cooperação para certas atividades produtivas, associação de compra e venda, Caixa Agrícola, etc.

À medida que os produtores autônomos forem induzidos e apoiados a ingressar na produção sazonal de carvão vegetal, esses diversos mecanismos de cooperação terão se ser acionados para que eles não sejam superexplorados, inviabilizando a formação de um mercado moderno e digno de trabalho para a mão-de-obra ligada ao carvoejamento, condição para a própria consolidação do pólo carvoeiro-siderúrgico em Carajás.

Em todo esse processo, os sindicatos, como instância de apoio e defesa, teriam um papel determinante. Como a atividade dos produtores autônomos seria a lavoura, caberia indiscutivelmente aos atuais Sindicatos de Trabalhadores Rurais a organização desses produtores sazonais de carvão.

Cabe ao Programa Grande Carajás demonstrar que foge da prática corrente e que inova em seu planejamento do pólo guseiro e da produção de carvão a ele associada, ouvindo os trabalhadores e contribuindo para o fortalecimento da pequena lavoura, independentemente mesmo de sua possível contribuição à produção de carvão, comprovando seu interesse pelo conjunto da população.

A solução de parte dos problemas da pequena agricultura da região passa pela estabilização dos camponeses nas suas terras. A produção de carvão vegetal exercerá novas pressões sobre a terra. Para não suscitar mais conflitos, é imprescindível que a aquisição de matas para a produção de carvão respeite os direitos adquiridos dos pequenos propeitários e posseiros e que a atribuição pelo Estado (INCRA e Institutos Estaduais de Terra) de terras em litígio seja feita em articulação com as organizações sindicais locais. Recomenda-se ao Programa Grande Carajás fundamental atenção para essa questão.

Devido à relevância que a questão fundiária e, conseqüentemente, a legalização das terras têm na região do Grande Carajás, o problema da estabilização dos camponeses em suas terras adquire predominância. Entretanto, existe tanto no Maranhão quanto no Pará um estrato intermediário de proprietários rurais, fazendas de até 1.000 ha, que não pode ficar à margem dos programas que o Programa Grande Carajás venha a implantar na região. Sobre tudo nas regiões de serrarias, essa "classe média" rural vem explorando de forma nem sempre racional o potencial madeireiro de suas terras. Seria interessante que os projetos de incentivo ao carvoejamento a serem implantados contemplem esse segmento, dando-lhe, através de programas de extensão rural e de pesquisa, assistência para o fomento da agrosilvicultura.

A fim de minimizar os impactos sociais negativos da produção de carvão vegetal, não há por que se pensar na criação de uma instituição para gerir a produção. A questão básica que se coloca é a coordenação das diversas instituições que atuam na região. Em um primeiro momento, o Programa Grande Carajás deve eleger algumas áreas-piloto para concentrar experimentalmente uma ação coordenadora: Marabá, no Pará; Alto Alegre e Santa Inês, no Maranhão, por exemplo. Para estas áreas, devem ser

definidos planos integrados para a ação do estado, onde poderão ser testados tanto a eficiência dos fornos rabo quente quanto o grau de adaptabilidade dos produtores rurais às técnicas de manejo florestal e de produção do carvão. Estes projetos-piloto não devem se limitar à agrosilvicultura e à produção de carvão vegetal; tem que apresentar características bem mais amplas. De um lado, porque devem contemplar também ações nas áreas de saúde, educação, habitação, saneamento básico, associativismo, infra-estrutura econômica; de outro, porque, ao combinar pesquisa, extensão rural e melhoria da qualidade de vida, há que se buscar um desenho para que as ações de governo se processem de forma concertada e, portanto, capaz de integrar e fazer convergir os trabalhos que os sindicatos, as prefeituras e as várias instituições das esferas estadual e federal de governo desenvolvem de modo segmentado.

Finalmente, como se mostrará a seguir, a estratégia de preservação da floresta e minimização dos impactos ecológicos requer o desenvolvimento da silvicultura, em detrimento dos grandes projetos agropecuários incentivados pelo próprio governo, em convivência com explorações agrícolas de pequeno e médio portes de sustentação e abastecimento da população regional.

2 ATIVIDADE FLORESTAL NA AMAZÔNIA - PRODUÇÃO, USO E MA
NEJO

2.1 Caracterização ecológica da Região do Grande Carajás

Esta análise retrata sucintamente as informações obtidas através da revisão da literatura e de trabalhos de técnicos e instituições atuantes na região do Grande Carajás.

a) Ecossistema

Determinando o bom estado nutricional da floresta, a circulação interna de nutrientes realiza-se com eficiência fantástica na Amazônia.

A precipitação intensa, característica da região, confere ao processo mais uma entrada para alguns elementos essenciais, compensando, em parte, as perdas inevitáveis de nutrientes.¹

Caracterizada pela diversidade de espécies animais e vegetais, a floresta amazônica é um ecossistema complexo, onde as relações tróficas registram-se em diversos níveis, e as interações entre os reinos animal e vegetal colaboram expressivamente para a disseminação de espécies.

A diversidade de espécies, entre outras hipóteses devida à pressão de pragas e doenças no meio, garante o equilíbrio populacional do ecossistema.

Vários autores definem a floresta amazônica como uma floresta em clímax, em função do equilíbrio existente entre a produção primária bruta e a respiração total do ecossistema, sendo portanto a produção líquida de

¹SCHUBART, H.O.R. Dinâmica de ecossistemas. In: ALMEIDA JR., J.M.G., org. Carajás: desafio político, ecologia e desenvolvimento. São Paulo, Brasiliense, CNPq, 1986. p.30-58.

matéria orgânica e de oxigênio igual a zero, não produzindo excedentes.

b) Vegetação

A região do Carajás apresenta cobertura equatorial interrompida pelas clareiras, que correspondem aos depósitos de minério, cuja vegetação baixa e escassa é devida à crosta ferrífera que cobre estes depósitos, impedindo a formação de vegetação mais densa.

Em trabalho apresentado pela CVRD², faz-se a divisão da floresta amazônica em: florestas tropicais fluviais(35%), florestas decíduas(57%) e cerrados ou campinas(8%).

As formações florestais podem ser consideradas do tipo úmidas(planícies de inundação chamadas várzeas ou igapós) e semi-úmidas(transição da Hiléia para as formações não-florestais).

Através de mapeamento realizado em 1979, abrangendo a totalidade da Amazônia Legal, registrou-se a interferência do homem, formando ambientes antrópicos em 1,55% da área total da cobertura vegetal.

Segundo Paiva³, no Estado do Pará a floresta natural, numa extensão de 1.000km², foi subdividida em talhões e substituída pela metade por plantios homogêneos de Gmelina(70%) e Pinus do Caribê(30%), passando os talhões residuais a acomodar a totalidade da fauna natu

²COMPANHIA VALE DO RIO DOCE, Rio de Janeiro. Amazônia Oriental: plano preliminar de desenvolvimento. Rio de Janeiro, 1981.

³PAIVA, G. Declarada a guerra ecológica na Amazônia. s.l., s.ed., 1979.

ral que só aí se reproduz.

Para Schubart⁴, a agricultura tradicional im-
portada de outras regiões ecológicas tem-se mostrado ina-
dequada às condições da Hiléia, devendo ser evitada em
grandes extensões contínuas, indicando como melhor opção
para os solos de terra firme daquela região a agrossilvi-
cultura, em substituição à agricultura de subsistência.
Lamprecht⁵ defende o manejo da floresta natural, tornan-
do-a "domesticada", manifestando-se contra a floresta
plantada, ou arboricultura.

Schubart⁶ menciona que de cerca de 3.000 espé-
cies arbóreas conhecidas na Amazônia somente 10 são ex-
ploradas comercialmente. Por sua vez, Vieira⁷ salienta
que das espécies introduzidas na região há um elevado po-
tencial para Eucalyptus, sendo as espécies mais promissoras E. tereticornis, E. urophylla, E. Camaldulensis e E. exserta, enquanto que Paula⁸, em estudo comparativo entre essências nativas e exóticas, cita Paricá da Amazô-
nia (Schizolobium amazonicum DUCKE) como mais promissor
para a região devido ao seu rápido crescimento.

⁴SCHUBART, H.O.R. Fundamentos ecológicos para o mane-
jo florestal na Amazônia. Silvicultura em São Pau-
lo, São Paulo, 16(2):713-31, 1982.

⁵LAMPRECHT, Hans. Necessidades, problemas e possibili-
dades do manejo silvicultural nas florestas nativas
dos trópicos - úmidos. Silvicultura em São Paulo,
São Paulo, 16(1):90-108, 1982.

⁶SCHUBART, H.O.R. op.cit. nota 4.

⁷VIEIRA, F.S. Zoneamento ecológico, centros experimen-
tais, clima, espécies exóticas, espécies potenciais.
Belo Horizonte, FRDSA, 1984.

⁸PAULA, J.E. Espécies nativas com perspectivas energé-
ticas. Silvicultura em São Paulo, São Paulo, 16(3)
1259-315, 1982.

São poucos os trabalhos de mapeamento das formações vegetais e do uso atual da terra, bem como inventários florestais da região amazônica.

c) Recursos hídricos

Segundo Pandolfo⁹, o rio Amazonas, incluindo o sistema do rio Tocantins, possui a maior bacia hidrográfica do mundo; Oltman e outros¹⁰ salienta que o volume de água drenado representa 20% de toda a água doce do planeta drenada pelos rios.

Para o CETEC¹¹, os trabalhos existentes sobre as bacias dos rios Itapecuru e Mearim são escassos e insuficientes, sendo que para se aproveitar estas bacias será necessário proceder ao adensamento da rede hidrométrica e utilizar métodos mais preciosos de análise.

A região amazônica possui 19.000km de rios permanentemente navegáveis. O rio Amazonas possui 3.700km em excelentes condições de navegabilidade.¹²

O trabalho mais completo sobre a navegabilidade dos rios nos trechos de maior interesse para o corredor de exportação do Carajás foi feito recentemente pelo IPT, cujos desdobramentos resultariam na incorporação do maior eixo hidroviário norte-sul do país.

⁹PANDOLFO, C. Amazonia brasileira e suas potencialidades. Belém, SUDAM, 1979.

¹⁰OLTMAN, R.E. et alii. Amazon river investigations reconnaissance measurements of July. 1964.

¹¹CETEC, Belo Horizonte. Grupo de Estudos do Corredor Carajás. Ordenamento e análise das informações de recursos naturais da Área de Influência do Corredor de Exportação Carajás. Belo Horizonte, 1981.

¹²PANDOLFO, C., op.cit. nota 9.

Pandolfo¹³ afirma que o potencial hidrelétrico da Amazônia é de 40% do potencial total estimado para o Brasil.

d) Solo

Os mapas elaborados pelo Projeto RADAM (1974), em termos de data de realização, tipo de mapeamento e principalmente pela escala utilizada, constituem informações valiosas e fidedignas sobre os solos da região amazônica, mostrando a baixa fertilidade destes, constituídos principalmente de latossolos (50%), podzólicos (30%), arenosos (10%) e outros de menor expressão geográfica.¹⁴

O CETEC¹⁵, em estudos de levantamento pedológico, fez uma divisão da área do Grande Carajás quanto à ocorrência dos diversos tipos de solo, estabelecendo zonas de predominância, as quais são definidas por suas características pedológicas e distribuídas a partir da área da serra dos Carajás até a linha de São Luís.

Segundo Herrera e outros¹⁶, na floresta amazônica até agora estudada, os nutrientes minerais, principalmente K, Ca e Mg, encontram-se estocados na biomassa da floresta e não no solo.

Para Tarso Alvim¹⁷, salvo nas várzeas e em pou

¹³PANDOLFO, C., op. cit. nota 9.

¹⁴CETEC, Belo Horizonte, op. cit. nota 11.

¹⁵ibid.

¹⁶HERRERA, R. et alii. Amazons ecosystems. Their structure and functioning with particular emphasis on nutrients. Interciência, Washington, 3(4):223-32, 1978.

¹⁷Citado por:
BAIARDI, A. Amazônia: uma região ferida de morte. Revista Brasileira de Tecnologia, Brasília, 12(4):17-29, out./dez. 1981.

cos tipos de terras firmes, os solos amazônicos não se prestam para a produção de alimento, enquanto que Pandolfo¹⁸ salienta que o aproveitamento das áreas de mata de transição, cerrado e cerradão é a melhor solução para a implantação da pecuária.

e) Clima

Segundo o CETEC¹⁹, a região amazônica está localizada em latitudes tropicais, recebendo fluxos de ventos diretamente do oceano Atlântico, possuindo clima quente e úmido. O regime de temperatura é bastante estável, com médias anuais entre 24º e 27º e valores máximos absolutos acima de 38ºC.

A área de influência do Programa Grande Carajás está localizada logo abaixo do Equador terrestre, região caracterizada por temperaturas elevadas, com mínimas variações durante o ano, não havendo diferença expressiva entre as estações do ano, que ficam divididas praticamente em uma estação seca, onde a precipitação é relativamente baixa, e uma estação chuvosa, com precipitação abundante.²⁰

Em todos os trabalhos realizados na região amazônica é notada a fraca densidade da rede de observação meteorológica, fato este mencionado no trabalho realizado pelo CETEC²¹, onde são mostrados a distribuição e o período de funcionamento da rede de observação de super

¹⁸ PANDOLFO, C., op.cit. nota 9.

¹⁹ CETEC, Belo Horizonte, op.cit. nota 11.

²⁰ IBGE, Rio de Janeiro. Superintendência de Estudos Geográficos e Sócio-Econômicos. Departamento de Geografia. Região Norte. In: __. Geografia do Brasil. Rio de Janeiro, 1974. v.1.

²¹ CETEC, Belo Horizonte, op.cit. nota 11.

fície e de ar superior.

Para o CETEC²², os fatores responsáveis pela alta umidade da região são as emanações de ar úmido proveniente do mar e a intensa vaporização proveniente das extensas florestas tropicais existentes.

Somente nos últimos anos começaram a ser publicados estudos mais específicos sobre o balanço hídrico, zoneamentos agroclimáticos, avaliação de precipitações intensas e microclima de florestas a nível de maior detalhamento na caracterização dos parâmetros climáticos, mas nem sempre usando a metodologia mais adequada.²³

2.2 Análise da atividade florestal

Praticamente inexistem experiências na região do PGC com relação a reflorestamento. Existem apenas experiências restritas a pesquisa e experimentação silvicultural. A única exceção são os projetos implantados no nordeste do Estado do Maranhão pela Companhia Suzano de Papel e Celulose. Todas as pesquisas silviculturais referem-se a espécies exóticas ou nativas em caráter experimental e em pequenas áreas localizadas. Ainda que a região esteja relativamente bem amostrada, os experimentos são prematuros para uma conclusão mais acurada e com indicações significativas para futuros trabalhos.

Uma primeira separação pode ser feita com relação à experimentação silvicultural. Enquanto as empresas que têm executado este tipo de atividade (Camargo Corrêa Metais, Companhia Vale do Rio Doce e Companhia Suzano de Papel e Celulose) têm dado mais ênfase ao trabalho com espécies exóticas, as instituições públicas têm-se dedicado mais aos trabalhos com espécies nativas (CPATU/EMBRAPA, SUDAM/FCAP e INPA). No caso dos trabalhos com espécies nativas, praticamente todas as áreas experimen

²² ibid.

²³ ibid.

tais estão fora da área de influência do PGC.

2.2.1 Avaliação dos resultados realizados pelas empresas

A Camargo Corrêa Metais vem desenvolvendo trabalhos próximos à represa de Tucuruí com eucaliptos, que consistem em estudar espécies, procedências, espaçamento, adubação, preparo do solo e época de corte. Estes trabalhos foram iniciados em outubro de 1986, portanto no início do período chuvoso. Existe expectativa quanto ao comportamento das espécies no período seco, que se estende de junho a setembro na região.

Os experimentos instalados estão sob orientação do IPEF (Instituto de Pesquisa e Estudos Florestais/ESALQ/USP) e poderão fornecer bons indicativos para o reflorestamento com eucaliptos na região, uma vez que dão grande importância ao preparo do solo, o que fornecerá boas informações quanto à capacidade suporte das florestas homogêneas.

Tendo em vista que a experimentação está em fase inicial, qualquer inferência quanto ao resultado dos trabalhos experimentais é prematura.

Na região nordeste do Estado do Maranhão, a Companhia Suzano de Papel e Celulose, através de sua subsidiária, Comercial e Agrícola Paineiras Ltda., está instalada com 5 500ha de plantios comerciais de Eucaliptus spp, 350 ha de área experimental e aproximadamente 22 000 ha de terras adquiridas. Esta área está situada no município de Urbano Santos, que compõe com municípios vizinhos, tais como Brejo, Anapurus, Chapadinha, Mata Roma e outros, áreas de cerrado com aptidão para o reflorestamento com espécies exóticas.

O início das atividades de reflorestamento no

município se deu em 1982 com a introdução de plantios comerciais. Posteriormente, passou-se às atividades experimentais com a suspensão dos plantios comerciais. Os trabalhos tiveram como base o zoneamento ecológico realizado pelo Dr. Lamberto Golfari em confronto com a Florestas Rio Doce S.A., com enfoque maior na introdução de espécies e procedências do gênero Eucalyptus, tendo sido também testados outros gêneros, como Pinus, Acácia e Caesalpinhia.

Para o cerrado maranhense, os estudos pioneiros da Companhia Suzano de Papel e Celulose vêm destacando como promissoras E. camaldulensis para os chapadões, E. tereticornis para os solos mais baixos onde há ocorrência do babaçu e E. brassiana, razoavelmente bem em qualquer tipo de solo. Destacam-se ainda E. urophylla para os solos mais pesados, apesar da susceptibilidade à seca, o mesmo ocorrendo com E. pellita. Estudos paralelos têm demonstrado contudo que a espécie ideal será híbrido, associando produção e resistência à seca.

A introdução do Pinus na região do cerrado do Maranhão não mostrou resultados favoráveis. Com exceção do gênero Eucalyptus, o destaque maior é para Acácia mangium, oriunda da Indonésia, que tem demonstrado um crescimento satisfatório.

A Companhia Vale do Rio Doce, através da Florestas Rio Doce, vem desenvolvendo experimentos silviculturais ao longo da área de influência da ferrovia Carajás-Itaqui, com o intuito de estudar as espécies promissoras para a região e desenvolver tecnologia silvicultural adequada.

As experiências conduzidas pelas FRDSA localizam-se ao longo do eixo da ferrovia nas seguintes localidades: Rosano-MA, Pindaré-Mirim-MA, Buriticupu-MA, Açaí

lândia-MA e Marabá-MA. Os trabalhos foram iniciados em 1982 na região de Pindaré-Mirim, estendendo-se posteriormente para outras áreas. Os experimentos implantados têm diversos objetivos, entre os quais destacam-se: introdução de espécies, eficiência de adubos fosfatados, teste de espaçamento, teste de profenia, competição de diferentes espécies florestais.

As observações realizadas mostram que para o município de Pindaré-Mirim destacam-se E. urophylla e E. pellita para celulose e E. tereticornis e E. camaldulensis para carvão. Para a região localizada entre Buriticupu e Imperatriz os destaques são E. grandis e E. pellita para celulose e E. camaldulensis, E. tereticornis e E. citriodora para carvão vegetal. Na região de Marabá novamente indica-se E. camaldulensis e E. tereticornis para carvão e E. urophylla para celulose. Experimentos realizados com Pinus caribaea hondurensis, procedentes do Centro de Conservação Genética de Melhoramentos de Pinus Tropicais de Aracruz Florestal(E.S.), têm demonstrado que para esta região a referida espécie tem desenvolvimento razoável ou, pelo menos, melhor que no cerrado. Nestas áreas, a Acacia auriculiformis, proveniente da Indonésia, também vem demonstrando desenvolvimento satisfatório.

Em todas as áreas experimentais, no entanto, não se tem ainda a palavra final sobre as espécies a serem plantadas. A continuidade e o direcionamento dos estudos silviculturais poderão com o tempo indicar as melhores opções.

2.2.2 Avaliação dos principais resultados conseguidos com espécies nativas

Na área de influência do PGC praticamente inexistem estudos visando à utilização de espécies nativas

para trabalhos de reflorestamento. Os principais campos experimentais onde algumas destas espécies vêm sendo avaliadas encontram-se em Belterra (CPATU/EMBRAPA), Curuá-Una (SUDAM/FCAP) e Manaus (INPA).

O estudo de espécies florestais nativas é de grande importância, uma vez que na região amazônica existem mais de 3 000 espécies arbóreas. Este fato permite a abertura de enorme número de opções para os trabalhos silviculturais na região visando novos múltiplos. Embora não se tenha muitas informações sobre o comportamento de espécies nativas plantadas na região do PGC, os resultados já conseguidos em outras áreas experimentais podem servir como indicadores para trabalhos visando à produção de carvão vegetal.

Estudos realizados pelo INPA²⁴ no norte de Manaus mostram que entre as 44 espécies mais frequentes nas parcelas estudadas, 20 são potencialmente aptas para o carvoejamento. Estes dados são bom indicador do potencial existente entre as espécies nativas.

Os resultados conseguidos em Belterra e Curuá-Una em ensaios de plantio à plena luz de espécies nativas indicam grande potencial para algumas espécies para reflorestamento. Muito embora estes ensaios tenham sido realizados visando à utilização madeireira, a utilização energética não deve ser desconsiderada. A seguir, são apresentadas algumas espécies que vêm se sobressaindo nestas áreas, bem como no peso específico, devendo salientar que em relação ao potencial existente os estudos estão apenas começando:

²⁴INPA, Manaus. Departamento de Silvicultura Tropical. Avaliação de biomassa lenhosa para fins energéticos. Manaus, 1986. 9p. Mimeo.

NOME VULGAR	NOME CIENTÍFICO	PESO ESPECÍFICO
Pará-pará	<u>Jacaranda copaia</u>	0,38 a 0,40g/cm ³
Tatajuba	<u>Bagassa guianensis</u>	0,75 a 0,85g/cm ³
Morototô	<u>Dydimopanax morototoni</u>	0,55 a 0,60g/cm ³
Cupiuba	<u>Goupia glaba</u>	0,80 a 0,90g/cm ³
Marupá	<u>Simaruba amara</u>	0,45 a 0,55g/cm ³
Taxi-Branco	<u>Scherolobium paniculatum</u>	0,56g/cm ³

Embora não tenha sido possível obter dados relativos aos custos de implantação e manutenção de áreas plantadas com espécies nativas, considera-se que os custos poderão ser reduzidos em relação às exóticas em função de sua melhor adaptação ao meio.

2.2.3 Aspectos econômico do reflorestamento

Na região do PGC praticamente inexitem informações e dados sobre custos de reflorestamento. Em função disso, foram avaliados dados referentes aos reflorestamento em Minas Gerais, muito embora a existência de estrutura comercial e técnica neste Estado proporcione redução de custos e facilidade administrativas que não existem na região do PGC para a atividade florestal.

A análise de custos de reflorestamentos em Minas Gerais toma como base um projeto de implantação de 1 000ha/ano durante 6 anos em condições de topografia plana e acidentada. Nas áreas de topografia plana, estimou-se uma produtividade de 30 st/ha/ano no primeiro corte, e nas áreas acidentadas, de 40 st/ha/ano. Neste quadro, diversas simulações foram realizadas, chegando-se às seguintes conclusões:

a) nas áreas planas, para se obter uma taxa de retorno interno de 10% a.a em maciços florestais situados a 200 km de distância do centro de consumo, o preço do carvão vegetal deverá situar-se em US\$ 20,37/m³, ou

conseguir-se um aumento de produtividade de 30 st/ha/ano para 39 st/ha/ano, ou ainda que a distância de transporte de carvão fique reduzida a 61km. Mantendo-se a produtividade em 30 st/ha/ano, a distância de transporte em 200km e o preço do carvão na faixa de US\$ 18,00/m³, preço de mercado vigente em setembro de 1986, a taxa de retorno interno cai para 6,7% a.a em áreas de topografia plana;

b) nas áreas de topografia acidentada, apesar de estimar-se uma melhor produtividade (40 st/ha/ano), a impossibilidade de mecanização eleva os custos de implantação de maneira bastante acentuada. Dessa forma, os projetos situados em distâncias maiores que 129 km do centro de consumo de carvão vegetal não apresentam retorno do investimento, ou seja, para distâncias de transporte iguais a 129 km o retorno do investimento é igual a zero.

A análise inicial destes dados nos leva a crer que na região do PGC esta situação tende a se agravar em razão da inexistência de estrutura técnico-administrativa, acrescido do desconhecimento de dados silviculturais importantes, como adaptação e comportamento bioclimático dos maciços florestais homogêneas.

2.3 Manejo da floresta nativa na Região Amazônica

A região de influência do PGC abrange uma superfície de cerca de 900 mil km², estando situada, em termos de cobertura vegetal, numa zona de transição entre as caatingas do Nordeste, os cerrados do Planalto Central e a floresta amazônica, que ocorre em 50% desta área.

Nesta extensa região, formada por ecossistemas tão variados, as áreas onde existem experiências de manejo florestal de forma sistemática são muito poucas, es

tando situados basicamente em 3 locais, quais sejam, região do planalto do Tapajós, região de Manaus e Buriticupu, sendo que apenas esta última está situada dentro da área de influência do PGC.

Mapeamento realizado pela Universidade Rural do Rio de Janeiro, correspondendo a uma faixa de 150 Km de cada lado da ferrovia, mostra que a ocupação antrópica na área do programa é bastante intensa (acima de 35%), sendo que as áreas com cobertura florestal ocupam aproximadamente 40% da região, perfazendo aproximadamente 10 000 000ha. Quanto ao potencial madeireiro existente, as informações são ainda precárias, em função da inexistência de inventários sistemáticos da região.

Dentro deste ecossistema extremamente complexo, as intervenções humanas devem ser bastante cuidadosas e levar em considerações, além da diversidade ecológica existente, outras variáveis, tais como o ataque das pragas e doenças, a circulação de nutrientes e a lixiviação do solo, ao se buscar uma maior produção primária com finalidade energéticas e madeireiras.

Em termos históricos, as grandes intervenções humanas na floresta amazônica não apresentaram resultados satisfatórios, como os ataques de pragas e doenças nos seringais de Belterra e a degradação ocorrida nos solos do sul do Pará, com a implantação de extensas áreas de pastagens.

2.3.1 Estimativas de produtividade da floresta e fatores limitantes ao manejo

Os dados disponíveis sobre a produtividade das diversas tipologias florestais da Amazônia não são muito consistentes, o que inviabiliza sua utilização de maneira genérica. Portanto, para termos um melhor parâmetro, deverão ser realizados inventários sistemáticos que

possibilitem uma avaliação mais segura.

Os dados disponíveis na literatura sobre a estrutura e quantificação da biomassa florestal em florestas tropicais na Índia, América Central, Sumatre e Tailândia apresentam valores médios de incremento anual na ordem de 7,2 ton/ha/ano. Utilizando este número como taxa média em rotações de 15 anos e admitindo que os fustes correspondem a 64% da biomassa aérea, teríamos uma estimativa de 69 ton/ha de biomassa, o que corresponde a 20 ton/ha de carvão vegetal.

A partir desse raciocínio, pode-se supor que, considerando a produtividade média da floresta inalterada para uma demanda de 1 000 000 de ton/ano de carvão vegetal, ter-se-ia que manter uma área de, aproximadamente, 1 500 000 ha de florestas naturais sob manejo, uma vez que neste sistema será deixado um estoque residual médio de 50% do volume das parcelas exploradas.

Como pouco se conhece do comportamento da regeneração da floresta amazônica, torna-se difícil prever todos os problemas que deverão ser enfrentados para o manejo racional destas áreas. Entretanto, alguns pontos merecem atenção especial, uma vez que nas observações realizadas, mesmo que de forma empírica, sua importância fica patente. São eles:

- a) ciclagem de nutrientes: na região amazônica, de solos lixiviados e empobrecidos, grande parte da estocagem de nutrientes encontra-se na biomassa, sendo, portanto, a circulação de nutrientes fundamental para a manutenção de produção primária de vegetação;
- b) regeneração natural e sucesso de espécies: as alterações provocadas pela exploração da floresta tropical possibilitam o aparecimento de diversas espécies (pioneiras ou invasoras), que alteram substancialmente a estrutura da floresta. Estas questões ligadas à silvivi

gênese e às espécies pioneiras e invasoras, em particular, são de grande importância nos sistemas de manejo florestal, uma vez que a supressão de espécies indesejáveis terá que ser feita, criando condições favoráveis ao desenvolvimento das espécies desejáveis;

- c) aspectos fito-sanitários: dentro de um ecossistema extremamente favorável ao desenvolvimento de insetos e fungos (temperatura e umidade), a redução da diversidade biológica do meio, embora represente uma ameaça maior de problemas fito-sanitários. Neste aspecto, é sempre importante reportar as experiências anteriores na região, de forma a evitar grandes desequilíbrios populacionais;
- d) proliferação de babaçu: a importância do babaçu é ainda bastante controversa e objeto de diversos estudos já realizados na região. Entretanto, a expansão da área de ocorrência do babaçu é um fato, não havendo meios de impedir sua proliferação. Do ponto de vista social, o babaçu é muito importante para as famílias mais carentes; do ponto de vista do uso energético, os problemas residem na organização da produção e não no aspecto tecnológico;
- e) disponibilidade e especificação de mão-de-obra: embora a área de impacto direto do PGC seja relativamente abundante em mão-de-obra, algumas dificuldades poderão ser encontradas para adequar este contingente às condições de trabalho florestal e de carvoejamento. No que se refere à mão-de-obra técnica especializada, esforços deverão ser feitos para preparar técnicos na própria região;
- f) abastecimento de sementes: embora o potencial existente nas espécies nativas seja muito grande, a região não está preparada para atender as futuras demandas

por sementes. Esta situação pode prejudicar o desenvolvimento da área de silvicultura e merece um apoio especial.

2.3.2 Aptidão agrícola dos solos da Amazônia

De modo geral, a aptidão agrícola dos solos da Amazônia apresenta restrições em especial pela grande presença de latossolos amarelos distróficos. Estes solos ocupam 20,62% da área, seguidos do latossolo vermelho-amarelo distrófico (12,51%) e areias quartzonas distróficas (11,01%).

Em linhas gerais, através do exame embora genérico dos solos, a verdadeira vocação dos ecossistemas amazônicos é a silvicultura, com ênfase ao manejo das florestas naturais. São fatores limitantes para a agropecuária as altas taxas de precipitação e a necessidade de reciclagem de nutrientes pelo sistema radicular aprofundado e queda de folhas, ausentes em culturas anuais e nas pastagens.

A agricultura deverá ser praticada nas manchas de solos e microclimas propícios aos cultivos anuais (terra roxa estruturada, latossolo roxo, podzólicos e aluviões) e deverá ser direcionada ao abastecimento local e regional.

2.3.3 Experiências regionais e perspectivas e viabilidade do manejo florestal

Foram analisadas diversas experiências realizadas na região amazônica, tendo sido visitadas a Reserva Florestal de Curuá-Una, Estação Experimental de Belterra, Floresta Nacional do Tapajós e Reserva Florestal de Buritupí. Nestas análises, o principal fator limitante foi a descontinuidade do acompanhamento, em especial na

área de Curuá-Una, o que impossibilita a elaboração de uma série histórica de dados, comprometendo a análise dos resultados. A mesma descontinuidade foi observada em Buriticupu, cujos trabalhos iniciados em 1985 pela FRDSA encontram-se paralisados, não permitindo nenhuma análise sobre seus resultados.

Com exceção dos trabalhos conduzidos em Curuá-Una, cuja implantação data do início de década de 60, a grande maioria das experiências de manejo ainda é recente, o que não permite conclusões mais ousadas. Entretanto, a observação de algumas áreas manejadas em Curuá-Una demonstram que o resultado pode ser altamente positivo se conduzido de forma séria e adotando-se tratamentos que efetivamente permitam a manutenção do equilíbrio da floresta. Estes tratamentos deverão levar em consideração alguns pontos, tais como:

- indução de regeneração;
- eliminação de espécies indesejáveis;
- distribuição especial das árvores dentro da população;
- redução da diversidade biológica;
- homogeneização etária da população.

Assim, a alternativa mais indicada para a região é o manejo da floresta tropical, transformando-a em uma floresta domesticada, deslocando a floresta do clímax para um estágio de rejuvenescimento. As vantagens ecológicas seriam significativas, uma vez que o sistema permitiria melhor proteção do solo e a manutenção dos mecanismos de ciclagem dos nutrientes, devendo garantir uma maior diversidade biológica, inexistente nas monocul^{tu}ras.

Com relação aos custos, não existem dados disponíveis. Entretanto, ao se trabalhar com a opção de ma

nejo em lugar do reflorestamento, seriam eliminados os custos com preparo do solo, adubação, plantio, replantio e produção de mudas, o que representa 71,21% dos custos de implantação de florestas no Estado de Minas Gerais.

2.3.4 Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais são de grande importância nas regiões tropicais, podendo ser definidos como a associação liberada de espécies lenhosas com cultivos agrícolas ou com animais de maneira simultânea com a sequência temporal. Estes sistemas quando aplicados em regiões de baixa fertilidade podem concorrer para evitar a degradação do solo, bem como manter ou melhorar a produtividade agropecuária.

2.4 Legislação e sua aplicação

A legislação brasileira referente às questões florestais e ao meio ambiente é bastante vasta, muito embora sua regulamentação seja, na maioria das vezes, confusa, dúbia, contraditória e, por isso mesmo, de difícil aplicação.

No que se refere aos recursos florestais, a legislação básica que vem estruturando todo o sistema normativo do IBDF é a Lei nº 4 771/65 - Código Florestal.

O Código Florestal, embora tenha sido instituído em 1965, até o momento não foi regulamentado, como se impõe. Por esta razão, existem diversas falhas técnicas, às vezes formalizadas através de portarias e instruções normativas emanadas do IBDF. Estes instrumentos, muitas vezes redigidos às pressas, muitas vezes sem respaldo técnico jurídico, acabaram ocasionando sérias impropriedades legais e mesmo constitucionais, que, infelizmente, estão e continuam em vigor.

Com relação à área de impacto do PGC, os principais instrumentos legais que regulamentam a utilização das florestas são os seguintes:

a) Instrumentos principais

- Código Florestal (Lei nº 4.771, de 15.09.65);
- Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197, de 03.01.67);
- Código de Pesca (Decreto-lei nº 221, de 28.02.67);
- Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938, de 31.08.81);
- Alteração de Dispositivos do Código Florestal (Lei nº 7.511, de 07.07.86).

b) Instrumentos complementares

- criação da SUDEPE (Lei Delegada nº 10, de 1962);
- Legislação Brasileira Protetora de Jazidas Pré-Históricas (Lei nº 3.924, de 26.07.65);
- criação do IBDF (Decreto-Lei nº 289, de 28.02.67);
- Estatuto do Índio (Lei nº 6.001/73).

c) Instrumentos regulamentadores

- Instrução Normativa IBDF nº 001, de 11.04.80;
- Portaria Normativa nº 302/IBDF, de 03.07.84;
- Portaria nº 486/86-P, de 28.10.86;
- Portaria nº 501/86, de 12.11.86.

Este conjunto de instrumentos legais tem grande influência sobre a região do PGC, uma vez que limita o uso dos recursos florestais, com o intuito de proteger os principais ecossistemas, além de manter o equilíbrio necessário entre as atividades produtivas e de conservação.

Infelizmente, embora a legislação seja no ge

ral boa, faltam instrumentos adequados de fiscalização e controle, ficando a região muitas vezes sujeita a ações predatórias, que acabam por comprometer a conservação de seus recursos naturais, além de provocar danos ecológicos ainda não possíveis de serem quantificados. Dentre as ações proibidas por lei que maior impacto causaram na região, podemos citar os incêndios florestais e a destruição sistemática de espécies raras e nobres.

Do ponto de vista legal, merecem ainda menção os acordos internacionais firmados pelo Brasil para a região amazônica, bem como os documentos sobre o meio ambiente dos quais o Brasil é signatário. Os mais importantes são os seguintes:

- Decreto nº 78 017, de 12.07.76 - Promulga o Acordo para a Conservação da Flora e Fauna dos Territórios Amazônicos e da Colômbia.
- Decreto nº 78 802, de 23.11.76 - Promulga o Acordo para a Conservação da Flora e Fauna dos Territórios Amazônicos do Brasil e do Peru.
- Decreto nº 85 050, de 18.08.80 - Promulga o Tratado de Cooperação Amazônica (Brasil, Bolívia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela). É o mais importante documento internacional sobre o assunto, estabelecendo 26 princípios básicos para a manutenção da qualidade ambiental.

Na região do PGC, caso se criem os instrumentos adequados para fiscalizar o cumprimento da legislação, pode-se considerar que as normas existentes são suficientes para garantir o equilíbrio ambiental regional; entretanto, deve-se estar atento às práticas ilegais e oportunistas que fatalmente ocorrerão, conforme já acontece em outras regiões do país.

Visando compatibilizar as necessidades de desenvolvimento econômico com as características regionais de forma a se estabelecer unidades de conservação mínimas, sugere-se:

- a) proteção de amostras representativas de toda a diversidade dos ecossistemas presentes, ou seja, do patrimônio genético que constitui as unidades de conservação dos "bancos de genes";
- b) seleção e demarcação de áreas onde ocorrem concentrações de espécies endêmicas, possivelmente coincidentes com as regiões onde nos períodos de semi-aridez do Pleistoceno e Holoceno refugiaram-se a fauna e a flora da floresta amazônica;
- c) demarcação e proteção dos recursos indígenas, que, para a área de impacto direto do Projeto Ferro-Carajás, atingem aproximadamente 90 aldeias, 24 postos indígenas e aproximadamente uma população de 12 500 índios;
- d) proteção dos ecossistemas aquáticos, particularmente importantes diante do caráter migratório da fauna aquática e com importantíssimo destaque nas cadeias alimentares;
- e) determinação e uso adequado para as áreas onde os solos, basicamente originários de rochas areníticas, são extremamente frágeis e pobres em nutrientes, em uma região com altas taxas de precipitação pluviométrica.

2.5 Recomendações

A partir das considerações feitas neste estudo, considera-se importante colocar algumas recomendações, que poderão auxiliar na fixação de regras para ocu

pação racional da área do PGC, considerando a necessida
de de produção de matérias-primas florestais:

a) Em função das características regionais, o manejo
florestal sustentado deverá ser priorizado como princi
pal alternativa para o abastecimento de produtos e sub
produtos florestais, a partir de modelos que levam em
consideração o uso múltiplo da floresta.

Muito embora existam outras alternativas impor
tantes para o abastecimento de carvão vegetal do pólo
siderúrgico do PGC, a vocação principal da região, em es
pecial das áreas situadas na pré-Amazônia e Amazônia Ori
ental, é nitidamente a atividade florestal, que deve ser
realizada a partir do potencial natural já existente.
Como principais fontes de abastecimento de carvão vege
tal, poderá ser estabelecido o seguinte quadro:

a) I - Fontes de abastecimento de carvão vegetal no PGC

- Abastecimento imediato

- . aproveitamento de resíduos da exploração agropecu
ária;
- . aproveitamento de resíduos de serraria.

- Abastecimento a médio e longo prazo

- . manejo sustentado de florestas nativas;
- . implantação de florestas de redimento;
- . utilização do potencial representado pelos baba
quais.

b) Como forma de se evitar problemas e distorções que
ocorrem em Minas Gerais em relação ao abastecimento de
carvão vegetal, adotar imediatamente medidas de ordem prá
tica que levem as empresas em fase de implantação na re

gião à adoção de processos racionais de abastecimento de carvão vegetal. Estas medidas, se bem aplicadas, poderão levar a um modelo compatível com as potencialidades regionais e a um equilíbrio entre a produção de carvão vegetal de fontes próprias e aquisição de terceiros. Como opção, poderiam ser adotadas as seguintes medidas:

- até o 2º ano após o início das operações, a empresa consumidora deve apresentar comprovantes de aquisição de terras suficientes para produção de carvão vegetal de forma sustentada até o limite de 25% do consumo real a partir do 6º ano. Desta forma, investimentos deverão ser realizados para apropriação de técnicas de manejo florestal com recursos provenientes da isenção do imposto de renda devido;
- até o 10º ano de operação, a empresa deve comprovar a produção em terras próprias de pelo menos 50% do carvão vegetal consumido através de técnicas de manejo sustentado, reflorestamento ou outras formas racionais de obtenção de carvão vegetal;
- estimular as empresas consumidoras a aplicar parcela dos recursos oriundos de isenção fiscal na pesquisa e experimentação de sistemas de manejo florestal e de utilização de espécies regionais nos programas de florestamento/reflorestamento.

c) Nos programas referentes a florestamento/reflorestamento, priorizar as áreas de cerrado (nordeste e sul do Maranhão e norte de Goiás) para implantação dos maciços florestais, em especial aqueles que utilizam espécies exóticas. É importante salientar que a tecnologia existente para a atividade florestal na área dos cerrados encontra-se bastante desenvolvida e poderá ser aplicada na região sem os riscos inerentes à monocultura nas regiões de climas equatorial úmido.

d) Incentivar investimentos de médio e longo prazo para o desenvolvimento de sistemas silviculturais de cultivo do babaçu, bem como de desenvolvimento tecnológico para o seu aproveitamento como fonte energética. Não se deve esquecer que o babaçu é uma expressiva riqueza natural da região e que seu aproveitamento de forma racional terá uma grande importância sócio-econômica, pois permitirá a absorção de um grande contingente de mão-de-obra culturalmente ligado a esta espécie.

e) Em razão da necessidade de formação de mão-de-obra técnica especializada, além do desenvolvimento tecnológico relativo do uso e manejo da floresta, seria importante o aproveitamento das instituições já existentes para atuar nesta área, tais como SUDAM, CPATU/EMBRAPA, FCAP, UFPa, etc. Como sugestão, poderiam ser aproveitadas as instalações do Centro Tecnológico da Madeira CTM/SUDAM, localizado em Santarém, que poderia ser transformado em Centro de Especialização Técnica e Desenvolvimento Tecnológico, envolvendo as diversas instituições existentes na região. É importante lembrar que o CTM já possui uma excelente estrutura administrativa, laboratórios, serraria, além de contar com importante área experimental que é a Reserva Florestal de Curuá-Una. Muito embora a sua localização esteja fora da área do PGC, a estrutura existente representa importante fator para seu aproveitamento.

f) Em função da vocação regional, dos problemas ecológicos e dos resultados econômicos obtidos, deverão ser desestimulados os incentivos à atividade pecuária, em especial nas áreas com cobertura vegetal expressiva e praticada de forma extensiva. É evidente que a pecuária é uma importante atividade econômica, porém tem causado diversos problemas na região, em especial pela forma de manejo inadequado das pastagens, além de ser uma atividade que praticamente não absorve mão-de-obra, sendo, portan

to, potencialmente geradora de conflitos sociais.

g) Estimular a criação de organismos florestais esta
duais, com o objetivo de coordenar a política florestal
regional, possibilitando melhor controle das atividades
de exploração florestal, hoje feita de forma desordenada
e predatória. Paralelamente, implantar um trabalho ex
tensionista, com vista ao fomento das atividades flores
tais, adotando tecnologias compatíveis com as potenciali
dades regionais.

h) Estimular, através dos organismos de extensão rural
e de pesquisas e experimentação, o desenvolvimento da
agrosilvicultura, por se entender que esta é uma das
principais alternativas para o produtor rural da região
amazônica.

i) Impedir a utilização predatória dos manguezais como
fonte de matéria-prima florestal, em razão de sua impor
tância ecológica. Paralelamente a isso, devem ser reali
zados estudos para desenvolvimento tecnológico de uso e
conservação dos manguezais, que poderá no futuro permi
tir sua utilização racional, sem que o mesmo perca sua
principal função, qual seja a de ser o criadouro natural
de peixes, crustáceos, mariscos, etc., importantes fon
tes de proteína para alimentação de milhares de pescado
res.

j) Promover melhor divulgação dos resultados de traba
lhos experimentais e de pesquisa realizados na região
por empresas públicas e privadas, de forma a permitir o
desenvolvimento mais homogêneo das atividades flores
tais, racionalizando os esforços despendidos na busca de
soluções tecnológicas compatíveis com a realidade amazô
nica e pré-amazônica.

l) Promover, em colaboração com os organismos responsá

veis, a demarcação e implantação de áreas de conservação significativas dos ecossistemas regionais, especialmente naquelas de ocorrência de espécies endêmicas. A existência destas áreas protegidas é de vital importância, por serem os laboratórios naturais para o estudo das condições ambientais e da biologia de diversas espécies que no futuro permitirão a ocupação racional da região.

3 TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL

3.1 Aspectos tecnológicos

É através do processo de carbonização que a madeira se transforma em carvão. Assim, o carvão vegetal é apenas um resíduo sólido da decomposição da madeira sob a ação do calor. Quando se considera apenas o carvão vegetal produzido, o processo de carbonização apresenta uma eficiência de conversão de 29 a 43% em peso em relação à madeira seca, e um rendimento energético que pode chegar a 60%. Dos fatores que influem no processo de carbonização, destacam-se a temperatura de carbonização, a taxa de aquecimento e a umidade da madeira.

A tecnologia de carbonização em fornos de alvenaria disponível restringe-se, basicamente, a três tipos de fornos: o rabo quente, o forno de superfície e o forno com câmara de combustão.

A médio prazo, a carbonização contínua em retorta poderá se tornar a alternativa adequada para suceder os fornos de alvenaria. Como solução intermediária, o forno túnel, ainda em estudo, vem apresentando resultados promissores.

A implantação de uma determinada tecnologia de transformação da madeira em carvão vegetal depende, para sua definição, de fatores contextuais e locais. Entre esses fatores, os principais são:

- a) condições climáticas (regime de chuvas, sazonalidade da produção);
- b) condições da malha viária;
- c) volume e cronograma da produção de carvão vegetal;
- d) disponibilidade e características da matéria-prima (madeira);

e) disponibilidade da mão-de-obra;

f) perfil das empresas de produção de gusa.

Do cotejamento desses fatores com as condições das regiões visitadas e as tecnologias disponíveis foram feitas as recomendações a seguir.

3.2 Conclusões e recomendações

A utilização da tecnologia de carbonização em fornos de alvenaria é recomendada, tendo em vista as atuais condições dos pólos visitados e as tecnologias disponíveis. Das impressões colhidas, acredita-se ser possível trabalhar com índices de conversão lenha/carvão semelhantes aos praticados tradicionalmente, isto é, 2,5 a 3,0 estéreos/m³ em fornos de rabo quente e 2,0 a 2,2 estéreos/m³ em fornos de superfície.

Quanto à matéria-prima para carbonização, observa-se que oferta garantida é uma das condições para o planejamento do setor.

Em alguns pólos, especialmente Marabá e Açai lândia, a oferta de resíduos de serrarias é aparentemente abundante, mas tende a oscilar com a atividade madeireira.

Recomenda-se esforço no sentido de quantificar o volume de resíduos de serrarias produzido, que deve suprir boa parte da demanda inicial.

A incidência de babaçu em certas regiões é enorme, o que significa uma oferta potencial de matéria-prima para a produção de carvão. A questão não está na tecnologia de carbonização, mas sim na transformação do extrativismo vigente em cultura agrícola rentável.

Crê-se que a oferta de madeira é que pode propiciar um fornecimento garantido de matéria-prima para carbonização. Nesse sentido, surge o estabelecimento de uma política de exploração florestal que complete o aproveitamento racional da vegetação nativa e o plantio de espécies apropriadas.

A questão de mão-de-obra é considerada delicada. A tecnologia recomendada não exige uma qualificação formal, mas algumas das atividades próprias do carvoejamento em fornos de alvenaria são extremamente desgastantes. Assim, apesar da oferta relativamente grande de mão-de-obra não-qualificada, pode-se ter excessiva rotatividade.

Recomenda-se a imediata implantação de centro ou centros de adaptação e desenvolvimento de tecnologias de carvoejamento.

Esses centros se encarregaria, também, da difusão das tecnologias já existentes e do treinamento de pessoal, constituindo-se uma referência para todos aqueles envolvidos com a produção e o consumo de carvão vegetal. Neste sentido, enfatiza-se a absorção da experiência do Centro Tecnológico de Minas Gerais - CETEC - e da Unidade de Treinamento e Pesquisa em Carvão Vegetal UTRECAVE, mantida pela Fundação Educacional Montes Claros, com assistência técnica do CETEC.