



# PAPERS DO NAEA

ISSN 15169111

PAPERS DO NAEA Nº 295

## REFLORESTAMENTO VERSUS FLORESTA NATIVA: TENDÊNCIAS E DESAFIOS À SIDERURGIA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

**Indio Campos  
Ronie C. M. Chagas**

**Belém, Maio de 2012**

**O Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA)** é uma das unidades acadêmicas da Universidade Federal do Pará (UFPA). Fundado em 1973, com sede em Belém, Pará, Brasil, o NAEA tem como objetivos fundamentais o ensino em nível de pós-graduação, visando em particular a identificação, a descrição, a análise, a interpretação e o auxílio na solução dos problemas regionais amazônicos; a pesquisa em assuntos de natureza socioeconômica relacionados com a região; a intervenção na realidade amazônica, por meio de programas e projetos de extensão universitária; e a difusão de informação, por meio da elaboração, do processamento e da divulgação dos conhecimentos científicos e técnicos disponíveis sobre a região. O NAEA desenvolve trabalhos priorizando a interação entre o ensino, a pesquisa e a extensão.

Com uma proposta interdisciplinar, o NAEA realiza seus cursos de acordo com uma metodologia que abrange a observação dos processos sociais, numa perspectiva voltada à sustentabilidade e ao desenvolvimento regional na Amazônia.

A proposta da interdisciplinaridade também permite que os pesquisadores prestem consultorias a órgãos do Estado e a entidades da sociedade civil, sobre temas de maior complexidade, mas que são amplamente discutidos no âmbito da academia.

**Papers do NAEA - Papers do NAEA** - Com o objetivo de divulgar de forma mais rápida o produto das pesquisas realizadas no Núcleo de Altos Estudos Amazônicos (NAEA) e também os estudos oriundos de parcerias institucionais nacionais e internacionais, os Papers do NAEA publicam textos de professores, alunos, pesquisadores associados ao Núcleo e convidados para submetê-los a uma discussão ampliada e que possibilite aos autores um contato maior com a comunidade acadêmica.



## **Universidade Federal do Pará**

### **Reitor**

Carlos Edilson de Almeida Maneschy

### **Vice-reitor**

Horacio Schneider

### **Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação**

Emmanuel Zagury Tourinho

## **Núcleo de Altos Estudos Amazônicos**

### **Diretor**

Armin Mathis

### **Diretor Adjunto**

Fábio Carlos da Silva

### **Coordenador de Comunicação e Difusão Científica**

Silvio Lima Figueiredo

## **Conselho editorial do NAEA**

Armin Mathis

Edna Maria Ramos de Castro

Fábio Carlos da Silva

Juarez Carlos Brito Pezzuti

Luis Eduardo Aragon

Marília Ferreira Emmi

Nirvia Ravena

Oriana Trindade de Almeida

## **Setor de Editoração**

E-mail: [editora\\_naea@ufpa.br](mailto:editora_naea@ufpa.br)

Papers do NAEA: [Papers\\_naea@ufpa.br](http://Papers_naea@ufpa.br)

Telefone: (91) 3201-8521

Paper 295

Revisão de Língua Portuguesa de responsabilidade do autor.

# REFLORESTAMENTO VERSUS FLORESTA NATIVA: TENDÊNCIAS E DESAFIOS À SIDERURGIA NA AMAZÔNIA ORIENTAL

---

*Indio Campos<sup>1</sup>*  
*Ronie C. M. Chagas<sup>2</sup>*

## **Resumo:**

Nos anos 80, com o início a exploração das ricas jazidas de minério de ferro da serra de Carajás, a expansão da produção de ferro-gusa no Brasil desloca-se de Minas Gerais para o norte do Brasil, nos Estados do Pará e do Maranhão. Este novo pólo siderúrgico se viabilizou a partir de três circunstâncias, a saber: primeiramente, a implantação de guseiras em Marabá-PA e Açailândia-MA foi favorecida por incentivos fiscais obtidos junto à SUDAM e à SUDENE; em segundo lugar, a localização estratégica destas empresas ao longo da estrada de ferro Carajás lhes garante tanto o fornecimento a baixo custo do minério de ferro e quanto o acesso a mercados externos, via escoamento da produção pelo porto de Itaqui, no Maranhão; por fim, mas não menos importante, a vasta floresta nativa e as sobras do setor madeireiro garantiam um fornecimento ilimitado de carvão vegetal a baixos custos. Estes três fatores determinaram desde então uma trajetória de evolução comum pólos siderúrgicos de Marabá e Açailândia.

**Palavras-Chave:** Reflorestamento. Siderurgia. Amazônia.

---

<sup>1</sup> Professor associado NAEA/UFPA

<sup>2</sup> Mestre NAEA/UFPA

## 1. Introdução

Do início do século XX até a primeira metade da década de 1980, a produção de ferro-gusa no Brasil concentrou-se quase que exclusivamente no Estado de Minas Gerais, no entorno de suas jazidas de minério de ferro. O carvão vegetal é utilizado como fonte de energia térmica e redutor químico. Como não há enxofre em sua composição, o carvão vegetal melhora substancialmente a qualidade do ferro-gusa (S.M.S, 2006).

Já nos anos 60, a crescente demanda por carvão vegetal levou a um esgotamento das reservas de mata nativa nas regiões próximas às guseiras mineiras, forçando-as a se abastecerem em regiões mais distantes. Tal opção, para além de novos danos às florestas nativas, implicou na elevação dos custos transporte. O emprego de madeira reflorestada passou a ser então uma alternativa econômica largamente empregada. Apesar disso, o emprego ilegal de madeira nativa naquele Estado continua sendo uma prática comum.

Nos anos 80, com o início a exploração das ricas jazidas de minério de ferro da serra de Carajás, a expansão da produção de ferro-gusa no Brasil desloca-se de Minas Gerais para o norte do Brasil, nos Estados do Pará e do Maranhão. Este novo pólo siderúrgico se viabilizou a partir de três circunstâncias, a saber: primeiramente, a implantação de guseiras em Marabá-PA e Açailândia-MA foi favorecida por incentivos fiscais obtidos junto à SUDAM e à SUDENE; em segundo lugar, a localização estratégica destas empresas ao longo da estrada de ferro Carajás lhes garante tanto o fornecimento a baixo custo do minério de ferro e quanto o acesso a mercados externos, via escoamento da produção pelo porto de Itaquí, no Maranhão; por fim, mas não menos importante, a vasta floresta nativa e as sobras do setor madeireiro garantiam um fornecimento ilimitado de carvão vegetal a baixos custos. Estes três fatores determinaram desde então uma trajetória de evolução comum pólos siderúrgicos de Marabá e Açailândia.

Mais recentemente, o tripé começa a fazer água e passa-se a enfrentar um velho problema há muito conhecido no tradicional pólo siderúrgico de Minas Gerais: nomeadamente, a escassez de carvão vegetal. Este trabalho centra foco nos condicionantes e na resolução histórica deste problema no novo pólo siderúrgico da Amazônia.

O esgotamento das reservas de florestas mais próximas, elevando os custos de transporte do carvão nativo, aliado a um maior rigor da fiscalização ambiental, provoca uma clara diferenciação das tendências evolutivas em Marabá e Açailândia. Em Marabá, localizada em área de floresta tropical, a legislação permite o desmatamento de apenas 20% da área das propriedades agrícolas. Em Açailândia, localizada na região nordeste, este percentual sobe para 80%. Nesta última o abastecimento com carvão vegetal proveniente de áreas reflorestadas esta em franca expansão. Já na primeira, em Marabá, a produção de ferro-gusa agoniza devido à crise de 2008/9 e ao encarecimento dos custos de transporte do carvão vegetal proveniente de áreas nativas cada vez mais distantes.

## 2. A Produção de Ferro-Gusa no Pólo Tradicional de Minas Gerais

O Estado de Minas Gerais é o maior produtor de ferro-gusa do Brasil, sendo responsável em 2006 por quase 60% da produção nacional (SINDIFER). O pólo mineiro abrange 26 municípios na região central do Estado, em sua maioria localizados no entorno de Belo Horizonte. São Paulo e Rio de Janeiro, por sua vez, são os principais consumidores do ferro-gusa produzido nesta região (MOTA, 2009). O escoamento se dá pelo modal rodo-ferroviário, o qual também redireciona a carga ao Porto de Vitória (ES), onde é enviada ao exterior. Em torno de 40% da produção mineira é exportada, especialmente para os Estados Unidos, Japão, Taiwan e União Europeia (SINDIFER, 2008).

Nos anos 60 a intensificação do uso de madeira nativa para a produção de carvão vegetal provocou o esgotamento desse recurso próximo às siderúrgicas. A necessidade de encontrar soluções se mostrava urgente (GOLFARI, 1975; GUERRA, 1995; BAGGIO, 2003). Frente à escassez, o carvão oriundo de florestas plantadas e homogêneas se apresentava como uma solução atraente (VALE, 2004; GONÇALVES, 2006).

O Estado de Minas Gerais foi pioneiro na implantação de reflorestamentos para abastecer a indústria siderúrgica desde os primórdios do século passado. Até a década de 1960, as áreas reflorestadas se concentravam próximas aos centros consumidores. Entretanto, a partir da década de 1960 assiste-se a um reordenamento espacial da atividade. As políticas oficiais de incentivos fiscais, aliadas aos elevados custos das terras mais intensamente urbanizadas do Vale do Rio Doce, deslocaram os novos investimentos para o Vale do Jequitinhonha, ao norte do Estado, já em área de atuação da SUDENE. (GUERRA, 1995; CARDOSO, 2000; OLIVEIRA, 2000; RODRIGUES, 2000; BAGGIO, 2003; GONÇALVES, 2006).

“A criação dos incentivos fiscais, permitindo que a atividade silvicultural remunerasse os empresários quando da execução dos plantios e não quando da sua venda, dirigiu esses últimos para as regiões onde as terras tinham preço menor, uma vez que os resultados financeiros obtidos com a atividade tornaram-se independentes do aproveitamento industrial dos maciços” (GONÇALVES, 2006, p. 5).

Em 1982, dezoito grandes empreendimentos no Vale do Jequitinhonha respondiam por 40% das áreas reflorestadas com eucalipto em Minas Gerais (GUERRA, 1995). Entre 1967-87, o Programa Fundo de Investimentos Setoriais (FISSET), do Governo Federal, concedeu créditos subsidiados para o reflorestamento de mais de 1,7 milhões de hectares no Estado, dos quais 91% para eucalipto e 9% para pinus (SBS, 1996 apud MAY e CHOMITZ, 2006). O avanço da área reflorestada se fez acompanhado por um forte progresso técnico. A produtividade média por hectare, inicialmente de 15 m<sup>3</sup>/ano, saltou para mais de 50 m<sup>3</sup>/ano ao fim do (GUERRA, 1995; BAGGIO, 2003; MOTA, 2009).

Apesar do enorme avanço da produção de carvão oriundo de madeira reflorestada, as siderúrgicas de Minas Gerais seguiam dependentes do carvão de mata nativa. Em 1888, dos 36,6 milhões m<sup>3</sup> de carvão consumidos no Estado, (algo em torno de 78% do consumo nacional), cerca de 28,5 % ainda eram provenientes de florestas nativas, apontando uma grave ameaça às poucas áreas nativas remanescentes.

Em 1989 entra em vigor o Programa para Conservação e Produção Florestal em Minas Gerais – Proflorestas – firmado entre o Governo de Minas Gerais e o BIRD com o objetivo de abrir linhas de crédito para o reflorestamento industrial e em pequena escala, para a preservação florestal e desenvolvimento institucional. (BIODIVERSITAS, 2000; GONÇALVES, 2006).

Em 1991, o Governo de Minas Gerais promulgou a lei florestal nº 10.561, a qual provocou fortes mudanças profundas institucionais no setor siderúrgico mineiro. Dentre estas, se destaca a exigência de implementação pelas empresas de um plano de Autosuprimento de Matéria Prima Florestal (P.A.S.), tendo como “valores de referência” para 1992:

- a) A Utilização de matéria prima de florestas plantadas no percentual mínimo de 30% do consumo da empresa.
- b) A utilização de matéria prima de origem nativa, em quantidade decrescente, com o percentual máximo de 70% do consumo da empresa, observando-se um decréscimo anual mínimo de 10% em seu consumo.

A total implementação do plano levaria a que, já em 1998, todas as indústrias siderúrgicas mineiras estariam consumindo somente matéria prima florestal de base renováveis (florestas de eucalipto). Infelizmente, esta meta não foi atingida. Dados da ABRAF (2008) e do IBGE (2009) indicam que a mata nativa ainda responde por cerca de 30% do abastecimento com carvão vegetal em Minas Gerais.

Segundo Medeiros (2003), para atender à demanda das siderúrgicas, a atividade de carvoejamento de madeira de Mata Nativa, outrora concentrada no centro do Estado, se expandiu inicialmente para o Triângulo Mineiro e para o Noroeste e Norte de Minas. Mais recentemente atingiu os Estados limítrofes, como o Sul da Bahia e leste de Goiás e de Mato Grosso do Sul.

Em termos gerais a atividade de carvoejamento atende a duas motivações econômicas. A primeira deriva da própria expansão da fronteira agropecuária, como uma renda complementar obtida quando do desmatamento de novas áreas para a agricultura ou para formação de pastagens; a segunda como atividade autônoma, geradora de uma receita de significativa importância econômica para o pequeno produtor de carvão vegetal, sobretudo nos períodos de seca. Neste caso, apesar do incremento nos custos de transporte, Medeiros atribui a competitividade desta produção de carvão ao baixo custo desta mão-de-obra familiar supérflua.

Conclui-se do exposto, que, apesar dos enormes avanços da atividade reflorestadora, as guseiras de Minas Gerais desde os anos 1960 enfrentam claros limites a sua expansão, definidos pela dependência de carvão vegetal da Mata Nativa a custos monetários e ecológicos crescentes.

### **3. O Novo Pólo Guseiro de Carajás**

Não por acaso, os anos 1980 marcam uma reviravolta na produção nacional de ferro-gusa, quando esta sofre um deslocamento regional em direção a Amazônia Oriental (CASTRO, 1995; COELHO, 1997; MONTEIRO, 1998). A grande quantidade e alto teor de ferro encontrado em Carajás

(MONTEIRO, 1998) exerceram forte atração sobre as guseiras<sup>3</sup> mineiras (COELHO, 1997). As primeiras usinas produtoras de ferro-gusa começaram a se instalar no pólo de Carajás em 1987 (CASTRO, 1995).

Um dos atrativos à exploração do minério foi à conclusão da estrada de ferro Carajás em 1985 (CASTRO, 1995; COELHO, 1997; CARNEIRO, 2007). Além de oferecer facilidades de escoamento da produção para o mercado externo, a ferrovia Carajás reduz os custos de transporte ao abastecer as siderúrgicas com minério de ferro. A isso se somava a farta disponibilidade de carvão vegetal oriundo da floresta nativa e de resíduos da indústria madeireira.

Em síntese, a implantação do novo pólo siderúrgico de Carajás deveu-se a três circunstâncias centrais: 1) os incentivos fiscais por parte da SUDAM e da SUDENE favoreceram a instalação de guseiras nas cidades da Marabá-PA e Açailândia-MA; 2) a estrada de ferro Carajás garante o fornecimento de minério de ferro da Vale e viabiliza o escoamento da produção de ferro-gusa pelo porto de Itaqui, no Maranhão; 3) a exploração da floresta nativa e de restos do setor madeireiro assegurou o fornecimento de carvão vegetal a baixo custo. Por mais de duas décadas, este tripé ensejou uma forte expansão da produção de ferro-gusa no pólo de Carajás, em uma trajetória comum tanto a Marabá quanto a Açailândia. Mais recentemente, a exemplo da tradicional região produtora de Minas Gerais, o novo pólo siderúrgico de Carajás enfrenta o velho problema da escassez de carvão vegetal, dados o esgotamento das reservas nativas mais próximas, o que eleva os custos de transportes, e o maior rigor da fiscalização dos órgãos ambientais.

A produção de uma base energética própria, por meio de reflorestamentos seria uma alternativa e já é amplamente utilizada em outras regiões do país. A própria legislação ambiental obriga as siderúrgicas a produzirem a maior parte do carvão consumido, mesmo a custos mais elevados que os preços praticados no mercado (IBAMA, 2005).

#### **4. Custos do Emprego do Carvão Oriundo da Floresta Nativa e Alternativas**

Em termos estritamente econômicos a produção de carvão vegetal de madeira nativa, a princípio, tem um custo de produção menor que o de madeira reflorestada, por prescindir dos investimentos para a formação da biomassa. A lenha (biomassa) é fornecida gratuitamente pela natureza. Uma vez definidos os direitos de acesso (direitos de propriedade), o custo de produção do carvão nativo advém da soma dos gastos com a extração acrescidos dos custos de acesso reclamados pelo proprietário da área de floresta nativa. No caso de exploração ilegal em áreas públicas ou privadas, os custos de produção se reduzem aos gastos de extração.

Já as guseiras, ao adquirir o carvão vegetal de madeira nativa, remuneram não só os custos de produção, mas também os custos de transporte, os quais, dado o progressivo esgotamento das florestas mais próximas, crescem em espiral ascendente, tanto mais quanto maior a distancia das novas fontes e quanto maior o grau de rigor da fiscalização ambiental que coíbe tais práticas.

Assegurar o fornecimento de carvão a baixo custo é um imperativo para a competitividade das guseiras de Carajás, pois necessitam viabilizar a produção de ferro-Gusa. O deslocamento das guseiras

---

<sup>3</sup> A maioria das empresas que se deslocaram para a região era oriunda de Minas Gerais.

para locais mais próximos de novas fontes de carvão vegetal nativo é impraticável, pois implica em afastar-se da estrada de ferro, o que resultaria no aumento dos custos de transporte tanto do minério de ferro quanto do ferro-gusa. Eis o impasse a que as empresas instaladas no Maranhão e principalmente no Pará têm que resolver: o carvão da floresta se torna cada vez mais caro, à medida que aumento a distância da fonte de madeira nativa. Já a alternativa do reflorestamento implica em custos de financiamento; de aquisição de terras; de implantação e manutenção da floresta até o ponto de corte, que se estende por alguns anos.

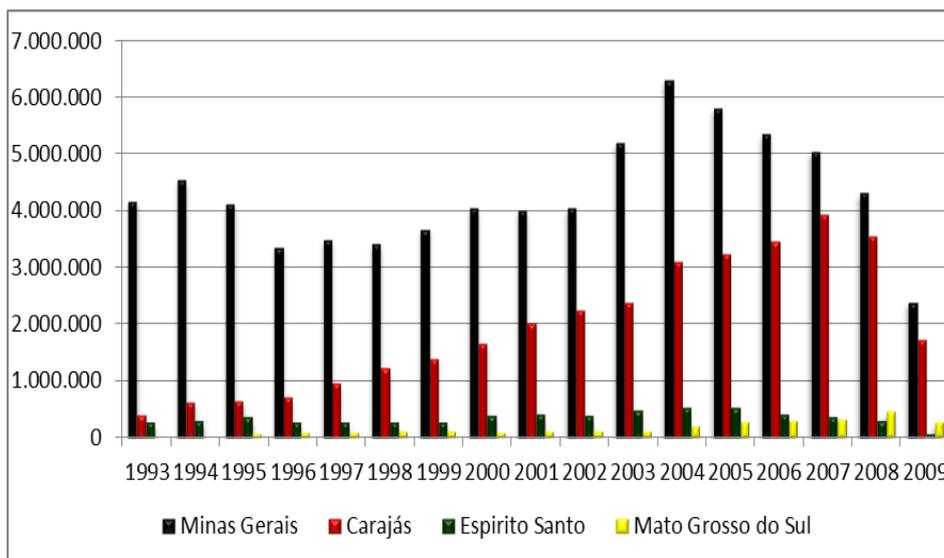
A legislação ambiental atual determina diferentes percentuais de reserva legal aos diferentes biomas. No caso amazônico, esse percentual é de 80%. Por conseguinte, é necessária a compra de vastas áreas para a produção de carvão em apenas uma pequena faixa delas. No nordeste e centro oeste esse percentual cai para 35% na faixa de transição do cerrado para a floresta e para 20% no cerrado ou na caatinga. Daí advém às vantagens das empresas instaladas no Maranhão, localizadas próximas a áreas com menores restrições ambientais.

Juntas, as empresas siderúrgicas do pólo de Carajás produzem anualmente cerca de 4 milhões de toneladas de ferro-gusa. Para tal, consomem mais de 9 milhões de m<sup>3</sup> de carvão vegetal. A razão técnica entre consumo de carvão e produção de ferro-gusa varia entre 2,0 e 2,5, dependendo do mix e do processo industrial empregado na produção. Autos-fornos mais modernos e técnicas de reaproveitamento de resíduos de carvão (chamado de fino) e dos gases liberados reduzem o consumo de carvão. Em épocas do ano mais frias eleva-se o consumo de carvão.

O gráfico 1 ilustra a produção de ferro-gusa em alguns Estados brasileiros para o período de 1993 a 2009. Entre 1993 a 2000, Minas Gerais apresentou uma redução de 2,86% na produção de ferro-gusa, passando de 4,158 para 4,039 milhões de toneladas. A queda ocorreu principalmente nos anos de 1995 e 1996, quando houve uma redução de 18,80%. Entre 2000 e 2007 houve o crescimento da produção na ordem de 24,83%, passando de 4.039 (mil ton.) em 2000 para 5.042 (mil ton.) em 2007. Em 2004 se atingiu a produção recorde de 6,302 milhões de toneladas. A partir daí, a produção de Minas Gerais começa a declinar a uma taxa média de 2,95% ao ano até 2008. Em 2009 a redução foi de 44,68%, caindo para apenas 2,380 milhões de toneladas.

No período analisado, o pólo de Carajás apresentou o maior crescimento da produção (789,59%), passando das 398.354 toneladas em 1993 para 3,543 milhões de toneladas em 2008. De 1993 a 2000 a região apresentou um crescimento médio de 23,66% ao ano. No período seguinte, de 2001 a 2007, a produção de ferro-gusa continuou a se expandir fortemente, porém a um ritmo mais lento, com taxa média de 14,20% ao ano. Em 2007 a região atingiu o maior volume de produção de sua história, com 3,927 milhões de toneladas. 2008 e 2009 registram uma drástica redução da produção, sob os efeitos da crise mundial. Em 2009, a produção de ferro-gusa do Pólo de Carajás cai para meros 1,710 milhões de toneladas. Em 1993 a produção do pólo de Carajás representava apenas 8,3% da produção nacional de ferro-gusa. Em 2008, este percentual se eleva para 41,4%.

Gráfico 1 - Produção de ferro-gusa a carvão por Estado/região, de 1993 e 2009, em milhões de ton.



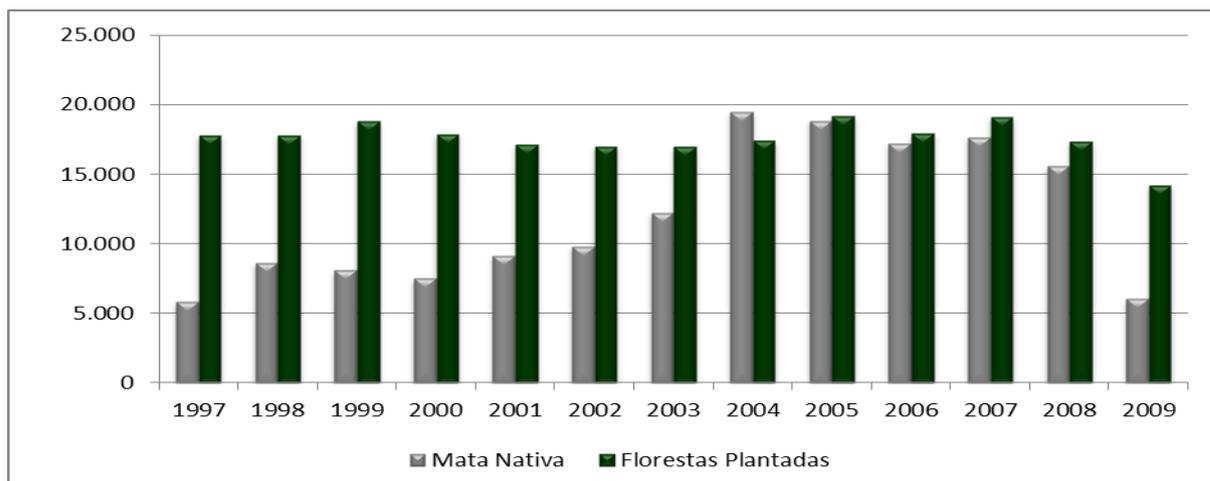
Fonte: SMS, (2010).

Dados do IBAMA para 2006 estimam em sete milhões de m<sup>3</sup> o consumo anual de carvão vegetal no pólo de Carajás, o equivalente a 100 mil hectares de área desmatada. Desse total, cerca de 70% não possui origem comprovada. As siderúrgicas alegam que até 50% do carvão vegetal são resíduos de serralherias. Para o IBAMA, este percentual não passa de 20% (CAMPOS, 2007).

Devido à exploração intensiva e a lenta capacidade de regeneração da floresta nativa, os fornecedores de madeira para a produção de carvão vegetal são obrigados a buscá-la em regiões cada vez mais distantes, o que provoca seu encarecimento. Rezende e Oliveira (2008) estimam a distância máxima economicamente viável entre a fonte produtora e a consumidora de carvão vegetal em 300 km, considerando rodovias em bom Estado de conservação. Dentro do Estado do Pará, essa distância seria ainda menor, dada a precariedade das estradas. Depoimentos dos diretores das empresas localizadas em Marabá reduzem esta distância a 120 km.

Os dados do gráfico 2 mostram a evolução do consumo do carvão nativo e reflorestado no Brasil de 1997 a 2009. No ano base de 1997 o consumo de carvão de mata nativa representava 24,6% do total, enquanto que o de mata reflorestada respondia pelos 75,4% restantes. Nas duas décadas seguintes observa-se que o consumo de carvão de mata reflorestada praticamente estagnou em torno de 18 milhões de toneladas. Por outro lado, o consumo de carvão vegetal oriundo de floresta nativa passou de 5,8 milhões de toneladas em 1997 para 15,63 milhões de toneladas em 2008, o que equivale a um crescimento de 270% no período. No ano de 2004, o consumo de carvão de mata nativa chegou a ser superior ao de mata reflorestada.

Gráfico 2 - Consumo de carvão vegetal no Brasil segundo o tipo de madeira, 1997 a 2009, em mil ton.



Fonte: SMS, (2010).

O mero cruzamento dos dados do gráfico 1 com o gráfico 2 revela de pronto que a rápida expansão da produção de ferro-gusa no Brasil entre nas últimas duas décadas esteve associado a fenômenos, a saber, primeiramente à expansão da produção do pólo de Carajás e, em segundo lugar, ao emprego maciço de carvão vegetal de mata nativa em seu entorno. Em 1997, o pólo de Carajás consumia 4,050 milhões de toneladas de carvão vegetal, o que correspondia a 15,3% do consumo nacional. Em 2008, o consumo saltou para 9,291 milhões de toneladas, ou seja, 28,8% do consumo nacional. O crescimento do consumo de carvão vegetal no período foi de 129,41% no pólo Carajás e de respectivamente 21,21% e 39,06% em Minas Gerais e no Brasil.

## 5. A Expansão do Reflorestamento no Maranhão e no Pará

São 15 as empresas produtoras de ferro-gusa do Pólo de Carajás, das quais 7 se localizam Maranhão e 8 no Pará. Juntas, contabilizam 38 fornos - 19 em cada Estado - com capacidade instalada de 187 mil ton./mês no Maranhão e de 219 mil ton./mês no Pará, perfazendo 4.872 milhões t/ano (Sindifer, 2008). Para viabilizar a produção de 4 milhões de toneladas a partir de carvão de eucalipto, seria necessário o corte anual de 140 mil ha, obtendo-se 25 toneladas de carvão por ha. Para tanto, exige-se uma área reflorestada de 1,067 milhões de ha, dada a produção aos 6 ou 7 anos, com ciclos de 3 cortes (HOMMA et al., 2006). No entanto, segundo dados da ABRAF (2008), em 2007, todo o Estado do Pará dispunha de 126.288 ha de plantações de eucalipto.

Só muito recentemente, o carvão vegetal, proveniente de floresta homogênea (reflorestamento), passou a ser visto como solução para problemas decorrentes da escassez dos recursos energéticos não renováveis na siderurgia. Assim, surgiram projetos de reflorestamento no sudeste paraense; na região do bico do papagaio (Estado do Tocantins) e no oeste do Maranhão.

Tabela 1 - Quantidade de área disponível para o reflorestamento, 2005 e 2009, pólo de Carajás.

	2005		2009	
	Área adquirida para plantio (em ha)	Área plantada (em ha)	Área adquirida para plantio (em ha)	Área plantada (em ha)
COSIMA	17.500	5.000	20.530	9.677
COSIPAR	32.000	4.000	40.934	11.182
FERGUMAR	10.000	6.000	18.595	9.619
F.G. C	75.000	32.000	75.000	32.000
GUSA NORDESTE	27.000	10.000	29.890	21.734
IBÉRICA	4.800	4.800	32.573	12.032
MARGUSA	6.000	600	15.725	3.229
SIDEPAR	21.000	0	37.419	8.315
SIMASA	-	-	16.949	10.455
PINDARÉ	-	-	31.075	19.344
TERRA NORTE	3.700	1.113	9.984	1.500
VIENA	52.000	20.000	47.299	29.242
TOTAL	249.000	83.153	375.973	168.329

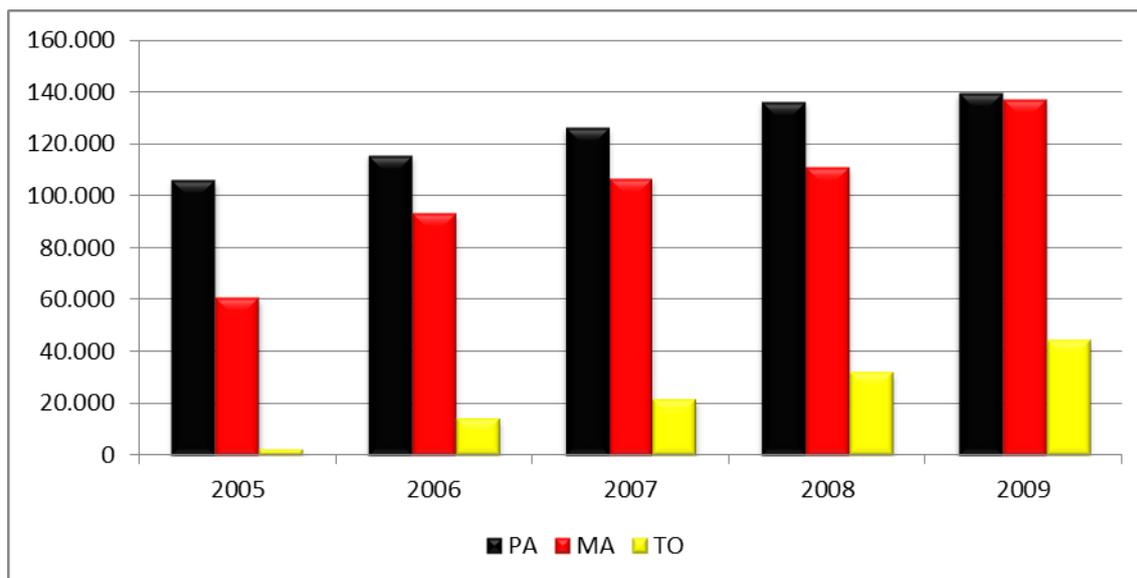
Fonte ABRAF, (2006) e Pesquisa de campo (2009).

A tabela 1 revela que a implantação de projetos de reflorestamento é recente, haja vista que apenas cinco empresas produzem parte do carvão que consomem em seus autos-fornos. A julgar pela expansão das áreas e pelas metas de auto-suficiências reveladas nas entrevistas, o reflorestamento é uma tendência irreversível na região. No mais, os entrevistados revelam que o emprego de carvão próprio permite uma melhor supervisão e controle das condições de produção do ferro-gusa, graças à maior homogeneidade do insumo.

O processo de reflorestamento nos Estados do Maranhão e Pará ganha força desde 2005, sobretudo após a reforma do código florestal em 2007. Assim, as áreas reflorestadas neste Pólo mais que dobraram entre 2005 e 2009, passando de 83.153 há 5 para 168.329 ha. Dependendo da espécie reflorestada, a taxa de retorno médio do investimento é de 20% (Amazônia.org, 2008).

Uma importante ressalva deve ser feita em relação aos dados de produção de ferro-gusa e carvão no Brasil. Muitas das fontes agregam os dados de produção do Pará e Maranhão, referindo-se Pólo Carajás. Sempre que possível foi feita a desagregação destes dados, visando identificar possíveis trajetórias diferenciadas.

**Gráfico 3** - Evolução da área (há) reflorestamento nos Estados do MA, PA e TO, 2005 e 2009.

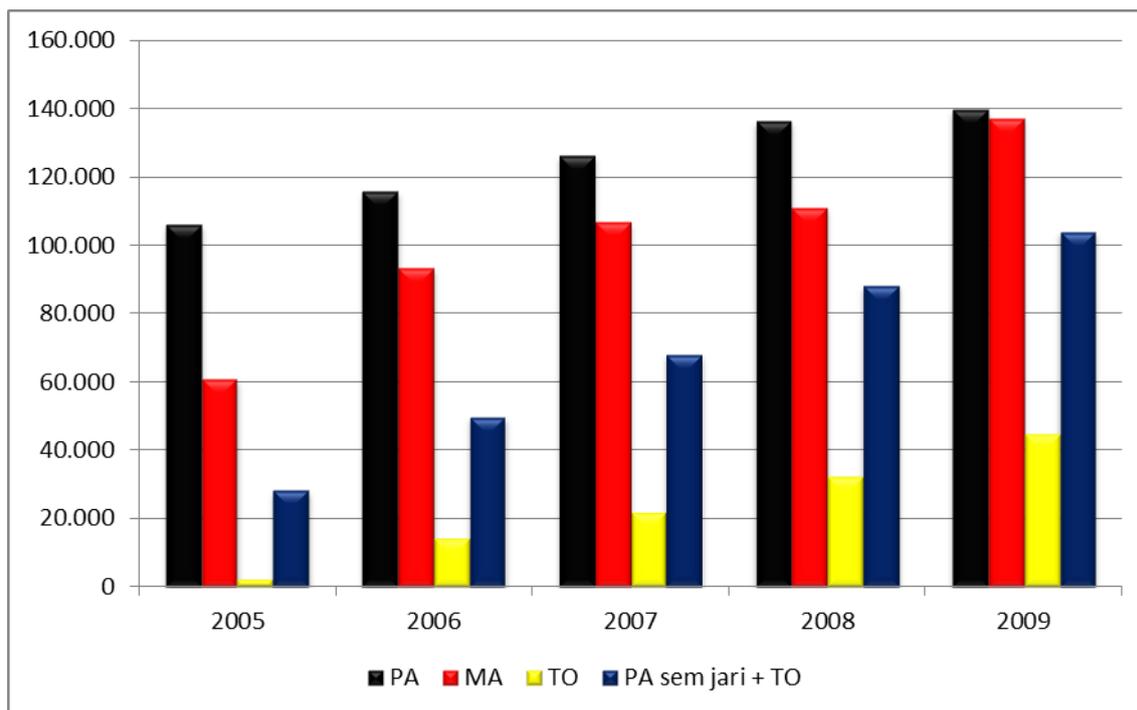


Fonte: ABRAF, (2009).

Os dados do gráfico 3 mostram a evolução do reflorestamento nos Estados do Maranhão, Pará e Tocantins no período de 2005 a 2009. No período, a área reflorestada no Pará cresceu em média de 7,18% ao ano, passando de 106.033 ha para 139.720 há. O Maranhão apresentou taxas de crescimento bem maiores, em torno de 23,93% ao ano, passando de 60.745 ha em 2005 para os 137.360 ha em 2009, concentrados no município da Açailândia. O Estado de Tocantins revela uma taxa de crescimento extraordinária, passando de 2.124 ha em 2005 para 44.310 ha em 2009.

Dos três Estados, o Pará apresenta a maior área reflorestada. No entanto, estes dados estão contaminados pela enorme área reflorestada do Projeto Jarí, localizado ao longo do rio de mesmo nome, no norte do Estado, na divisa com o Amapá, destinado à produção de celulose. Excluídos os dados de Jarí, a área deste Estado destinada à produção de carvão vegetal reduz-se a 26.033 ha em 2005, passando para 59.750 ha em 2009. A taxa média de crescimento, em torno de 23,63% ao ano, situa-se agora ligeiramente abaixo daquela do Maranhão.

**Gráfico 4** - Evolução das florestas no Maranhão e Pará (sem o Jarí e somada ao Tocantins), em ha, 2005 a 2009.



Fonte: ABRAF, (2009).

A exclusão dos dados do Jari revela que o Maranhão apresenta cerca de 80.000 ha a mais de florestas homogêneas destinadas à produção de carvão vegetal que o Estado do Pará. Este fato finda por se refletir nos preços pagos pela a indústria siderúrgica maranhense pelo carvão vegetal de mata reflorestada, produzido de forma legal e atendendo às normas e legislação vigente. Frente às restrições ambientais, as empresas localizadas no Pará têm buscado formar florestas no Estado do Tocantins, onde a exigência para área de reserva legal é menor.

## 6. Trajetórias Diferenciadas

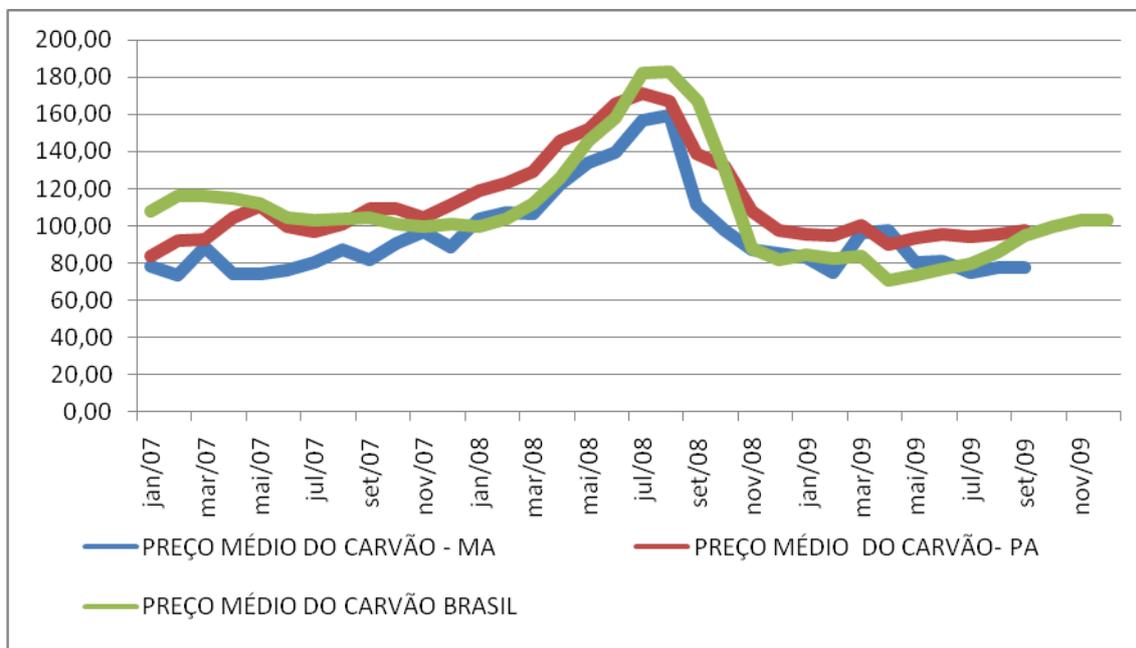
Dados levantados junto às empresas em agosto de 2009, indicam que, para atingir a auto-suficiência, as guseiras instaladas em Marabá necessitariam de 193.041 ha de florestas de eucalipto. No entanto, possuíam apenas 59.720 ha, ou seja, 30,93% do necessário, o que corresponde a um déficit de 142.283 ha. Para que se atinja a auto-suficiência planejada para 2017, seria necessário o plantio médio de 20.326 ha de floresta/ ano. Para tal, foi criado em 2007 em Marabá o Fundo Florestal Carajás (FFC), com o objetivo de torná-las auto-suficientes em carvão vegetal. Pelo acordo, para cada tonelada de ferro-gusa exportada haveria uma contribuição de US\$3,00 a ser investidos em reflorestamento, perfazendo mensalmente cerca de US\$ 1,5 milhão (SINDIFERPA, 2007). Empresas interessadas submeteriam projetos florestais ao Comitê de Fiscalização, solicitando enquadramento para financiamento junto ao fundo. Com isto, seria possível reflorestar anualmente cerca de 24 mil hectares a um de US\$ 700 por ha (MOTA, 2009). Infelizmente, o Fundo Florestal Carajás teve vida curta, naufragando já em 2008, com a diminuição e posteriormente com a paralisação da produção em 2009. A escassez de carvão vegetal em Marabá se agravou ainda mais com a crise das madeiras das

idades vizinhas, elas próprias as voltas com problemas ambientais e assistindo ao esgotamento de suas reservas de madeiras nobres. Com isto seca uma importante fonte de resíduos para a produção de carvão vegetal.

A crise de desabastecimento de carvão vegetal que a muito se anunciava em Marabá, com a elevação dos preços do carvão, não se concretizou devido à própria crise internacional que desabou sobre o setor na segunda metade de 2008. A redução principalmente da externa, ocorrida no segundo semestre de 2008, afetou a produção independente de ferro-gusa em todo o país, que despencou de 8,3 milhões de toneladas para 4,3 milhões de toneladas em 2009 (Sindifer 2010). Durante anos a elevação dos custos do carvão vegetal em Marabá pode ser compensada pela elevação dos preços internacionais do ferro-gusa, aumentando a pressão sobre matas nativas cada vez mais distantes. Agora não mais.

Como pode ser observado no gráfico 5, o auge da produção de ferro-gusa com pico no primeiro semestre de 2008 é acompanhado pari-passo pela elevação constante dos preços do carvão vegetal. A forte redução da produção nos anos seguintes, como era de se esperar, se fez é acompanhar da queda brusca dos preços do carvão vegetal. Do gráfico se destaca que o nível de preços deste insumo no Pará é superior à média brasileira em dois terços da série histórica entre janeiro de 2007 e novembro de 2009. É igualmente superior ao nível de preços de Maranhão em toda a série histórica, exceto em maio de 2009. Em setembro de 2009, último dado da série, o preço do metro de carvão (mdc: equivalente a 230 kg de carvão vegetal de mata nativa) no Pará excedia em 25% seu preço no Estado vizinho.

Gráfico 1 - Preço médio do carvão no MA, PA e Brasil entre 2007 e 2009. R\$/mdc.



Fonte: AMS (2009) e Pesquisa de Campo (2009).

No pólo guseiro de Açailândia a trajetória evolutiva foi distinta. Distantes dos remanescentes de florestas nativas, as guseiras de Açailândia mais rapidamente tiveram que enfrentar a escassez de

carvão vegetal e recorrer ao reflorestamento, para o que muito contribuiu as menores exigências legais para área de reserva legal. O município se destaca no cenário brasileiro como o 5º maior produtor de carvão vegetal oriundo de reflorestamentos. As empresas aqui instaladas possuem uma área plantada de 137.360 ha, o que corresponde a 76% dos 180.063 ha necessários para a auto-suficiência. Para atingí-la em 2017, seria necessário o plantio médio anual de 6.100 ha.

Igualmente atingidas pela crise internacional de 2008/2009, que quase paralisou as exportações de ferro-gusa para siderúrgicas localizadas no Estado americano de Miami, as Guseiras de Açailândia vem se recuperando mais rapidamente que as consortes de Marabá. Entre as vantagens, lista-se primordialmente a maior disponibilidade e o menor custo do carvão vegetal originário de florestas homogêneas, que proporcionam ainda uma melhor qualidade ao ferro-gusa produzido.

## **7. Conclusão**

Ao longo de duas décadas, as guseiras instaladas tanto em Açailândia quanto em Marabá apresentaram trajetórias de expansão semelhantes, calcadas em incentivos fiscais; no fornecimento de minério de ferro e no escoamento da produção pela Ferrovia Carajás; e no emprego de carvão vegetal fartamente disponibilizado por imensas reservas de floresta nativa.

O crescente esgotamento das reservas nativas de lenha nos últimos anos colocou as guseiras do pólo de Carajás frente ao problema há muito enfrentado pelo pólo siderúrgico tradicional de Minas Gerais, a saber, a escassez de carvão vegetal. Tal se reflete no encarecimento deste insumo - mais pelo aumento dos custos de transporte do que pelo recrudescimento da fiscalização ambiental - e na busca por alternativas.

Mesmo desconsiderando os custos ambientais não remunerados embutidos na exploração e desmatamento ilegal de florestas nativas, este trabalho contesta a afirmação de que o carvão vegetal oriundo de mata nativa chega às guseiras a um preço inferior ao carvão vegetal oriundo de reflorestamentos. A elevação dos preços do carvão vegetal oriundo de mata nativa isto se deve principalmente ao aumento em espiral dos custos de transporte. Em consequência, os níveis de preços deste insumo são menores em Açailândia do que em Marabá.

Constata-se uma clara diferenciação das trajetórias evolutivas dos agora dois pólos regionais de produção de ferro-gusa: Açailândia e Marabá. Cedo pressionado pelo aumento dos custos de transporte do carvão vegetal de floresta nativa, o pólo de Açailândia mais prontamente realizou investimentos em reflorestamento que em muito reduziram sua dependência de carvão vegetal oriundo da floresta nativa. Açailândia se beneficia destas novas fontes de carvão vegetal localizadas próximas às unidades consumidoras, não só pela diminuição dos custos de produção como também pela homogeneidade do insumo energético que propicia um melhor controle do processo de produção de ferro-gusa, resultando em um produto de melhor qualidade. Assim, reagiu mais prontamente aos desafios postos pela crise internacional.

Já as guseiras de Marabá paralisaram totalmente a produção em 2009 e só de forma tênue retomaram a produção de ferro-gusa em 2011. Ainda mais dependentes do carvão vegetal proveniente de florestas nativas, precisam realinhar suas estratégias poder reverter à situação de desvantagem em

ao Estado vizinho. As cidades vizinhas de Marabá que abasteciam as guseiras com o carvão vegetal produzido a partir de sobras de serrarias já não mais o fazem. As madeiras, que se deslocam em busca de novas reservas de floresta nativa, não podem ser seguidas pelas guseiras que dependem da Estrada de Ferro Carajás para o abastecimento com minério e para o escoamento da produção de ferro-gusa. A solução passa necessariamente por investimentos florestais em base sustentáveis, sem os quais o pólo guseiro de Marabá perdera crescentemente espaço para seu consorte no Estado vizinho.

**REFERÊNCIAS:**

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Anuário **Estatístico da ABRAF, 2007**. Disponível em <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/anuario-ABRAF-2007.pdf>>. Acesso em 02/ago/2010.

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Anuário **Estatístico da ABRAF, 2008**. Disponível em <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/anuario-ABRAF-2008.pdf>>. Acesso em 02/ago/2010

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. Anuário **Estatístico da ABRAF, 2009**. Disponível em <<http://www.abraflor.org.br/estatisticas/anuario-ABRAF-2009.pdf>>. Acesso em 02/ago/2010

ASSOCIAÇÃO Mineira de Silvicultura. **Anuário Estatístico AMS, 2010, ano base 2009**. Disponível em: [www.silviminas.com.br/anuario2009.pdf](http://www.silviminas.com.br/anuario2009.pdf) Acessado em 18/set/2010

CARNEIRO, M. S. Do Latifúndio Agropecuário à Empresa Latifundiária Carvoeira: A E. F. Carajás e a Propriedade da Terra no Oeste Maranhense. In: COELHO, M. C. N; COTA. R. G. (Org.) **Dez anos da Estrada de Ferro Carajás**. Belém, NAEA; UFPA, 1997.

CASTRO, E; MOURA, E. A. F; MAIA, M. L. (Org.) **Industrialização e Grandes Projetos: desorganização e reorganização do espaço**. Belém, UFPA, 1995.

CASTRO, E. Industrialização, transformações sociais e mercado de trabalho. In: CASTRO, E; MOURA, E. A. F; MAIA, M. L. (Org.) **Industrialização e Grandes Projetos: desorganização e reorganização do espaço**. Belém, UFPA, 1995.

COELHO, M. C. N. A CVRD e o Processo de (Re) Estruturação e Mudanças na Área de Carajás (Pará) In: COELHO, M. C. N; COTA. R. G. (Org.) **Dez anos da Estrada de Ferro Carajás**. Belém, NAEA; UFPA, 1997.

FEARNSIDE, P. M. **O Carvão do Carajás**. *Ciência Hoje*, v. "8, n. 48, p. 17-21, 1988.

HOMMA, A. K. O.; ALVES, R. N. B.; MENEZES, A. J. E. A. D.; MATOS, G. B. D. **Guseiras na Amazônia: perigo para a floresta**. *Ciência Hoje*, v. 39, n. 233, p. 56-59, 2006.

IBAMA. **Diagnóstico do setor siderúrgico nos Estados do Pará e do Maranhão**. Brasília, 2005.

IBGE **Produção da extração vegetal e silvicultura 2008**. Coordenação de Agropecuária, Rio de Janeiro 2009.

IBGE **Produção da extração vegetal da silvicultura**. v.19, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pevs/2004/.pdf>>. Acesso em: 13/07/07.

IOS. Instituto Observatório Social. **Responsabilidade social das empresas siderúrgicas na cadeia produtiva do ferro-gusa na região de Carajás: os produtores de carvão vegetal**. Relatório Geral, 2006.

LIRA, S. R. B. Os Efeitos da Siderurgia Sobre o Mercado de Trabalho na Amazônia. In: CASTRO, E; MOURA, E. A. F; MAIA, M. L. (Org.) **Industrialização e grandes projetos: desorganização e reorganização do espaço**. Belém, UFPA, 1995.

MARGULIS, S. **O Desempenho do governo brasileiro e do banco mundial com relação à questão ambiental do projeto ferro Carajás**. IPEA. Rio de Janeiro, 1990.

MONTEIRO, M. A. **Siderurgia e carvoejamento na Amazônia: drenagem energético-material e pauperização regional**. Belém, NAEA/UFPA, 1998.

MOTA, A. C. F. V. **Pólos Minero-siderúrgicos no Brasil: A contribuição da avaliação ambiental estratégica no caso de Corumbá** Rio de Janeiro: UFRJ; COPPE, 2009.

REZENDE, J. L. P; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. 2 ed. Edufv. Viçosa 2008.

SINDIFER; Sindicato da Indústria do Ferro. **Produtores de ferro-gusa no Brasil**. Disponível em: [http://www.sindifer.com.br/Anuario\\_2006.html](http://www.sindifer.com.br/Anuario_2006.html)

SOCIEDADE BRASILEIRA de SILVICULTURA. **Segmento de Carvão Vegetal**. Disponível em <<http://www.sbs.org.br/estatisticas.htm>> Acesso em 14/abr/07.