

## **ANÁLISE SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DOS TRABALHADORES NA PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL NO OESTE DO ESTADO DO MARANHÃO**

### **SOCIOECONOMIC AND ENVIRONMENTAL ANALYSIS OF THE WORKERS IN THE PRODUCTION FROM VEGETABLE CHARCOAL IN THE WESTEN OF MARANHÃO STATE**

Gislene Oliveira Lima Lins<sup>\*</sup>, Julio Cesar Raposo de Almeida, Mariko Ueno  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade de Taubaté, SP, Brasil

\*Autor Correspondente: gislenelimalins@hotmail.com;  
jcraposo@uol.com.br; maritieu@gmail.com

#### **RESUMO**

Durante muito tempo a produção de carvão vegetal no Brasil foi uma atividade marcada por registros e denúncias de exploração da mão de obra, de baixos salários e de riscos potenciais tanto ao grau de exposição aos gases e vapores resultantes da queima da madeira, bem como aos acidentes ocasionais em todo ciclo ocupacional do carvão vegetal. Nesse sentido, este artigo analisa a relação dos trabalhadores na produção de carvão vegetal, na Mesorregião Oeste do Estado do Maranhão com o meio ambiente, bem como as mudanças sociais e os possíveis avanços na qualidade de vida e na diminuição de riscos ocupacionais ocorrida nos últimos anos. O estudo para avaliação da realidade socioeconômica e ambiental dos trabalhadores se deu através de informações obtidas junto ao Instituto Carvão Cidadão. Para tanto, foram analisados formulários utilizados em auditorias realizadas em 25 fazendas produtoras de carvão vegetal, durante o ano de 2011. Observou-se que, no ciclo produtivo do carvão vegetal do Oeste Maranhense, as fazendas ou as empresas auditadas apresentaram índices satisfatórios, no uso do Equipamento de Proteção Individual /Equipamentos de Proteção Coletiva, realizam contratos de trabalho de acordo com a CLT, aumentando a cobertura social garantida pela promulgação da Constituição de 1988, possuem certificação ambiental para exploração de áreas e comercialização do carvão vegetal produzido, garantem cobertura de saúde ocupacional (Atestado de Saúde Ocupacional, exames periódicos, primeiros socorros), diminuindo os danos provocados pela exposição da atividade carvoeira e disponibilizam, em sua maioria, uma área de vivência dentro dos padrões que proporcionam o bem estar social dos trabalhadores, requisitos que se tornaram obrigatórios na legislação trabalhista.

**Palavras-Chave:** Carvão Vegetal. Carvoaria. Trabalho Insalubre.

#### **ABSTRACT**

The charcoal production in Brazil was long an activity marked by numerous records and reports of exploitation of labor, low wages and potential risks due to both the degree of exposure to gases and vapors from burning wood and the occasional accidents throughout the occupational cycle of charcoal. In this sense, this article is proposed analyze the relation between workers and the environment as well as social changes, and verify potential advances in life quality and reduction of occupational hazards. The information was obtained from the Citizen Coal Institute through proper forms of audits at 25 charcoal producing farms, during the year 2011, which generated the spreadsheets with percentages of the inspected items ranging from environmental compliance up to social and economic conditions. It was observed that, at the productive cycle of charcoal in the Western Maranhão, the farms or firms

audited had satisfactory rates in the use of PPE / EPC, conducted work contracts according to CLT, increasing the guaranteed social protection by the promulgation of the 1988 Constitution; they have environmental certification for exploration of areas and marketing of charcoal, they ensure the occupational health coverage (ASO , periodic examinations, first aid), reducing the damage caused by exposure to vole activity and, most of them, provide living areas for the workers' social welfare, which have become mandatory requirements of the labor legislation .

**Keywords:** Charcoal; Charcoal Plant; Unhealthy labour.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil se destaca como um grande produtor e consumidor de carvão vegetal, dada a sua aplicação como insumo energético sustentável em vários segmentos da indústria siderúrgica e metalúrgica, especialmente na produção de ferro gusa. Contudo, o aumento da demanda de carvão vegetal tem despertando o interesse dos pequenos produtores, os quais, muitas vezes, obtêm ilegalmente a madeira de matas nativas, causando impacto sobre o ambiente natural e sobre a biodiversidade.

Outro aspecto relevante desse cenário refere-se aos métodos de carvoejamento utilizados, que ainda são bastante rudimentares e insalubres, sendo também um setor que, via de regra, é marcado pela informalidade e pela baixa qualificação da mão de obra, sem utilização de equipamentos de proteção contra acidentes de trabalho. Mudanças, na cadeia produtiva de carvão vegetal com aumento de eficiência social, econômica e ambiental, têm ocorrido, não somente devido a leis ambientais e trabalhistas mais rígidas, mas, sobretudo, pelo maior controle da origem do carvão consumido pelas siderúrgicas. Além disso, a atuação dos entes públicos, ou mesmo de outras instituições, na fiscalização e no combate às atividades ocupacionais que se beneficiavam do trabalho escravo e da exploração desenfreada do meio ambiente tem trazido melhorias tanto para o trabalhador como para o meio ambiente. Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo descrever a conjuntura socioeconômica e ambiental dos trabalhadores na produção carvão vegetal no Oeste Maranhense.

Em contraponto, veem-se as grandes empresas pressionadas pela sociedade, órgãos ambientais, legislação e mercado – principalmente o internacional – com exigências acerca da certificação dos seus produtos. Quando se tem como matéria-prima o carvão vegetal, é necessário que toda a cadeia seja sustentável, pois há restrição e perda de competitividade em relação a outros produtos provenientes de cadeias sustentáveis. Dentre o questionamento ambiental da produção de carvão vegetal, a liberação de gases, na fase da pirólise, figura um dos principais fatores de discussão quanto à perda de sustentabilidade da cadeia produtiva, embora grande parte das emissões de gases seja proveniente da mudança do uso da terra e florestas, geradas pelo desmatamento ilegal de florestas (MORELLO, 2009).

Nesse contexto, é importante evidenciar que a proteção do direito do trabalho é distinta da assegurada ao meio ambiente do trabalho, tendo em vista que este último busca proteger a saúde e a segurança do trabalhador no ambiente onde são desenvolvidas suas atividades. Assim sendo, percebe-se que o desenvolvimento sustentável não é a única preocupação social, pois haverá casos em que, para conservar a vida humana ou ainda colocar em prática a harmonia com a natureza, será preciso que se conserve a vida dos animais e das plantas.

A equidade ao acesso aos recursos ambientais deve ser direcionada não só com relação ao ponto local espacial dos usuários atuais, mas também em relação aos potenciais das gerações vindouras. Uma posição justa não é fácil de ser encontrada, pois exige considerações em nível ético, científico e econômico das gerações atuais e uma avaliação reflexiva das

demandas futuras, nem sempre possíveis de serem conhecidas e medidas no presente (MACHADO, 2004).

Dessa forma, a reserva dos bens ambientais passa a ser distribuída de forma igual, buscando evitar o esgotamento desses recursos e a guarda desses bens para as gerações futuras. Logo, constata-se que os recursos ambientais não são inesgotáveis, tornando-se inadmissível que as atividades econômicas sejam desenvolvidas sem atentar para esse fato. Do ponto de vista empresarial, a sustentabilidade envolve conceitos como eficiência econômica, equilíbrio ambiental, justiça social e governança cooperativa. Com base nisso, grandes empresas procuram centralizar seus problemas ambientais em um setor (DAHER, 2006).

O impacto social das empresas, na produção, é importante, porém não é exclusivo. Empresas podem ter impacto nos preços e acessibilidade dos produtos aos consumidores, na taxa de câmbio com transferência de lucros, exportação e importação, e mesmo no desenvolvimento local com a possibilidade de gerar ou não novos negócios a partir das atividades da empresa (OLIVEIRA, 2008).

Apesar de o Brasil ser o maior produtor mundial de carvão vegetal, historicamente, a maioria das indústrias não adotam novas tendências à inovação e à adoção de tecnologias aperfeiçoadas, nas atividades de carbonização, prevalecendo processos produtivos primitivos, com baixa eficiência energética e operacional (TACCINI, 2010). Assim, há grandes impactos negativos dessa atividade, pois apresenta significativa emissão gasosa prejudicial ao meio ambiente, principalmente quanto ao nível de produtos químicos que poderiam ser economicamente recuperados.

Para Monteiro (2005), a produção do carvão vegetal se estabelece uma variada gama de relações sociais. A lenha é originária de desmatamento para implantação de pastagens ou para outro tipo do cultivo da terra em fazendas, em empresa latifundiária ou mesmo em pequenas e médias propriedades rurais, onde os donos da terra cedem a área e nada cobram pela lenha retirada, exigindo, em contrapartida, que os fornecedores de carvão entreguem a área “limpa” para o plantio, ou eles próprios dirigem a produção de carvão vegetal sendo a maioria fazendeiros e médios proprietários.

No dia 24 de maio (de que ano?), a desconhecida Nova Ipixuna estourou para o mundo e passou a frequentar o noticiário, no Brasil e no exterior. Foi a data em que assassinaram o líder extrativista, José Cláudio Ribeiro da Silva e sua esposa, Maria do Espírito Santo. Desde 2008, o casal denunciava o desmatamento ilegal para produzir, dentre outras coisas, carvão, posteriormente vendido às siderúrgicas do polo de Carajás. Nas indústrias, o carvão de Nova Ipixuna é misturado ao minério de ferro da Vale do Rio Doce, resultando em ferro-gusa, insumo fundamental para a produção de aço (CASARA; VERAS 2004).

Segundo dados do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), divulgados pelo Jornal da FETAEMA (Federação dos trabalhadores e trabalhadoras na Agricultura do Estado do Maranhão) o Maranhão figura como o quarto Estado com maior número de pessoas que trabalham em condições análogas as de escravo.

O escravismo é uma das mais aberrantes formas de degradação humana e social que degradam o Brasil e o Maranhão. A escravidão dessa época tem como característica o cerceamento da liberdade, pela perda de dignidade, nas condições de trabalho, pela dívida por servidão, pelas condições de isolamento geográfico, pelo uso da violência, pelo desgaste das relações sociais e pelo desrespeito e pela transgressão aos direitos humanos (OIT, 2005).

Especificamente, no Brasil, a privação da liberdade dos trabalhadores apresenta os seguintes fatores: da apreensão de documentos; da presença de guardas armados com comportamentos ameaçadores; das características geográficas do local, que impedem a fuga (caso das matas nas extensas fazendas da Amazônia); e das dívidas ilegalmente impostas. Por

causa desses fatores, os trabalhadores ficam inibidos de exercitar seu direito de homem livre e acolhidos pela lei, que dá o direito de ir e vir, direito de sair de um emprego e ir para outro (MARTINS, 1999).

Em 1999, visando adequar o trabalho desenvolvido, nas carvoarias, as siderúrgicas do Estado do Maranhão firmaram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) junto ao Ministério Público do Trabalho (MPT) e à Procuradoria Regional do Trabalho da 16ª Região, envolvendo, também, empreiteiro e fornecedores (IOS, 2004).

O Termo de Ajuste de Conduta (TAC) 01/99, procedimento este oriundo de Inquérito Civil Público, teve por intento estabelecer condições adequadas de trabalho nas carvoarias que forneciam carvão vegetal para as siderúrgicas situadas, no Estado do Maranhão, uma vez que as fiscalizações do grupo especial móvel do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), ocorridas, em 1996 e 1997, apontaram para a existência de situações de trabalho escravo nas fazendas e nas carvoarias localizadas no Oeste Maranhense. (PITOMBEIRA, 2008).

O autor também ressalta que o TAC estabeleceu a corresponsabilidade das siderúrgicas, nos procedimentos utilizados para produção de carvão, considerando o fato de que as siderúrgicas “embora não dirigindo diretamente os serviços desenvolvidos, nas carvoarias, se beneficiam dos serviços executados” (TAC, 1999), sendo considerada, portanto, como uma beneficiária indireta. O Instituto Carvão Cidadão (ICC) é uma instituição fundada, em 2004, por iniciativa das siderúrgicas que compõem a cadeia de siderurgia do polo Carajás, para auxiliar no cumprimento do Termo de Ajuste de Conduta e da Carta Compromisso firmado em agosto/2004.

Sendo uma associação civil, sem fins econômicos, cumpre o objetivo principal de exercer a orientação, o auxílio e a fiscalização de todas as atividades relacionadas com a cadeia de produção e de fornecimento de carvão vegetal, nos Estados do Maranhão, Pará, Tocantins e Piauí, com vistas ao cumprimento da legislação trabalhista e demais normas de proteção à segurança e à saúde do trabalhador e à preservação do ambiente de trabalho. (Ata da Assembleia Geral de Constituição do ICC (2004)).

Os supervisores de campo do Instituto Carvão Cidadão (ICC), responsáveis pela fiscalização, possuem livre acesso aos locais da inspeção, para verificarem se os fornecedores de carvão estão desenvolvendo sua atividade de acordo com os requisitos exigidos e firmados pelos entes públicos. Contudo, logo que é detectada uma situação de irregularidade, o Instituto encaminha um relatório para as siderúrgicas que estão vinculadas a esse produtor de carvão vegetal informando-lhes de suas irregularidades. As siderúrgicas, através do Instituto Carvão Cidadão, dão um prazo para esses fornecedores irregulares se ajustarem às exigências trabalhistas e, caso isso não ocorra, há o rompimento do contrato de fornecimento do carvão vegetal (INSTITUTO CARVÃO CIDADÃO, 2013).

Do ponto de vista social, as condições de trabalho e moradia dos carvoeiros e suas famílias são diferentes, nos Estados brasileiros, assim como são diferentes os níveis de organização dos grupos. Essas condições são abaixo da ideal, havendo ainda exploração dos trabalhadores sem pagamento de todos os encargos sociais garantidos por lei, presença de crianças e adolescentes, na carvoaria, e consequente abandono escolar. Existe também precariedade em suas moradias, e as carvoarias não dispõem de instrumentos adequados e é alto o risco de ocorrência de acidentes (SAMPAIO; PINHEIRO, 2008). A nova dinâmica de organização muda o comportamento do homem com a natureza, pois é a partir desse processo que surgem consequências ambientais decorrentes de práticas da ação do homem sobre o ambiente natural. Uma das características centrais da questão ambiental, no Brasil, está na significativa relação que entrelaça os problemas ambientais e sociais (ROSSI et al., 2011).

É necessário considerar os impactos e riscos ambientais que atingem, prioritariamente, os segmentos mais pobres da população, que, por sua condição desfavorável, moram em lugares de maior risco, trabalham em contextos e funções expostas ao risco ambiental e têm

menos condições e recursos de defesa contra os efeitos danosos dos vários tipos de poluição

Dessa forma, a preocupação com as questões ambientais passou a ser considerada uma problemática em virtude dos impactos causados pela relação do homem com a natureza, em que se tornaram acirrados os conflitos relacionados ao ambiente natural. É necessário lembrar que o cuidado com as questões ambientais não surge, inicialmente, como um problema de toda a sociedade. Ela aparece inicialmente como uma questão de classe média, daqueles que tinham assegurado suas necessidades básicas (FRANÇA; RODRIGUES, 2002).

A consequência principal do processo de transformação econômica tem sido as mudanças sociais ocorridas, nas principais cidades-polo da área de influência dos grandes projetos, como Santa Inês, Açailândia, Imperatriz e São Luís. Até bem pouco tempo, esses centros, embora dotados de certo dinamismos, cresceram marcadamente por influência dessas atividades, transformando em áreas de urbanização acelerada, o que se agrava em razão da inexistência de mecanismos controlados por parte dos governos estadual e municipal, tendo como consequência o precário atendimento na área de saúde pública e na área da educação.

É imperioso, porém, que as empresas criem ambientes nos quais os funcionários possam se sentir bem com a gerência, consigo mesmo e com os demais colegas de trabalho. O pensamento arcaico de que o colaborador trabalha apenas pela obtenção de seu salário, que não se frustra com a falta de crescimento dentro da empresa e que não se aborrece com o total descaso dos seus superiores que apenas lhe cobram a tarefa deve ser abolida.

Importante salientar que a QVT (Qualidade de vida no trabalho) é vista em vários fatores. Faz-se necessário que as empresas deixem de olhar o funcionário como objeto símbolo de lucratividade, e passem a enxergá-lo como ser humano, que está sujeito a qualquer contratempo dentro ou fora da organização, necessitando de motivação para desempenhar o seu papel com qualidade. A competitividade organizacional exige que cada empresa olhe o empregado com outros olhos, dando-lhe chance de crescimento. Desse modo, tanto as características individuais quanto as organizacionais são determinantes à qualidade de vida no trabalho (FRANÇA; RODRIGUES, 2002).

A exposição humana aos poluentes atmosféricos pode ser classificada em relação ao ambiente da exposição em ambiental ou ocupacional. Na exposição ambiental, a população em geral pode estar sob risco. A exposição ocupacional refere-se aos trabalhadores. A exposição ambiental é caracterizada por baixas doses durante um longo período de tempo que abrange grande parte do tempo de vida médio de uma pessoa. Em geral, as doses da exposição ocupacional são relativamente elevadas com grande parte dos estudos epidemiológicos utilizados para a estimativa de risco ambiental e é oriunda de dados de exposição ocupacional (CASTILHOS et al., 2008).

Segundo Laurell (1989), os fatores de risco e as cargas de trabalho originam, forçadamente, mecanismos de adaptação no organismo do trabalhador. Eles ocorrem pela capacidade de adaptação do corpo humano diante de condições específicas e, quando ultrapassam o limite potencial do trabalhador, resultam em danos gerais. Nesse sentido, além de simplesmente simbolizar o adoecimento, o desgaste do trabalhador pode ser compreendido como a perda da capacidade potencial e/ou efetiva corporal e psíquica do trabalhador. *A priori*, os desgastes são moldados pelas ações da coletividade, definindo um perfil patológico para os diferentes grupos de trabalhadores, o que caracteriza o fenômeno como dinâmico, dependente e com determinante histórico.

A presença dos riscos se apresenta em todos os locais de trabalho e nas demais atividades humanas, comprometendo a segurança e a saúde das pessoas e a produtividade da empresa. Esses riscos podem afetar o trabalhador a curto, médio e longos prazos, provocando acidentes com lesões imediatas e/ou doenças chamadas profissionais ou do trabalho, que se equiparam a acidentes do trabalho.

A utilização da motosserra, além de lesões e traumatismos de grau variável, pode

ocasionar a perda auditiva induzida pelo ruído (PAIR), contribuir para causar efeitos extra-auditivos do ruído, dentre os quais a hipertensão arterial, problemas gastrointestinais, distúrbios de sono, além de doenças músculo-esqueléticas e vasculares oriundas da exposição à vibração. A condução de machados e facões pode levar a lesões graves, em virtude da falta de capacitação do trabalhador, às vezes, muito jovem, e do estado de conservação e adequação das ferramentas. Em fases de preparo e enchimento do forno, foram observados acidentes envolvendo a queda das toras, atingindo os trabalhadores e provocando lesões de gravidade variável, de simples escoriações a traumatismos graves e fraturas.

O excesso de esforço físico e as posições forçadas estão presentes em todas as etapas do processo de trabalho, observando-se um sinergismo entre o esforço físico utilizado, a repetição dos movimentos, as condições climáticas adversas, a exposição a altas temperaturas e a falta de condições mínimas de higiene e conforto. As queixas de lombalgias e problemas relacionados à coluna vertebral são muito frequentes. A fumaça gerada e que sai dos fornos provoca irritação, nos olhos e nas vias aéreas superiores, impregnando a pele e tudo que está ao redor. Na reação de carbonização da madeira são gerados subprodutos da pirólise e da combustão incompleta, como o ácido pirolenhoso, gases de combustão, Alcatrão, Metanol, Ácido Acético, Metanol, Acetona, Acetato de Metila, Piche, Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono, Metano, que escapam dos fornos através dos orifícios (GUERRA, 1995).

A queima ou combustão da madeira dura geralmente três dias. Durante o cozimento da madeira, o carbonizador supervisiona o processo, no mínimo de hora em hora. A inalação por tempo prolongado de fumaça resultante da queima de biomassa conduz à inflamação das vias aéreas centrais, periféricas e parênquima pulmonar, bem como alterações na circulação pulmonar (GODOY et al., 2006).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo para avaliação da realidade socioeconômica e ambiental dos trabalhadores na produção de carvão vegetal, na Mesorregião Oeste do Estado do Maranhão, que abrange ao todo 52 municípios, foi desenvolvido especificamente em 5 municípios: Açailândia, Itinga, Vila dos martírios, Cidelândia e Amarante. O estudo foi realizado, no período de agosto a setembro do ano de 2012, cujas informações foram obtidas junto ao Instituto Carvão Cidadão as quais são provenientes de auditorias realizadas pelo próprio ICC, em 25 fazendas produtoras de carvão vegetal, durante o ano de 2011.

A compilação das informações se deu a partir da análise de seis formulários criados pelo Instituto Carvão Cidadão os quais continham questões relativas à:

1. Legislação ambiental (licença ambiental, origem da matéria-prima, placa de identificação e autorização de supressão da vegetação).
2. Relação contratual de acordo com a CLT (jornada de trabalho, CTPS, pagamento de salário, verbas trabalhistas).
3. Informações sociais (Presença de crianças e adolescentes, homens e mulheres).
4. Medicina e Segurança no trabalho (primeiros socorros (Material), profissional habilitado, transporte para o acidentado e exame ocupacional).
5. Área de vivência dos trabalhadores (Instalação sanitária, vestuário, alojamento, refeitório, cozinhas, lavanderia, área de descanso).
6. Utilização de EPI's e EPC's dos trabalhadores da cadeia produtiva (motoqueiro, ajudante de motoqueiro, batedor de tora, forneiro (enchimento do forno e retirada do carvão do forno), carbonizador, barrelador, gaiola).

Com base nos resultados dos formulários nos quais constava a resposta sim ou não para os itens exigidos, durante a inspeção, gerou-se dados de frequência percentual.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em termos da adequação ambiental, observou-se junto ao Instituto Carvão Cidadão que os pré-requisitos ambientais que autorizam e validam a produção carvoeira perante os órgãos fiscalizadores como o IBAMA e SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais - Maranhão), encontraram-se, na sua totalidade, de acordo com as exigências regidas pela Portaria SEMA nº145 de 04-11-2009, as quais consistem de licença ambiental (operacional), origem da matéria- prima, placa de identificação e autorização de supressão da vegetação.

A liberação da licença operacional necessária ao funcionamento da atividade carvoeira, na Região do Oeste Maranhense, de competência da SEMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Recursos Naturais - Maranhão) é cedida mediante aprovação do projeto de instalação apresentado pelos proprietários das empresas-fazendas. Essa licença, além de autorizar o funcionamento, estabelece várias recomendações e condicionantes que norteiam a gestão dos recursos naturais, alertando para possíveis responsabilidades legais que a Empresa pode incorrer.

Na descrição da origem do carvão produzido, é exigido que o proprietário da área informe ao órgão ambiental, por documento de identificação (ofício), se o material lenhoso será extraído ou não, na mesma localidade, onde será realizada a produção do carvão vegetal. Outro dispositivo técnico exigido consiste na descrição da quantidade de desmatamento territorial que pode ser praticado, nas empresas-fazendas, pois as áreas a serem desmatadas têm limite padrão de autorização para tal finalidade; por fim, é liberada a placa de identificação que caracteriza a atividade carvoeira licenciada pelos órgãos competentes.

Daher (2006) lembra que as reservas dos bens ambientais devem ser distribuídas de maneira igual, isto é, pondera sobre a necessidade de padrão de preservação das áreas a serem exploradas, pois não são recursos inesgotáveis; pode-se refletir diante do exposto que, na medida em que os entes públicos condicionam a autorização de utilização de recursos naturais como a madeira, estes agem positivamente no sentido de racionalizar a atividade ocupacional, nas carvoarias do Oeste Maranhense, contribuindo para a conseqüente preservação e diminuição dos impactos ambientais da área em estudo. No que concernem às leis ambientais, todas as empresas-fazendas, produtoras de carvão vegetal, cumpriram os requisitos exigidos, possuindo licença ambiental com descrição da origem do carvão vegetal, permissão para suprimir determinada extensão vegetal e placa de identificação, isso, *a priori*, possibilita uma redução do impacto ambiental, no sentido de condicionar uma utilização racional das áreas na qual opera a cadeia produtiva do carvão vegetal, conseqüentemente diminuindo a área de desmatamentos sem a utilização de critérios técnicos.

Diante do exposto, pondera-se que mesmo com os avanços obtidos com a assinatura do TAC e a atuação do Instituto Carvão Cidadão, ainda existem, no ciclo produtivo do carvão vegetal Maranhense, lacunas, no que tange ao controle e à exploração das áreas florestais, conforme ficou demonstrado na Operação Maria Fumaça II (IBAMA, 2013) que constatou a presença de carvoarias, sem licença, com áreas desmatadas e queimadas sem critérios técnicos em região próxima do Polo Siderúrgico de Açailândia-MA que faz parte da área em estudo. A operação foi realizada pela Gerência Executiva do IBAMA em Imperatriz/MA, em áreas de Projetos de Assentamentos da União, com fins de reforma agrária, pois a produção clandestina encontra em alguns assentamentos um porto seguro para desenvolver práticas como transporte de material lenhoso sem origem declarada e sem licença ambiental.

Um dos pré-requisitos que foram firmados, no TAC, e aplicados, nas fiscalizações do

ICC (Instituto Carvão Cidadão), trata da obrigatoriedade de contrato de trabalho das empresas-fazendas com as siderúrgicas sendo necessária à comprovação de vínculo empregatício de todos os funcionários, no regime da CLT, para que se autorize a comercialização do carvão vegetal entre Siderúrgica e as Empresas (Fazendas).

Entre as empresas-fazendas integrantes, neste estudo, verificou-se que todas cumpriram as obrigações trabalhistas exigidas, durante a fiscalização, e previstas, no Código das Leis do Trabalho, dentre as quais: jornada de trabalho de 44 horas semanais com intervalo de 11 horas entre jornadas, respeitando o direito ao repouso semanal remunerado de 24 horas (vinte e quatro horas) consecutivas, preferencialmente aos domingos e, nos limites das exigências técnicas das carvoarias, nos feriados civis e religiosos, de acordo com a tradição local.

Os registros contábeis que comprovam os dados da CTPS foram também objetos da inspeção nos quais foram verificados itens como: data de admissão, conta PIS, conta FGTS, salário fixo, férias; bem como se processa a forma de recebimento se em recibo/holerite e uso de folha de pagamento. As verbas trabalhistas (13º salário, horas extras, salário família e adicional noturno) estavam contempladas, nos itens da fiscalização, e foi possível comprovar, pelos dados fornecidos, que todas as empresas-fazendas atingiram percentual máximo (100%).

No ano de 2011/2012, aconteceu uma Convenção Coletiva de Trabalho, abrangendo as categorias dos trabalhadores e empregadores, nas indústrias e no reflorestamento para carvão vegetal do Estado do Maranhão, com abrangência territorial Maranhense, onde se atualizaram os valores pecuniários citados (Tabela 1) (ICC, 2013). Uma das garantias obtidas pelos trabalhadores carvoeiros diz respeito à condicionante pois, em caso de paralisação do trabalho por motivos extras, por exemplo, pela chuva ou até mesmo pela necessidade de redução da produção, o salário base deve ser garantido.

**Tabela 1:** Funções desempenhadas pelos trabalhadores carvoeiros e as suas respectivas remunerações no período anual de 2012-2013.

Função	Remuneração mensal (Reais)
Motoqueiro ou operador de motosserra	701,50
Ajudante de Motoqueiro	641,50
Batedor de Tora	641,50
Forneiro I	641,50
Carbonizador	620,78
Barrelador	701,50
Forneiro II	641,50
Gaiola	701,50

Fonte: Instituto Carvão Cidadão/2013

Isso possibilitou uma melhoria econômica dos carvoeiros, pois os inclui, na formalidade ocupacional, dando poder para aquisição de bens de consumo, validação para créditos financeiros, entre os quais a compra de vestuário familiar, alimentação bem como acesso à cobertura social que a formalidade trabalhista concede. Ressaltando que as informações representam o perfil ocupacional nas empresas (fazendas) auditadas pelo Instituto Carvão Cidadão dentro da área em estudo.

Em relação ao perfil dos trabalhadores, nas propriedades auditadas, verificou-se que todos são do sexo masculino e adulto, com documentos de identificação (carteira de identidade) não sendo encontrados menores de idade nem do sexo feminino envolvido diretamente na cadeia produtiva, apresentando-se como pontos importantes no combate ao

trabalho escravo e no combate à exploração de menores.

Contudo, é preciso considerar, ainda, a existência de produção clandestina de carvão vegetal, fazendo-se necessário que entes públicos intensifiquem mais as medidas coercitivas para inibir essas práticas negativas de exploração de trabalho nesse ciclo produtivo. Sampaio; Pinheiro (2008) mencionaram também a utilização de crianças e de adolescentes em outras áreas dessa atividade ocupacional, privando-as de acesso integral aos estudos e aumentando o índice de evasão escolar. Pode-se observar que a cobertura social advinda da obrigatoriedade de carteira assinada de acordo com a CLT para relação comercial, no ciclo produtivo do carvão vegetal do Oeste Maranhense, proporcionou um ganho, na qualidade de vida dos trabalhadores, pois os tirara da informalidade ocupacional dando direitos sociais conquistados desde a Constituição de 1988, que têm como base a promoção do bem-estar social de todos os cidadãos brasileiros.

A saúde dos trabalhadores da cadeia produtiva do carvão vegetal é parte importante, no objeto deste trabalho, e, nesse sentido, constatou-se que a presença de materiais de primeiros socorros, o transporte de acidentados e o acesso a exames ocupacionais tais como Raios-X de tórax, exames laboratoriais, audiometria e espirometria (NR-07) e avaliação médica periódica (ASO - Atestado de Saúde Ocupacional), dando garantias preventivas e emergenciais, atingiu cobertura máxima (100%) em todas as fazendas-empresas, porém faz-se ainda necessário aumentar o número e a qualificação de profissionais, pois apenas 15,4% dos profissionais tinham feito curso de primeiros socorros.

O grau de exposição a produtos resultantes da queima da madeira pode levar a problemas respiratórios consideráveis, por conseguinte a observância da existência de uma cobertura médica (ASO – Atestado de Saúde Ocupacional) e exames periódicos apresentam-se como instrumentos minimizadores e protetores de qualquer dano que uma exposição permanente pode ocasionar nos trabalhadores, atestando-se como grande ganho de qualidade de vida ocupacional nessa cadeia produtiva. Além dos riscos respiratórios da exposição aos gases e vapores, que podem desencadear processos patológicos, como a DPOC (doença pulmonar obstrutiva crônica), os trabalhadores se expõem também a riscos de acidentes a partir do corte da madeira, agravos por impactos e objetos cortantes, sendo considerada importante à presença de materiais de primeiros socorros.

A disponibilidade dos materiais de atendimento emergencial é positiva, ressalta-se que, no item de profissional capacitado, o baixo percentual atenta para a necessidade de ampliação de treinamento para que não fiquem lacunas que possam impedir um atendimento padrão no surgimento dos agravos. A produção do carvão vegetal ainda tem características artesanais com fornos “rabo quente” preponderante, na cadeia produtiva, na Região do Oeste Maranhense, apresentando grande eliminação de fumaça. Em função disso, é imprescindível o desenvolvimento a novas metodologias de produção que minimizem os impactos ambientais no ar pelo processo de carbonização da madeira.

A infraestrutura de apoio aos trabalhadores da indústria do carvão é, segundo Pereira (2005), objeto de pouca preocupação por parte dos empregadores, pois possuem um caráter provisório e essa característica fica evidente, como demonstrado em empresas-fazendas fora dos padrões determinados pelo TAC, na medida em que são encontrados privadas e refeitórios sem estrutura e falta de higiene, água armazenada de maneira errada, isto é condições insalubres de trabalho.

As condições sanitárias insalubres, nas áreas de vivência, prejudicam as atividades laborativas dos trabalhadores, nas carvoarias, pois se sabe que um repouso temporário mal realizado, alimentação inadequada e sem higiene diminui a capacidade de recuperação de energia necessária para executar as atividades diárias, tendo efeito negativo e cumulativo, nos dias trabalhados, e conseqüentemente da produtividade nas carvoarias.

Conforme afirmou Sampaio (2008), áreas de vivência são áreas destinadas a suprir as

necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer, convivência e ambulatorial, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais. As boas condições da área de vivência, no local de trabalho das fazendas auditadas / inspecionadas pelo Instituto Carvão Cidadão, são pré-requisitos para a validação da relação comercial entre as Siderúrgicas e as empresas-fazendas. As empresas-fazendas da área de estudo apresentaram-se dentro das exigências mínimas de condições satisfatórias de acordo com a NR-18 e NR-24, respondendo ao cumprimento das normas regulamentadoras preconizadas.

Dentre os itens fiscalizados e observados, instalação sanitária, apresentou o maior percentual 77,1%, o vestiário com percentual de 52%, alojamento com 58%, refeitório 55% e área de descanso 54% de condições satisfatórias; somente a cozinha e a lavanderia apresentaram percentuais abaixo de 50%, o que pode levar a ponto de reflexão; porém, nos itens cozinha e lavanderia, a obrigatoriedade de suas presenças, nas empresas-fazendas, se condiciona à hospedagem dos trabalhadores que moram distantes do local onde será desenvolvida a atividade carvoeira, sendo necessários, também, os alojamentos individualizados por família de trabalhador, conforme afirma o presidente Raimundo Ornedson Carneiro do Instituto Carvão Cidadão.

O Instituto Carvão Cidadão, em posse de todos os dados auditados/inspecionados, gera relatórios que pontuam sobre irregularidades encontradas, são promovidas as reuniões com os produtores do carvão vegetal para discutirem sobre os meios de trabalho e informado quais empresas não se adequaram às normas vigentes, posteriormente, são enviadas as informações às siderúrgicas associadas para avaliações e medidas a serem tomadas.

De acordo com o Termo de ajuste de conduta, as empresas-fazendas tendem a melhorar as condições de trabalho aos trabalhadores do ciclo de produção do carvão vegetal, atuando na adequação de um ambiente facilitador para um bem estar social dentro da empresa, sendo a área de vivência de grande importância para essa finalidade.

As mudanças realizadas, na área de vivência, foram à construção das instalações sanitárias, sendo separada por sexo, lavatório, chuveiro de plástico, higienizados, limpos e desprovidos de odores durante a jornada de trabalho, portas de acesso, paredes de tijolos comuns, ventilação e iluminação natural, água fornecida por poço artesiano, riacho/ lagoa, caixa d'água devidamente fechada.

Todas as carvoarias devem possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residam no local. De acordo com a NR18, o vestiário deve possuir as paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente e, em bom estado de conservação, piso em concreto, cimentado ou material equivalente e em bom estado de conservação, área de ventilação, iluminação natural e/ou artificial; armários individuais dotados de fechaduras, bancos em números suficientes para atender aos usuários, área mínima de 1,50 m<sup>2</sup> para cada trabalhador e apresentar condições adequadas de limpeza e higiene, separada por sexo.

O alojamento deve possuir as paredes de alvenaria, de madeira ou de material equivalente e em bom estado de conservação, piso em concreto, cimentado ou material equivalente, porta de acesso, mantendo o resguardo conveniente, área de ventilação, iluminação natural e/ou artificial; cobertura com estrutura de madeira ou metálica, telhas de barro ou fibrocimento ; armários individuais de compartimentos duplos, dimensões mínimas de 1,20 m de altura por 0,30 m de largura e 0,40 m de profundidade, dotado de fechadura ou dispositivo de cadeado, área mínima de 2,5 m<sup>2</sup>, pé-direito mínimo de 3,00 m para camas simples, duplas e redes para cada trabalhador e apresentar condições adequadas de limpeza e higiene, separada por sexo.

A área de descanso deve atender aos trabalhadores distantes de 150m das instalações físicas da carvoaria, área de ventilação, da iluminação natural e/ou artificial e coberta; água potável (filtrada) e fria, copos individuais ou bebedouros de jato; bancos em número suficiente aos usuários.

É obrigatória a existência de local adequado para as refeições, que deve possuir as paredes de alvenaria e em bom estado de conservação, piso em concreto, cimentado ou materiais equivalentes, incomunicáveis com a instalação sanitária, área de ventilação, iluminação natural e/ou artificial; cobertura com estrutura de madeira ou metálica, telhas de barro ou fibrocimento; com capacidade para atender a todos os trabalhadores durante o horário das refeições, lavatório instalado em suas proximidades ou interior, mesas com tampo lisos ou laváveis, água potável (filtrada) e fria, copos individuais ou bebedouros de jato e apresentar condições adequadas de limpeza e higiene.

A cozinha deve ter, paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente e em bom estado de conservação, piso em concreto, cimentado ou material equivalente, incomunicável com a instalação sanitária, área de ventilação, iluminação natural e/ou artificial; cobertura com estrutura de madeira ou metálica, telhas de barro ou fibrocimento e apresentar condições adequadas de limpeza e higiene.

Os avanços obtidos, na estrutura física da área de vivência, após o TAC e as inspeções do ICC, são importantes, pois, como já foi mencionado anteriormente, historicamente, essa atividade ocupacional teve, no passado, grande exploração de mão de obra sob condições sanitárias insatisfatórias, com falta de área adequada para descanso e para alimentação aos trabalhadores. As exigências técnicas que padronizam a estruturação física da área de vivência e condicionam o aval comercial das empresas-fazendas junto às siderúrgicas funcionam como uma ferramenta importante, no sentido de proporcionar um ganho direto aos carvoeiros no que diz respeito ao seu bem-estar social.

O ciclo produtivo do carvão vegetal da área em estudo tem oito agentes ocupacionais ligados diretamente à produção, com funções que vão desde o corte da madeira até o transporte do produto final para as Siderúrgicas (Tabela 2). O profissional em maior número é o forneiro, tanto o que coloca a madeira para queima inicial, quanto o que retira o carvão vegetal do forno, sendo em números absolutos respectivamente 372 e 387. Por outro lado, o Gaioleiro, que realiza o carregamento do carvão vegetal, no caminhão, não houve nenhum indivíduo realizando essa função específica, pois essa tarefa acaba por ser desenvolvida por trabalhadores que ocupam outras funções.

Observou-se que quase 30% dos agentes ocupacionais, no caso do motoqueiro, ajudante de motoqueiro e batedor de tora estão centralizados na etapa da obtenção da madeira e transporte até os locais de produção de carvão vegetal. O carbonizador e o barrelador têm papel importante nas ações de vedação e posterior resfriamento dos fornos tendo acima de 10% de presença no ciclo ocupacional.

**Tabela 2:** Número total de trabalhadores envolvidos em diferentes etapas do processo de produção do carvão vegetal no Oeste Maranhense

Ocupação	Nº total de trabalhadores	Percentual (%)
Motosserrista	93	7.8
A. de Motoqueiro	52	4.4
B. de Tora	114	9.6
Forneiro I	372	31.8
Carbonizador	135	11.4
Barrelador	26	2.2
Forneiro II	387	32.8
Gaioleiro	0	0

A necessidade de utilização correta dos EPIs / EPCs, nos ciclos produtivos, leva em consideração as particularidades de cada atividade ocupacional. A correta utilização dos EPI's cabe tanto ao proprietário responsável pelo investimento produtivo, bem como aos agentes

diretos envolvidos, na produção, pois ambos são responsáveis pelas boas práticas ocupacionais com o devido peso.

Observou-se em relação ao motosserrista, trabalhador responsável pela corte e padronização do tamanho da madeira, que posteriormente será transformada em carvão vegetal, índices acima de 90%, na utilização dos EPI's, como protetores auriculares e faciais, luvas, calçado e com certificado de treinamento em manuseio de motosserra, sendo considerados satisfatórios de acordo com a NR-12.

Conforme Soderstrom (1982), uma das características do corte florestal, trabalho esse realizado pelo motosserrista, é ser de alto risco de acidentes, os trabalhadores atuam expostos a diferentes condições climáticas, em diferentes tipos de terreno e de florestas, sujeitos, ainda, a acidentes com animais peçonhentos. Souza (1993) reforça que o sistema tradicional florestal como utilizado, na produção do carvão vegetal, exige muito esforço físico e de grande risco, dentre outros aspectos devido às grandes dimensões do produto que é tratado, a árvore. Esse profissional tem como riscos ocupacionais relacionados tanto a lesões provocadas pela vibração do motosserra, que podem originar distúrbios sistêmicos, no aparelho digestivo e circulatório, como lesões auditivas pelos ruídos gerados e resquícios de madeira durante o corte que possam atingir a face do trabalhador, por conseguinte, a utilização dos EPI/EPC, em grande percentual, minimiza os riscos de acidentes citados (FUNDACENTRO, 2000).

O ajudante do motoqueiro tem como função inicial retirar e organizar a madeira cortada que depois será transportada para as próximas etapas do ciclo produtivo. Na área de estudo, todos os equipamentos de proteção direcionados a esse profissional e com características que o protegem contra impactos de agentes perfuro-cortantes e/ou agentes abrasivos e escoriantes tiveram percentual acima de 90% sendo considerado nível de segurança satisfatório para impedimentos de agravos, segundo a NR- 06.

A utilização dos equipamentos de proteção do profissional batedor de tora apresentou percentual médio na área de estudo de 99,4%, esse agente do ciclo produtivo tem como atribuição ocupacional o transporte da madeira até as carvoarias e necessita de proteção contra agentes perfuro-cortantes e abrasivos, utilizando capacete, luvas, perneira e calçado apropriado contra acidentes que porventura se apresentem.

No profissional batedor de tora e ajudante de motoqueiro, o único EPI/EPC que não atingiu 100% de utilização foi em relação ao uso da perneira, que protege os trabalhadores contra agentes escoriantes e abrasivos, com 96% do ajudante de motoqueiro e 97% para o batedor de tora, sendo considerados satisfatórios de acordo com a NR-06.

Os forneiros, profissionais responsáveis pelo enchimento dos fornos, têm papel de grande importância, na produção do carvão vegetal, pois cabe a ele encher o forno com as toras, distribuindo de maneira que a queima tenha um maior rendimento, na produção final do carvão vegetal, na qual depois são acesos os fornos; os seus equipamentos incluem um chapéu para proteção contra raios solares, calçado de segurança contra agentes abrasivos e respirador com filtro químico, todos apresentaram percentual satisfatório acima de 98% de uso dos EPI/EPC de acordo com a NR-06. Os principais riscos ocupacionais do forneiro I que é responsável pelo enchimento dos fornos são: queda e deslizamento de toras, contato com poeira vegetal do carvão vegetal, exposição à fumaça com gases tóxicos (monóxido de carbono), impacto na cabeça de materiais da estrutura dos fornos e maior exposição ao Sol com possibilidade de insolação.

O forneiro II, que se incumba da retirada do carvão vegetal a partir da queima da madeira, apresenta como riscos ocupacionais o contato direto com a fumaça formada e seus produtos metabólicos como gases ácidos e vapores orgânicos, sendo necessários os equipamentos específicos para proteção de tal exposição, dentre os equipamentos utilizados, capacete de segurança contra impacto, óculos de segurança, luva de segurança contra agente térmico, calça de segurança contra materiais aquecidos, camisas ou batas contra materiais

aquecidos, respirador de ar com filtro químico contra vapores e gases, todos os itens citados tiveram percentual, como o forneiro responsável pelo enchimento, acima de 98%.

O carbonizador tem como equipamentos de segurança: capacete, boné ou chapéu de palha, calçado de segurança e respirador purificador de ar, todos os itens citados tiveram valores percentuais acima de 95%. O principal risco ocupacional decorre da exposição prolongada à fumaça com presença de monóxido de carbono e dióxido de carbono.

Godoy et al. (2006) descreveram a queima ou combustão da madeira com duração geralmente de três dias no qual o carbonizador supervisiona o processo, no mínimo de hora em hora, sendo um dos profissionais do ciclo ocupacional de maior importância, pois sua atividade bem desempenhada garante a qualidade do carvão vegetal gerado. O barreledor utiliza os mesmos tipos de EPIs que o carbonizador, participa, no ciclo produtivo, na função de “resfriar” os fornos para preparar, posteriormente, a retirada do carvão produzido. Como percentual observado, no carbonizador, no barreledor, os levantamentos atestaram um percentual médio de 95% na prática de utilização dos equipamentos.

Pode-se observar que a atividade ocupacional, de modo geral, apresentou bons resultados no que se refere à proteção individual e coletiva dos trabalhadores com percentuais regulares segundo normas da NR-06, ressaltando a necessidade de se promover ainda maior capacitação técnica e de programas que incentivem a adoção de novas tecnologias, que propiciem que os trabalhadores envolvidos, no processo de produção de carvão vegetal, se tornem menos vulneráveis a desenvolverem patologias pela exposição ocupacional.

As ações em prol da defesa do meio ambiente devem ter eminentemente caráter preventivo, visando evitar a ocorrência de danos, tanto aos trabalhadores no grau de exposição aos metabólicos gerados, na queima do carvão vegetal, bem como em todo o ciclo ocupacional que a execução diária das atividades pode levar a consequências para a saúde dos trabalhadores, especialmente nas carvoarias onde os EPI's não são utilizados, ficando os trabalhadores expostos aos perigos do trabalho. O uso dos EPI's não evita acidentes, mas minimizam os impactos que eles podem provocar.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A realidade dos produtores carvoeiros, no Oeste Maranhense, mostrou-se com avanços plausíveis, no que tange à utilização de equipamentos de proteção que minimizam os riscos ocupacionais gerados pela exposição aos produtos da queima do carvão vegetal, bem como a cobertura médica e as condições sanitárias de convivência, proporcionando uma saúde integral, tanto física com mental; avanços atestados após a mobilização prévia dos entes públicos com a introdução do TAC e a influência do Instituto Carvão Cidadão que veio a funcionar como ponte de avaliação qualitativa das relações comerciais entre as siderúrgicas e empresas-fazendas e, conseqüentemente, contribuindo para diminuição de impactos ambientais oriundos da atividade carvoeira com racionalização de utilização da madeira, impedindo desmatamentos abusivos.

A obrigatoriedade de vínculo empregatício, de acordo com a CLT, proporcionou aos trabalhadores uma proteção social que historicamente a atividade carvoeira não oferecia, tornando clara a importância de novas discussões sobre essa temática, contribuindo, assim, para uma melhor utilização do meio ambiente na interação com essa atividade ocupacional.

## REFERÊNCIAS

- CASARA, M.; VERAS, D. Escravos do Aço: siderúrgicas se beneficiam de trabalho escravo em carvoarias na selva amazônica. **Observatório Social em Revista**. São Paulo: CUT. N. 06, jun. 2004, p. 10-24.
- CASTILHOS, Z. C.; NEUMANN, R.; BEZERRA, O. **Exposição Ocupacional e Ambiental a Poeiras de Rochas e Minerais Industriais**. Comunicação Técnica elaborada para o Livro Rochas Minerais Industriais: Usos e Especificações Parte 3 – Os Minerais e o Meio Ambiente Capítulo 42 – p. 961-989. CETEM. 2ª ed, Rio de Janeiro, 2008.
- DAHER, C. E. **Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Interada de valor**. 2006, UNB- Faculdade de Estudos Sociais Aplicados – FA.
- FRANÇA, A. C. L.; RODRIGUES, A. L. **Stress e Trabalho: Uma abordagem psicossomática**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- FUNDACENTRO, **Prevenção de acidentes no uso de motosserra**, série técnica nº 03, Brasil, 2000.
- GODOY, D. V. et al. Avaliação da função pulmonar em churrasqueiros profissionais da cidade de Caxias do Sul. **Revista da AMRIGS**, Porto Alegre, v. 50, n. 3, p. 222-225, 2006.
- GUERRA, C. B. **Meio Ambiente e Trabalho no "Mundo do Eucalipto"**. Belo Horizonte: Agência Terra. 1995.
- IBAMA. **Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>. Acesso em: 25 de Jun. de 2013
- ICC. **Instituto Carvão Cidadão** 2012. Disponível em: <http://www.carvaocidadao.org.br/>. Acesso em: 30 de Ago. de 2012.
- ICC. Instituto Carvão Cidadão. **Ata de Assembléia Geral de Constituição do Instituto Carvão Cidadão**. Imperatriz, 2013.
- 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**. IOS: Rio de Janeiro, 2004.
- Jornal da Fetaema. **Federação dos Trabalhadores e Trabalhadoras na Agricultura do Estado do Maranhão** ano IX – número 24. Edição on-line: <<http://www.fetaema.org.br/publicacoes/jornalFETAEMA.pdf>> Acessado em: 23 Mar. 2013.
- LAURELL AC, NORIEGA M. **Processo de produção e saúde: trabalho e desgaste operário**. São Paulo: Hucitec; 1989. 333 p
- LOTFI, S.V. **A Siderurgia brasileira a carvão vegetal: um estudo de arranjos verticais**. 141 f.. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 12. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2004.
- MARTIN, F. **El carbon vegetal: propiedades y obtencion**. Castelló, 1989
- MARTINS, J. de S. A escravidão nos dias de hoje e as ciladas da interpretação. In: Comissão Pastoral da Terra. **Trabalho Escravo no Brasil Contemporâneo**. São Paulo: Edições Loyola, 1999.
- MONTEIRO, M. A. Meio século de mineração industrial na Amazônia e suas implicações para o desenvolvimento regional. **Estudos Avançados**. São Paulo: USP, v. 19, n. 53. 2005.
- MORELLO, T.F. **Carvão vegetal e siderurgia: de elo perdido a solução para um mundo pós Kyoto**. 171 f.. Dissertação (Mestrado em Administração e Contabilidade), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- OIT. Organização Internacional do Trabalho. **Trabalho escravo no Brasil do século XXI**.

- Relatório, 2005. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br>> Acesso em: 16 de Out. de 2012.
- OLIVEIRA, J. A. P. de. **Empresas na sociedade: sustentabilidade e responsabilidade social**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- PEREIRA, R. S. **Agricultura familiar e produção de carvão vegetal: estratégias de produção e reprodução sócio-econômica em áreas de reforma agrária**. Dissertação (Mestrado em Políticas Públicas) Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2005.
- PITOMBEIRA, K. S. A. **“O exercício da responsabilidade social empresarial no complexo siderúrgico de Carajás: o caso do Instituto Carvão Cidadão**. Monografia de conclusão do curso de graduação em Ciências Sociais da Universidade Federal do Maranhão. São Luís, 2008.
- RESENDE, M. E. **Produção de carvão vegetal – importância do conhecimento fundamental**. Belo Horizonte, 2006.
- ROSSI, A. M.; QUICK, J. C.; PERREWÉ, P. L. **Stress and quality of working life: the positive and the negative**. IAP-Information Age Publishing, 2009.
- SABLOWSKI, A. R. M. **Balço de Materiais na Gestão Ambiental da Cadeia Produtiva do Carvão Vegetal para Produção de Ferro Gusa em Minas Gerais**. 2008. 164 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, DF, 2008.
- SAMPAIO, R.; PINHEIRO, P. C. **Carvão vegetal: aspectos sociais e econômicos**. 1º Seminário Madeira Energética INEE 2-3 Setembro 2008.
- SODERSTROM, N. **Chainsaw savvy: a complete guide**. New York: Morgan & Morgan, 1982. 144p.
- SOUZA, Amaury Paulo de. **Análise ergonômica de operação de corte florestal**. In: Congresso Latino Americano de Ergonomia, 1. 1992. [s.l.]. Anais... 1993
- TACCINI, M.M. **Estudo de metodologias da Convecção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, referentes à avaliação de emissões de gases de efeito estufa na produção de carvão vegetal**. 86 f.. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2010.
- TERMO DE AJUSTE DE CONDUTA. Disponível em: <<http://www.institutocarvaocidadao.org.br/termo-de-ajuste-de-conduta-0199/>>. Acesso em: 16 de Mar. De 2013.
- VITAL, M.H.F.; PINTO, M.A.C. Condições para a sustentabilidade da produção de carvão vegetal para fabricação de ferro-gusa no Brasil. **BNDS setorial** 30, p. 237-297. 2011