

Por trás da cortina de fumaça: trabalho e vida em carvoarias brasileiras

RESUMO

O setor siderúrgico brasileiro é formado por um conjunto de indústrias que utilizam coque de carvão mineral ou carvão vegetal como termorreduzidor do minério de ferro em altos fornos. A maior parte do carvão vegetal é produzido em fornos de alvenaria rudimentares. O trabalho e as condições de vida nas carvoarias constituíram o objeto que se ensejou analisar, tendo como base a investigação documental. As principais conclusões foram: (a) o trabalho dos carvoeiros é penoso e realizado em ambiente insalubre; (b) nas carvoarias são encontradas condições de trabalho análogas às da escravidão, trabalho infantil e de mulheres; (c) há uma relação intrínseca entre a tecnologia empregada na fabricação do carvão vegetal nesse tipo de carvoaria e as condições de trabalho e de vida dos carvoeiros.

PALAVRAS-CHAVE: Carvão vegetal. Trabalho nas carvoarias. Escravidão moderna.

Auxiliadora Maria Moura Santi
auxiliadora.ufop@gmail.com
Universidade Federal de Ouro Preto –
Escola de Minas - Ouro Preto – Minas
Gerais - Brasil

Zahia de Lima Gonçalves
zahialima@yahoo.com.br
Universidade Federal de Ouro Preto –
Escola de Minas - Ouro Preto – Minas
Gerais - Brasil

INTRODUÇÃO

“Ninguém será mantido em escravidão ou servidão; a escravidão e o tráfico de escravos serão proibidos em todas as suas formas”.
(Declaração Universal dos Direitos Humanos, 1948. Art.4º)

Um dos desafios que se enfrenta nas investigações sobre os sistemas energéticos é a construção de uma visão de conjunto da cadeia produtiva em questão. No setor siderúrgico brasileiro, em face de suas especificidades, há um aspecto instigante, que não pode ser relegado a segundo plano, que é a fabricação do carvão vegetal, insumo básico empregado no processo de redução do minério de ferro em altos fornos.

A particularidade brasileira reside no fato de que o setor siderúrgico é constituído por dois conjuntos de indústrias que se diferenciam pelo tipo de termorredução empregado na fabricação do ferro gusa: o coque de carvão mineral e o carvão vegetal. Embora o carvão mineral tenha deslocado o carvão vegetal utilizado como agente termorredução, em todo o mundo, o carvão vegetal continuou sendo empregado no Brasil. Ou seja, um grupo de siderúrgicas utiliza o coque de carvão mineral e o outro, o carvão vegetal, que, dessa forma, integra a cadeia produtiva do ferro e aço.

Em 2017, a siderurgia a coque foi responsável pela fabricação de 25.891 mil toneladas de ferro gusa, enquanto que a siderurgia a carvão vegetal contribuiu com 7.376,9 mil toneladas à produção nacional (SINDIFER, 2018). A produção de ferro gusa no país está apresentada na Tabela 1. Nesse ano, o setor de Ferro Gusa e Aço brasileiro consumiu o equivalente a 14.948×10^3 tep e o carvão vegetal representou 14,6% do total da energia demandada (2.333×10^3 tep), evidenciando a importância desse insumo no balanço térmico do processo de redução do minério de ferro.

Tabela 1 - Produção brasileira de ferro gusa: 2013 - 2017 (10^3 t)

Ano	Siderurgia a coque	Siderurgia a carvão vegetal			Total Geral (10^3 t)
		Usinas Integradas	Produtores Independentes	Total	
2013	23.917,0	2.283,2	5.352,1	7.635,3	31.552,3
2014	24.599,2	2.313,7	5.033,0	7.349,6	31.948,8
2015	25.592,8	2.210,6	4.307,0	6.517,6	32.110,4
2016	23.880,3	2.155,6	3.551,3	5.706,9	29.587,2
2017	25891,2	2.440,2	3.819,7	6.259,9	32.151,1
(%)	80,5	39,0	61,0	19,5	—

Fonte: SINDIFER (2018)

Com base no valor médio do consumo específico de carvão vegetal, igual a 2,68 mdc/t gusa (MALARD, 2009) e a massa específica de 250 kg/m^3 (BEN, 2018), é possível estimar a quantidade desse insumo empregada na produção de ferro gusa no Brasil que, em 2017, totalizou $4.194,1 \times 10^3$ t de carvão vegetal.

De especial importância na atualidade é o fato de o carvão vegetal ser fonte de energia renovável, e, por este motivo, seu emprego pelo setor siderúrgico brasileiro, em substituição ao coque de carvão mineral, vem sendo incentivado pelas políticas nacionais voltadas ao combate às mudanças climáticas — Política

Nacional sobre Mudança do Clima (Lei Federal nº 12.187/2009), a qual previu o desenvolvimento de um plano setorial específico para a siderurgia a carvão vegetal —, em consonância com os acordos internacionais, dos quais o Brasil é signatário.

Essa perspectiva, na verdade, coloca a siderurgia a carvão vegetal em posição privilegiada em relação à siderurgia a coque. Porém, a despeito dessa vantagem, grande parte do carvão vegetal ainda é fabricada em carvoarias artesanais, onde as condições de trabalho, a fumaça, a poluição ambiental, além da devastação de florestas são fatores muito negativos.

A fabricação de carvão vegetal é a parte da cadeia produtiva do ferro e aço que se ensejou investigar, tendo como pano de fundo a relação entre a tecnologia empregada e as condições de trabalho e de vida dos carvoeiros nas carvoarias artesanais. A investigação realizada não teve o objetivo de esgotar o tema, mas evidenciar que na cadeia produtiva do ferro e aço, baseada no uso do carvão vegetal, há evidências de trabalho em condições análogas à escravidão - a escravidão moderna¹.

A fabricação de carvão vegetal em fornos de alvenaria nas carvoarias artesanais

“ A fumaça arde nos olhos e aperta a respiração. Nas carvoarias tudo é negro: a madeira queimada desenha nos homens uma armadura sinistra, uma camuflagem que os confunde com o próprio carvão que produzem. São como cavaleiros fantasmagóricos escondidos pela cortina de fumaça que sai dos fornos, protegido por senhores que os alimentam e os deixam dormi no curral. Poderiam viver em qualquer tempo, talvez na Idade Média. Ou na época em que homens e mulheres eram caçados e atirados em porões negreiros. Nos tempos atuais, estão um tanto deslocados, não têm identidade, estudo, renda, liberdade. Não votam, não pagam impostos, não têm direitos reconhecidos. ” (OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2004)

O carvão vegetal é obtido a partir da decomposição térmica da madeira, na ausência de ar, a uma temperatura superior a 350°C, em processo conhecido como carbonização. As transformações que ocorrem na madeira durante a carbonização constituem etapas caracterizadas pela temperatura no interior do forno e pelas substâncias que vão sendo liberadas (BRASIL/CGEE, 2015):

1ª etapa: $T < 110^{\circ}\text{C}$ - liberação da água de umidade;

2ª etapa: $110^{\circ}\text{C} < T < 220^{\circ}\text{C}$ - liberação da água de constituição e de compostos orgânicos leves oriundos da decomposição da celulose e da lignina, sem perda significativa de massa;

3ª etapa: $250^{\circ}\text{C} < T < 350^{\circ}\text{C}$ - carbonização propriamente dita, caracterizada pela intensa decomposição dos constituintes da madeira, que resulta em grande perda de massa devido à formação de compostos voláteis, de compostos orgânicos oleosos e a formação do carvão, que é a fração sólida resultante. Ao término dessa etapa, quando a temperatura atinge 350°C, o carvão vegetal apresenta cerca de 75% de carbono fixo;

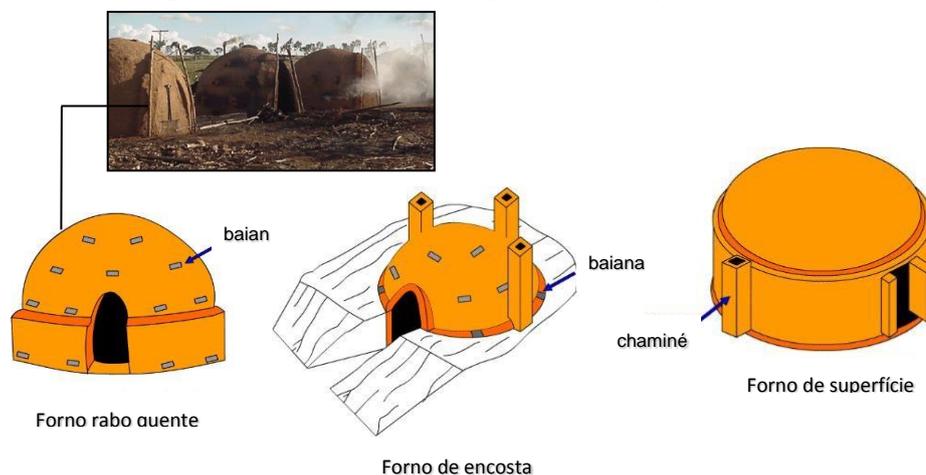
4ª etapa: $350^{\circ}\text{C} < T < 500^{\circ}\text{C}$ - redução gradual da emissão de compostos voláteis, principalmente gases combustíveis e a fixação do carbono no carvão vegetal obtido.

As variáveis que influenciam o processo de carbonização, além da temperatura, são a taxa de aquecimento, o tipo de madeira utilizada, sua composição, teor de umidade e dimensões e o tipo de forno. O rendimento final da carbonização depende da fração mássica dos componentes da madeira - celulose, lignina e hemicelulose. O rendimento gravimétrico em carvão vegetal de madeira de eucalipto é de pouco mais de 30%. A temperatura e a taxa de aquecimento são parâmetros importantes para se obter um carvão vegetal de boa qualidade.

Cerca de 75% do carvão vegetal é fabricado a partir de processos artesanais, em carvoarias formadas por um conjunto de fornos de alvenaria circulares de pequeno porte, que são operados com base nos conhecimentos práticos do carvoeiro, sem que haja preocupação alguma com as condições de trabalho e com a poluição (GONÇALVES, 2016). Estudo realizado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos - CGEE (BRASIL/CGEE, 2015) evidencia a alta dependência de mão de obra para operações de carga e descarga do forno, bem como o baixo rendimento de conversão gravimétrica da madeira para o carvão (de 24% a 29%).

Há diferentes tipos de fornos de carbonização, sendo os mais comuns os fornos de alvenaria de encosta, rabo quente e de superfície (Figura 1). Sampaio et al. (SAMPAIO; PINHEIRO; REZENDE, 2007) afirmam que 60% da produção de carvão vegetal, no Brasil, é produzida em fornos rabo quente.

Figura 1 – Fornos de alvenaria para carbonização da madeira



Fonte: Adaptado de UFV (snd)

METODOLOGIA

Este trabalho é interdisciplinar, resultado de uma investigação documental, sustentada por revisão bibliográfica sobre o processo de carbonização em fornos de alvenaria e as condições de vida e de trabalho dos carvoeiros, a qual incluiu artigos técnico-científicos, teses, dissertações e monografias, relatórios

governamentais, documentários e reportagens veiculadas na Rede Mundial de Computadores.

Das referências bibliográficas analisadas, três mostraram-se especialmente importantes: "*O processo de trabalho e saúde dos trabalhadores na produção artesanal de carvão vegetal em Minas Gerais*" (DIAS *et al.*, 2002); "*No calor do inferno: trabalho e trabalhadores das carvoarias no entorno da cidade de Curvelo/ MG*" (CAETANO, 2008); e "*Trabalho escravo no Brasil: O drama dos carvoeiros. A responsabilidade das siderúrgicas. A campanha de erradicação*". (OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2004).

DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

Não há resultados propriamente ditos, mas uma série de constatações, conforme se apresenta a seguir:

i. Relacionadas às atividades desenvolvidas na carvoaria

" Os trabalhadores, geralmente seminus, têm o corpo coberto pela fuligem [negra do carvão] e deles, muitas vezes, somente se vêem os olhos e os dentes." (DIAS et al., 2002)

As carvoarias, em geral, estão instaladas próximas de onde se obtém a madeira utilizada na fabricação do carvão vegetal. O tamanho da carvoaria, ou seja, o número de fornos, depende da disponibilidade de mão de obra. São recorrentes os casos onde o carvoeiro trabalha sozinho, com a mulher e os filhos, sem contar a ajuda de outros carvoeiros. A maioria deles aprendeu a atividade na prática, vendo os mais velhos desenvolver o ofício. As principais atividades realizadas na carvoaria estão sintetizadas no Quadro 1.

O controle do processo de carbonização é feito a partir da observação, pelo carvoeiro, da cor e do volume da fumaça que sai dos orifícios do forno de alvenaria (baianas, nas laterais, e tatus, junto ao solo): quando ela se torna azulada, é sinal de que a carbonização terminou. Dentro do forno, a carbonização ocorre de cima para baixo e, na medida em que vai sendo concluída, numa determinada altura do forno, os orifícios ali existentes vão sendo fechados, para impedir a entrada de ar, processo que continua até chegar junto ao chão.

As carvoarias tradicionais são formadas por baterias com 12 ou 18 fornos e as operações realizadas são cíclicas. Em uma carvoaria com 18 fornos, por exemplo, com duas fileiras de fornos, cada fileira fica sob a responsabilidade de dois carvoeiros: enquanto três fornos estão sendo enchidos, três estão na fase de carbonização e três estão resfriando, de modo a manter a continuidade do processo (CAETANO, 2008). O trabalho pode ser individual e solitário ou em duplas. As funções que exercem são as de forneiro-carvoeiro e de carbonizador-barrelador (DIAS *et al.*, 2002). As atividades nas carvoarias, pelas características do processo, exigem trabalho noturno, que é revezado, se houver mais de um carvoeiro trabalhando no local.

Quadro 1 - Atividades desenvolvidas nas carvoarias

Atividade	Descrição
Corte da lenha (mata nativa ou floresta plantada)	corte utilizando motosserra ou com trator, com destoca da árvore, ou foice e machado
Leira e embraçamento da lenha em feixes	retirada de galhos, para facilitar a disposição das toras dentro do forno; secagem durante 15 a 30 dias, seguida do embraçamento da lenha seca em feixes
Transporte da lenha até os fornos	com auxílio de tração animal ou trator, dependendo do porte da carvoaria
Enchimento do forno	limpeza do interior do forno, com garfo, pá, enxada, rastelo e rodo, para retirar os pedaços e restos de carvão da fornada anterior preparação do chão, forrado com folhas secas (para diminuir as perdas de calor) transporte manual da pilha de lenha para a boca do forno, onde é colocada de forma tal a aproveitar o espaço disponível e aumentar o rendimento
Fechamento do forno e barrelamento	fechamento da boca do forno com tijolos e barrelamento com uma mistura de "tauá" (rocha rosada ou amarelada encontrada em barrancos de encostas de morros) e água
Carbonização ou "cozimento da madeira"	acendimento do forno, na abertura deixada na parte superior da porta ou no chapéu do forno supervisão da carbonização, que dura cerca de três dias, com controle da entrada de ar no forno, pelas baianas e tatus
Barrelamento do forno	barrelamento do forno com "tauá", no final do processo de carbonização, quando todos as baianas e tatus já foram fechados, com objetivo de impedir a entrada de ar e a combustão do carvão; resfriamento do forno
Abertura, desenformamento do carvão vegetal e transferência para a praça	abertura da porta do forno e retirada do carvão com auxílio de um garfo (de cerca de 4 kg), colocação na "gaiola" ou "grade" (cheia, pesa cerca de 50 kg) que é carregada até a "praça", onde o carvão vegetal é despejado sobre o solo e deixado resfriar
Ensacamento do carvão e carregamento dos caminhões graneleiros	colocação do carvão em sacos e acondicionamento em caminhões graneleiros

Fonte: GONÇALVES (2016)

O conjunto de tarefas realizadas pelo carvoeiro, nas carvoarias artesanais, que pode ser apreendido nos diversos relatos encontrados na literatura analisada, evidencia a exploração do trabalho braçal.

(...) "Chegando aos locais de trabalho (de difícil acesso, geralmente no interior das fazendas), os trabalhadores são submetidos a extenuantes e longas jornadas de trabalho, motivadas pela promessa de que, produzindo mais, recebem mais, também se veem sem descanso semanal e férias, sem mencionar os direitos trabalhistas praticamente abolidos pelos empregadores, além das condições de trabalho totalmente precárias, sem a utilização de EPIs, provocando constantes acidente de trabalho, num abusivo descompromisso com os trabalhadores" (PEREIRA, 2007)

A manutenção desse quadro tem sido possível porque, além da experiência na fabricação do carvão, "esses trabalhadores encontram-se em estado de miserabilidade, sem alternativas e sem muita consciência de seus direitos" (OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2004)

ii. Relacionadas às condições de vida nas carvoarias

“O que vemos no mundo do carvão são famílias inteiras dormindo amontoadas em barracos improvisados de parede de pau a pique, às vezes com cobertura de folhas de palmeiras, estrategicamente localizados bem próximos às baterias de fornos. Não há energia elétrica, água potável ou as mínimas condições para que seres humanos, incluindo inúmeras crianças, possam viver com um mínimo de dignidade. Grande quantidade da energia não é repostada por uma dieta precária e insuficiente. Assim, enquanto se ocupa a força de trabalho, é o próprio trabalhador que se consome que se desgasta.” (GUERRA, snd)

Os carvoeiros moram em alojamentos improvisados, muitas vezes cobertos com lona ou folhas de palmeira, com cozinhas precárias, sem instalações sanitárias e ambientes sujos. Não há água potável e a alimentação é insuficiente para suprir as necessidades diárias básicas dos carvoeiros e seus familiares, quando estes vivem na carvoaria. Normalmente a família e os outros carvoeiros dividem o trabalho e a moradia, dormem amontoados em camas improvisadas, sem colchões, não havendo, portanto, condições mínimas para se viver com alguma dignidade.

A presença das mulheres nas carvoarias é outro ponto marcante, uma vez que a vida que levam é bastante difícil, como destacou Martins (2000): *“O rosto feminino na realidade das carvoarias tem a marca do trabalho árduo e de uma história de vida profundamente marcada pelos deslocamentos compulsórios, pelo sofrimento que não acaba, mas só muda de lugar, tem também o semblante da esperança que sustenta a luta da mulher pela existência e pela unidade da família. O desgaste decorrente de um tempo que ainda não passou fere sua aparência e obscurece sua vaidade. A mulher carvoeira é a imagem de muitas responsabilidades, a começar pelo filho que está em seu colo ou agarrado às suas pernas. Ser mulher de carvoeiro é, a exemplo de muitos casos, como ser viúva de um marido que não morreu, mas que é forçado a longas e constantes ausências.”*

iii. Relacionadas à saúde dos carvoeiros

“No sistema familiar de produção de carvão vegetal, as crianças desde muito cedo, aos quatro, cinco anos, quando começam a andar com mais desenvoltura, acompanham os pais, especialmente as mães, às carvoarias e “brincam” de ajudar a encher o forno. Em torno de seis a sete anos, algumas delas já conhecem todo o processo, e aos 12, 13 anos assumem todas as tarefas, sem distinção de sexo. As mulheres são, geralmente, poupadas de algumas tarefas como o esvaziamento do forno; porém, observaram-se adolescentes do sexo feminino e mulheres jovens desempenhando todas as funções, além de acumularem as responsabilidades pelas tarefas domésticas, caracterizando uma dupla jornada de trabalho.” (DIAS et al., 2002)

Durante o processo de carbonização, uma mistura de diversas substâncias resulta da decomposição térmica da madeira: ácido pirolenhoso e alcatrão; metanol, ácido acético, acetona, acetato de metila, dióxido de carbono, monóxido de carbono e metano, que escapam para a atmosfera através dos orifícios do forno. Possíveis efeitos neurológicos e hematológicos, teratogênicos e carcinogênicos de algumas dessas substâncias são descritos na literatura, porque há formação de compostos orgânicos aromáticos, alguns dos quais, de grande toxicidade para os seres humanos (FUNDACENTRO, 2016). *"Os carvoeiros, mulheres e crianças são envolvidos por uma intensa fumaça no local da carbonização, cujo cheiro forte faz arder os olhos e impregna tudo e todos ao seu redor"* (DIAS *et al.*, 2002)

Resultados da pesquisa realizada pela FUNDACENTRO (2016) mostraram que há uma diversidade de componentes irritantes e carcinogênicos (compostos carbonílicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, benzeno) e material particulado nas fumaças emanadas dos fornos de carbonização e, portanto, presentes no ambiente de trabalho de carvoarias. Os autores reforçaram que a fumaça da carbonização da madeira pode causar problemas nos olhos e no aparelho respiratório, intoxicação por monóxido de carbono.

A situação degradante à qual os trabalhadores são submetidos vai além do trabalho penoso e da grave exposição às substâncias químicas perigosas. Eles também estão sujeitos a todo tipo de acidentes, que podem deixar sequelas e mutilações. Além disso, muitas vezes, os carvoeiros são obrigados a colocar seus filhos no trabalho como forma de aumentar a produção e, qualquer desobediência, pode lhes custar a própria vida (OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2004).

A saúde dos trabalhadores das carvoarias e de seus familiares é comprometida pelo ambiente insalubre, devido ao processo de carbonização, agravado pelas condições de moradia, de alimentação e sanitárias (Quadro 2).

iv. Relacionadas à presença de trabalho escravo nas carvoarias

" O trabalho escravo não se apresenta, ele se esconde, somente existe à medida em que não há foco sobre ele. Todas as pessoas têm conhecimento sobre o trabalho forçado, mas ele não pode aparecer no dia-a-dia. Então, ele tem de se esconder sob outras formas. "
(ESTUDOS AVANÇADOS, 2000)

Nas carvoarias, os carvoeiros estão expostos a relações de trabalho injustas e instáveis, sem garantia dos direitos trabalhistas básicos, como jornada definida -- em geral, as jornadas de trabalho são extenuantes, podendo chegar a 18 horas por dia, no caso dos carvoeiros carbonizadores --, repouso semanal, seguro social e de acidente do trabalho. As condições de trabalho são inadequadas, sem o mínimo conforto, os equipamentos e instrumentos são arcaicos e pesados e não há equipamentos de proteção individual. As atividades são monótonas e realizadas sob tensão, em especial na fase de "vigiar" o forno. Os carvoeiros são expostos à radiação solar excessiva, ao intenso calor emitido pelos fornos, às substâncias químicas produzidas durante a carbonização da lenha e às picadas de animais peçonhentos (DIAS *et al.*, 2002).

Quadro 2 - Riscos à saúde

Fase do processo produtivo	Fatores de risco	Consequências
Corte, leira e embraçamento da lenha (toras)	uso de ferramentas: machado, foice, facão, motosserra; ruído e vibração: motosserra; desgaste postural; esforço físico; radiação solar excessiva; picada de animais peçonhentos (escorpião e cobras)	cortes, quedas e outros acidentes, inclusive oculares; PAIR e efeitos extra auditivos; lesões ósteo-musculares e síndromes vasculares; doenças músculo-esqueléticas; envelhecimento precoce e lesões de pele, câncer e desidratação; fadiga crônica; envenenamento
Transporte da lenha até os fornos, com auxílio de tração animal ou trator	queda das toras; desgaste postural e esforço físico exagerado; riscos do manejo do animal ou da máquina (trator); radiação solar excessiva; picada de animais peçonhentos	acidentes e cortes; doenças músculo-esqueléticas; hérnia inguinal; fadiga crônica; coices e outros traumatismos; envelhecimento precoce, lesões de pele, câncer e desidratação; envenenamento
Abastecimento do forno, fechamento e ignição	queda das toras; esforço físico exagerado; posturas forçadas; exposição solar excessiva; picada de animais peçonhentos; preparação e aplicação da barrela; manuseio do fogo	acidentes e cortes; doenças músculo-esqueléticas; hérnia inguinal; fadiga crônica; coices e outros traumatismos; envelhecimento precoce, lesões de pele, câncer e desidratação; envenenamento; dermatoses; queimaduras
Carbonização	explosão e desabamento do forno; altas temperaturas e calor excessivo; fumaça contendo subprodutos da pirólise e combustão incompleta: ácido pirolenhoso; alcatrão, metanol, acetona, acetatos, CO, metano; posições forçadas; preparo e aplicação da barrela; monotonia acompanhada do <i>stress</i> da tensão da vigília do forno; picada de animais peçonhentos	traumatismos e queimaduras; hipertermia; câimbras; exaustão; desidratação; tetania, síncope; teratogênese; dermatoses; intoxicações múltiplas; doenças músculo-esqueléticas; lesões dermatológicas; sofrimento psíquico; envenenamento
Abertura do forno, retirada, transporte e empilhamento do carvão	combustão espontânea do carvão; altas temperaturas e calor excessivo; posições forçadas e esforço físico excessivo	queimaduras; hipertermia; câimbras; exaustão; desidratação; tetania, síncope; teratogênese; doenças músculo-esqueléticas e fadiga crônica
Ensacamento do carvão e carregamento dos caminhões de transporte de carvão	combustão espontânea do carvão; quedas e desabamento das pilhas; uso de ferramentas inadequadas	queimaduras; traumatismos e quedas

O conjunto de atividades desenvolvidas pelo carvoeiro evidencia a exploração do trabalho braçal que exige grande esforço físico, em ambiente insalubre e perigoso. O quadro é agravado pela existência de casos de trabalho escravo^{2, 3}, pela presença de crianças e de adolescentes realizando tarefas diversas nas carvoarias e pela exploração predatória dos recursos florestais, como constatado em auditoria fiscal pública (Quadro 3).

Quadro 3 - Trabalho escravo nas carvoarias: resultados de campanhas de fiscalização

Estado da Federação	Pessoas resgatadas	Entes envolvidos nas campanhas ⁴	Irregularidades
MG (2014)	4	MP / PF	alojamento precário, sem banheiro, alimentação inadequada, sem água potável, jornada de trabalho exaustiva, falta EPI, carvoeiros com as mãos machucadas
MA (2012)	7	Greenpeace	trabalho em condições análogas à escravidão, falta EPI, invasão de terras indígenas
SP (2014)	26 (7 crianças e adolescentes)	PRF / MT / MPTE	trabalho em condições análogas à escravidão, alojamento precário, sem banheiro, sem água potável, alimentação inadequada, trabalho infantil, infrações ambientais, falta EPI
MG (2014)	150	MPT	trabalho em condições análogas à escravidão
TO (2014)	62	MPT / PRF / PM / SRTE-TO	sem água potável, alojamento precário, sem banheiro, alimentação inadequada, falta EPI
MS (nd)	17 (1 mulher)	FSSHT-MS / MPT	alojamento dentro de um dos fornos, alimentação inadequada, caixa d'água vazia e suja, sem carteira de trabalho, falta EPI, problemas ambientais, descumprimento do Termo de Compromisso
GO (2011)	25	SRTE-GO / PM / PC / PF / MP / PRF	alojamento precário, sem saneamento básico, alimentação inadequada, falta EPI, jornada de trabalho exaustiva
RJ (2013)	nd	CICCA-RJ	trabalho em condições análogas à escravidão, desmatamento Mata Atlântica
MG (2019)	16	ME	condições degradantes, alojamento precário, sem colchões, fiações elétricas soltas, armazenamento e alimentação inadequados, sem carteira assinada, falta EPI
MG (2019)	5 (1 criança - 4 anos circulando)	ME	barracos de lona, sem banheiro, água de poço barrenta, sem alimentação adequada, falta EPI

Fonte: GONÇALVES (2016)

Os carvoeiros são privados de sua liberdade, mantidos em condições degradantes de trabalho, confinados em locais longe das vistas da sociedade, sofrendo pressão física e moral caracterizadas pela servidão por dívida, pela retenção de documentos, pelas condições geográficas (dificuldade de acesso) onde o trabalho é desenvolvido e pelo uso de armas (OBSERVATÓRIO SOCIAL,

2004). "Ainda que não haja correntes, na escravidão contemporânea, um (empregador) tem total controle sobre o trabalhador, tratando-o como uma propriedade" SILVA (2007). Diversos autores citados por Gonçalves (2016) evidenciaram as relações entre o processo de carbonização e as condições de trabalho nas carvoarias e todos foram unânimes em afirmar que as condições de trabalho dos carvoeiros são degradantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da investigação realizada pode-se concluir que a fumaça formada no processo de carbonização e que envolve os fornos e o ambiente a sua volta, esconde os carvoeiros que realizam suas atividades em condições não condizentes com a dignidade humana, dando continuidade à cultura da escravidão e do trabalho infantil, no Brasil. Em um grande número de carvoarias, a produção de carvão vegetal é sustentada pelo trabalho manual, precário e muito penoso, com violação de direitos, sinais fortes da escravidão moderna, evidenciando não só as diferenças entre as tecnologias ao longo da cadeia produtiva do ferro e aço como, também, entre as condições de trabalho existentes nas plantas siderúrgicas e nas carvoarias artesanais,

Muitos são os fatores atribuídos à ocorrência de escravidão moderna em carvoarias brasileiras: a falta de instrução, de alternativas e de perspectivas de vida das pessoas, somadas ao desconhecimento de seus direitos, favorecendo o trabalho dos aliciadores (os gatos), juntamente com a impunidade, que livra os exploradores (OBSERVATÓRIO SOCIAL, 2004). Os carvoeiros não são pessoas livres, porque eles não têm escolha frente às dificuldades para viver que lhes são impostas.

As principais conclusões da investigação foram: (a) em muitas situações nas carvoarias, as condições de trabalho são análogas às da escravidão; (b) há trabalho infantil, sendo que a criança que está nesse meio tem grandes chances de se tornar o adulto que irá continuar na função, sem perspectivas de um futuro melhor; (c) a manutenção desse quadro tem sido possível porque, para além da experiência no carvoejamento, esses trabalhadores encontram-se em estado de miserabilidade, sem alternativas para conseguir sustento e sem consciência de seus direitos; (d) o trabalho é monótono, perigoso e realizado sob tensão, sol forte e intempéries; (e) os carvoeiros trabalham em condições insalubres: submetidos ao calor emanado dos fornos e à exposição às substâncias químicas contidas nos fumos da carbonização, que constituem fatores de risco para a saúde para eles e para quem está presente na carvoaria; (f) não há garantia de direitos trabalhistas básicos — jornada diária, repouso semanal, férias; (g) no caso da produção de carvão vegetal de madeira oriunda de mata nativa, há exploração predatória de florestas nativas.

"Essa é a ponta inicial de uma cadeia de produção que envolve, com diversos graus de responsabilidade, gigantes industriais. (...) empresas controladas pelos [grandes] grupos [do setor siderúrgico] são acusadas pelo Ministério Público Federal de se beneficiar da escravidão para produzir ferro gusa. Uma atividade econômica bilionária tem em sua base a violação dos direitos humanos."
(ORGANIZAÇÃO SOCIAL, 2004)

Behind the smoke screen: working and living in brazilian charcoal production farms

ABSTRACT

Brazilian Iron and steel industry uses coke or charcoal in the pig iron manufacture in blast furnaces. Charcoal is mostly produced in rudimentary traditional masonry ovens. This research aims to analyse the working conditions and its implications in health, working, and living conditions of charcoal burners and their families. The main conclusions were: (a) the work is arduous and carried out in an unhealthy workplace; (b) in charcoal production farms there are working conditions analogous to slavery and child and female labor; (c) there is an intrinsic relationship between the charcoal manufacture technology and the working and living conditions of charcoal burners.

KEYWORDS: Charcoal. Work in charcoal production farms. Modern slavery.

NOTAS

¹ **Escavidão moderna:** expressão genérica aplicada às relações de trabalho na contemporânea, segundo as quais pessoas são forçadas a exercer uma atividade contra sua vontade, sob a ameaça de indigência, detenção, violência ou mesmo morte. Muitas dessas formas de trabalho podem ser acobertadas pela expressão "trabalhos forçados", embora quase sempre impliquem no uso de violência. A escravidão moderna inclui todas as formas de escravidão. (Wikipédia, 2019)

² **Código Penal Brasileiro, Art. 149** [Modificado pelo Art. 1º da Lei nº 10.803, de 11 de dezembro de 2003]: "Reduzir alguém a condição análoga à de escravo, quer submetendo-o a trabalhos forçados ou a jornada exaustiva, quer sujeitando-o a condições degradantes de trabalho, quer restringindo, por qualquer meio, sua locomoção em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto: Pena - reclusão, de dois a oito anos, e multa, além da pena correspondente à violência. § 1º. Nas mesmas penas incorre quem: I – cerceia o uso de qualquer meio de transporte por parte do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho; II – mantém vigilância ostensiva no local de trabalho ou se apodera de documentos ou objetos pessoais do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho. § 2º A pena é aumentada de metade, se o crime é cometido: I – contra criança ou adolescente; II – por motivo de preconceito de raça, cor, etnia, religião ou origem."

³ **PORTARIA nº 1.129** do Ministério do Trabalho, de 16 de outubro de 2017, Art. 1º: (...) considerar-se-á:

I - **trabalho forçado:** aquele exercido sem o consentimento por parte do trabalhador e que lhe retire a possibilidade de expressar sua vontade;

II - **jornada exaustiva:** a submissão do trabalhador, contra a sua vontade e com privação do direito de ir e vir, a trabalho fora dos ditames legais aplicáveis a sua categoria;

III - **condição degradante:** caracterizada por atos comissivos de violação dos direitos fundamentais da pessoa do trabalhador, consubstanciados no cerceamento da liberdade de ir e vir, seja por meios morais ou físicos, e que impliquem na privação da sua dignidade;

IV - **condição análoga à de escravo:** a) a submissão do trabalhador a trabalho exigido sob ameaça de punição, com uso de coação, realizado de maneira involuntária; b) o cerceamento do uso de qualquer meio de transporte por parte do trabalhador, com o fim de retê-lo no local de trabalho em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto, caracterizando isolamento geográfico; c) a manutenção de segurança armada com o fim de reter o trabalhador no local de trabalho em razão de dívida contraída com o empregador ou preposto; d) a retenção de documentação pessoal do trabalhador, com o fim de reter o trabalhador no local de trabalho;

⁴ **Símbolos (Quadro 3):** MP (Ministério Público); PF (Polícia Federal); PRF (Polícia Rodoviária Federal); MT (Ministério do Trabalho); MTBE (Ministério do Trabalho e Emprego); MPT (Ministério Público do Trabalho); PM (Polícia Militar); SRTE (Superintendência Regional do Trabalho e Emprego); PC (Polícia Civil); FSSHT-MS (Fórum de Saúde, Segurança e Higiene no Trabalho – Ministério da Saúde); CICC (Coordenadoria Integrada de Combate aos Crimes Ambientais); ME (Ministério da Economia)

REFERÊNCIAS

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética [EPE]. **Balço Energético Nacional 2018**: Ano base 2017. Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2017.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos [CGEE]. **Subsídios para revisão do Plano Siderurgia**: Modernização da produção de carvão vegetal. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2015. 154p. ISBN 978-85-60755-91-2.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Assuntos. Emprego & Previdência. Fiscais do Ministério do Trabalho resgatam 26 trabalhadores em carvoaria mineira. 21/05/2018. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/emprego-e-previdencia/2018/05/fiscais-do-ministerio-do-trabalho-resgatam-26-trabalhadores-em-carvoaria-mineira?>>. Acessado em 25/01/2019.

BRASIL. Tribunal Superior do Trabalho [TST]. Carvoarias representam o trabalho infantil em uma de suas mais degradantes formas. 14/12/2015. Disponível em http://www.tst.jus.br/noticias/-/asset_publisher/89Dk/content/carvoarias-representam-o-trabalho-infantil-em-uma-de-suas-mais-degradantes-formas. Acessado em 30/01/2016.

CAETANO, Erika de Cássia Oliveira. No calor do inferno: Trabalho e trabalhadores das carvoarias do entorno da cidade de Curvello/MG. (2008). 137p. Dissertação [Mestrado] Ciências Sociais - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

DIAS, E. C.; ASSUNÇÃO, A.A.; GUERRA, C.B.; PRAIS, H.A. Processo de trabalho e saúde dos na produção artesanal de carvão ISSN 1678-4464. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000100027. Acessado em 07/10vegetal em Minas Gerais, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [online]. v.18, n.1, p. 269-277, 2002. /2014.

DOURADOS Agora. MPT: Trabalhadores vivem em fornos de carvoaria. Disponível em: <http://www.douradosagora.com.br/noticias/dourados/mpt-trabalhadores-viviam-em-fornos-de-carvoaria>. Acessado em 20/06/2016.

ESTUDOS AVANÇADOS. Trabalho escravo no Brasil. Depoimento de Walter Barelli e Ruth Vilela. **Rev. Estudos Avançados**. v. 14 (38). São Paulo, jan/abr. 2000. Online version. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142000000100002> Acessado em 20/06/2016.

FARIAS, Liliane. Carvoarias são fechadas no Tocantins por causa de trabalho escravo. EBC Radioagência Nacional. 24/09/2014. Disponível em : <http://radioagencianacional.ebc.com.br/geral/audio/2014-09/carvoarias-sao-fechadas-no-tocantins-por-causa-de-trabalho-escravo>. Acessado em 30/01/2015.

FRANCO, P.R. Escravos do carvão são libertados em fazenda em Minas Gerais. Fiscais encontram condições degradantes de trabalho e moradia em carvoaria localizada em Sacramento, no Alto Paranaíba. Trabalho nos fornos era trocado por três refeições diárias. EM Economia. 15/05/2013. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2013/05/15/internas_economia,387567/escravos-do-carvao-sao-libertados-em-fazenda-de-minas.shtml. Acessado em 25/01/2019.

FUNDACENTRO. Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho. Centro Regional da Bahia. Laboratório Químico de Higiene Ocupacional. Relatório Final do Projeto Avaliação de Agentes Carcinogênicos/ Mutagênicos em Ambientes de Trabalho - Exposição de Trabalhadores a Agentes Cancerígenos e Irritantes em Carvoarias não Mecanizadas na Bahia, 2016. 212p.

GONÇALVES, Zahia de Lima. **Por trás da cortina de fumaça: o lado negro do trabalho nas carvoarias.** Trabalho Final de Graduação - Monografia [Engenharia de Produção] — Escola de Minas. Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

GUERRA, C.B. Trabalho precoce na atividade carvoeira em Minas Gerais. Disponível em: www.claudiobuenoguerra.com.br/carvoaria_jequitinhonha/carvoaria_jequitinhonha.html. Acessado em 10/06/2015.

INGBER, Ismar. Carvoarias, floresta no chão e trabalho escravo. 2012. Greenpeace. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/pt/Multimedia/Fotos/2012/July/Carvoarias-floresta-no-chao-e-trabalho-escravo/>. Acessado em 12/11/2014.

JORNAL Diário do Norte. Trabalho escravo na cidade de Nova Crixás. 20/04/2013 Disponível em: <http://www.jornaldiariodonorte.com.br/noticias/trabalho-escravo-na-cidade-de-nova-crixas-9789>. Acessado em 25/01/2019.

MALARD, Antônio Augusto M. Avaliação ambiental do setor de siderurgia não integrada a carvão vegetal do Estado de Minas Gerais. 2009. 201f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2009. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/2894>. Acessado em 20/01/2019.

MARTINS, Sérgio Ricardo O. Mundo da fumaça: a vida e o trabalho dos carvoeiros em Ribas do Rio Pardo - MS. (2000) Tese [Doutorado]. Geografia - USP, São Paulo. 2000.

OBSERVATÓRIO SOCIAL. Trabalho escravo no Brasil. O drama dos carvoeiros. A responsabilidade das siderúrgicas. A campanha para a erradicação. **Observatório Social em Revista.** n.6. Florianópolis: Instituto Observatório Social, 2004.

ODA, Michelly. Operação flagra trabalho escravo em carvoaria de Pintópolis, Minas Gerais. 16/09/2014. G1 Grande Minas - 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/mg/grande-minas/noticia/2014/09/operacao-flagra-trabalho-escravo-e-em-carvoaria-de-pintopolis-mg.html>. Acessado em 11/11/2014.

PEREIRA, Altamira. Os desafios para o trabalho nas carvoarias de Ribas do Rio Pardo/MS. (2007). 150p. Dissertação [Mestrado] Geografia. Faculdade de Ciência e Tecnologia - Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, SP, 2007.

RBA Rede Brasil Atual. Primeira fiscalização do ano resgata cinco em carvoaria. Ação em Minas Gerais foi feita depois do fim do Ministério do Trabalho e transferência das atividades para a Economia. 11/01/2019. Disponível em: <https://www.redebrasilatual.com.br/trabalho/2019/01/primeira-fiscalizacao-do-ano-resgata-quatro-em-carvoaria>. Acessado em 25/01/2019.

RIBEIRO, Sheillismar. Trabalho escravo em carvoarias. Em São Miguel, Crixás, Mara Rosa, Novo Planalto e Nova Crixás fiscalização liberta trabalhadores. 25/06/2011. Jornal Diário do Norte. Disponível em: <<http://www.jornaldiariodonorte.com.br/noticias/trabalho-escravo-em-carvoarias-667>>. Acessado em 20/06/ 2016.

ROSA, Mayra. CICLOVIVO. Carvoaria no Rio é autuada por trabalho escravo e utilização de vegetação da Mata Atlântica. 30/01/2013. Disponível em: <<http://ciclovivo.com.br/noticia/carvoaria-no-rio-e-autuada-por-trabalho-escravo-e-utilizacao-de-vegetacao-da-mata-atlantica/>>. Acessado em 25/01/2019.

SAMPAIO, R.S.; PINHEIRO, P.C.C; REZENDE, M.E. Carvoejamento. Aumentando o rendimento dos fornos. Possibilidades a curto e longo prazos. Workshop Madeira Energética. BNDES. 29 mai. 2007.

SANTOS, C.F dos; FERREIRA, G.H.C. Escravidão contemporânea no campo e na cidade: um retrato de Minas Gerais entre 2000 a 2015. DOI: 10.12957/tamoios.2018.32238. 2018. Disponível em: <<http://e-publicacoes.uerj.br/index.php/tamoios/article/download/32238-120772-1-PB.pdf>>. Acessado em 25/01/2019.

SILVA, M.B. da. Trabalho escravo, uma realidade. jun.2007. Disponível em: <<https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/3534/Trabalho-escravo-uma-realidade>>. Acessado em 09/09/2016.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE FERRO NO ESTADO DE MINAS GERAIS [SINDIFER]. **Anuário Estatístico** 2017. Belo Horizonte, 2018. 24p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA [UFV]. Laboratório de Painéis e Energia da Madeira. **Apostila** (Curso de Atualização em Carvão Vegetal). snd.

Recebido: 08 mar. 2019.

Aprovado: 26 jun. 2019.

DOI: 10.3895/rts.v15n37.9771

Como citar: SANTI, A.M. M., GONÇALVES, Z. L. Por trás da cortina de fumaça: trabalho e vida em carvoarias brasileiras **R. Technol. Soc.**, Curitiba, v. 15, n. 37, p. 429-444, jul./set. 2019. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/9771>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Auxiliadora Maria Moura Santi

-

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

