



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
CENTRO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E  
QUALIDADE DE VIDA**

**MIRNA BRITO MALCHER PEDROSO**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE DE  
TRABALHADORES EM CARVOARIAS EM SANTARÉM - PÁ**

**SANTARÉM - PA  
2018**

**MIRNA BRITO MALCHER PEDROSO**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE DE  
TRABALHADORES EM CARVOARIAS EM SANTARÉM - PÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Mestrado Acadêmico em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida (PPGSAQ) da Universidade Federal Do Oeste do Pará (UFOPA), Centro de Formação Interdisciplinar (CFI), como requisito obrigatório para obtenção do título de mestre.

Linha de Pesquisa: Biodiversidade, Saúde e Sustentabilidade.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Maxwell Barbosa de Santana

**SANTARÉM-PA  
2018**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/UFOPA**

---

- P372a Pedroso, Mirna Brito Malcher  
Aspectos socioeconômicos e de saúde de trabalhadores em carvoaria em Santarém - PA / Mirna Brito Malcher Pedroso. – Santarém, 2019.  
115 f.: il.  
Inclui bibliografias.
- Orientador: Maxwell Barbosa de Santana.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Programa de Pós-Graduação em Sociedade, Ambiente e Qualidade de vida. Santarém, 2019.
1. Fibrose pulmonar. 2. Carvoeiro – Aspectos econômicos. 3. Carvoaria I. Santana, Maxwell Barbosa de, *orient.* II. Título.

CDD:23 ed. 616.244098115

---

**MIRNA BRITO MALCHER PEDROSO**

**ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E DE SAÚDE DE  
TRABALHADORES EM CARVOARIAS NO MUNICÍPIO DE  
SANTARÉM - PÁ**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
Mestrado Acadêmico em Sociedade, Ambiente e  
Qualidade de Vida (PPGSAQ) da Universidade Federal  
Do Oeste do Pará (UFOPA), Centro de Formação  
Interdisciplinar (CFI), como requisito obrigatório para  
obtenção do título de mestre.

Linha de Pesquisa: Biodiversidade, Saúde e  
Sustentabilidade.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Maxwell Barbosa de Santana

Conceito: Aprovada

Data de Aprovação: 12/12/2018.

---

Prof. Dr. Maxwell Barbosa de Santana (Orientador)  
Universidade Federal do Oeste do Pará

---

Profa. Dra. Maria Mirtes Cortinhas dos Santos (Membro Interno)  
Universidade Federal do Oeste do Pará- Instituto de Educação

---

Profa. Dra. Heloisa do Nascimento de Moura (Membro Externo)  
Universidade Federal do Oeste do Pará- Instituto de Saúde Coletiva

Dedico este trabalho a minha mãe, Maria José (*in memoriam*), que em vida sempre se dedicou ao extremo para a minha educação e de minha irmã, que mesmo diante das dificuldades sempre se manteve firme e muito corajosa, sem medir qualquer esforço para que estudássemos e pudéssemos seguir o melhor caminho.

A minha filha Maria Clara, que me inspira diariamente e revigora minhas forças em busca de dias melhores.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus, por me proporcionar viver mais este ciclo na minha vida e me fornecer forças para prosseguir mesmo em meio a tantas dificuldades.

Ao meu orientador, professor Dr. Maxwell Barbosa de Santana, por acreditar no meu projeto, por ser sempre muito presente, pelas contribuições e pela amizade que se fez presente nos momentos mais difíceis.

A minha co-orientadora, professora Me. Amanda Estefania de Melo Ferreira, pela acolhida e pela gentileza sempre presente em todos os momentos necessários.

Aos participantes da pesquisa, sem os quais não seria possível a concretização deste estudo.

Ao meu companheiro de vida Walteci Nogueira, que esteve presente em todos os momentos me apoiando e incentivando, participando de forma intensa e extremamente afetiva nesta jornada.

A minha irmã Mirlana Malcher por se disponibilizar a me ajudar no cuidado com minha filha durante minhas ausências.

Aos docentes do PPGSAQ, pelos momentos de aprendizado.

Aos docentes da banca de apresentação do projeto, qualificação e defesa, pelas valiosas contribuições.

Aos meus colegas de mestrado Roberth Ferreira, Rogério Ribeiro e Aldine Cecília pelas valiosas parcerias.

Ao professor Me. Paulo Marcelo Pedroso, por sempre acreditar no meu trabalho e contribuir de forma direta na realização desta etapa da minha vida.

Ao professor Me. Albino Portela, pela mão amiga e incentivo em tantos momentos dessa trajetória.

À professora Me. Franciane Santana por se disponibilizar em realizar a revisão técnica desta dissertação.

Ao meu amigo Enfermeiro Emergencista Samaroni Brelaz por sempre me incentivar, ser mão amiga, confidente e disponível em ajudar no cotidiano da nossa profissão.

Aos meus alunos que me inspiram, que me motivam e que esperam o melhor de mim.

Ao Laboratório da Fundação Esperança, na pessoa do Bioquímico Welington Sanches Dantas pela gentileza e agilidade quanto à realização dos exames de carboxihemoglobina.

Ao Médico Pneumologista Odilton Amaral e Enfermeira Clara Neves, pela valiosa parceria para a realização dos exames de espirometria.

À Santarém Clínicas-SANCLIN, na pessoa da Sra. Leide Lima Pimentel, pela compreensão e parceria na realização dos exames de Rx de tórax dos carvoeiros.

À médica oncologista Nayah Castro pela amizade e disponibilidade em diagnosticar os carvoeiros pesquisados.

À médica intensivista Lívia Corrêa e Castro pela atenção e disponibilidade para atender em seu consultório os carvoeiros.

À minha ex-aluna Enfermeira Isabela Natilde pelo carinho com que sempre me atendeu e prestou ajuda no decorrer desta caminhada.

A todos que direta ou indiretamente estiveram presentes no decorrer desse percurso acadêmico e que contribuíram de alguma forma para que esta pesquisa se realizasse da melhor forma possível.

Muito obrigada!

A história dos carvoeiros e do carvão vegetal ainda está para ser escrita, no Brasil e alhures! Conhece-se o carvão, mas se desconhece o carvoeiro. Compra-se o carvão, mas não se pergunta de onde vem e quem o fez.

Thiéblot (1984)

## RESUMO

A prática da produção de carvão vegetal para os mais diversos fins é historicamente relatada, sendo esta uma prática muito comum na Amazônia, mesmo sofrendo grandes intervenções por parte dos órgãos competentes fiscalizadores. A relação do homem com o trabalho por sua vez, vem sendo estudada há décadas e a relação do trabalho com a saúde do trabalhador vem ganhando destaque em pesquisas e principalmente atuação governamental para a prevenção de acidentes e doenças ocupacionais. Neste contexto, a carvoaria é descrita por diversos autores como um ambiente insalubre e que favorece ao adoecimento devido à extensa jornada de trabalho, à exposição ao calor intenso, fumaça e carregamento de peso. O carvoeiro é caracterizado como um trabalhador com diversos problemas sociais, econômicos e de saúde, pois a natureza de sua ocupação além de lhe expor a condições insalubres no ambiente de trabalho, gera dificuldades financeiras devido ao baixo custo da produção do carvão. Desta maneira, levando em consideração tais informações, o objetivo geral deste estudo é identificar os aspectos socioeconômicos e as possíveis alterações na saúde do trabalhador de carvoarias no município de Santarém, no Estado do Pará e como objetivos específicos: delinear o perfil socioeconômico do trabalhador carvoeiro; identificar os principais fatores relacionados às condições de saúde do trabalhador de carvoarias e identificar as possíveis alterações na saúde do trabalhador carvoeiro. O estudo apresenta-se através de pesquisa de campo com embasamento bibliográfico a partir de abordagem qualitativa e quantitativa do tipo exploratória descritiva, o qual foi desenvolvido em 6 carvoarias, com público alvo de 21 trabalhadores, de ambos os gêneros e acima de 18 anos. Foi aprovado pelo CEP do Instituto Esperança de Ensino Superior-IESPES, com parecer nº 2.238.660, sendo utilizado o TCLE com todos os participantes. Para a coleta dos dados foi utilizado o formulário semiestruturado e realizados exames de sangue para medição de níveis de COHb, a espirometria e o radiológico de tórax, com todos os trabalhadores da amostra. Os dados coletados foram tabulados, interpretados e analisados, sendo dispostos posteriormente em tabelas e gráficos. Com a realização desta pesquisa identificou-se que há uma predominância do gênero masculino entre os trabalhadores, baixa escolaridade, a grande maioria estão na faixa etária acima dos 50 anos, exercem a atividade por até 7 dias semanais, não utilizam equipamento de proteção individual, cobertura vacinal insatisfatória, entre os acidentes de trabalho com maiores relatos estão a furada de prego, não praticam atividade física, detectou-se trabalhadores hipertensos e diabéticos, fumantes, predominância de queixa de dor na coluna, além de alterações radiológicas importantes como fibrose e nódulo pulmonar.

**Palavras chave:** Carvoaria, Carvoeiro, Fibrose pulmonar, Aspectos socioeconômicos.

## ABSTRACT

The practice of charcoal production for the most diverse purposes is historically reported, a practice that is very common in Amazonia, even though it has suffered major interventions by the competent enforcement agencies. The relation between man and work in turn has been studied for decades and the relation of work to worker health has been gaining prominence in research and mainly governmental action for the prevention of occupational accidents and diseases. In this context, charcoal is described by several authors as an unhealthy environment that favors sickness due to the long working day, exposure to intense heat, smoke and weight loading. Coal man is characterized as a worker with various social, economic and health problems, since the nature of his occupation, besides exposing him to unhealthy conditions in the workplace, generates financial difficulties due to the low cost of coal production. Thus, taking into account such information, the general objective of this study is to identify the socioeconomic aspects and possible changes in the health of the charcoal worker in the city of Santarém, in the State of Pará, and as specific objectives: to outline the socioeconomic profile of the coal man worker ; to identify the main factors related to the health conditions of the charcoal worker and to identify the possible changes in the health of the coal man worker. The study is presented through field research with a bibliographic base based on a qualitative and quantitative exploratory descriptive approach, which was developed in 6 charcoal stores, with a target audience of 21 workers, of both genders and over 18 years. It was approved by the CEP of Instituto Esperança de Ensino Superior - IESPES, with an opinion no. 2,238,660, using the TCLE with all participants. For data collection, the semi-structured form was used and blood tests were performed to measure COHb levels, spirometry and chest X-ray with all sample workers. The collected data were tabulated, interpreted and analyzed, being later arranged in tables and graphs. With the accomplishment of this research it was identified that there is a masculine predominance among the workers, low education, the great majority are in the age group over 50 years, they carry out the activity for up to 7 days a week, they do not use individual protection equipment, unsatisfactory vaccination coverage, among the work accidents with the greatest reports are nail biting, no physical activity, hypertensive and diabetic workers, smokers, predominance of complaints of pain in the spine, as well as important radiological alterations such as fibrosis and nodule pulmonary.

**Key words:** Charcoal, Coal man, Pulmonary fibrosis, Socioeconomic aspects.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Carvão vegetal em carvoaria de chão em Santarém - Pará.....	20
Figura 2 - Carvoaria em funcionamento no Pará e ao lado pilhas de madeira que alimentam os fornos.....	23
Figura 3 - Carvoaria tipo rabo quente.....	24
Figura 4 - Área de carvoaria volante. ....	25
Figura 5 - Forno tipo rabo quente.....	26
Figura 6 - Forno de chão. ....	27
Figura 7 - Propagação da fumaça em carvoaria tipo forno de chão. ....	28
Figura 8 - Trabalhador no processo de ensacamento do carvão.....	32
Figura 9 - Carvoaria tipo vala.....	38
Figura 10 - Carvoaria tipo forno rabo quente.....	39
Figura 11 - Forno aberto em carvoaria tipo rabo quente. ....	39
Figura 12 - Forno fechado em carvoaria tipo rabo quente. ....	40
Figura 13 - Processo de queima da madeira em carvoaria tipo rabo quente. ....	40
Figura 14 - Momento do preenchimento de formulário.....	43
Figura 15 - Tubos com amostras de sangue para exame de carboxihemoglobina. ....	44
Figura 16 - Algodão impregnado de poeira negra do carvão após antissepsia do braço do trabalhador para coleta de sangue.....	45
Figura 17 - Materiais utilizados para a realização das coletas de sangue na carvoaria.....	45
Figura 18 - Realização da punção com sistema a vácuo para coleta de sangue.....	46
Figura 19 - Realização da punção com sistema a vácuo para coleta de sangue.....	43
Figura 20 - Transporte das amostras.....	44
Figura 21 - Realização do exame de espirometria.....	49
Figura 22 - Realização do exame de espirometria.....	49
Figura 23 - Realização do exame de espirometria.....	50
Figura 24 - Imagem do exame no programa de computador específico para a prova de função pulmonar.....	50
Figura 25 - Realização do exame de raios-x de tórax em PA (pósterio-anterior) masculino....	52
Figura 26 - Realização do exame de raios-x de tórax em Perfil masculino. ....	49
Figura 27 - Realização do exame de raios-x de tórax em PA (pósterio-anterior) feminino.....	53
Figura 28 - Realização do exame de raios-x de tórax em Perfil feminino. ....	50
Figura 29 – Madeira utilizada para o processo de fabricação do carvão vegetal.....	61

Figura 30 - Processo de retirada do carvão de forno tipo rabo quente. ....	52
Figura 31 – Processo de ensacamento do carvão em sacas de ráfia em carvoaria tipo rabo quente. ....	52
Figura 32 – Processo de ensacamento do carvão vegetal em pacotes de 3 kg em carvoaria tipo vala. ....	53
Figura 33 – Escoador improvisado com carcaça de geladeira em carvoaria tipo vala. ....	53
Figura 34 - Trabalhador sem EPI abrindo forno. ....	68
Figura 35 - Imagem radiográfica de pulmões com opacidade lineares. ....	90
Figura 36 - Imagem radiográfica de pulmões com importantes opacidade lineares atelectásicas. ....	90
Figura 37 - Imagem radiográfica com pequeno nódulo calcificado de aspecto residual no lobo superior do pulmão direito. ....	91

## LISTA DE MAPA

Mapa 1 - Localização do município de Santarém-Pará.....	36
Mapa 2 - Localização das carvoarias.....	37

## LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 - A carvoaria como principal fonte de renda. ....	59
Gráfico 2 - Benefícios recebidos do Governo. ....	60
Gráfico 3 - Nº de atendimentos em saúde no último ano. ....	64
Gráfico 4 - Motivo da procura por atendimento em saúde. ....	65
Gráfico 5 - Esquema vacinal. ....	66
Gráfico 6 - Tipo de acidente de trabalho. ....	67
Gráfico 7 - Tipos de doenças relatadas pelos pesquisados. ....	70
Gráfico 8 - Uso de medicação específica para HAS/DM. ....	71
Gráfico 9 - Quanto à prática de atividade física. ....	72
Gráfico 10 - Quanto ao uso de bebida alcoólica. ....	73
Gráfico 11 - Quanto ao hábito de fumar. ....	73
Gráfico 12 - Quantidade de cigarros consumidos por dia. ....	74
Gráfico 13 - Principais queixas dos trabalhadores. ....	75
Gráfico 14 - Níveis de carboxihemoglobina relacionados ao hábito de fumar. ....	81
Gráfico 15 - Valores de carboxihemoglobina acima de 3,5% em trabalhadores fumantes. ....	82
Gráfico 16 - Valores da espirometria dos 5 trabalhadores que apresentaram níveis de FVC inferiores aos normais. ....	85
Gráfico 17 - Achados radiológicos relacionados a problemas ósseos. ....	86
Gráfico 18 - Comparativo entre trabalhadores com queixa de dores na coluna e diagnóstico de artrose vertebral. ....	87
Gráfico 19 - Achados radiológicos relacionados a problemas pulmonares. ....	89

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 - População de estudo em relação ao tipo de carvoaria. ....	41
Tabela 2 - Características sócio demográficas da amostra. Santarém – Pará, 2017.....	55
Tabela 3 - Resultado geral das condições de moradia e sanitárias da amostra. Santarém – Pará, 2017. ....	57
Tabela 4 - Características do tempo de serviço dos carvoeiros. ....	77
Tabela 5 - Resultados da carboxihemoglobina relacionados ao tipo de carvoaria. ....	80
Tabela 6 - Resultados dos exames de espirometria. ....	83
Tabela 7 - Comparativos entre carvoeiros com achados radiológicos. ....	92

## LISTA DE SIGLAS

CGEE: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
IBÁ: Indústria Brasileira de Árvores  
PEVS: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura  
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
CBO: Classificação Brasileira de Ocupações  
MTE: Ministério do Trabalho e Emprego  
CLT: Consolidação das Leis do Trabalho  
DPOC: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica  
EPI: Equipamento de Proteção Individual  
NR: Norma Regulamentadora  
NT: Normas Técnicas  
ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas  
NBR: Norma Brasileira  
APA: Área de Proteção Ambiental  
TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido  
CEP: Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos  
IESPES: Instituto Esperança de Ensino Superior  
CVF: Capacidade Vital Forçada  
FEV<sup>1</sup>: Volume Expiratório Forçado em Um Segundo  
SBPT: Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia  
ATS: American Thoracic Society.  
RX: Raios-x  
PA: pósterio-anterior  
ANA: Agência Nacional das Águas  
SUS: Serviço Único de Saúde  
MA: Maranhão  
MG: Minas Gerais  
HAS: Hipertensão Arterial Sistêmica  
DM: Diabetes Mellitus  
CO: Monóxido de carbono  
COHb: Carboxihemoglobina

VR: Valor de Referencia

NF: Não fumantes

IBMP: Índice Biológico Máximo Permitido

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
2.1 O CARVÃO VEGETAL: SEU PROCESSO HISTÓRICO, SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA PARA O BRASIL E IMPACTOS DE PRODUÇÃO NA AMAZÔNIA. ....	20
2.2 CARVOARIA.....	23
2.3 CARVOEIRO .....	28
2.4 SAÚDE DO TRABALHADOR NA ÁREA DE CARVOARIA.....	30
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>35</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	35
3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO .....	35
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>36</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE ESTUDO .....	36
4.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRAGEM .....	41
4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	42
<b>4.3.1 Perfil socioeconômico e saúde do trabalhador.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.2 Carboxihemoglobina .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.3 Espirometria .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3.4 Radiológicos de tórax .....</b>	<b>51</b>
4.4 METODOLOGIA DA ANÁLISE DE DADOS.....	54
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>55</b>
5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DO TRABALHADOR CARVOEIRO ...	55
5.2 CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NAS CARVOARIAS E OS PRINCIPAIS FATORES RELACIONADOS ÀS CONDIÇÕES DE SAÚDE DO TRABALHADOR.....	60
5.3 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DE SAÚDE DOS TRABALHADORES .....	76
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>94</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>96</b>
<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>106</b>
<b>APÊNDICE B – FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO .....</b>	<b>108</b>
<b>ANEXO A – PARECER SUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>109</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A discussão sobre os diversos métodos de trabalhos com significativos riscos na Amazônia Brasileira nos remete ao trabalho em carvoarias, que com pouquíssimas exceções, coloca o carvoeiro entre os trabalhadores com elevado grau de exploração, riscos ocupacionais e exclusão social. Para tanto, define-se como atividade carvoeira o conjunto de ocupações existentes na produção de carvão vegetal, as funções centrais e auxiliares, sem as quais o carvão não poderia ser elaborado (CARNEIRO, 2002).

A produção do carvão vegetal ocorre pelo processo de carbonização da madeira, em processos dispersos, normalmente pouco mecanizados e altamente dependentes de trabalho humano (UHLIG; GOLDEMBERG; COELHO, 2008).

Segundo Colombo, Pimenta e Hatakeyama (2006) e Duboc et al. (2007), o Brasil responde por cerca de 30% da sua produção mundial de carvão vegetal, sendo uma produção que em sua maioria se dá como há um século, sem as preocupações básicas com o meio-ambiente, sua quase totalidade de produção no Brasil destina-se para o consumo interno, sendo boa parte destinado às siderúrgicas, porém outra parte é destinada para uso residencial e para comércios como padarias, churrascarias e outros.

Na Amazônia Brasileira, o surgimento e o desenvolvimento da atividade de produção de carvão vegetal se deram principalmente para o abastecimento de siderúrgicas como a de Carajás e a instalação do Distrito Industrial de Marabá, ambos no Estado do Pará (SILVA; GONGILÍO, 2017). Essa mobilização se deu sem quaisquer preocupações com as questões ambientais e sociais, haja vista o único objetivo ser a retirada da matéria prima para a produção do carvão vegetal (AMARAL, 2011).

Em Santarém, o uso do carvão vegetal destina-se basicamente para uso comercial e residencial, pois a cidade não dispõe de um polo industrial que justifique a necessidade da utilização de tal matéria.

Ressalta-se, porém, que com a utilização em larga escala do carvão vegetal, além de fatores como a acentuada utilização da mata nativa para a produção, ocasionando o agravamento do desmatamento, métodos arcaicos de trabalho potencializaram situações degradantes nas carvoarias. Refletindo diretamente desta forma, na precarização e exploração do trabalho, podendo até chegar à introdução do trabalho análogo à escravidão (SILVA; GONGILÍO, 2017).

As carvoarias, em geral são conhecidas como lugares insalubres e onde os trabalhadores são expostos a fatores de riscos, afetando diretamente sua saúde, pois os

mesmos ficam diariamente em um ambiente poluído pela fumaça, onde contém substâncias tóxicas, sob uma forte radiação solar, além do calor produzido pelo ambiente.

Estudos têm demonstrado que, durante a produção de carvão vegetal, desde a queima até o ensacamento, ocorre a emissão de poluentes e material particulado<sup>1</sup>, o que pode afetar diretamente a saúde respiratória do trabalhador carvoeiro (RAUPP et al., 2013). Nesse contexto, os sintomas respiratórios como asma, dificuldade de respirar e até mesmo irritação ocular são alguns dos agravos nos trabalhadores de área de carvoaria (NKUNDUMUKIZA, 2009).

Segundo Pereira (2007), a produção do carvão vegetal constitui-se em uma atividade baseada na superexploração do trabalho humano, exploração esta que sempre foi o elemento caracterizador dessa atividade, submetido agora às novas estratégias do capital e das economias globalizadas.

Enfatiza-se que em Santarém-Pará, segundo informações colhidas *in locu* nenhuma das carvoarias são legalizadas, algumas funcionam inclusive dentro da área urbana e em sua maioria são administradas pelos próprios carvoeiros que se intitulam donos das carvoarias, não havendo, portanto qualquer vínculo empregatício assegurado pelas leis trabalhistas e conseqüentemente nenhum acompanhamento médico periódico para avaliação destes trabalhadores.

Por se tratar de uma atividade sem grandes investimentos tecnológicos, a tarefa é feita geralmente de forma manual, objetivando a retirada do carvão do forno e deixá-lo na parte externa, para permitir o resfriamento e facilitar o transporte, bem como o ensacamento (ASSUNÇÃO; PRAIS; DIAS, 2001). Na carvoaria, as atividades são exaustivas, em muitas unidades não há o uso adequado de equipamentos, ocasionado principalmente devido à carência de informações a respeito das condições sociais, econômicas e ambientais dos trabalhadores (LIMA, 2013).

Além da exposição direta a fumaça e poeiras, outro fator é o trabalho repetitivo e exaustivo da carvoaria, que expõe os trabalhadores a constantes riscos e a doenças que têm origem nessa atividade ocupacional (CAETANO, 2008). Dor em alguma parte do corpo e cansaço físico após um dia de trabalho são algumas das queixas de trabalhadores da carvoaria (FARIA, 2003). As conseqüências dos riscos à saúde dentro dos ambientes de trabalho são provenientes das condições a que são submetidos os trabalhadores em função das suas tarefas (MAIA, 2008).

---

<sup>1</sup>Material particulado (sigla em inglês, PM, de *particulatematter*), são partículas muito finas de sólidos ou líquidos suspensos no ar.

Mediante esta ótica, o presente estudo pretende identificar as condições sociais e econômicas, bem como as condições de saúde dos trabalhadores envolvidos na produção de carvão vegetal em dois tipos distintos de carvoarias em Santarém-Pá, as quais são mais frequentes na Amazônia, como a carvoaria de chão, também conhecida como “caieira” e a carvoaria tipo forno rabo quente.

Aborda-se a temática levando em consideração que o bem estar físico, mental e social é a garantia de saúde plena, fazendo-se necessária uma investigação detalhada sobre as reais condições de vida dos trabalhadores em carvoarias por todas as particularidades que esta atividade apresenta. A compreensão mais recente sobre o processo saúde-doença dos trabalhadores rompe com a conceituação clássica dos acidentes do trabalho e das doenças profissionais, incluindo formas variadas de adoecimento presentes na população em geral, que guardam distintas relações com o trabalho, e ultrapassam a abordagem sobre uma doença associada a um risco (MENDES; DIAS, 1999).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O CARVÃO VEGETAL: SEU PROCESSO HISTÓRICO, SUA IMPORTÂNCIA ECONÔMICA PARA O BRASIL E IMPACTOS DE PRODUÇÃO NA AMAZÔNIA.

Carvão vegetal (Figura 1) é o termo genérico do produto sólido obtido da carbonização da madeira (BRITO; BARICHELO, 1981) cujo nome botânico é “*Carboactivatus*”, historicamente tem seu uso desde o Egito antigo, quando era utilizado para a purificação de óleos e tratamentos medicinais. O fogo era utilizado para cocção de alimentos, como fonte de luz e de calor e evolutivamente para tratamento de materiais que serviriam para confecção de armas, ferramentas e utensílios, conferindo à lenha a qualificação de sistema energético mais antigo da humanidade (SANTOS; HATAKEYAMA, 2012).

**Figura 1** - Carvão vegetal em carvoaria de chão em Santarém - Pará



Fonte: Acervo da autora, 2017.

A utilização do carvão vegetal nas suas mais variadas formas depende das suas caracterizações, sejam elas químicas, térmicas, mecânicas, físicas ou energéticas e da relação entre estas características. O valor calórico da biomassa e do carvão vegetal está intimamente relacionado com os teores elementares de carbono, hidrogênio e oxigênio e as razões entre esses elementos químicos (LEITE et al., 2015).

Com o início da crise do petróleo na década de 70, surgiram várias proposições para a utilização de novas e renováveis opções energéticas, descobrindo-se na biomassa um grande potencial energético, surgindo a partir de então várias propostas referentes ao emprego da biomassa florestal, havendo um importante despertar de atenção quanto ao papel da madeira como fonte de energia em nosso País (BRITO, 1990).

O Brasil é um dos maiores produtores e consumidores de carvão vegetal do mundo sendo seu uso centrado principalmente em siderúrgicas para a produção de ferro gusa, ferro ligas e aço. O uso do carvão vegetal no seguimento da indústria siderúrgica em nosso País pode ser considerado como irreversível no atendimento da demanda por insumos energéticos e redutores na área industrial brasileira (BRITO, 1990).

Segundo dados do CGEE (2015), entre os anos de 2003 a 2012, a indústria siderúrgica brasileira produziu, em media anual, 32,5 milhões de toneladas de ferro-gusa, sendo 9,5 milhões de toneladas obtidos por intermédio do carvão vegetal como insumo termo redutor, o que significou uma participação de quase 1/3 (29%) sobre o total de produção de ferro gusa no período.

Outra forma de utilização do carvão vegetal e muito utilizada na Amazônia é a forma de biocarvão, que também é conhecida como “*terra preta*” ou “*biochar*”, que é utilização do carvão como adubo. O biocarvão produzido de forma correta apresenta estrutura interna parecida com a grafite, que faz preservar o carbono no solo por centenas e até milhares de anos, e estrutura periférica externa reativa para atuar como a matéria orgânica natural do ambiente, assim esta matéria preserva o solo, retendo a água para liberá-la no período seco, controlando o pH do solo e retendo nutrientes para as plantas como o cálcio e o ferro (REZENDE et al., 2011).

No Brasil, o carvão vegetal é produzido por meio do extrativismo vegetal e da silvicultura, sendo considerado como uma alternativa energética. Extrativismo vegetal é o processo de exploração dos recursos vegetais nativos, que compreende a coleta ou apanha de produtos, como madeiras, látex, sementes, fibras, frutos e raízes, entre outros, de forma racional, permitindo a obtenção ao longo do tempo, ou de modo primitivo e itinerante, possibilitando, geralmente, apenas uma única produção, enquanto que a silvicultura é a atividade que se ocupa do estabelecimento, do desenvolvimento e da reprodução de florestas, visando a múltiplas aplicações, como a produção de madeira, o carvoejamento, a produção de resinas, a proteção ambiental, entre outros usos (IBGE, 2016).

Se a madeira tem grande destaque como fonte energética em nosso País, grande parte desse fato está relacionada ao carvão vegetal que dela é oriundo (BRITO, 1990).

Historicamente, a madeira proveniente de florestas nativas foi a base para a produção de carvão vegetal no Brasil, como relata Brito (1990), quando afirmou em sua pesquisa que, 78% da matéria-prima usada na obtenção de carvão vegetal em nosso país era de origem da mata nativa, contudo pesquisas atuais mostram a mudança neste cenário, pois segundo a IBÁ (2016), do total de carvão consumido em 2015, 82% foram produzidos a partir de madeira oriunda de árvores plantadas, totalizando 3,8 milhões de toneladas, volume 12,4% inferior a 2014.

Leite et al. (2015), ressaltam que de toda a produção de madeira de floresta plantada no Brasil, 39,7% é destinada para a produção de lenha industrial e carvão vegetal.

Enfatiza-se a pesquisa sobre Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) em 2016, divulgada em 28 de setembro de 2017, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE que mostra que, no extrativismo, a produção do carvão vegetal caiu 31,7%, argumenta-se que este decréscimo segundo o IBGE deu-se pelo fato de haver maior fiscalização e a redução da mão de obra disponível para as atividades (AGÊNCIA BRASIL, 2017).

Segundo o PEVS de 2016, Minas Gerais manteve-se na liderança na produção de carvão vegetal da silvicultura, por estados, respondendo por 80% do total, enquanto que a produção de carvão vegetal extrativo foi de 544,5 mil toneladas, com redução de 31,7% e os principais produtores foram Maranhão e Bahia (IBGE, 2017).

Afirma-se, portanto que segundo o IBGE (2016), a produção de carvão vegetal em 2016 foi de 5.501 726 toneladas, sendo 90,1% proveniente da silvicultura e 9,9% da extração vegetal.

Para Amaral (2011) na Amazônia, a utilização do carvão vegetal está intimamente ligada à produção das siderúrgicas, processo este iniciado na década de 80, quando houve o desejo de acelerar o desenvolvimento industrial, estas siderúrgicas produzem o ferro-gusa para a Companhia Vale e quando foram implantadas na Amazônia, mobilizando alguns municípios próximos à mineradora, tinham como objetivo a produção do carvão vegetal que é o insumo básico para o seu funcionamento. Como o carvão vegetal é utilizado como principal recurso energético para a fabricação de ferro gusa, a implantação das siderúrgicas estimulou a sua produção em larga escala (Figura 2), provocando a desta maneira a modificação da realidade regional, em razão da produção carvoeira haver se transformado numa atividade econômica expressiva na região (PITOMBEIRA, 2009).

O autor acima citado constatou que além da pecuária, da extração madeireira e da produção de roças, o carvoejamento exerce forte pressão sobre a biomassa vegetal na

Amazônia e relata que esse processo ocorreu sem nenhuma prudência ambiental e social, uma vez que o interesse era e é unicamente a remoção da biomassa para a produção do carvão vegetal, não efetivando desta forma preocupação com grandes custos ambientais e sociais.

Percebe-se, portanto, a importância da utilização do carvão vegetal para a economia brasileira, especialmente nas siderúrgicas, porém não se pode ignorar o fato de que o trabalho é realizado na sua grande maioria ainda sem condições precárias, expondo de forma demasiada o carvoeiro a riscos ocupacionais nas carvoarias. Os trabalhadores envolvidos nesse processo vendem sua força de trabalho para os fornecedores do carvão vegetal do setor siderúrgico, ocasionando desta forma, uma produção com mão-de-obra barata (PITOMBEIRA, 2009).

**Figura 2** - Carvoaria em funcionamento no Pará e ao lado pilhas de madeira que alimentam os fornos.



Fonte: Greenpeace (2012).

## 2.2 CARVOARIA

Carvoaria é o local onde se produz o carvão vegetal, onde se guarda ou mesmo onde se vende este produto. É o local onde estão localizados os fornos (Figura 3) para a carbonização da biomassa, e onde são realizados todos os processos de carbonização, desde o recebimento de madeira até o despacho da matéria produzida, neste caso, o carvão (PINHEIRO et al., 2005).

Para Carneiro (2002), essa produção envolve um conjunto de trabalhos articulados em torno da produção de carvão, que mobilizam um conjunto maior de processos, entre eles os que se referem à extração do material lenhoso, ao transporte e à infraestrutura do empreendimento.

Segundo Dias et al. (2002), o processo de trabalho nas carvoarias compreende cinco fases, as quais são: o corte e transporte da madeira, abastecimento do forno, a carbonização, o esvaziamento do forno e por último o ensacamento e transporte do carvão.

De acordo com Silva (2016), é um trabalho desgastante e demorado e que embora o processo de trabalho demande atributos físicos do trabalhador, o conhecimento adquirido na prática é essencial para garantir a qualidade do carvão produzido. O processo de produção do carvão vegetal, principalmente nas carvoarias volantes distingue-se daquele realizado nas carvoarias de grande porte, seja pela baixa ou total ausência de tecnologia e pelas relações de trabalho informais (ASSUNÇÃO; PRAIS; DIAS, 2001).

Contudo, a forma de produção do carvão gera problemas sociais e ambientais, tais como trabalho infantil, desmatamento, poluição no ar, mão-de-obra escrava, patologias respiratórias e gases poluentes (ALENCAR, 2011).

**Figura 3** - Carvoaria tipo rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

Historicamente, as carvoarias eram tidas como um local onde se trabalhava a família, com processos rudimentares e que raramente se contratava ajudantes. O tamanho da carvoaria dependia da disponibilidade de mão-de-obra familiar, porém na década de 80, com a

fiscalização das leis trabalhistas e ambientais, as carvoarias familiares passaram a sofrer mudanças na sua organização (PINHEIRO et al., 2005), o que contrapõe Pereira (2007), quando afirma em sua pesquisa que na Amazônia a viabilidade da cadeia produtiva do carvão se dá por meio da superexploração do trabalho e descumprimento das leis trabalhistas, devido a insuficientes e ineficazes fiscalizações, além da ausência de punições efetivas.

Segundo Parente e Bursztyn (2008) os empregos gerados na produção de carvão vegetal são de péssima qualidade, onde os trabalhadores são expostos a riscos ocupacionais por não utilizarem em sua maioria os equipamentos de segurança, além de ficarem sujeitos a medidas coercitivas, como a própria escravidão por dívidas.

As carvoarias caracterizam-se também como locais de precária higienização, sem saneamento adequado e exposição de resíduos (Figura 4). Nas carvoarias volantes, os trabalhadores moram ou ficam alojados próximos aos fornos, em instalações improvisadas, cobertas por lonas e não dispõem de condições mínimas de higiene e saneamento básico (DIAS et al., 2002).

**Figura 4** - Área de carvoaria volante.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

Santos e Hatakeyama (2012) ressaltam em seu estudo a atividade de carvoaria no Brasil como a devastação de florestas nativas, com uso de trabalho análogo à condição de escravidão, além da poluição do ar gerada pelos primitivos fornos de alvenaria.

Menciona-se que as condições de trabalho e alojamentos nas carvoarias proporcionam muitas consequências na vida dos trabalhadores e de suas famílias, pois essa população pode adquirir doenças devido à precariedade de saneamento. O saneamento básico envolve a atuação de múltiplos agentes que proporcionem impacto na qualidade de vida, na saúde, na educação, no trabalho e no ambiente (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

Segundo Barcellos (2017), as carvoarias podem ser classificadas como fornos que vão desde o tipo de aquecimento até o tipo de sistema de exaustão, os quais podem ser do tipo forno de carvão de terra, forno rabo quente, de carvão de encosta, de superfície, de superfície com câmara e o de carvão retangular para pequeno produtor.

Todavia, segundo Pinheiro et al. (2005), cerca de 80% da produção de carvão vegetal no Brasil é realizada em fornos de alvenaria do tipo rabo-quente, sendo o tempo normal de produção do carvão realizado em sete dias, desde o acendimento do fogo até a retirada do carvão.

Os fornos tipo rabo quente (Figura 5) são de forma arredondada ou meia laranja, construídos com tijolos, argila e uma cinta de aço para dar sustentação às paredes. O grande problema desses fornos é a alta dependência de mão de obra para operações manuais de carga de madeira e descarga do carvão (CGEE, 2015).

**Figura 5** - Forno tipo rabo quente.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

Ressalta-se que, sem fiscalização, as carvoarias com fornos de chão ou “caieira” (Figura 6), ainda são encontradas, principalmente na Amazônia. Sendo então o forno de chão o sistema mais rudimentar de produção de carvão, caracterizado pela abertura de uma vala no solo, forrada por folhagens sendo a madeira depositada sobre e coberta novamente com estas folhas e terra (BARCELLOS, 2017).

Santos (2006) constatou em sua pesquisa no Estado do Amazonas que, dentre as tecnologias utilizadas para processamento do carvão vegetal, o forno tipo caieira foi o que apresentou maior representatividade, seguido do forno tipo abóboda.

**Figura 6** - Forno de chão.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

Este método de produção de carvão vegetal é o mais antigo existente, sendo realizada de forma totalmente artesanal, além das valas escavadas no chão e a madeira depositada coberta por terra, alguns buracos são abertos para a saída de gases produzidos pela carbonização (Figura 7), o que dura entre 8 a 12 dias (CEMIN, 2010).

**Figura 7** - Propagação da fumaça em carvoaria tipo forno de chão.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

### 2.3 CARVOEIRO

A Classificação Brasileira de Ocupações- CBO descreve as condições gerais de exercício do carvoeiro como atividade com carteira assinada, em sua maior parte, vinculada à indústria siderúrgica, sendo o trabalho desenvolvido em equipe, com supervisão ocasional, a céu aberto, no período diurno, com grande parte das atividades sendo executadas em ambiente de risco, com exposição a altas temperaturas, fumaça e presença de gases formados no processo de carbonização.

Todavia, estudos como de Caetano (2008), Lima et al. (2015) e Dias et. al. (2002), demonstram que a atividade de carvoaria, na sua grande maioria, é desenvolvida sem amparo legal, sem qualquer registro no Ministério do Trabalho e Emprego- MTE, o que consequentemente leva muitos carvoeiros a trabalhar à margem da escravidão, com atividades desenvolvidas em locais sem saneamento básico, com alimentação precária, sem a utilização dos equipamentos de proteção individual e sem direito a acesso digno aos serviços de saúde e educação.

Historicamente, o carvoeiro é tido como um contingente populacional de grande invisibilidade social, como retratam Oliveira e Fraga (2011), em seu estudo sobre a atividade carvoeira no Rio de Janeiro nos séculos XIX e XX.

Para Silva (2016), os precários vínculos empregatícios, além de baixos salários e péssimas condições de trabalho deterioram as condições de trabalho e vida do carvoeiro.

Lima et al. (2015) afirma em sua pesquisa realizada no município de Manaus no Amazonas, que embora os carvoeiros tenham exercido uma atividade significativa no contexto socioeconômico da cidade, enquanto sujeitos históricos têm sido esquecidos, contrastando com o fato de que, em Manaus, a fabricação e venda de carvão era uma atividade econômica bastante recorrente nas primeiras décadas do século XX e o carvão era uma das principais matrizes energéticas da cidade, essencial não somente no ambiente doméstico como também na movimentação do comércio local, como oficinas, gráficas, entre outros.

Argumenta-se que a baixa escolaridade é um fator que implica consideravelmente para o processo de melhoria na vida do carvoeiro, para que este busque garantias dentro de sua atividade. Júnior et al. (2014) em pesquisa desenvolvida no município de Curimatá no Piauí, sobre o perfil socioeconômico de trabalhadores do segmento de carvão vegetal, afirmam que 78% dos funcionários possuem o ensino fundamental incompleto, fator este que contribui diretamente para justificar mão de obra barata e os valores relativos aos salários.

Nessa complexidade que se percebe as redes de dominação e exploração do trabalhador que, além de expropriado dos meios de produção, é expropriado ainda de condições dignas de trabalho e das garantias de seus direitos constitucionais (CAETANO, 2008).

Ressalta-se ainda que, mesmo sendo uma atividade desenvolvida na sua maioria por homens, há também a presença feminina na produção de carvão e esta por sua vez realiza de forma significativa sua participação na carvoaria. As mulheres são encontradas em menor número, porém mesmo sendo poupadas das atividades mais pesadas, são importantes no preparo dos alimentos e lavando as roupas dos homens (CAETANO, 2008).

Destaca-se que por necessidade de mão de obra, o carvoeiro envolve sua família neste processo e assim em diversas carvoarias é comum a presença de crianças e adolescentes desenvolvendo esse trabalho, como enfatiza Carneiro (2002) em sua pesquisa sobre trabalhadores de carvoarias no município de Açailândia, no Estado do Maranhão, quando destaca a presença de crianças trabalhando em carvoarias, registrando inclusive o transporte

de água, além de atividades de carga e descarga de fornos como os tipos das atividades mais comumente desempenhadas por estas.

Enfatiza-se que Júnior et al. (2014) constataram em sua pesquisa que 41% dos carvoeiros entrevistados possuem até três pessoas na família envolvidas neste tipo de trabalho, por sua vez Lima e Teixeira (2006), enfatizam que nas pequenas carvoarias, o carvoeiro além de ter a sua remuneração baseada no volume de produção do carvão e utilizar mão de obra familiar, ainda contrata outros trabalhadores, que tem o seu pagamento baseado por dia trabalhado.

Para Dias et al. (2002), a atividade de carvoeiro normalmente é realizada em locais escondidos na mata ou bairros muito afastados, em meio a muita fumaça que faz arder os olhos ou mesmo o acúmulo de fuligem na pele, corroborando desta forma com Silva e Congiló (2017), quando afirmam em pesquisa que, no município de Goianésia - Pará, o ciclo de exploração e degradação da atividade carvoeira, começa com a instalação dos alojamentos, os quais não apresentam condições mínimas de abrigo, forçando o carvoeiro a dormir em locais improvisados, com a utilização de lona para se proteger da chuva, utilizando água de um riacho para beber e tomar banho, além de não haver banheiro e os dejetos serem feitos no mato.

Menciona-se também os dados apresentados por Dias et al. (2002) em uma pesquisa realizada nas carvoarias no município do Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais, a qual apontou que a dieta básica dos trabalhadores era composta basicamente de carboidratos, arroz, feijão e macarrão e que não havia banheiros para higiene pessoal e as condições de moradia eram muito precárias.

Pereira (2007) argumenta que paralelo a um mercado repleto de inovações tecnológicas e trabalhadores constantemente qualificados para atender um mercado capitalista cada vez mais exigente, existem milhares de pessoas que estão submetidas à formas precárias de trabalho e um destes exemplos de degradação social são os trabalhadores de carvoarias.

Ressalta-se, portanto que, fatores relacionados à atividade de carvoejamento associados às más condições de moradia podem implicar diretamente na manutenção da saúde do trabalhador carvoeiro, como afirmam Oliveira et al. (2013), quando observaram que 100% dos trabalhadores de sua pesquisa, ficavam expostos a fatores como poeira, chuva, sol, entre outros, os quais poderiam prejudicar sua saúde durante o trabalho.

#### 2.4 SAÚDE DO TRABALHADOR NA ÁREA DE CARVOARIA

A atividade de carvoaria exerce fundamental risco à saúde dos trabalhadores neste setor, haja vista a natureza da atividade que envolve um ambiente altamente insalubre e a exposição aos riscos ergonômicos (Figura 8).

O conceito legal de insalubridade é dado pelo artigo 189 da CLT- Consolidação das Leis do Trabalho. São consideradas atividades ou operações insalubres aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos (SALIBA; CORRÊA, 2007).

Por sua vez, ergonomia é a ciência que estuda o relacionamento entre o trabalhador, seu trabalho, seu equipamento de trabalho e as condições ambientais do sistema ser humano-máquina, interligando, de forma a dar mais conforto, segurança e condições melhores de trabalho, tornando-o menos árduo e cansativo (IIDA, 2005).

Dentre os principais fatores ergonômicos relacionados às atividades do setor de carvoarias, os biomecânicos, envolvendo as posturas, as forças aplicadas, a carga de trabalho físico e os movimentos repetitivos, têm influência direta sobre a saúde do trabalhador, ressaltando-se que o trabalhador para abastecer os fornos ou mesmo as valas cavadas no chão, precisa carregar as toras de madeiras e isso faz com que ele exerça considerável esforço físico, levando músculos e ossos a sobrecargas de peso. Os deslocamentos são numerosos e exigem movimentos coordenados dos membros, superiores e inferiores; posturas penosas, com torção e flexão do tronco; movimentos repetitivos e uso de força para o transporte manual da carga. É importante destacar que o esforço físico se dá em condições de desconforto térmico (DIAS et al., 2002).

Enfatiza-se que outro fator de risco é a exposição a altas temperaturas e fumaça, o que de fato causam grandes transtornos aos envolvidos no processo e população próxima da carvoaria, porém é sem dúvida nenhuma o trabalhador o maior acometido por problemas respiratórios devido à exposição próxima e por longos períodos. A fumaça nestes lugares irrita os olhos e as vias aéreas superiores, impregna na pele e em tudo que está ao redor. No processo de carbonização da madeira são produzidos 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).

Para Caetano (2008), a exposição ao calor e fumaça não proporciona conforto e pode acarretar sintomas como ardência nos olhos, dores de cabeça e problemas respiratórios.

**Figura 8** - Trabalhador no processo de ensacamento do carvão.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

Devido ao trabalho exaustivo por longas jornadas associado muitas vezes a baixa renda, o trabalhador dificilmente procura o atendimento em saúde de forma preventiva e esse fator leva muitos trabalhadores ao adoecimento e tratamento tardio.

Enfatiza-se ainda a pesquisa realizada por Souza et al. (2010) em carvoarias no Rio Grande do Sul em que dos 67 indivíduos estudados, o diagnóstico de doença respiratória realizada com base na história clínica e na função pulmonar avaliada por espirometria demonstrou que as doenças mais frequentes nos trabalhadores de carvoarias foram à rinite ocupacional (20,85% da amostra), seguida de rinite alérgica (8,95%), asma brônquica e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica- DPOC, essas últimas encontradas em 5,97% dos trabalhadores. O único indivíduo com asma ocupacional era tabagista, bem como os 4 indivíduos portadores de DPOC e os 3 trabalhadores com diagnóstico clínico de bronquite crônica.

Para que o trabalhador de carvoaria possa minimizar os agravos produzidos por sua atividade, o uso do Equipamento de Proteção Individual- EPI é imprescindível, haja vista a necessidade de segurança por toda natureza do trabalho desenvolvido.

Os equipamentos de proteção individual estão descritos como uma Norma Regulamentadora- NR a qual deve ser seguida e é passível de fiscalização pelos órgãos competentes. Para os fins de aplicação da NR-6, considera-se EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos susceptíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho (SALIBA; CORRÊA, 2007).

Assim como em qualquer atividade, os carvoeiros também devem exercer suas atividades embasadas nas Normas Regulamentadoras, garantindo assim seus direitos e reconhecimento dos seus deveres. Norma Regulamentadoras são documentos, adotados por uma autoridade com poder legal para tanto, que contém regras de caráter obrigatório para as empresas. Essas Normas estabelecem requisitos técnicos e legais, seja diretamente exposto em seu texto ou através da referência em seu texto a Normas Técnicas-NT como ABNT NBR, por exemplo, ou ainda através da incorporação do texto da Norma Técnica em seu próprio texto (NUNES, 2012).

Segundo Pelloso e Zandonadi (2012), o equipamento de proteção individual (EPI), um dos itens de segurança do trabalho, tem seu uso banalizado por falta de conhecimento das normas e legislações. Poucos percebem a complexidade que envolve a escolha do EPI, assim sendo, ocasionam problemas de aceitação por parte dos trabalhadores e gastos desnecessários às empresas. A qualidade e ergonomia desses equipamentos também são fundamentais para o bom desempenho das funções dos trabalhadores, além das instruções corretas de uso. O trabalhador será mais receptível ao EPI quanto mais confortável e de seu agrado. Para isso, os equipamentos devem ser práticos, proteger bem, ser de fácil manutenção, ser fortes e duradouros (MONTENEGRO; SANTANA, 2012).

Os equipamentos utilizados podem ser separados por partes do corpo. Devido à quantidade de equipamentos e os diferentes ambientes de uso, há uma necessidade grande de avaliação do EPI utilizado pelos trabalhadores, para que se possa protegê-lo sem perder na produtividade (VENDRAME, 2012).

Oliveira et al. (2013) em pesquisa no sul do Piauí, encontrou nas carvoarias EPI's como botas, luvas, capacetes, óculos, protetores auriculares, protetores faciais, máscaras e cintos de segurança, os quais eram distribuídos de forma gratuita pelas empresas.

A durabilidade do EPI está diretamente ligada ao tipo de atividade e condições ambientais a que este está sendo submetido, somente existindo, com algumas exceções, métodos empíricos para se determinar se o EPI está em condições de uso (VENDRAME, 2012).

Ressalta-se, porém que a utilização do EPI é negligenciada por parte de alguns trabalhadores na área da carvoaria, quando alegam que o mesmo atrapalha o desenvolvimento do trabalho, como abordam Oliveira et al. (2013) em que 9% de seus entrevistados afirmaram que não fazem uso desses equipamentos porque causam desconfortos e incomodam na execução de algumas tarefas, dentre os quais estão cinto de segurança, que os impede de realizar alguns movimentos, as luvas, que causam o aumento da transpiração e o capacete, que segundo os trabalhadores pesa sobre suas cabeças e também causam excesso de transpiração.

Priorizar a atenção à saúde do trabalhador viabiliza medidas que podem impedir maiores consequências relacionadas à sua ocupação. A vigilância em saúde do trabalhador precisa ir além de uma ação pontual, para conhecer seus processos, suas condições de trabalho e suas condições de vida, possibilitando desta forma a compreensão do seu processo de saúde e adoecimento (OLIVEIRA, 2018).

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Identificar os aspectos socioeconômicos e as possíveis alterações na saúde do trabalhador de carvoarias no município de Santarém, no Estado do Pará.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

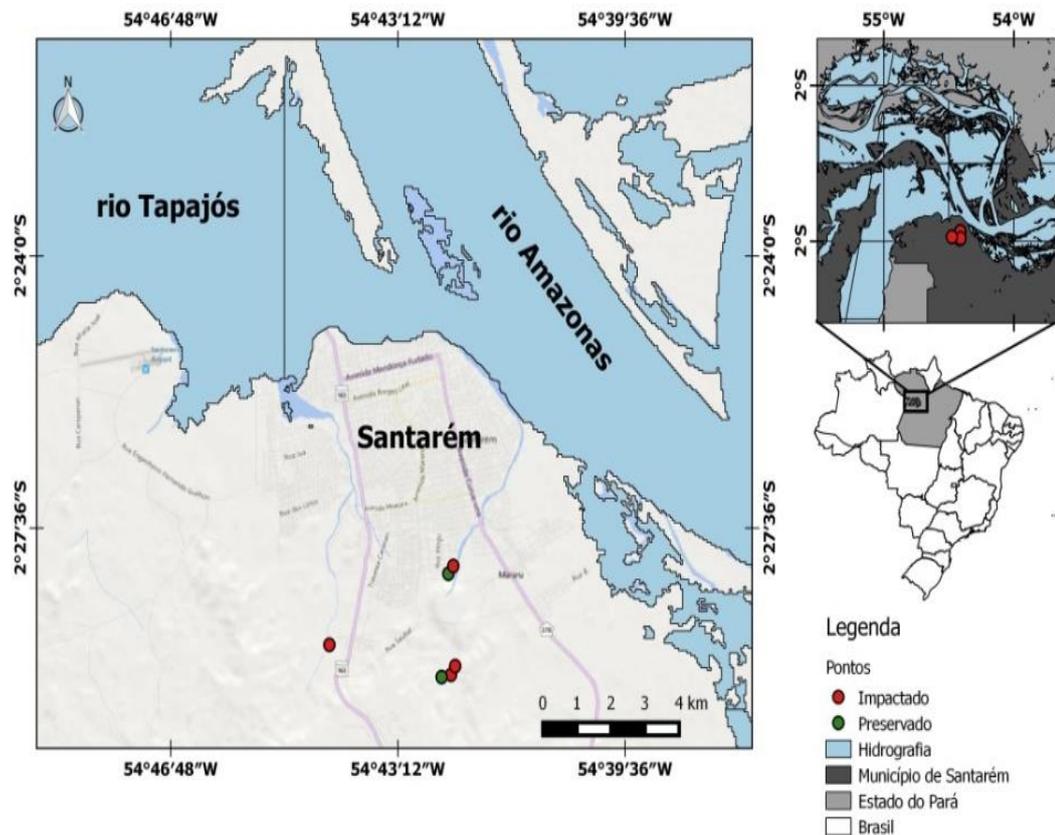
- Delinear o perfil socioeconômico do trabalhador carvoeiro;
- Identificar os principais fatores relacionados às condições de saúde do trabalhador de carvoarias;
- Identificar as alterações na saúde do trabalhador carvoeiro.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE ESTUDO

Responsáveis por produzir carvão vegetal de forma artesanal, as carvoarias escolhidas para esta pesquisa encontram-se no município de Santarém, oeste do Estado do Pará (Mapa 1).

**Mapa 1** - Localização do município de Santarém-Pará.



**Fonte:** Mapa realizado no programa QGIS, versão 2.18. Autor: Paulo Brasil.

São carvoarias com características de funcionamento diferentes, sendo três carvoarias tipo vala localizadas dentro da área urbana, em que duas localizam-se no bairro do Santo André e uma no bairro Cambuquira e três carvoarias tipo forno rabo quente, que se encontram localizadas dentro de uma unidade de preservação ambiental ao sul do município, a Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra do Saubal (Mapa 2).

**Mapa 2** - Localização das carvoarias.



**Fonte:** Mapa realizado no programa QGIS, versão 2.18. Autor: Paulo Brasil.

As carvoarias tipo vala (Figura 9), também conhecidas por “caieiras” são caracterizadas pelas aberturas que os carvoeiros realizam no solo, em que abrem valas no chão, jogam a madeira dentro, depois cobrem com forragem, ateam fogo e fecham a vala com terra. São abertos pequenos buracos para que a fumaça saia e após dois ou três dias de queima, o carvão está pronto para o ensacamento.

**Figura 9** - Carvoaria tipo vala.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

A carvoaria tipo forno rabo quente ou de forno de tijolo (Figura 10) como os carvoeiros geralmente chamam, é caracterizada pela construção de fornos de tijolos e barro em sua maioria, tem formas arredondas, com uma abertura que serve de porta, a qual é vedada com barro após a ignição e orifícios os quais também são vedados à medida que a madeira vai sendo queimada (Figuras 11, 12 e 13), o que pode durar até 7 dias.

**Figura 10** - Carvoaria tipo forno rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

**Figura 11** - Forno aberto em carvoaria tipo rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

**Figura 12** - Forno fechado em carvoaria tipo rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

**Figura 13** - Processo de queima da madeira em carvoaria tipo rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

## 4.2 POPULAÇÃO DE ESTUDO E AMOSTRAGEM

A população de estudo desta pesquisa foi constituída por 21 trabalhadores da produção de carvão vegetal, sendo 15 trabalhadores de carvoarias do tipo vala e 06 do tipo rabo quente, 15 homens e 06 mulheres, com idades entre 18 e 65 anos, como identificado na Tabela 1 abaixo.

**Tabela 1** - População de estudo em relação ao tipo de carvoaria.

Tipo de carvoaria	População de estudo	
	Homens	Mulheres
Forno rabo quente	04	02
Vala (caieira)	11	04
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>06</b>

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Todos participaram das quatro etapas da coleta de dados compreendida em: preenchimento de formulário sobre o perfil socioeconômico e principais queixas em saúde relacionadas ao trabalho na carvoaria, coleta de sangue para exame de carboxihemoglobina, realização de exame de raios-x de tórax e espirometria.

As respectivas coletas foram realizadas da seguinte forma:

1. O formulário sobre condição socioeconômica e de saúde do trabalhador: foi aplicado no momento da realização de uma das visitas aos carvoeiros, após orientação e aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no seu próprio ambiente de trabalho e no qual foram identificados dados acerca do seu perfil social, econômico e de saúde.
2. A coleta de sangue para realização do exame de carboxihemoglobina: a coleta foi realizada no próprio ambiente de trabalho do carvoeiro após orientação sobre a mesma e ao final da sua jornada de trabalho.
3. O exame de raios-x de tórax: realizada em clínica especializada, sendo o trabalhador carvoeiro transportado até esta clínica por meio de automóvel, onde foi realizada a orientação sobre o exame, realização do mesmo e em seguida a liberação do referido trabalhador, sendo transportado novamente para seu ambiente de trabalho ou sua casa.
4. O exame de espirometria: foi realizado em uma das carvoarias do Santo André, pois havia algumas necessidades específicas para a realização do exame, como local para

instalação de um notebook, energia elétrica e posicionamento de balança antropométrica, o que pela localização das carvoarias do Cambuquira e APA Saubal se tornaria inviável.

A pesquisa foi submetida e avaliada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP), do Instituto Esperança de Ensino Superior (IESPES) e recebeu parecer de aprovação sob o número 2.238.660/2017.

### 4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

#### 4.3.1 Perfil socioeconômico e saúde do trabalhador

Os dados referentes ao perfil socioeconômico e de saúde do trabalhador foram coletados por meio de um formulário adaptado de Bernardino (2015), com o trabalhador na própria carvoaria.

Optou-se pela utilização do formulário após um teste piloto por não apresentar devolutiva satisfatória, pois os trabalhadores em sua maioria alegaram falta de tempo para responder ao mesmo e não o preencheram.

O formulário manteve o mesmo padrão, com questões estruturadas para todos os trabalhadores e apresenta-se no APÊNDICE B desta dissertação.

O período para o preenchimento do formulário (Figura 14) foi compreendido entre 07 a 12 de fevereiro de 2018.

**Figura 14** - Momento do preenchimento de formulário.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.3.2 Carboxihemoglobina

Para o exame de carboxihemoglobina, foram coletadas amostras de sangue dos trabalhadores na própria carvoaria após orientação sobre a coleta.

Posicionou-se o trabalhador sentado, com o braço escolhido apoiado em suporte, em seguida realizou-se antissepsia com algodão umedecido em álcool a 70% no local escolhido para a punção.

Coletaram-se amostras de sangue venoso, entre 3 a 5 ml, depositadas em tubos para coleta a vácuo tampa roxa 6ml com EDTA<sup>2</sup>, os quais foram acondicionados e transportados em caixas térmicas, com temperatura entre 2 e 8°C até o laboratório de análise clínica receptor (Figuras 15e 20).

---

<sup>2</sup> O EDTA é o anticoagulante recomendado para rotinas de hematologia por ser o melhor anticoagulante para preservação da morfologia celular.

**Figura 15** - Tubos com amostras de sangue para exame de carboxihemoglobina.



**Fonte:** Acevo da autora, 2017.

Ressalta-se que todas as coletas foram realizadas utilizando-se o sistema a vácuo e seguindo as orientações do Laboratório Hermes Pardini, localizado no Estado de Minas Gérias, para onde as amostras foram encaminhadas para análise.

Todas as coletas foram realizadas ao final da jornada de trabalho de cada trabalhador e informado ao laboratório sobre os trabalhadores fumantes (Figuras 16, 17, 18 e 19).

**Figura 16** - Algodão impregnado de poeira negra do carvão após antissepsia do braço do trabalhador para coleta de sangue.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

**Figura 17** - Materiais utilizados para a realização das coletas de sangue na carvoaria.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

**Figura 18** - Realização da punção com sistema a vácuo para coleta de sangue.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

**Figura 19** - Realização da punção com sistema a vácuo para coleta de sangue.



Fonte: Acervo da autora, 2017.

**Figura 20** - Transporte das amostras.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

### 4.3.3 Espirometria

Os exames de espirometria foram realizados na residência de um dos carvoeiros participantes da pesquisa devido à logística e dificuldade dos mesmos para deixarem seus locais de trabalho.

As avaliações da função pulmonar foram realizadas para os seguintes parâmetros: Capacidade Vital Forçada (FVC), Volume Expiratório Forçado em um segundo ( $FEV^1$ ), e a relação  $VEF^1/FVC$ , realizados por meio do Programa PFT CPetSuite, com a utilização do Espirômetro CosmedPony FX, com a certificação e04959aa, certificada pela Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, seguindo padrões da American Thoracic Society (ATS).

Para análise dos resultados, nesta pesquisa serão usados os critérios espirométricos da Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, incluindo  $FVC < 80\%$  do valor previsto e uma relação fixa entre  $VEF^1$  e FVC (em valores absolutos)  $\geq 70\%$ .

Foram solicitadas duas manobras por participante, sendo descartado o pior teste com base em critérios ATS.

Somente em uma aferição foi utilizado o broncodilatador devido à dificuldade apresentada pelo carvoeiro em executar a força necessária para a realização do exame e os

participantes da pesquisa foram diagnosticados de acordo com os resultados da seguinte forma:

1. Prova de função pulmonar normal;
2. Provável distúrbio ventilatório restritivo leve;
3. Provável distúrbio ventilatório misto (restritivo e obstrutivo) moderado.

A realização do exame de espirometria seguiu a seguinte ordem:

1. Preparo e calibragem do espirômetro, que neste processo foi conectado a um computador que utiliza programa específico citado anteriormente, com parâmetros conforme normas técnicas da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (SBPT) citadas anteriormente (Figura 24);
2. Orientação quanto à postura e forma de fazer a força para assoprar para a correta aferição pelo aparelho;
3. Mensuração dos dados antropométricos (peso e altura);
4. Colocação da presilha de borracha no nariz do carvoeiro, para que houvesse a respiração apenas pela boca;
5. O trabalhador foi mantido na posição ortostática, sendo então solicitado que respirasse através do tubo contendo o tubete conectado ao espirômetro (Figuras 21 e 22);
6. Solicitado então que respirasse tranquilamente por algum tempo e que enchesse o pulmão de ar completamente e assoprasse com a máxima força e rapidez possível e depois respirasse lentamente (Figura 23);
7. Solicitado que fizesse o mesmo procedimento novamente para repetição do exame, o qual deve ser realizado duas vezes.

**Figura 21** - Realização do exame de espirometria.



Fonte: Acervo da autora.

**Figura 22** - Realização do exame de espirometria.



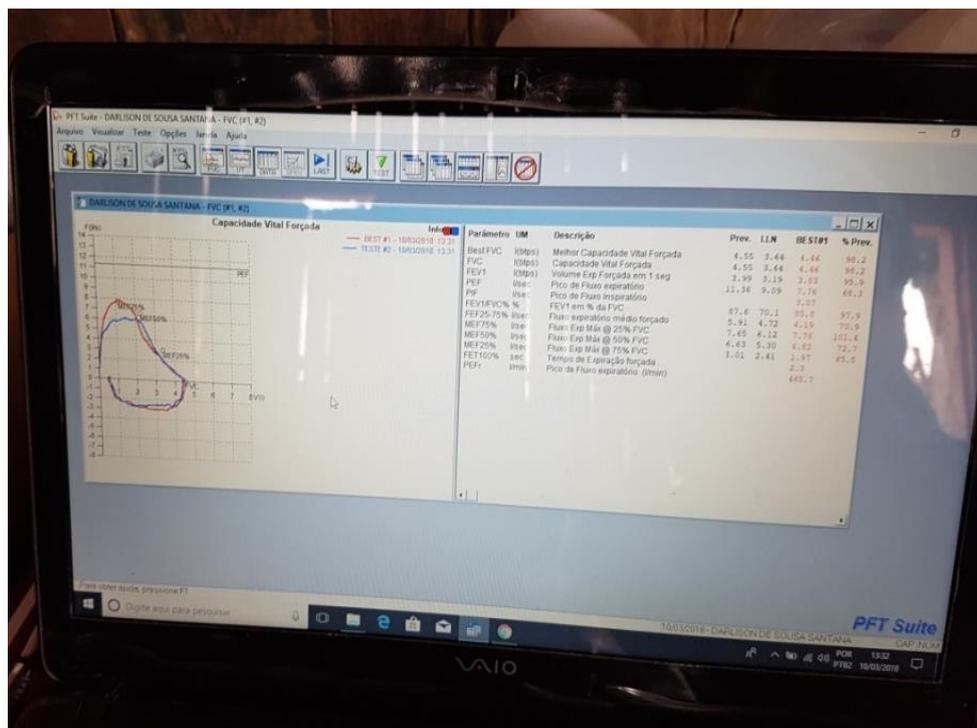
Fonte: Acervo da autora.

**Figura 23 - Realização do exame de espirometria.**



Fonte: Acervo da autora.

**Figura 24 - Imagem do exame no programa de computador específico para a prova de função pulmonar.**



Fonte: Acervo da autora, 2017.

#### 4.3.4 Radiológicos de tórax

Os exames de raios-X de tórax foram realizados em uma clínica especializada em diagnósticos por imagem, com a utilização de um aparelho da marca SIMENS, fixo, semi digital.

Os trabalhadores foram inicialmente orientados e o preparo incluiu a retirada de qualquer objeto opaco das regiões do tórax e pescoço, incluindo roupas com botões e ganchos para não formar artefatos indesejados na radiografia, sendo então solicitado que as mulheres vestissem apenas uma bata de tecido com abertura para as costas e os homens foram orientados a ficar sem camisa.

Para a realização dos exames foram realizadas as seguintes orientações:

1. Exame de raios-x de tórax em PA (pósterio-anterior) (Figuras 25 e 26): todos foram posicionados de forma ortostática, de frente para o Buck<sup>3</sup>, pés afastados, para que o peso do corpo fosse igualmente distribuído sobre os pés, queixo elevado, mãos sobre os quadris e palmas para fora; ombros rodados e encostados no Buck.

2. Exame de raios-x de tórax em Perfil (Figuras 27 e 28): relacionado ao posicionamento, seguiu a mesma orientação do primeiro exame, exceto que neste exame o trabalhador precisou ficar com lado esquerdo encostado no Buck, elevou seus braços cruzando-os sobre a cabeça e flexionou um pouco o tórax para frente para melhor visualização retro cardíaca.

Em ambos os procedimentos foi solicitado que os trabalhadores ficassem imóveis e inspirassem profundamente, prendendo a respiração e soltando novamente após a realização do exame.

A realização dos exames de R-x em PA e Perfil deve-se ao fato de que a análise de imagem é significativamente mais abrangente e oferece maior qualidade na pesquisa de possíveis alterações pulmonares.

---

<sup>3</sup> Acessório composto de finas lâminas de chumbo, dispostas paralelamente, com finalidade de reduzir a radiação secundária no filme.

**Figura 25** - Realização do exame de raios-x de tórax em PA (póstero-anterior) masculino.



Fonte: Acervo da autora, 2018.

**Figura 26** - Realização do exame de raios-x de tórax em Perfil masculino.



Fonte: Acervo da autora, 2018.

**Figura 27** - Realização do exame de raios-x de tórax em PA (pósterio-anterior) feminino.



**Fonte:** Acervo da autora, 2018.

**Figura 28** - Realização do exame de raios-x de tórax em Perfil feminino.



**Fonte:** Acervo da autora, 2018.

#### 4.4 METODOLOGIA DA ANÁLISE DE DADOS

Esta pesquisa foi desenvolvida de acordo com o delineamento de uma pesquisa do tipo exploratória descritiva, com abordagem qualitativa e quantitativa.

Para Gil (2009) a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com o objetivo de torná-lo explícita ou construir hipóteses, a qual se inclui levantamento bibliográfico e estudos de caso e a pesquisa descritiva por sua vez visa descrever as características de determinada população, envolvendo técnicas padronizadas de coleta de dados, como o questionário e em geral, assume a forma de levantamento.

Como base em referências aos procedimentos técnicos, foi utilizada a pesquisa bibliográfica e de campo.

Ainda segundo Gil (2009) a pesquisa bibliográfica constitui-se a partir de material já publicado, principalmente em livros e artigos com material disponibilizado na internet, enquanto que o levantamento envolve a interrogação das pessoas, cujo comportamento se deseja conhecer.

A coleta de dados baseou-se em um formulário semiestrutura do que abordou variáveis tais como: gênero do trabalhador, escolaridade, faixa etária, tipo de carvoaria, quantidade de horas trabalhadas, tipo de moradia, destino do lixo, acidente de trabalho, principais queixas relacionadas à saúde, entre outras.

Além do formulário semiestruturado, foram realizados exames específicos para a identificação de possíveis alterações relacionadas às questões posturais e respiratórias dos trabalhadores, os quais além de apresentarem laudos técnicos, foram submetidos à avaliação médica sem identificação dos pesquisados.

As informações obtidas através do formulário e dos resultados dos exames foram estruturadas e apresentadas em forma de gráficos e tabelas para a melhor compreensão dos resultados.

Ao final da análise foi possível realizar a interpretação dos dados a partir do delineamento de três temáticas específicas, as quais foram: a) as características socioeconômicas do trabalhador carvoeiro; b) a identificação dos principais fatores relacionados às condições de saúde do trabalhador; c) a identificação das alterações de saúde dos trabalhadores por meio da realização de exames.

Ressalta-se que tais temáticas dialogam com o apresentado no referencial teórico estabelecendo desta maneira as conexões necessárias à compreensão dos objetivos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS DO TRABALHADOR CARVOEIRO

No que diz respeito às características socioeconômicas do trabalhador de carvoarias, identificou-se que dos 21 participantes da pesquisa, 71,4% são do sexo masculino e 28,6% do sexo feminino, 42,9% destes trabalhadores encontram-se na faixa etária acima dos 50 anos de idade, seguido de 23,8% na faixa etária entre 21 a 30 anos como identificado na Tabela 2 abaixo.

**Tabela 2** - Características sócio demográficas da amostra. Santarém – Pará, 2017.

Características Sociodemográficas	Geral (n=21)	
	N	%
<b>Sexo</b>		
Feminino	06	28,6%
Masculino	15	71,4%
<b>Idade</b>		
Até 20 anos	02	09,5%
De 21 a 30 anos	05	23,8%
De 31 a 40 anos	02	09,5%
De 41 a 50 anos	03	14,3%
Acima de 50 anos	09	42,9%
<b>Escolaridade</b>		
Analfabeta	01	04,8%
Ens. Fund. Completo	03	14,3%
Ens. Fund. Incompleto	13	61,9%
Ens. Médio Completo	01	04,8%
Ens. Médio Incompleto	03	14,3%

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Comparando a distribuição entre homens e mulheres nas carvoarias, a pesquisa corrobora com estudos de Lima, Santos e Castro (2016) e Junior et al. (2014), realizados na produção de carvão vegetal em uma área de cerrado em Jerumenha-Piauí e com trabalhadores do segmento de carvão vegetal da população de Curimatá-PI respectivamente.

Lima, Santos e Castro (2016) identificaram que 93,6% e seus pesquisados eram do sexo masculino e somente 6,4% do sexo feminino, relacionando esta ocorrência a carga de

trabalho e a necessidade de maior esforço físico durante as atividades, enquanto Junior et al. (2014) referem que 93% dos funcionários entrevistados são do sexo masculino e apenas 7% do sexo feminino.

A faixa etária com maior predominância de trabalhadores difere da pesquisa de Lima, Santos, Castro (2016) quando identificaram que a faixa etária de maior número de indivíduos foi de 19 a 29 anos, com 44% dos entrevistados, o que para os autores explica-se pelo fato de que a rotina de trabalho na carvoaria pesquisada exigia trabalhadores mais jovens.

No que se relaciona a escolaridade destes trabalhadores, a pesquisa identificou que 61,9% dos entrevistados possuem o ensino fundamental incompleto, seguido de ensino fundamental completo e ensino médio completo com 14,3% cada, aproximando-se de dados da pesquisa de Lima (2013) em que a mesma identificou que dos trabalhadores da produção de carvão vegetal de Vazante-MG, apenas 30% possuíam o ensino médio completo e os demais com escolaridade abaixo disto, todavia a pesquisa iguala-se a Oliveira et al. (2013) e Lima, Santos, Castro (2016), quando identificaram respectivamente que 64% e 70,2% de seus pesquisados possuíam o ensino fundamental incompleto.

Quando perguntados sobre as condições de moradia, 81% dos trabalhadores responderam que não residem na carvoaria, sendo 90,5% com casa própria, 66,7% com casas de alvenaria e 76,2% na área urbana de Santarém, dados estes identificados na Tabela 3.

**Tabela 3** - Resultado geral das condições de moradia e sanitárias da amostra. Santarém – Pará, 2017.

Condições de moradia e sanitárias	Geral (n=21)	
	N	%
<b>Reside na carvoaria</b>		
Sim	4	19,0%
Não	17	81,0%
<b>Local da residência</b>		
Zona Urbana	16	76,2%
Zona Rural	5	23,8%
<b>Tipo de moradia</b>		
Casa de alvenaria	14	66,7%
Casa de madeira	7	33,3%
<b>Casa própria ou alugada</b>		
Própria	19	90,5%
Alugada	2	9,5%
<b>Abastecimento de água</b>		
Microsistema	2	9,5%
Poço	13	61,9%
Rede encanada pública	6	28,6%
<b>Tratamento da água</b>		
Cloração	4	19,0%
Fervura	1	4,8%
Sem tratamento	16	76,2%
<b>Escoamento sanitário</b>		
Fossa rudimentar	10	47,6%
Fossa séptica	11	52,4%
<b>Destino do lixo</b>		
Céu aberto	1	4,8%
Coletado	8	38,1%
Queimado	12	57,1%
<b>Energia elétrica</b>		
Disponível	21	100,0%

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Os carvoeiros entrevistados nesta pesquisa se intitulam como os próprios donos das carvoarias, assim não sendo contratados por empresas o que difere de pesquisas realizadas por Lima (2013) e Pereira (2007), quando mencionam em seus estudos que os trabalhadores são contratados por empresas para desenvolver o serviço, sendo instalados em casas alugadas ou construídas por estas empresas, as quais em sua maioria não oferecem conforto, sendo citado principalmente por Pereira (2007) que as casas eram construídas com madeira e cobertas de

telhas, não sendo empregadas grandes melhorias nestas obras já que as carvoarias pesquisadas não permaneciam por muito tempo no mesmo lugar.

Em relação ao abastecimento de água 61,9% informaram que suas residências são abastecidas com água de poço, porém quando perguntados sobre o tratamento desta água 76,2% responderam que a utilizam sem qualquer tipo de tratamento, seguido de 19,0 % que informaram usar a cloração e 4,8% a fervura, o que indica a necessidade de maior preocupação com o cuidado com a saúde, levando em consideração que doenças como a esquistossomose e a Hepatite A, são contraídas por meio do uso da água não tratada.

O uso da fossa séptica como escoamento sanitário foi informado por 52,4%, enquanto que 47,6% usam ainda a fossa rudimentar, fato este que chama atenção, levando-se em consideração que 76,2% dos entrevistados residem na área urbana.

Quando analisada a questão da utilização da fossa rudimentar com a água proveniente de poço e água não tratada, cruzaram-se os dados que identificaram que 53,84% dos entrevistados que informaram o abastecimento de água por meio de poço, utilizam a fossa rudimentar e não utilizam qualquer tratamento da água.

Para Feachem et al. (1983), do ponto de vista de saúde pública e ambiental, as doenças associadas à água agrupam-se em cinco classes de enfermidades, as quais são as vinculadas à falta de higiene pessoal e doméstica em razão da deficiência no abastecimento ou inacessibilidade à água; as causadas por contato com a água; as transmitidas por vetores aquáticos; as disseminadas pela água e as transmitidas pela água.

Para Agência Nacional de Águas-ANA (2007), a perfuração de poços de forma inadequada coloca em risco a qualidade das águas subterrâneas, pois gera uma conexão entre as águas mais rasas, deixando-as mais suscetíveis à contaminação.

Além das questões citadas anteriormente no que diz respeito ao risco de contaminação da água proveniente de poço pelo uso da fossa rudimentar, 57,1% dos entrevistados, afirmaram que o destino do lixo de suas residências é a queima e apenas 38,1% informaram que há coleta de lixo em suas residências.

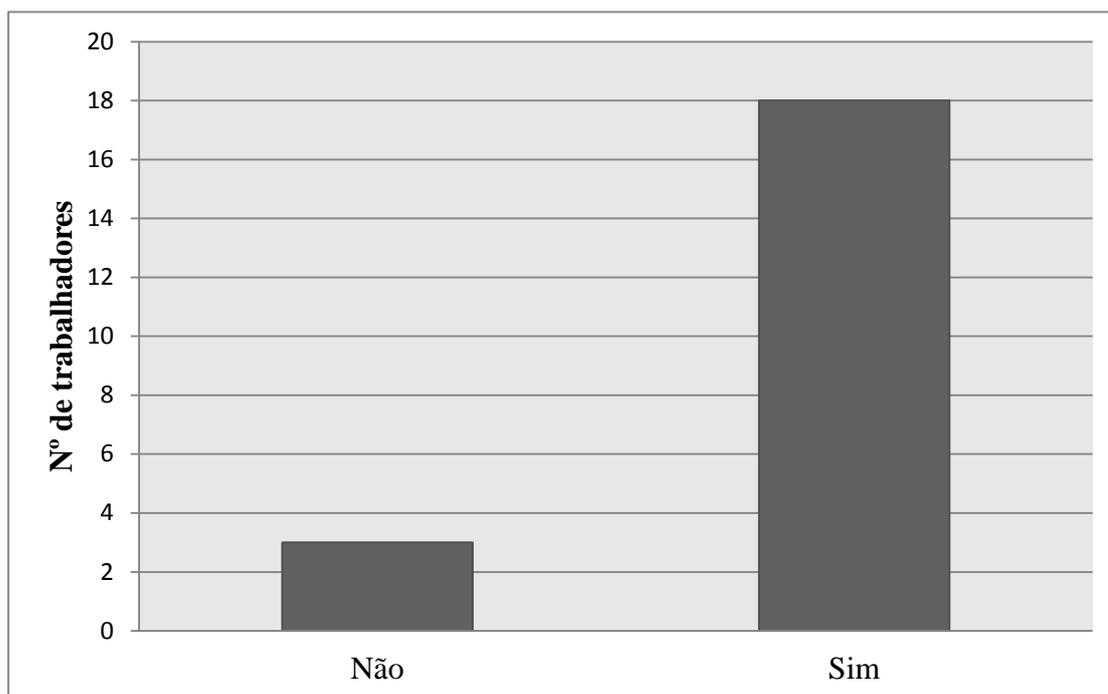
Enfatiza-se que o adequado manejo do lixo doméstico favorece o controle de vetores e conseqüentemente a prevenção de doenças, do contrário, a população fica exposta aos riscos de adoecimento.

Quanto a queima do lixo, este por sua vez é caracterizado como crime ambiental, pois além da poluição do solo, gera poluição do ar.

No que se relaciona ao fornecimento de energia elétrica, 100% afirmaram dispor deste serviço em suas residências.

Quando questionados sobre sua fonte de renda, 85,7% (18) dos carvoeiros responderam que a carvoaria é sua principal atividade rendável, enquanto 14,3% (3) responderam que exercem outras atividades para complementar a renda como informado no Gráfico 1.

**Gráfico 1 - A carvoaria como principal fonte de renda.**

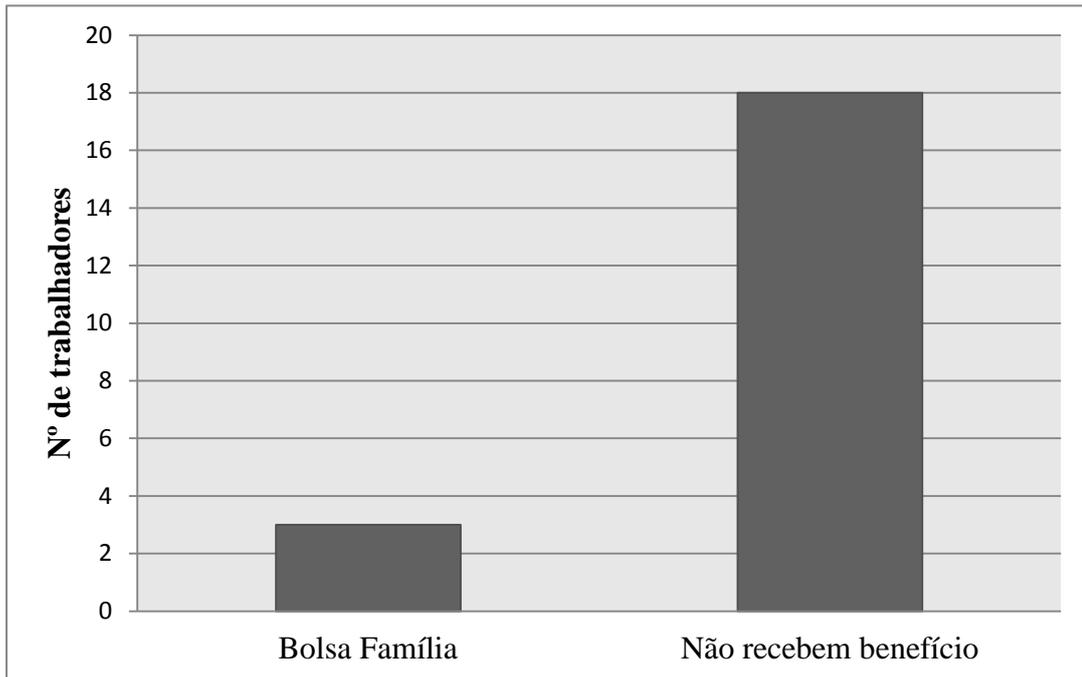


**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Entre as atividades exercidas além da produção de carvão vegetal, citaram a produção e venda de massa de macaxeira em feiras e comércios da cidade, catação e venda de latinhas para reciclagem e uso de veículo próprio tipo caçamba para a realização de fretes.

Na pesquisa de Lima, Santos e Castro (2016) os referidos autores detectaram que os carvoeiros realizavam atividades secundárias para complementação de renda, sendo serviços como lavrador e pedreiro as mais citadas, todavia, neste caso estas atividades complementares foram informadas por 61,7% dos carvoeiros, o que difere desta pesquisa.

Menciona-se que 14,3 % (3) dos carvoeiros informaram receber transferência de renda do Governo Federal, citando o Programa Bolsa Família como benefício, identificado no Gráfico 2 abaixo.

**Gráfico 2 - Benefícios recebidos do Governo.**

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

## 5.2 CARACTERÍSTICAS DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NAS CARVOARIAS E OS PRINCIPAIS FATORES RELACIONADOS ÀS CONDIÇÕES DE SAÚDE DO TRABALHADOR

A madeira utilizada para a produção do carvão vegetal nestas carvoarias é oriunda das madeiras próximas às carvoarias e geralmente são sobras do processo destas madeiras ou mesmo restos de madeira usada e compradas pelos carvoeiros na construção civil no município (Figura 14), as quais são transportadas por caminhão caçamba ou carroças até a carvoaria, portanto o carvoeiro não utiliza madeira proveniente da silvicultura nos casos estudados e nem tem controle sobre a natureza da madeira quando esta é comprada nas madeiras, como certificações por exemplo.

**Figura 29** - Madeira utilizada para o processo de fabricação do carvão vegetal.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

No que se refere ao processo de carbonização da madeira em carvoarias tipo vala, observou-se que há mais de uma vala nas carvoarias pesquisadas, especificamente na carvoaria do bairro Cambuquira em que há pelo menos 10 valas em atividade.

A necessidade de mais de uma vala em funcionamento se dá pelo fato de que quando a madeira estiver em processo de queima em algumas valas, em outras já há a retirada do carvão para o processo de ensacamento.

A retirada do carvão, seja das valas ou dos fornos tipo rabo quente, ocorre de forma manual por meio da utilização de um ancinho por parte do carvoeiro (Figura 15).

Após ancinhar o carvão, o carvoeiro procede com o ensacamento diretamente em sacos de ráfia de 100 kg (Figura 16) ou realiza o carregamento do produto através de um carrinho de mão para um escoador improvisado, sendo então o carvão depositado em sacos de papel menores através deste escoador, processo este também todo realizado manualmente pelo carvoeiro.

**Figura 30** - Processo de retirada do carvão de forno tipo rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

**Figura 31** - Processo de ensacamento do carvão em sacas de ráfia em carvoarias tipo rabo quente.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

Observou-se que em todas as carvoarias visitadas, o processo de escoamento para os sacos de papel se dá por meio da utilização de uma carcaça velha de geladeira, sobreposta em pés de madeira e levemente inclinada para facilitar a descida do produto e este por sua vez é puxado pelas mãos do carvoeiro para dentro dos sacos (Figuras 17 e 18).

**Figura 32** - Processo de ensacamento do carvão vegetal em pacotes de 3 kg em carvoaria tipo vala.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

**Figura 33** - Escoador improvisado com carcaça de geladeira em carvoaria tipo vala.



**Fonte:** Acervo da autora, 2017.

O acompanhamento do processo de queima é realizado de forma mais rigorosa nas carvoarias tipo forno rabo quente, em que o carvoeiro realiza a ignição na porta do forno, mas mantém os orifícios superiores abertos, fechando-os apenas após um dia de carbonização; após dois dias fecham-se os orifícios centrais e após o terceiro dia de carbonização fecham-se os orifícios ao pé do forno, encerrando, portanto, o fechamento completo dos orifícios.

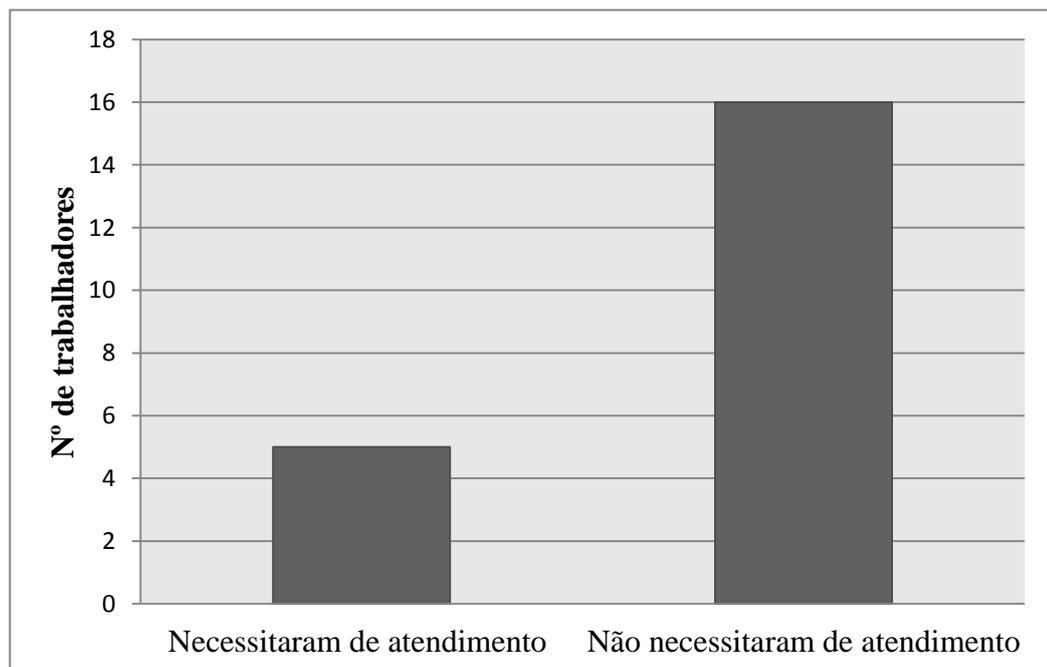
Após os três dias de carbonização aguardam-se três dias para o resfriamento do forno e mais um dia para descarga.

A respeito da forma como o carvoeiro trata seus problemas de saúde, 100% dos pesquisados informaram utilizar o Serviço Único de Saúde (SUS) quando necessitam de atendimento médico, identificando-se com dados de Lima et al. (2015) quando menciona que nenhum dos trabalhadores de sua pesquisa possuíam plano de saúde privado e dependiam exclusivamente do Sistema Único de Saúde.

Todavia, o estudo de Oliveira et al. (2013) em carvoarias no sul do Piauí, evidenciou que pelo menos 27% dos trabalhadores entrevistados possuíam plano de saúde privado e 73% dependiam totalmente dos serviços prestados pelo SUS.

Quando questionados sobre a necessidade de algum tipo de atendimento em saúde no último ano, apenas 23,8% (5) afirmaram que precisaram ser assistidos, identificados no Gráfico 3 a seguir.

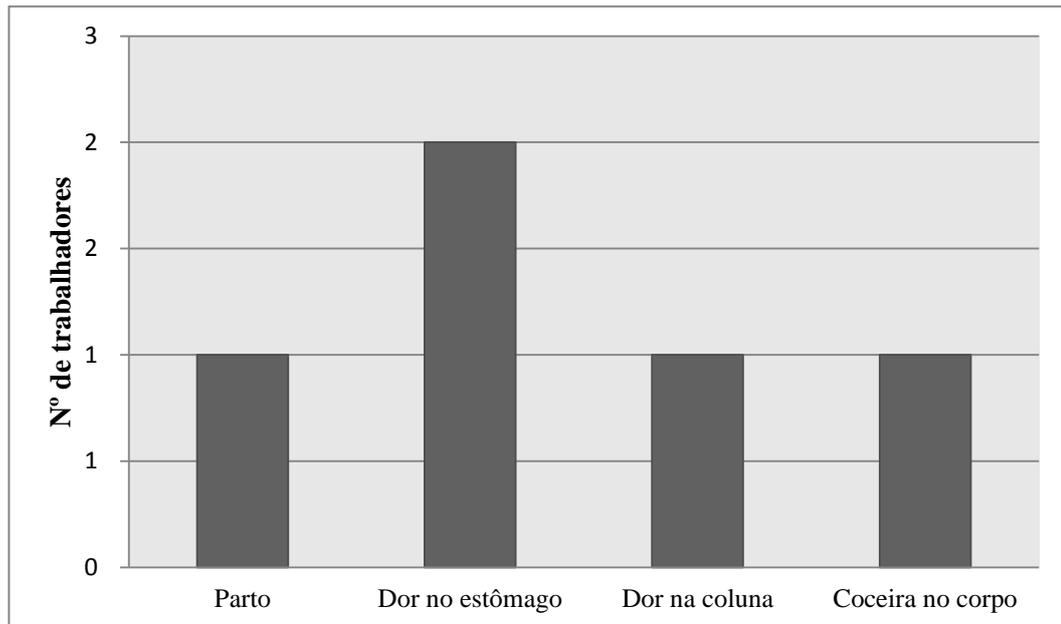
**Gráfico 3** - Nº de atendimentos em saúde no último ano.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Dentre os carvoeiros que necessitaram de atendimento nos serviços de saúde, quando questionados sobre os motivos pelos quais os levaram a procurar os serviços, os mesmos apontaram parto, coceira no corpo e dores, as quais estão especificadas no Gráfico 4 abaixo.

**Gráfico 4** - Motivo da procura por atendimento em saúde.

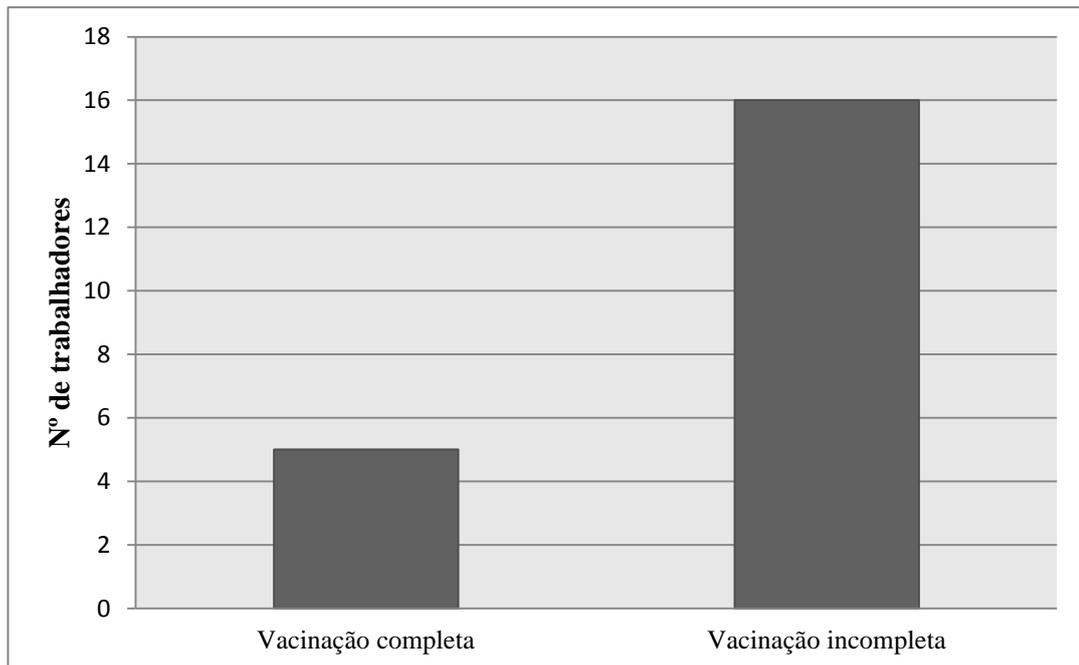


**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Identifica-se que, mesmo realizando uma atividade considerada exaustiva, seja pela exposição à fumaça ou pela força exercida para o abastecimento dos fornos, o trabalhador nesta pesquisa necessitou de poucos atendimentos em saúde de acordo com as informações coletadas no formulário semiestruturado.

A dor na coluna foi um dos problemas citados por Dias et al. (2002) em sua pesquisa com trabalhadores do segmento do carvão vegetal em Minas Gerais, quando apontaram que os problemas lombares foram a segunda causa de demanda para procura por consulta médica na rede de serviços de saúde.

Menciona-se com grande preocupação a falta de cobertura vacinal dos trabalhadores nas carvoarias pesquisadas, principalmente quando se identificou que 76,2% (16) dos trabalhadores não possuem o esquema de vacinação completo, fato este evidenciado no Gráfico 5.

**Gráfico 5 - Esquema vacinal.**

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Moser e Kernig (2006) mencionam que devido às mudanças ocorridas nas últimas décadas no cotidiano do trabalhador e do esforço para adaptação a novos papéis, um dos primeiros bens a ser abandonado é o cuidado à saúde.

Sabe-se que a vacinação é extremamente importante para a prevenção de doenças, todavia, observa-se um descrédito por parte dos indivíduos em relação aos benefícios da vacinação.

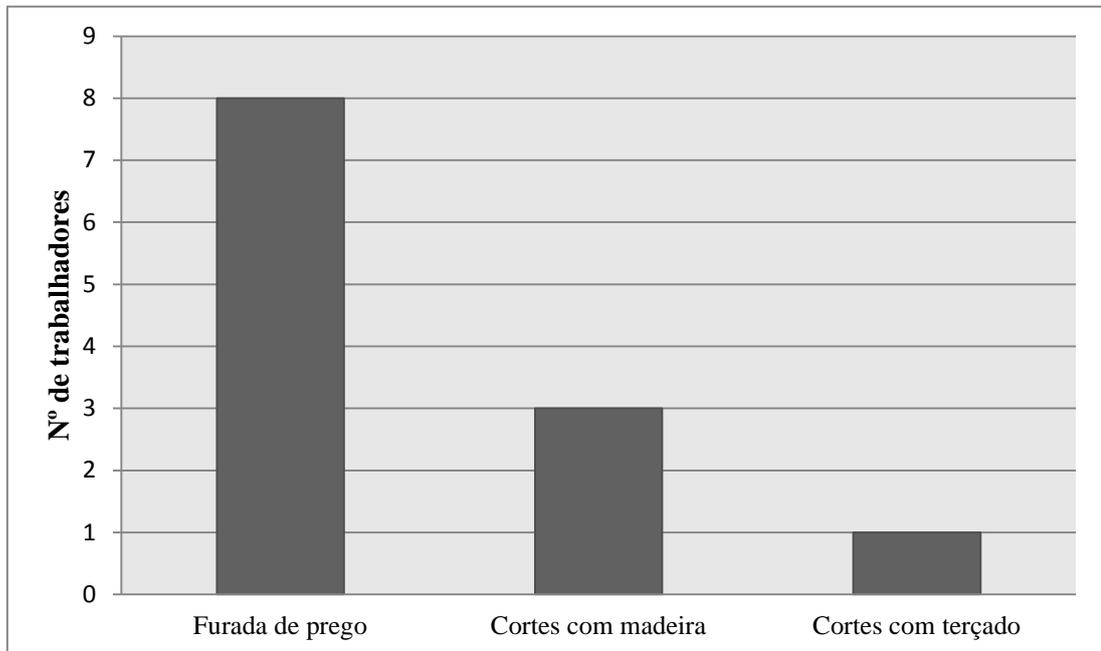
Para Chaves e Ross (2014), vários fatores podem estar relacionados à adesão da população em relação às imunizações, citando entre elas a informação e o estímulo à vacinação por parte dos profissionais da atenção básica, bem como a disponibilidade dos próprios usuários ao serviço.

Em uma pesquisa realizada com 100 idosos em uma Unidade de Saúde da Família em São Luís (MA), Oliveira et al. (2013) evidenciaram que dentre os motivos da não adesão à vacinação, 27,6% foi por não comparecimento ao serviço de saúde, 22,4% devido a perda da carteira, 18,9% por não acreditar na eficácia da vacina e 13,7% por medo das reações.

Outro fator relevante foram as informações quando questionados sobre acidentes de trabalho, pois todos de imediato responderam que nunca sofreram qualquer tipo de acidente, porém quando questionados sobre pequenos cortes, arranhões e acidentes com material

perfurante 57,1% (12) responderam que já tiveram algum acidente desta natureza, evidenciados no Gráfico 6.

**Gráfico 6** - Tipo de acidente de trabalho.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Ressalta-se que para os trabalhadores, estes pequenos acidentes não são considerados acidentes e trabalho, para eles ocorrências deste tipo são tidos como normais no seu cotidiano, fato identificado por Lima et al. (2015) quando referiu-se aos riscos à saúde ocasionados pela atividade de carvoejamento e 65,9% dos trabalhadores não relacionaram nenhum risco decorrente da atividade, enquanto apenas 34,1%, relacionaram fumaça, fuligem, peso excessivo e altas temperaturas perto dos fornos, além da exposição à radiação solar como riscos advindos do trabalho desenvolvido na carvoaria.

Percebe-se a banalização do cuidado relacionado aos riscos existentes no ambiente de trabalho, não sendo identificados como potenciais meios que podem levar o trabalhador a maiores danos, o que implicará diretamente na qualidade de vida deste cidadão.

Segundo Tavares (2009), para a seguridade social, é considerado acidente de trabalho aquele que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, a perda, ou redução permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho.

Para Matos (2011), os acidentes são eventos que ocorrem no ambiente de trabalho, contudo estes eventos só ganharam importância na sociedade após a revolução industrial, com

a necessidade de regulamentar as condições de trabalho, prevenindo a ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais.

Araújo (2012) por sua vez destaca que existem dois fatores preponderantes para a ocorrência de acidentes, os quais estão ligados ao comportamento dos trabalhadores e com as condições em o trabalho é executado, gerando, portanto, os atos inseguros e as condições inseguras.

Ainda segundo Tavares (2009), considera-se ato inseguro a atividade de trabalho e fatores ligados às características individuais de cada um, fatores pessoais de insegurança, as características negativas, físicas ou psicológicas que contribuem para que o acidente aconteça e as condições inseguras são as deficiências e irregularidades técnicas existentes no ambiente de trabalho, que constituem risco à integridade física e à saúde do trabalhador.

Evidenciando-se os tipos de acidentes mencionados pelos trabalhadores, reforça-se a importância da cobertura vacinal nesta população, principalmente quanto a atualização da vacina dT<sup>4</sup>, além da importância do uso de EPI, o qual não é utilizado por nenhum dos trabalhadores participantes desta pesquisa, evidenciando-se este fato na Figura 34.

**Figura 14** - Trabalhador sem EPI abrindo forno.



**Fonte:** Acervo da autora, 2018.

---

<sup>4</sup>dT (difteria e tétano, tipo adulto). Vacina composta pelo toxóide tetânico e pelo diftérico, utilizada na prevenção da difteria e do tétano.

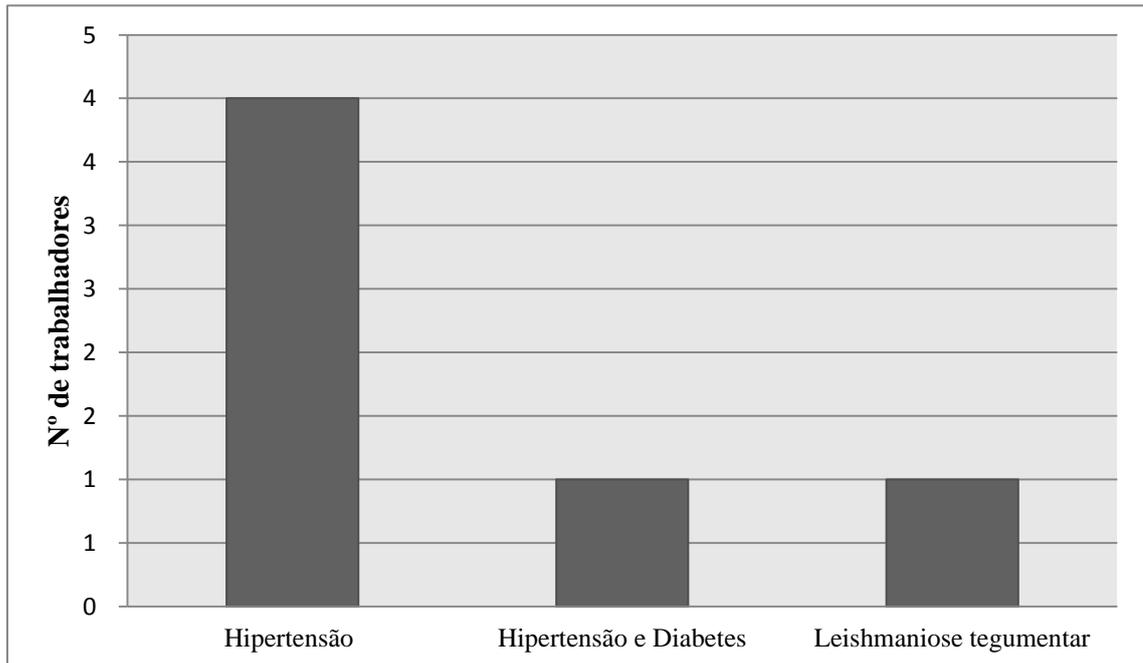
De acordo com Koscheck, Wolfart e Polacinski (2012), a NR (2011c) considera EPI todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

Destaca-se que por não estarem regidos pela CLT e desenvolverem suas atividades totalmente independentes, os carvoeiros desta pesquisa não se sentem obrigados ao uso do EPI; os mesmos até relatam que entendem a importância dos equipamentos, porém alegam que incomoda no desenvolvimento do trabalho, principalmente o uso da máscara devido ao calor excessivo.

O relato acima corrobora com Lima (2013) quando identificou que 75% dos trabalhadores de sua pesquisa afirmaram que todos os EPI's são importantes, porém 34,9% citaram as máscaras como os equipamentos mais desconfortáveis.

Lima et al. (2015) também relatam que quanto à utilização dos EPI's, todos os pesquisados confirmaram o uso, porém, a partir das observações de campo, constatou-se a resistência ao uso pela grande maioria dos trabalhadores, os quais não faziam uso de equipamentos específicos para cada atividade alegando incômodo causado pelo EPI durante a atividade.

Relacionado a doenças, questionou-se ao carvoeiro se o mesmo apresentava algum tipo de patologia, sendo informado por 71,4% (15) dos entrevistados não ser acometido por qualquer tipo de doença, enquanto 28,6% (6) informaram apresentar, sendo apontadas a hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM) e a leishmaniose tegumentar, como demonstrado no Gráfico 7.

**Gráfico 7** - Tipos de doenças relatadas pelos pesquisados.

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016), considera-se hipertensão arterial a condição clínica multifatorial caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos  $\geq 140$  e/ou  $90$  mmHg.

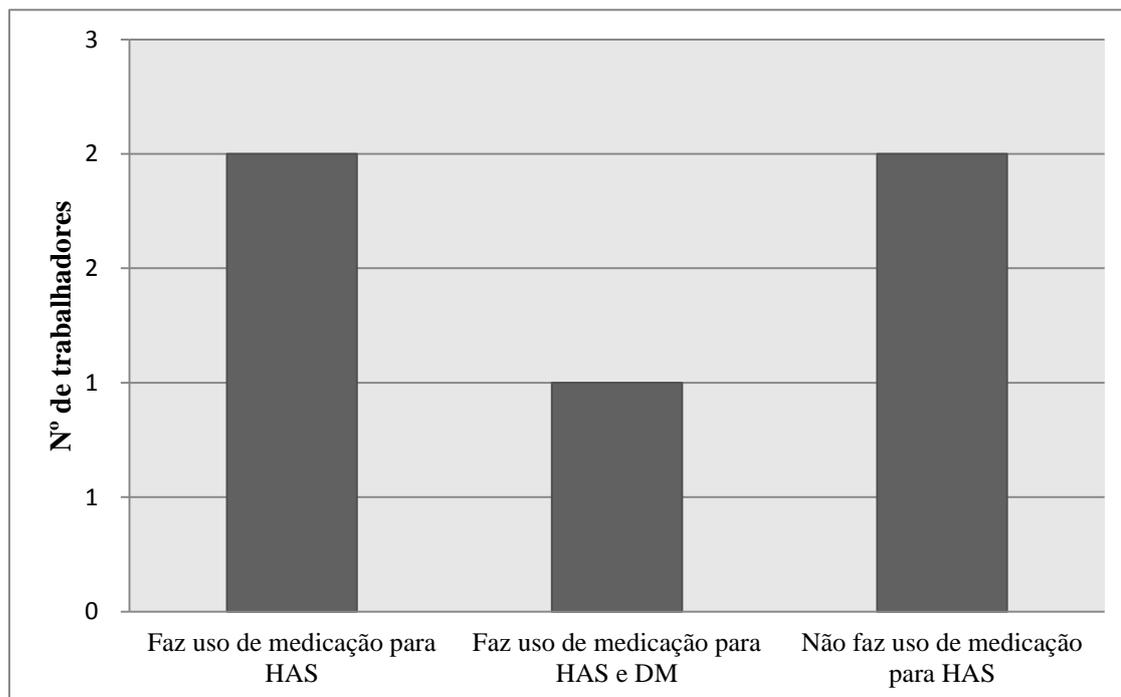
Faria et al. (2014) apontam que no Brasil, a hipertensão arterial atinge 32,5% da população adulta, cerca de 36 milhões de indivíduos, sendo 60% destes os idosos, contribuindo direta ou indiretamente para 50% das mortes por doença cardiovascular.

Para Matavelli et al. (2014) existem diversos fatores que contribuem para o desenvolvimento da HAS, os quais podem ser não modificáveis e modificáveis, sendo riscos não modificáveis os relacionados a idade, hereditariedade, sexo e raça e os modificáveis relacionados a hábitos sociais, uso de anticoncepcionais, tabagismo, bebidas alcoólicas, sedentarismo, obesidade, hábitos alimentares e estresse.

Outro fato de relevância analisado foi a identificação de que apenas três (3) dos indivíduos que se disseram hipertensos fazem uso de medicação específica para o tratamento da doença, exposto no Gráfico 8, o que torna-se preocupante pelo fato de que estes estão expostos ao risco de desenvolver patologias em decorrência desta falta de tratamento da hipertensão.

Segundo Lessa (2006) a hipertensão arterial descontrolada pode causar além de acidente vascular cerebral, doenças isquêmicas do coração, insuficiência cardíaca, insuficiência renal e isquemia vascular periférica.

**Gráfico 8 -** Uso de medicação específica para HAS/DM.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

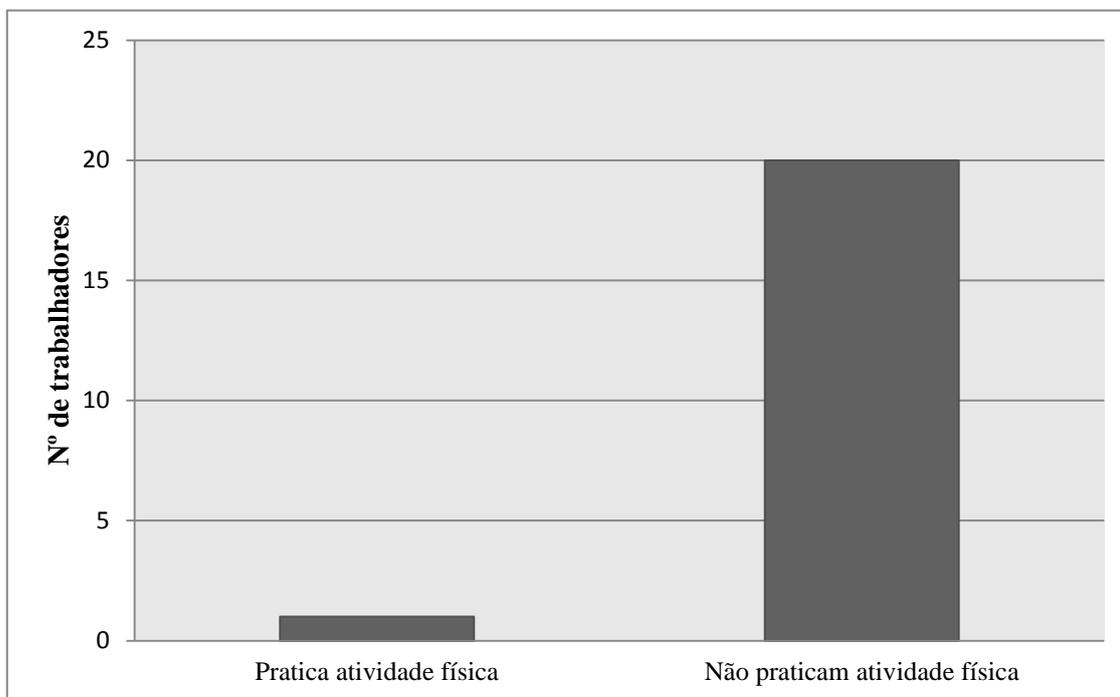
Por sua vez, a pesquisa corrobora com dados de Demoner et al. (2012) quando identificaram que entre 150 pacientes avaliados em sua pesquisa, 64% não aderiram a terapêutica medicamentosa, associando a não-adesão a fatores como o não entendimento em relação às recomendações sobre a terapia e o desconhecimento acerca do nome do medicamento anti-hipertensivo utilizado.

Como citado anteriormente, um dos fatores que contribuem para o surgimento da HAS é o modificável, entre eles o sedentarismo, levando em consideração as afirmativas acerca da doença por parte dos carvoeiros, bem como a identificação da não adesão ao tratamento por parte de 40% (2) dos pesquisados, argumentou-se sobre a realização de alguma atividade física, sendo que 95,2% (20) disseram não praticar qualquer atividade física apontando o cotidiano exaustivo na carvoaria como o principal fator para a dificuldade em realizar qualquer atividade, identificados no Gráfico 9.

Matavelli et al. (2014) consideram que o desenvolvimento de rotinas com práticas regulas de atividades físicas é primordial nas condutas não medicamentosas tanto de

prevenção como de tratamento da HAS, contribuindo na redução da obesidade e na prevenção de doenças coronárias.

**Gráfico 9 - Quanto à prática de atividade física.**

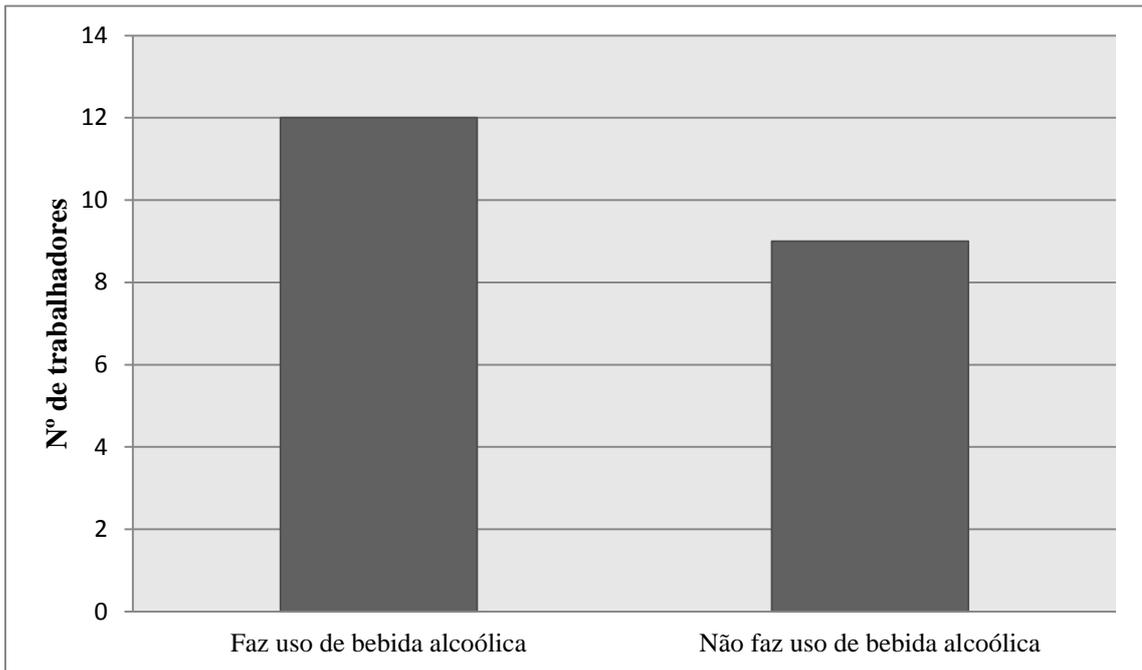


**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

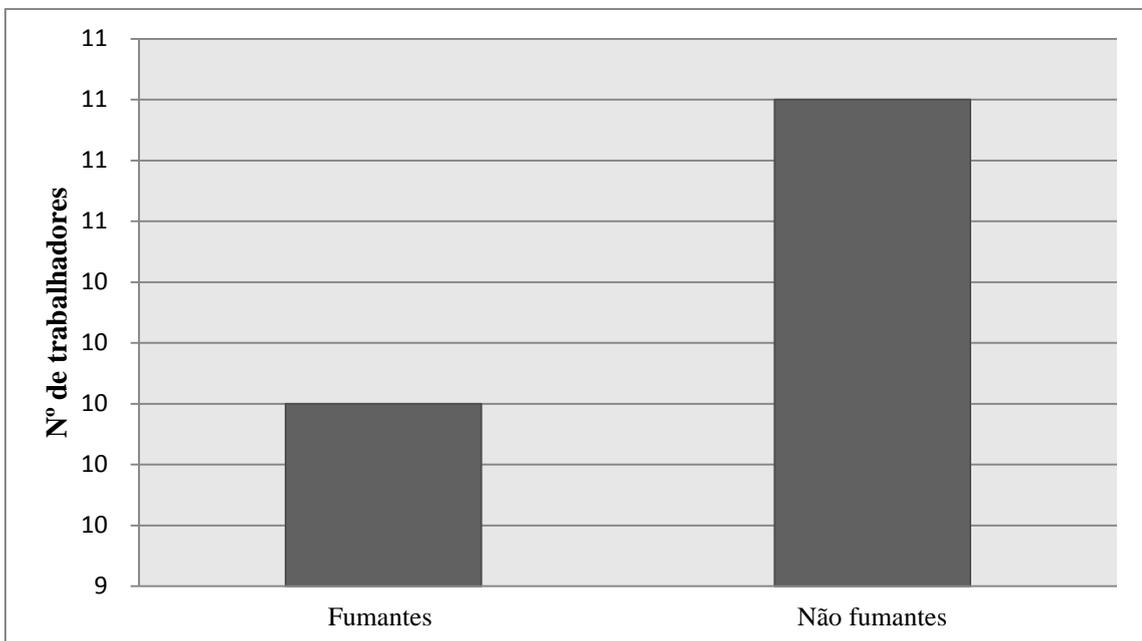
Venturieri e Lima (2015) afirmam que a atividade física como um hábito na vida das pessoas, além de está sendo amplamente pesquisado é apontado como uma das para melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas, inclusive as pessoas que se encontram na terceira idade, a qual é reconhecida a partir dos 60 anos, o que é importante para este grupo de estudo, tendo em vista que 42,9% (9) dos trabalhadores encontram-se acima dos 50 anos.

Após identificar que os trabalhadores encontram-se sedentários, indagou-se sobre o uso de bebidas alcoólicas e do fumo, pois se entende que alguns hábitos quando realizados em demasia associados ao sedentarismo são potenciais causadores de danos muitas vezes irreversíveis à saúde.

Identificou-se, portanto que 57% (12) dos entrevistados afirmaram fazer uso de bebidas alcoólicas regularmente e 48 % (10) afirmaram ter o hábito de fumar, dados estes identificados nos Gráficos 10 e 11.

**Gráfico 10** - Quanto ao uso de bebida alcoólica.

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

**Gráfico 11** - Quanto ao hábito de fumar.

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Em um relatório apresentado por Carvalho et al. (2016), quando investigaram a exposição de trabalhadores de carvoarias não mecanizadas na Bahia a agentes cancerígenos e irritantes, identificaram que metade do grupo era de fumantes e somente 9% informaram não fazer uso de bebidas alcoólicas.

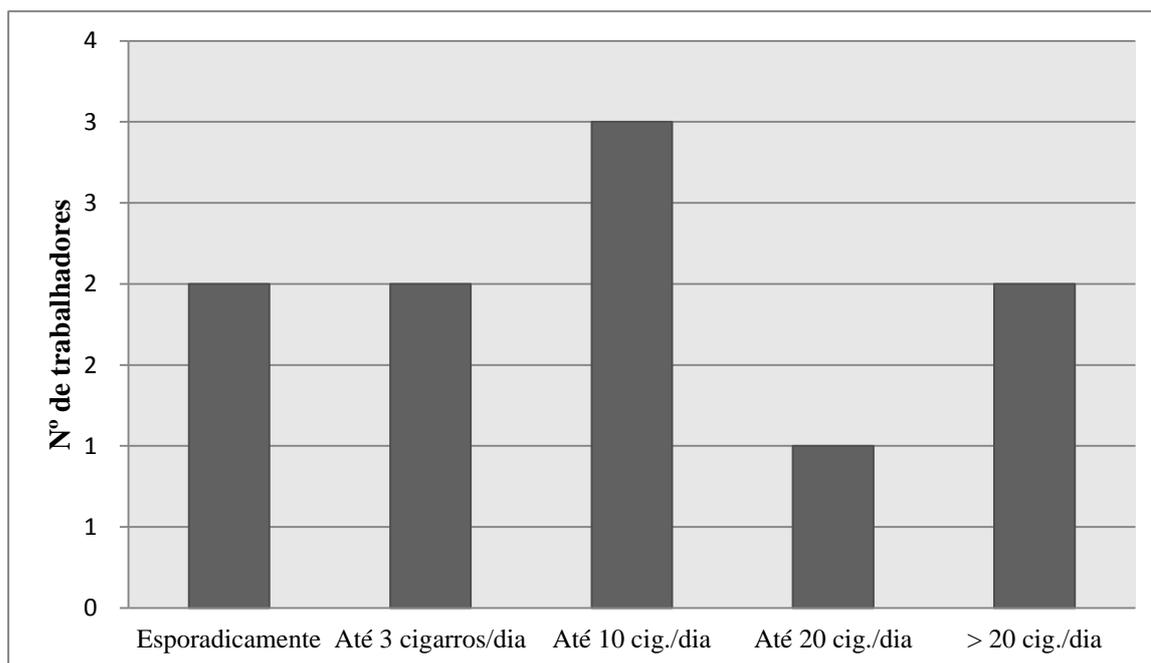
Segundo Junqueira et al. (2017) o uso abusivo de álcool configura-se como um dos principais problemas de saúde pública no mundo nestas últimas décadas, relacionado principalmente à gravidade de seus efeitos, causando impacto não somente do ponto de vista de saúde, mas de suas ressonâncias sociais.

Em um estudo com trabalhadores da coleta de lixo, Mabuchi et al. (2007), identificaram que motivos como o estresse relacionado ao serviço de limpeza pública, influência de amigos, descontração, miséria, separação matrimonial, lazer e desemprego foram citados pelos sujeitos como motivos para o uso de bebidas alcoólicas.

Neste estudo, os sujeitos informaram que fazem uso de bebida apenas como lazer e não identificam o uso como vício, diferente do uso do tabaco, o qual é reconhecido pelos pesquisados como vício, mesmo reconhecendo seus males.

Entre os que se identificaram fumantes, 20% (2) fazem uso de mais de 20 cigarros por dia, o que se encontra aludido no Gráfico 12 a seguir.

**Gráfico 12** - Quantidade de cigarros consumidos por dia.



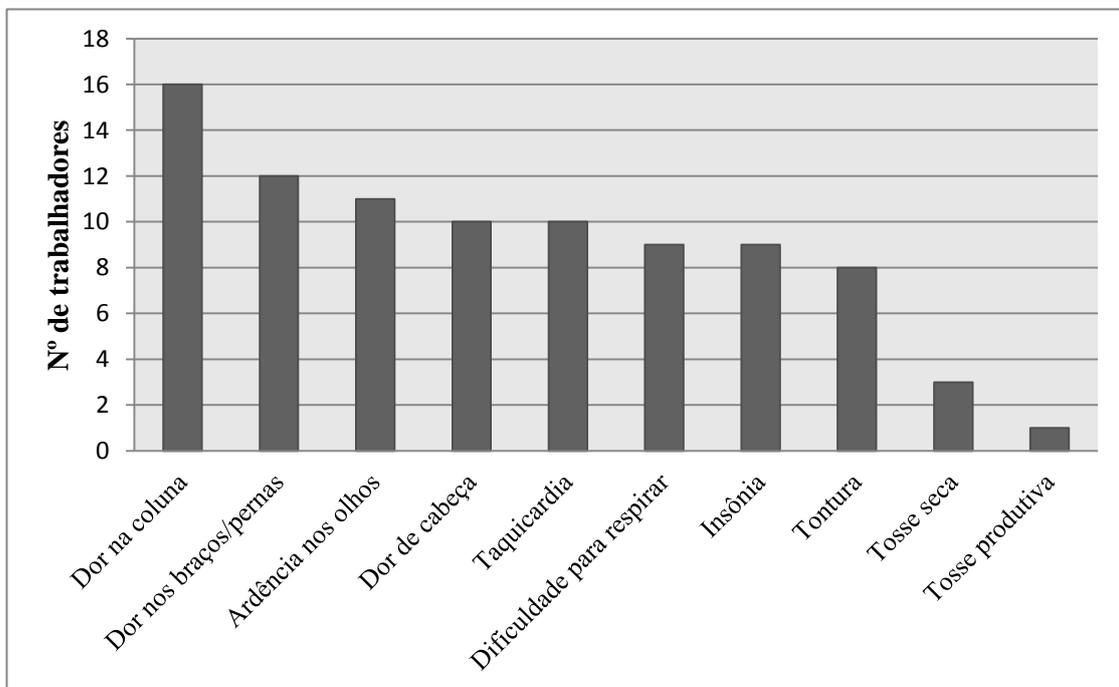
**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Para Figueiredo, Turci e Camacho (2017) o tabagismo é uma das principais causas evitáveis de mortes precoces no mundo e segundo Bazotti et al. (2016) o impacto do uso do tabaco não se limita apenas aos usuários, pois evidencia-se um alto risco de câncer de pulmão entre pessoas que não são fumantes, os chamados fumantes passivos.

Em estudo semelhante, Souza et al. (2010) identificaram que dos 67 trabalhadores de carvoarias entrevistados em sua pesquisa, 21 afirmaram ter o hábito tabágico, sendo perceptível piora na função pulmonar destes trabalhadores após realização de exame de espirometria.

No que se relacionam as queixas de problemas de saúde, as quais os trabalhadores sentem com maior frequência (Gráfico 13), tontura, dificuldade para respirar, taquicardia, dor de cabeça, entre outros, foram alguns dos relatos, todavia o que se identificou com maior frequência foi as queixa relacionada à dor na coluna, com 76,2% (16), seguido de 57,1% (12) com queixas de dores nos braços e pernas.

**Gráfico 13** - Principais queixas dos trabalhadores.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

As condições as quais o trabalhador na carvoaria está exposto irá traçar o perfil de possíveis riscos ou doenças ocupacionais que este poderá desenvolver.

Para Maia (2008) a repetição de movimentos de forma contínua e as posturas prolongadas são muito fatigantes, favorecendo lesões musculoesqueléticas ou lesões nas articulações no trabalhador, as quais podem se manifestar em curto, médio ou longo prazo.

Lima (2013), quando avaliou fatores ergonômicos em uma unidade de produção de carvão, identificou que as dores na coluna foram as maiores queixas entre os trabalhadores, cerca de 30%, seguido de dores nas pernas, com 23,4% e dores nos braços, com 18,2%.

Ressalta-se ainda que 47,6% dos carvoeiros relataram sentir dor de cabeça com frequência, queixa também presente na pesquisa de Assunção, Prais e Dias (2011), em que 27% dos jovens carvoeiros afirmaram sentir a referida dor, além de fadiga física, tonteira e mal estar geral, as quais foram associadas aos ambientes quentes das carvoarias.

Menciona-se ainda Raupp et al. (2013) que também identificaram queixas relacionadas a tontura, insônia, dor de cabeça, na coluna e dificuldade para respirar em seu estudo citopatológico com trabalhadores ocupacionalmente expostos na produção de carvão vegetal.

### 5.3 IDENTIFICAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DE SAÚDE DOS TRABALHADORES

Para que houvesse a identificação das principais alterações de saúde dos trabalhadores a partir das principais queixas citadas anteriormente, foi importante identificar o tempo de serviço destes trabalhadores, pois este período de exposição pode estar ligado diretamente às queixas mencionadas e aos resultados encontrados por meio dos exames realizados.

Inicialmente traçaram-se as informações acerca do tempo de serviço relacionado ao tipo de carvoaria, as quais estão expostas na Tabela 4.

**Tabela 4** - Características do tempo de serviço dos carvoeiros.

Características do tempo de serviço	Tipo de carvoaria			
	Vala (n=15)		Rabo quente(n=6)	
	n	%	N	%
<b>Tempo de serviço</b>				
Até 5 meses	02	13,3%	00	00,0%
Até 1 ano	00	00,0%	01	16,7%
Até 4 anos	00	00,0%	03	50,0%
Até 6 anos	08	53,3%	02	33,3%
Até 20 anos	04	26,7%	00	0,00%
Mais de 20 anos	01	06,7%	00	0,00%
<b>Quantidade de dias/sem.</b>				
Até 2 dias	01	06,7%	00	0,00%
Até 4 dias	06	40,0%	03	50,0%
Até 5 dias	01	06,7%	00	0,00%
Até 7 dias	07	46,6%	03	50,0%
<b>Quantidade de horas/dia</b>				
Até 4 horas	01	06,7%	00	0,00%
Até 6 horas	09	60,0%	02	33,3%
Até 8 horas	05	33,3%	04	66,7%
<b>Quantidade de horas/sem.</b>				
Até 24 horas	07	46,7%	02	33,3%
Até 36 horas	03	20,0%	01	16,7%
Até 42 horas	02	13,3%	00	0,00%
Até 48 horas	03	20,0%	00	0,00%
Até 56 horas	00	0,00%	03	50,0%

**Fonte:** Elaborada pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Diante do exposto, identificou-se que relacionado ao tempo de serviço em anos, os trabalhadores das carvoarias tipo vala relatam desenvolver as atividades de carvoejamento por períodos mais longos, quando se observa que há neste tipo de carvoaria, trabalhadores exercendo atividade que ultrapassam 15 anos, quando se identificou que 26,7% (4) destes trabalhadores estão neste ramo há 20 anos, segundo seus relatos, o que não foi identificado em trabalhadores que exercem sua atividade em carvoarias tipo rabo quente, pois o tempo máximo de trabalho neste tipo de carvoaria foi de seis anos, relatado por 33,3% (2) trabalhadores.

Ressalta-se, todavia, que mesmo em número não expressivo, identificou-se que 6,7% (1) dos trabalhadores afirmou estar exercendo a atividade carvoeira há mais de 20 anos.

Quanto à quantidade de dias por semana em que o carvoeiro exerce seu trabalho, destaca-se que os mesmos informaram que por se tratar de um trabalho informal em que os

mesmos estabelecem a hora para trabalhar; em alguns casos chegam a ficar por sete dias seguidos exercendo suas atividades no preparo do carvão, justificando este longo período principalmente durante o inverno, que segundo os mesmos, é o período em que há uma queda na produção do carvão devido às dificuldades de acesso a madeira e do manuseio dos fornos pela presença das chuvas, desta forma eles buscam minimizar o prejuízo financeiro deste período do ano, compensando com o trabalho mais acentuado durante o verão.

Menciona-se que devido à necessidade de tentar compensar a perda financeira como mencionado anteriormente e sem fiscalizações, o excesso de dias trabalhados impacta diretamente na quantidade de horas trabalhadas por semana, chegando a alguns casos há 56 horas por semana de desenvolvimento do trabalho na carvoaria, entre abastecimento do forno, retirada do carvão e ensacamento, desta forma 50% (3) dos trabalhadores das carvoarias tipo rabo quente afirmaram realizar tal atividade por tal período.

Identifica-se, portanto, longas jornadas de trabalho desenvolvidas por estes trabalhadores o que está diretamente relacionado ao fato de que as carvoarias não são legalizadas e seus trabalhadores são os “donos do próprio negócio”, estabelecendo por meios próprios os seus horários de atividade carvoeira.

Em estudo similar, Amaral (2011) identificou que as jornadas de trabalho dos carvoeiros que trabalhavam na produção familiar não possuíam um controle determinado de forma hierárquica e que se pautava no tempo do próprio trabalhador, sendo que ele mesmo controlava e decidia o tempo necessário para a realização das suas atividades, diferente do carvoeiro da carvoaria tradicional, que sendo assalariado, seguia uma jornada de trabalho de oito horas diária acompanhada pelo encarregado da carvoaria.

Para Dias et al. (2002) o trabalho nas carvoarias expõe os trabalhadores a relações sem garantia dos direitos trabalhistas básicos, apontando principalmente a jornada de trabalho indefinida, ausência de repouso semanal e férias.

A respeito do uso do domingo para a realização do trabalho, não havendo, portanto o descanso semanal, Lima (2006) ressalta a responsabilidade das mulheres na realização de dupla jornada de trabalho, quando as entrevistadas informaram usar o domingo, que seria seu dia de folga para vigiar o aquecimento dos fornos.

A referida autora também ressalta o desgaste decorrente das longas jornadas de trabalho, como o esforço físico, a exposição intensa a altas temperaturas e a exposição solar.

Dentre estas exposições, inclui-se a exposição à fumaça, ou monóxido de carbono (CO) e no que se relaciona a este tipo de exposição, a Portaria nº 24, de 29 de dezembro de 1994, do Ministério do Trabalho, recomenda que a periodicidade de avaliação dos indicadores

biológicos do trabalhador exposto de forma ocupacional ao monóxido de carbono deverá ser no mínimo, semestral, citando como controle para análise o exame de carboxihemoglobina (COHb), a qual é colocada como Valor de Referencia (VR) na normalidade até 1% para não fumantes (NF) e população não exposta ocupacionalmente e 3,5% como Índice Biológico Máximo Permitido (IBMP) sendo este o valor máximo do indicador biológico para o qual se supõe que a maioria das pessoas ocupacionalmente expostas não corre risco de dano à saúde e a ultrapassagem deste valor significa exposição excessiva.

Segundo Maestri et al. (2015) o CO é considerado um agente químico toxicologicamente asfixiante e insalubre proveniente da combustão incompleta de materiais que contenham carbono.

Para Valenzuela et al. (2011) o CO quando é inalado, se difunde através da membrana alvéolo capilar e a partir desta pode ser medido pelo nível de COHb presente no sangue, indicando desta maneira a COHb como indicador biológico de exposição ao CO.

Menciona-se que Kostaneski e Lermen (2013) citam como efeitos do CO ao organismo humano, problemas de visão, redução da capacidade cognitiva, redução da destreza manual, dificuldade de realizar tarefas complexas, problemas respiratórios e até a morte.

Para Braga et al. (2001) a determinação dos níveis de carboxihemoglobina no sangue pode servir para avaliar a exposição individual, uma vez que pessoas saudáveis e não-fumantes que residem áreas de concentração ambiental de CO, apresentam um aumento de até 100% nos níveis de COHb quando se compara aos de pessoas saudáveis e não-fumantes que não estão expostas aos níveis de CO.

Kostaneski e Lermen (2013) ainda afirmam que quando os níveis de COHb aumentam, há uma alteração na curva de dissociação do sangue resultando em menor quantidade de sangue para os tecidos.

A portaria citada aborda também os parâmetros para monitorização da exposição ocupacional para aerodispersóides fibrogênicos<sup>5</sup>, a qual deve ser realizada por meio dos exames de telerradiografia do tórax em posição pósterio-anterior e a prova de função pulmonar espirometria.

Segundo a FUNDACENTRO (2001, p. 14) caracteriza-se como aerodispersóide a reunião de partículas sólidas e/ou líquidas suspensas em um meio gasoso por tempo suficiente para permitir sua absorção, bem como poeira toda partícula sólida de qualquer tamanho, natureza ou origem, formada por ruptura de um material original sólido, suspenso ou capaz de se manter suspensa no ar.

---

<sup>5</sup> Elemento com capacidade de causar fibrose pulmonar.

Levando-se em consideração as recomendações do Ministério do Trabalho, realizaram-se nos 21 trabalhadores desta pesquisa os exames citados na Portaria citada anteriormente.

Após análise dos resultados dos exames de carboxihemoglobina comparando com o tipo de carvoaria onde o carvoeiro desenvolve sua atividade, evidenciou-se que somente dois carvoeiros apresentaram níveis acima de 3,5% COHb evidenciados na Tabela 5.

Especifica-se que nesta análise evidenciou-se que se trata de um trabalhador de carvoaria tipo vala e um trabalhador de carvoaria tipo rabo quente, sendo respectivamente do gênero masculino e feminino, exercendo 36 hs e 56 hs de trabalho semanal e encontra-se há 3 e 6 anos desenvolvendo trabalho no ramo de carvoaria.

**Tabela 5** - Resultados da carboxihemoglobina relacionados ao tipo de carvoaria.

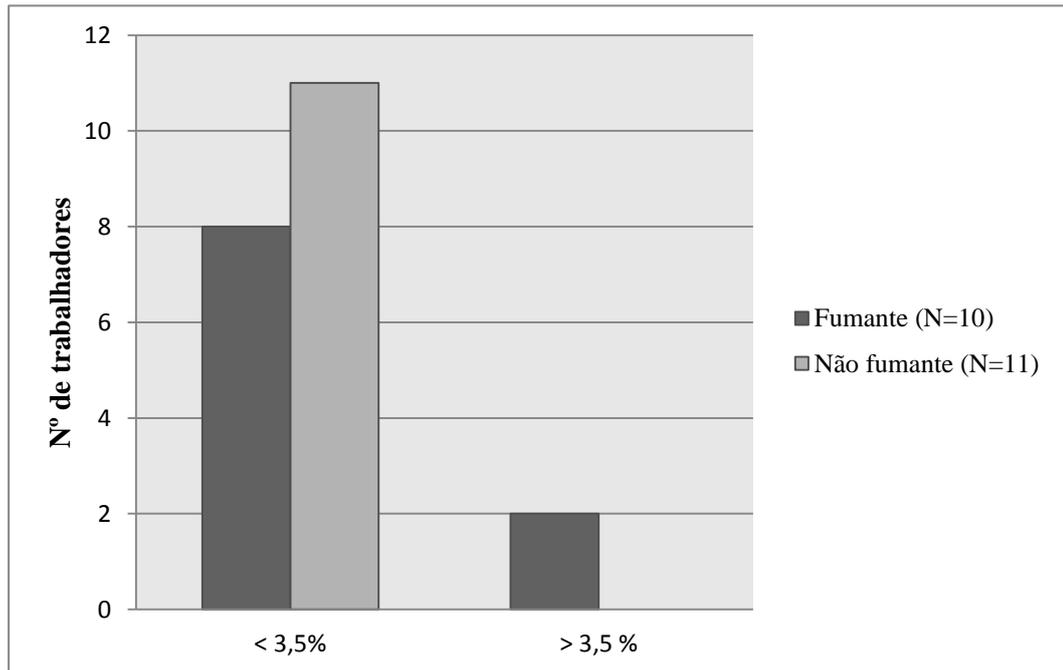
Parâmetros da carboxihemoglobina	Tipo de carvoaria			
	Vala (n=15)		Rabo quente (n=6)	
	n	%	n	%
Resultado < 3,5%	14	93,3%	05	83,3%
Resultado > 3,5%	01	06,7%	01	16,7%

**Fonte:** Elaborada pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Maestri et al. (2015) em estudo sobre a avaliação de exposição de ceramistas ao monóxido de carbono, identificou que 17% dos entrevistados que apresentaram níveis de COHb acima de 3,5% eram do sexo masculino, enquanto que o tempo de trabalho prevaleceu as variáveis entre 3 a 4 anos de trabalho na cerâmica, correspondendo a 30% dos pesquisados.

Por sua vez, Lima (2013) não constatou qualquer alteração nos resultados de carboxihemoglobina na unidade de produção de carvão vegetal estudada em Minas Gerais, a qual realiza periodicamente o exame em seus funcionários.

Quando se analisou os resultados da COHb comparando-os com os trabalhadores fumantes e não fumantes, evidenciou-se que 80% (8) dos pesquisados fumantes não apresentaram COHb acima do limite considerado normal para população exposta ocupacionalmente, todavia, 20% (2) dos pesquisados fumantes apresentaram resultados acima de 3,5%, o que não foi evidenciado em nenhum carvoeiro não fumante, em que todos os resultados encontram-se dentro dos níveis aceitáveis, identificados no Gráfico 14.

**Gráfico 14** - Níveis de carboxihemoglobina relacionados ao hábito de fumar.

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Segundo Kostaneski e Lermen (2013) o CO é um gás tóxico presente na fumaça do cigarro, responsável por causar envenenamento doméstico ou ocupacional, pois possui a capacidade de ligação 200 a 300 vezes maior com o grupo heme da hemoglobina do que o oxigênio.

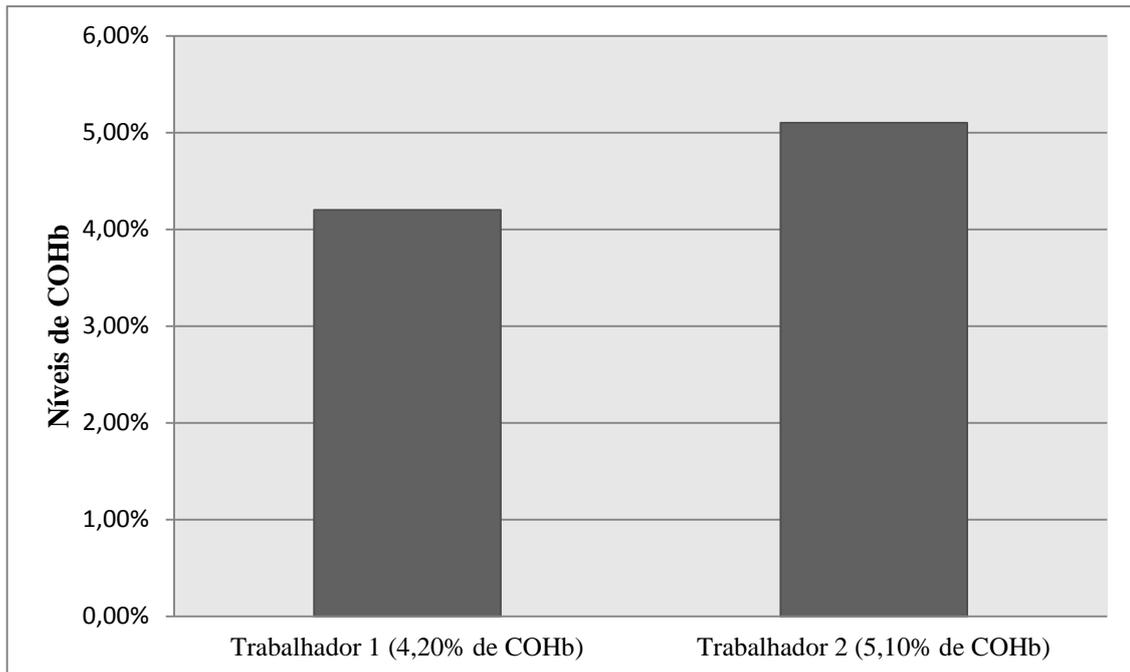
No estudo de Maestri et al. (2015) 56% dos ceramistas que relataram possuir o hábito de fumar, apresentaram níveis de COHb acima de 3,5%, todavia, foram encontrados valores acima de 3,5% em trabalhadores que não possuem o hábito de fumar.

Resultado similar na pesquisa de Ferreira et al. (2012) com trabalhadores de uma siderúrgica quando os achados demonstraram que os fumantes apresentaram valores mais altos de COHb, com valor máximo de 17,30% em comparação aos não fumantes, todavia, alguns participantes não fumantes também apresentaram taxa de carboxihemoglobina de 10,20%, bem superior ao recomendado.

Todavia, na pesquisa de Kostaneski e Lermen (2013) quando compararam resultados de taxas de COHb bem voluntários fumantes, fumantes passivos e não fumantes, evidenciaram o aumento dos níveis de carboxihemoglobina apenas nos voluntários que afirmaram ser fumantes, o que se assemelha a esta pesquisa.

Considerando-se que apenas os trabalhadores fumantes apresentaram níveis de COHb acima de 3,5% , identificou-se através do Gráfico 15 estes resultados.

**Gráfico 15** - Valores de carboxihemoglobina acima de 3,5% em trabalhadores fumantes.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Em um estudo com mototaxistas expostos ao CO realizado por Silva (2012) identificou que os níveis de COHb para os fumantes a média foi de 5,7% e entre as principais queixas estavam a cefaleia, a irritabilidade, o cansaço e a taquicardia, o que se assemelha a este estudo em relação as principais queixas dos carvoeiros com COHb acima de 3,5% , os quais apresentaram queixas como a taquicardia, além de ardência nos olhos, tontura e insônia.

Para Silva (2012) os fumantes com problemas respiratórios, irritação nos olhos, nariz e garganta, além de náuseas, possuem maiores chances de estarem com os níveis de COHb acima do normal quando se compara aos que não apresentam estes sintomas.

Como mencionado anteriormente, além do exame de carboxihemoglobina, realizou-se como método complementar para a investigação de possíveis alterações de saúde dos carvoeiros pesquisados, o exame de espirometria.

Segundo Pereira (2002) a espirometria é a medida do ar que entra e sai dos pulmões, sendo um teste que auxilia na prevenção e permite o diagnóstico e a quantificação dos distúrbios ventilatórios e deve ser parte integrante da avaliação de pacientes com sintomas respiratórios ou doença respiratória conhecida.

Segundo Frazão (2018) para se caracterizar alterações da função pulmonar por meio da espirometria e diagnosticar doenças como asma, DPOC, bronquite, fibrose pulmonar e outras doenças que possam afetar os pulmões é necessário avaliar valores que podem variar de acordo com a idade, sexo e estatura da pessoa.

Ainda segundo Frazão (2018) consideram-se valores alterados quando o Volume expiratório forçado (VEF<sup>1</sup>) está abaixo do normal o que pode indicar a presença de asma ou DPOC e a Capacidade vital forçada (FVC) está inferior ao normal que pode indicar a presença de doenças pulmonares que dificultam a expansão do pulmão, como fibrose cística, por exemplo.

Segundo Borges et al. (2018) a razão entre VEF<sup>1</sup>/FVC avalia da melhor maneira a presença de distúrbios obstrutivos, o que se tem como parâmetros para indivíduos com até 45 anos o valor de 75% ou superior, sendo que valores abaixo deste sugere um diagnóstico de obstrução.

Nesta pesquisa, 23,8% (5) dos 21 trabalhadores carvoeiros, foram diagnosticados com alterações na prova de função pulmonar, não atingindo níveis previstos (Tabela 6), sendo quatro trabalhadores com diagnóstico de provável distúrbio ventilatório restritivo leve e um trabalhador com diagnóstico de provável distúrbio ventilatório misto (restritivo e obstrutivo) moderado, não respondendo ao uso de broncodilatador.

Segundo Campos e Camargo (2012) os broncodilatadores agem como relaxantes diretamente sobre a célula muscular lisa, favorecendo a abertura das vias aéreas e conseqüentemente melhorando a respiração, alguns com ação curta, com efeito broncodilatador que pode durar até 6 hs e outros com ação mais longa, que pode se estender por até 24 hs.

**Tabela 6** - Resultados dos exames de espirometria.

Função pulmonar	Tipo de carvoaria			
	Vala (n=15)		Rabo quente (n=6)	
	n	%	n	%
FVC (< 80%)	03	20%	02	33,3%
FEV <sup>1</sup> /FVC (≥ 70%)	03	20%	02	33,3%

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Para Pereira (2002) obstrução é qualquer processo que interfere com o fluxo aéreo para dentro ou para fora dos pulmões e o distúrbio ventilatório obstrutivo pode ser definido como uma redução desproporcional dos fluxos máximos com respeito ao volume máximo (FVC).

Segundo Sperandio et al. (2016) o distúrbio ventilatório restritivo é uma doença clínica multifatorial que se caracteriza pela redução dos volumes pulmonares e que tende a piorar com a idade.

Em seu estudo com 374 indivíduos, 37 foram diagnosticados com distúrbio ventilatório restritivo e 6 com distúrbio ventilatório obstrutivo.

Joca (2009) por sua vez identificou em estudo com 82 indivíduos expostos à sílica que após exame de prova respiratória, 19 trabalhadores apresentaram resultados dentro da normalidade, seguido de 12 com distúrbios muito leves, 31 com distúrbios leves, 10 com distúrbios moderados e somente 7 com distúrbios acentuados. O referido autor ainda ressalta que os exames de prova de função pulmonar podem apresentar resultados importantes, para complementar o diagnóstico da doença ocupacional respiratória.

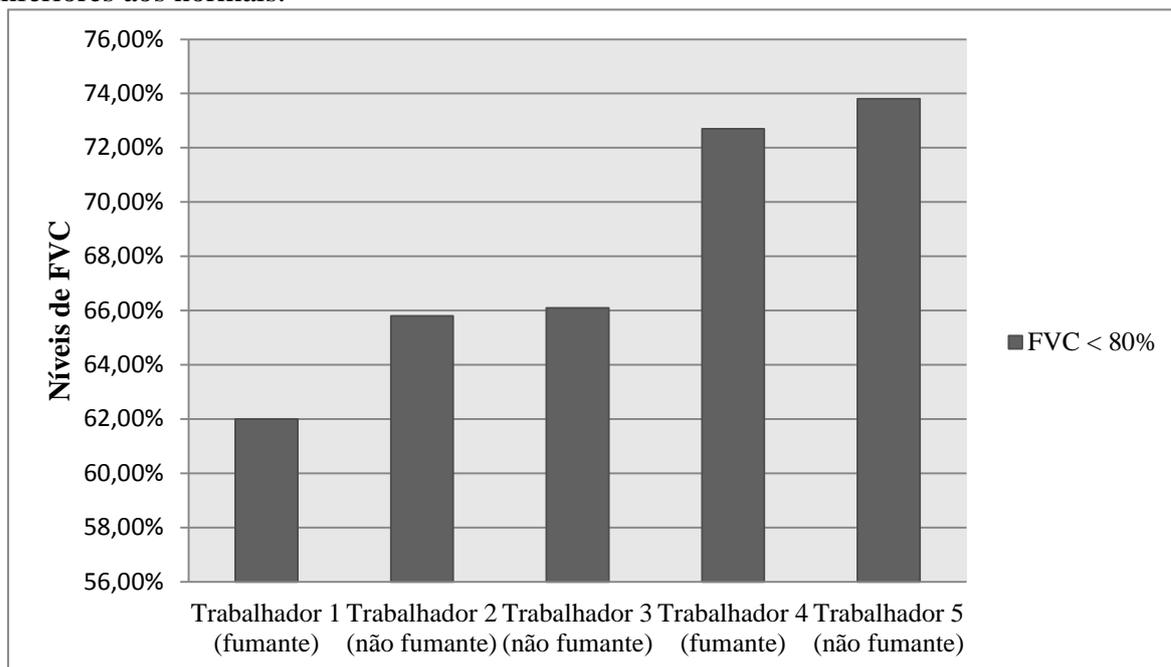
Todavia, nos achados de Souza et al. (2010) com trabalhadores de carvoarias no Rio Grande do Sul, todos os 67 trabalhadores pesquisados apresentaram resultados de função pulmonar dentro dos limites da normalidade.

Relacionado aos valores espirométricos por trabalhador com distúrbio ventilatório associado ao hábito de fumar, identificou-se que somente dois trabalhadores são fumantes (Gráfico 16).

Contudo, o trabalhador com menor capacidade evidenciada na pesquisa, com 62,00% de FVC necessitou usar broncodilatador para a realização do exame, por não conseguir atingir níveis aceitáveis durante as tentativas sem uso da medicação, o que mesmo em uso e repouso para a realização de um novo exame, não atingiu níveis considerados normais.

Ressalta-se que o referido trabalhador em resposta ao formulário da pesquisa, informou usar em torno de 25 cigarros/dia, fato este que associado a sua atividade laboral, potencializa os distúrbios respiratórios.

**Gráfico 16** - Valores da espirometria dos 5 trabalhadores que apresentaram níveis de FVC inferiores aos normais.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Souza et al. (2010) mesmo não identificando alterações em seus pesquisados como já citado anteriormente, enfatiza que nos carvoeiros fumantes o tabagismo estava associado a uma piora na função pulmonar, uma vez que o grupo de tabagistas possuía uma redução significativa nos valores de CVF e de VEF<sup>1</sup>, embora não tenham ultrapassado os limites aceitáveis de normalidade.

Borges et al. (2016) analisou valores espirométricos de 147 trabalhadores de uma mineradora de pirocloro<sup>6</sup>, resultando em 121 dos pesquisados apresentando valores normais ao exame de espirometria, dentre estes 44 eram tabagistas ou ex- tabagistas, todavia, dos que apresentaram alguma alteração espirométrica, 13 eram tabagistas ou ex-tabagistas.

Menciona-se que no estudo de Cedraz, Caseiro e Gagliani (2016) em que analisaram 84 prontuários de pacientes fumantes e não fumantes submetidos ao exame de espirometria, 76,92% dos pacientes fumantes apresentaram alterações pulmonares e os não fumantes 31,11%, identificando que embora, as alterações tenham sido predominantes nos fumantes, os não fumantes também apresentaram alterações espirométricas em menor porcentagem.

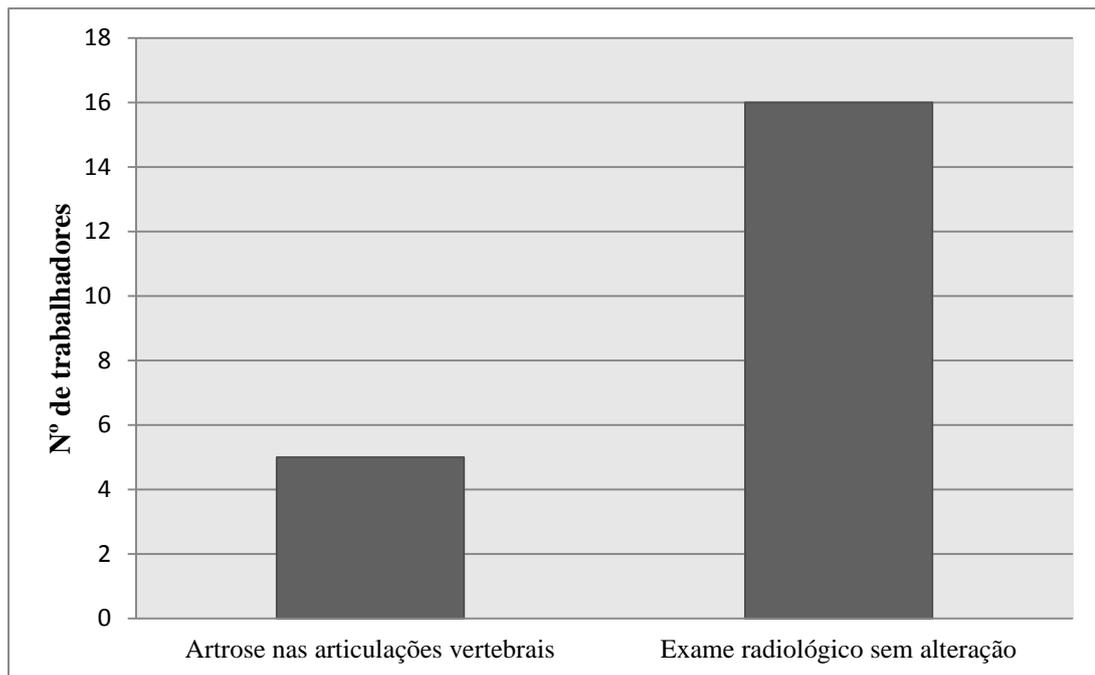
Quanto aos resultados dos exames de imagem radiológica do tórax, optou-se por dividir em dois grupos de acordo com os laudos médicos nos exames, os quais foram: achados

<sup>6</sup> mineral-minério de nióbio, tântalo e urânio, cúbico, de cor amarelo-clara, avermelhada, preta ou marrom.

radiológicos com evidencias relacionadas a problemas ósseos (vértebras) e achados radiológicos com evidencias relacionadas à parte respiratória (pulmonar).

No que se relaciona aos achados com evidencias a problemas ósseos, 23,8% (5) dos trabalhadores foram diagnosticados por meio do exame de imagem com artrose nas articulações vertebrais, identificado no Gráfico 17 a seguir.

**Gráfico 17** - Achados radiológicos relacionados a problemas ósseos.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

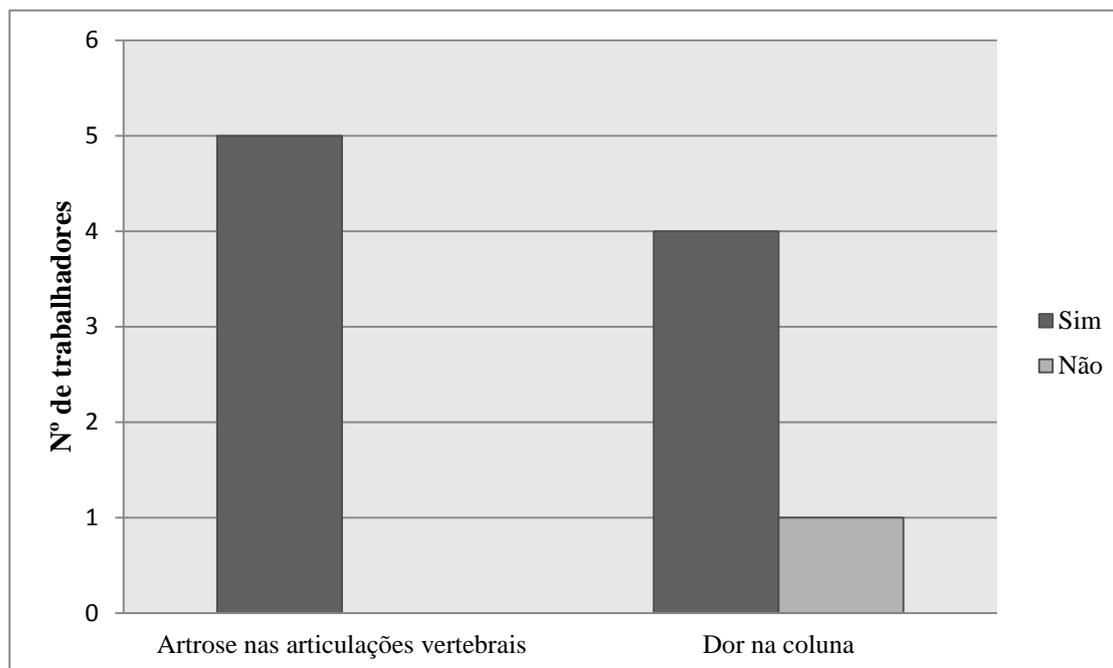
Segundo Junior (2008) a artrose é uma lesão degenerativa que se caracteriza pela destruição da cartilagem articular através de lesões erosivas, as quais podem ser por envelhecimento ou traumas e pressões desproporcionais e contínuas nas articulações e que independente da idade, podem gerar dor e incapacidade ao indivíduo, além de que dependendo do local e do grau de comprometimento a artrose pode ser atrasada em sua evolução, ou estagnada pela regularidade de movimentos, porém pode ser acelerada pelo sedentarismo.

As evidencias quanto aos problemas ósseos neste estudo, estão diretamente relacionadas às principais queixas dos trabalhadores citadas anteriormente, quando 76,2% (16) informaram sentir dor na coluna.

Compara-se, portanto, no Gráfico 18 os achados quanto ao diagnóstico de artrose vertebral com os trabalhadores que relataram dor na coluna e evidenciou-se que destes

diagnosticados com artrose, apenas um trabalhador não informou sentir dor na coluna no momento do preenchimento do formulário semiestruturado.

**Gráfico 18** - Comparativo entre trabalhadores com queixa de dores na coluna e diagnóstico de artrose vertebral.



**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Faria (2003) ao analisar dados sobre a saúde de operadores de forno da produção de carvão vegetal, identificou que 40% dos entrevistados disseram sentir dores em alguma parte do corpo, sendo que especificamente 25% disseram sentir dores na coluna.

O referido autor ainda enfatizou em sua pesquisa que, ao realizar a análise biomecânica nas operações de carbonização realizada pelo trabalhador, na fase de levantamento da tora de madeira poderia haver risco de lesão nos discos L5-S1 da coluna, devido o peso da carga ultrapassar o limite de compressão dos discos.

Estudo similar realizado por Minette et al. (2007) também identificou que das operações avaliadas, apenas as operações de carga e descarga poderiam provocar danos nas articulações dos trabalhadores, com risco igualmente identificado de compressão do disco vertebral L5 – S1.

Assunção, Prais e Dias (2001) enfatizam que a após análise do processo de trabalho dos carvoeiros, identificaram que a retirada do carvão dos fornos é a fase crítica de exposição aos riscos térmicos e aos gases originados na combustão da madeira, além de que exige do trabalhador esforços físicos importantes.

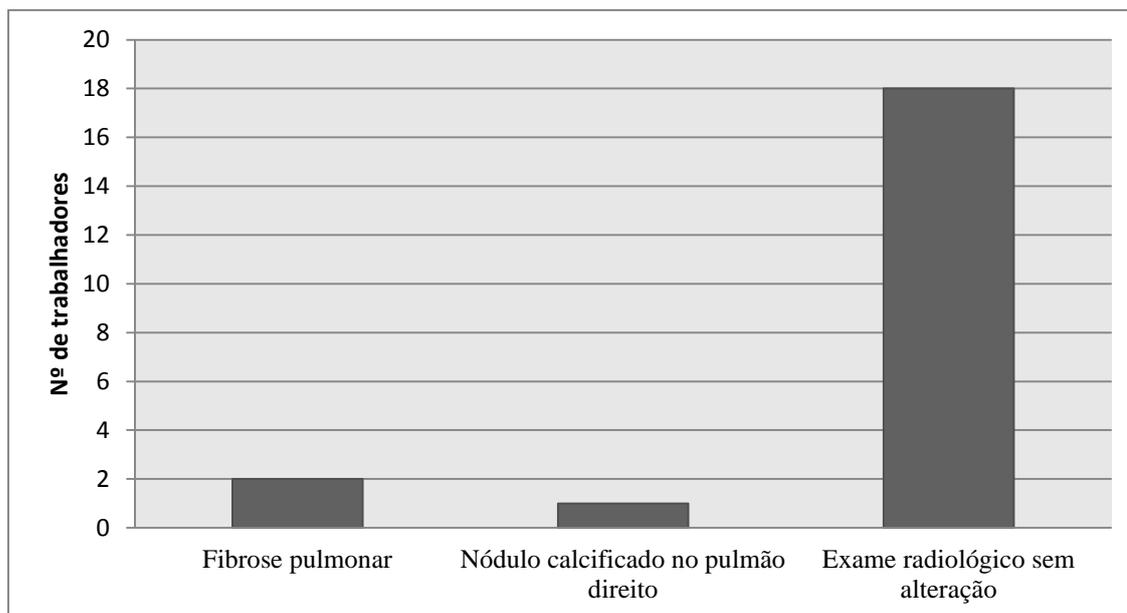
Maia (2008) por sua vez aborda a avaliação das condições posturais dos trabalhadores na produção de carvão vegetal em cilindros metálicos verticais e nesta pesquisa identificou que o carregamento de um cilindro a partir da lenha situada no carrinho ocorria em tempo médio de 27 minutos e para cada cilindro carregado era utilizada a média de 402 peças de lenha o que correspondia a aproximadamente 200 repetições de movimento que o trabalhador realizava em cada carregamento de cilindro.

A referida autora ainda menciona que no carregamento do cilindro, mesmo com auxílio do carrinho, o trabalhador permaneceu com o dorso ereto em 50% do tempo, apresentando flexão em 25% e flexão e rotação simultânea em 25% do período, o que para a autora não solicita atenção imediata, todavia, a flexão e rotação dorsal concomitante podem causar lesão musculoesquelética em médio ou longo prazo.

Para Lima (2013, p. 2) alguns riscos podem ser rapidamente detectados e outros não, o que irá depender da complexidade da atividade exercida pelo ser humano e do ambiente de trabalho.

No que se relaciona aos achados radiológicos com evidências relacionadas à parte respiratória (pulmonar), os exames identificaram que 14,3% (3) dos trabalhadores apresentaram alterações perceptíveis ao exame de Rx (Gráfico 19).

Evidenciando-se dois trabalhadores com fibrose pulmonar, ambos com opacidades lineares (Figuras 35 e 36), porém um trabalhador apresentou importantes opacidades lineares atelectásicas (Figura 36) e significativa dificuldade em realizar apneia para o exame e outro trabalhador apresentou pequeno nódulo calcificado de aspecto residual no lobo superior do pulmão direito (Figura 37).

**Gráfico 19** - Achados radiológicos relacionados a problemas pulmonares.

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

Segundo Castro, Silva e Vicentin (2005) a pneumoconiose é uma doença pulmonar causada por poeiras, entre as principais estão a silicose, asbestose, pneumoconiose de poeira mista, do carvão mineral e vegetal, talcose, silicatose, siderose, baritose, estanhose, sendo que o potencial de fibrogenicidade dessas poeiras conduz a uma reação inflamatória que pode evoluir para fibrose do parênquima pulmonar e, conseqüentemente, insuficiência respiratória crônica.

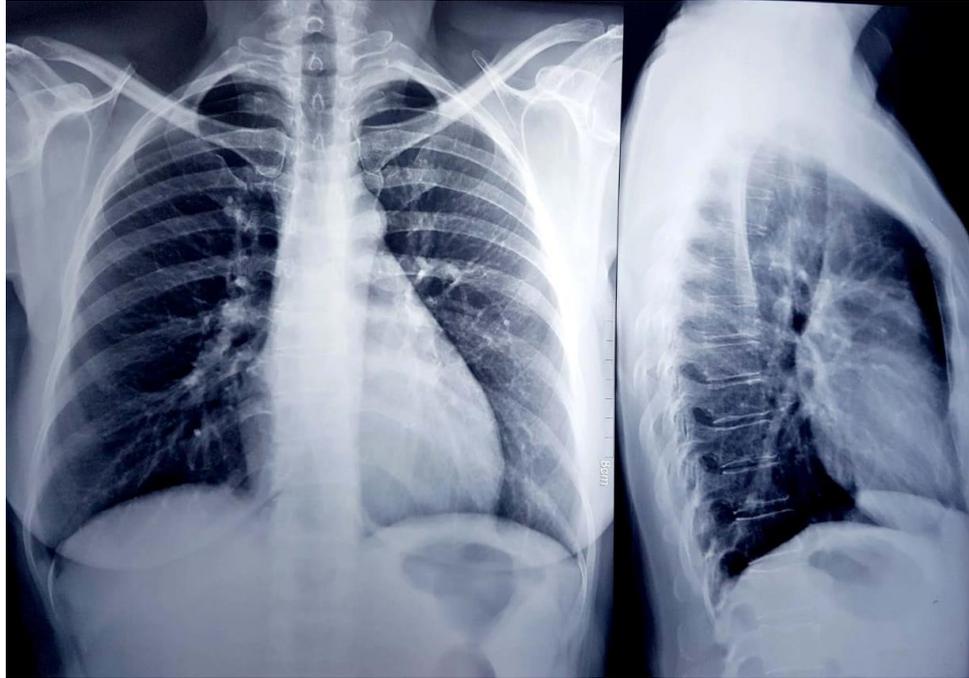
Os referidos autores, em estudo entre os anos de 1984 a 2003, relacionado a internações hospitalares por esse processo inflamatório, detectou que a região Norte apresentou um dos menores coeficientes de internação para as pneumoconioses, o que os autores associaram à falta de informação, bem como redução de leitos hospitalares e dificuldade no diagnóstico.

Segundo o Ministério da Saúde (2006) para que ocorra a pneumoconiose é necessário que o material particulado seja inalado e cheguem até as vias respiratórias inferiores (traqueia, pulmões, brônquios, bronquíolos e os alvéolos pulmonares), sendo que as pneumoconiose fibrogênica é caracterizada por reações pulmonares à inalação de material particulado que leva à fibrose intersticial do parênquima pulmonar.

Ainda segundo o Ministério da Saúde (2006) na pneumoconiose dos trabalhadores de carvão a deposição de poeiras desencadeia um processo inflamatório iniciado pelos macrófagos alveolares capazes de promover lesão do epitélio alveolar, o que pode gerar o aparecimento de nódulos com a progressão da doença, seja em decorrência da contínua

inalação ou mesmo após o afastamento da exposição e com a exposição crônica, os nódulos podem aglutinar dando origem à forma de fibrose maciça progressiva, a qual costuma ser bilateral, predominantemente nos lobos superiores, lobo médio e segmentos superiores dos lobos inferiores.

**Figura 15** - Imagem radiográfica de pulmões com opacidade lineares.



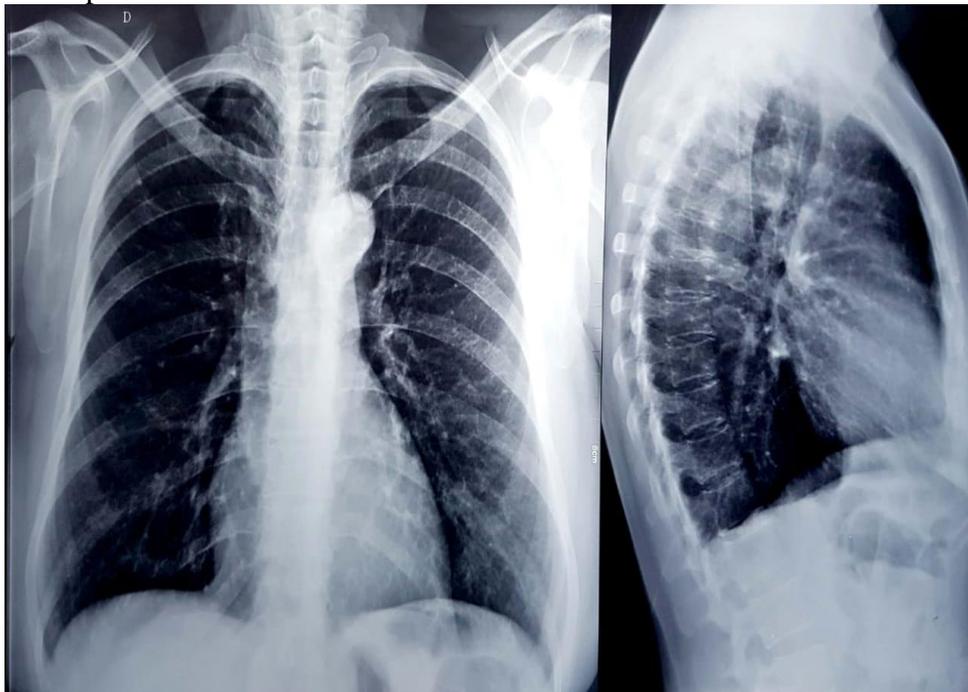
Fonte: Acervo da autora, 2018.

**Figura 16** - Imagem radiográfica de pulmões com importantes opacidade lineares atelectásicas.



Fonte: Acervo da autora, 2018.

**Figura 17** - Imagem radiográfica com pequeno nódulo calcificado de aspecto residual no lobo superior do pulmão direito.



**Fonte:** Acervo da autora, 2018.

Em relação à prevalência de sintomas respiratórios ocupacionais das vias aéreas inferiores, Souza (2009) em sua pesquisa com 67 trabalhadores da produção de carvão vegetal, identificou que 16% relataram que quando exerciam o trabalho com os fornos acessos a tosse ficava pior, 12% apresentaram tosse no local de trabalho, 30% com expectoração, 9% com dificuldade para respirar e 7% apresentava chiado no peito, porém não relata análise de imagem radiológica nestes trabalhadores. Todavia, associa ao hábito tabágico um trabalhador com asma ocupacional, quatro trabalhadores com DPOC e três trabalhadores com bronquite crônica.

Neste estudo, apenas o trabalhador com o nódulo calcificado no pulmão informou o hábito de fumar.

O estudo permitiu identificar (Tabela 7) que todos os trabalhadores com achados radiográficos estão acima dos 50 anos, dois são do gênero feminino, porém somente o trabalhador com achado radiográfico com nódulo pulmonar está mais exposto aos riscos ocupacionais, pois mesmo estando há menos tempo na atividade carvoeira em comparação aos demais, exerce a atividade por 56 horas semanal, em carvoaria tipo rabo quente, onde há a necessidade maior de controle da pirólise, com elevado grau térmico próximo aos fornos e conseqüentemente elevada exposição à inalação de fumaça e da poeira do carvão quando há a retirada do produto do forno.

Ressalta-se ainda que foi a única pessoa pesquisada que apresentou mais de um exame com resultado alterado, sendo estes a COHb com índice acima de 3,5% e o nódulo em pulmão direito, os quais podem estar associados não apenas ao exercício da atividade na produção de carvão, mas ao hábito de fumar, ao qual a mesma informou utilizar em torno de 25 cigarros por dia.

**Tabela 7** - Comparativos entre carvoeiros com achados radiológicos.

Identificação	Gênero	Idade	Tipo de carvoaria	Tempo de serviço (em anos)	Horas por semana	Hábito tabágico	Resultado da COHb	Resultado da espirometria	Resultado do exame radiológico
<b>Trabalhador 1</b>	F	55	Rabo quente	6 a	56 hs	Sim	4,2%	108,30%	Nódulo
<b>Trabalhador 2</b>	F	52	Vala	20 a	48 hs	Não	1,1%	66,10%	Fibrose
<b>Trabalhador 3</b>	M	51	Vala	10 a	24 hs	Não	1,4%	88,60%	Fibrose

**Fonte:** Elaborado pela autora, dados do formulário semiestruturado, 2018.

De acordo com o Ministério da Saúde (2006) dados epidemiológicos provenientes de pesquisas em vários países mostram que o risco de ocorrência de pneumoconiose ainda é um problema mundial, tanto nos países desenvolvidos, quanto em países em desenvolvimento, todavia, nos países em desenvolvimento as condições de trabalho e a precariedade do controle ambiental e individual da exposição, levam os indivíduos a um maior risco.

O referido Ministério ressalta que todos os casos diagnosticados devem ser tratados como “casos sentinela”, com indicação obrigatória de afastamento da atividade laboral, os quais devem ser notificados, pois são doenças de notificação compulsória, além de desencadear ações integradas de vigilância, objetivando a detecção e outros casos, para a adoção de medidas preventivas e de proteção aos trabalhadores expostos.

Ressalta-se que nesta pesquisa, como já mencionado, nenhuma das carvoarias são legalizadas, não seguindo, portanto critérios estabelecidos pelo Ministério do Trabalho, como o acompanhamento médico da saúde ocupacional dos carvoeiros.

Neste sentido, todos os trabalhadores participantes deste estudo que apresentaram resultados alterados em seus exames, serão encaminhados para atendimento médico com especialistas para que possam receber atendimento de acordo com suas necessidades e patologias identificadas.

Enfatiza-se que os referidos trabalhadores foram informados individualmente sobre os resultados de seus exames, bem como orientados quanto ao agendamento médico que será realizado, além da importância do uso de EPI's adequados para o desenvolvimento de suas atividades, os quais são imprescindíveis para a prevenção de acidentes, bem como no surgimento de doenças ocupacionais.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa possibilitou além de observar os locais de trabalho aos quais os carvoeiros estão inseridos, identificar o que não diverge muito de outros estudos, no que se relaciona ao gênero, pois a grande maioria é do gênero masculino, a baixa escolaridade predomina entre os trabalhadores desta pesquisa, os locais onde desenvolvem a atividade carvoeira são extremamente precários quanto ao saneamento e altamente insalubres, além de exercerem a atividade por longas horas e não utilizarem equipamentos de proteção individual por julgar que os mesmos atrapalham na execução do trabalho.

Todavia, alguns dados chamaram atenção devido à diferença em relação à maioria dos estudos sobre a vida do trabalhador carvoeiro, entre eles citam-se as condições de moradia e sanitárias, pois a maioria mora em casa própria, de alvenaria, com fossa séptica, abastecimento de água por meio de poço, energia elétrica e residem na área urbana.

Porém, alguns dados encontrados na pesquisa são preocupantes, como a falta de tratamento da água, o destino adequado do lixo, que em sua maioria é queimado, além da falta de cobertura vacinal.

Salienta-se a importância da cobertura vacinal em trabalhadores constantemente expostos, principalmente no que se relaciona ao risco de adoecimento por tétano, pois como foram identificados na pesquisa, os acidentes por eles mencionados são relacionados a lesões por furada de pregos, madeira e instrumentos utilizados no trabalho como o terçado.

Identificou-se também que mesmo exercendo atividade laboral em precárias condições, os carvoeiros quase não procuram atendimento nos serviços de saúde, embora tenham sido identificados trabalhadores hipertensos, diabéticos e com leishmaniose tegumentar, bem como a grande maioria não realiza atividade física e boa parte afirma fazer uso de bebida alcoólica e outros do hábito de fumar.

Outro fato que chamou atenção nesta pesquisa foi que, mesmo sendo a exposição à fumaça um fator preocupante relacionada à atividade laboral do carvoeiro, o que indicaria que as queixas relacionadas aos problemas respiratórios fossem as mais citadas, foram as queixas relacionadas às dores na coluna que prevaleceram entre os pesquisados.

Ao realizarem-se os exames de carboxihemoglobina, espirometria e radiológico de tórax, identificou-se que os trabalhadores não apresentaram resultados elevados com alterações relacionadas aos problemas respiratórios ou posturais, todavia, detectaram-se em três trabalhadores importantes alterações pulmonares, como fibrose pulmonar e nódulo calcificado, bem como alguns trabalhadores com artrose nas articulações vertebrais.

Salienta-se uma grande barreira para a realização desta pesquisa, não somente pela dificuldade de acesso aos trabalhadores, por não serem tão disponíveis quanto à disponibilidade de informações, alegando intervenções anteriores que os expuseram e os mesmos foram prejudicados com intervenções por parte de fiscalizações de órgãos competentes, bem como pela escassez de pesquisas direcionadas especificamente a estudar a saúde do trabalhador da produção de carvão vegetal, pois a maioria dos estudos está relacionada às questões ambientais e qualidade do carvão propriamente dito.

Argumenta-se, portanto, que se fazem necessários mais estudos acerca destes trabalhadores em suas penosas rotinas e dos fatores que podem influenciar diretamente na qualidade de vida destes homens e mulheres, não apenas nas suas questões sociais, econômicas e ambientais, mas nas condições de saúde, principalmente por não apresentarem condições de realização de exames periódicos necessários para uma população ergonomicamente exposta como eles.

Por fim, ressalta-se que as ações educativas são fundamentais, principalmente na prevenção de doenças ocupacionais e acidentes de trabalho, pois o trabalhador reconhece mesmo de forma tímida o risco ao qual está exposto, todavia, o costume em desenvolver o seu trabalho da forma que “dá” leva muitos ao erro de “achar” que o acidente não vai acontecer.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASIL. **Cai produção de carvão vegetal, lenha e madeira em tora do extrativismo**. 2017. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2017-09/cai-producao-de-carvao-vegetal-lenha-e-madeira-em-tora-do-extrativismo>>. Acesso em: 29 set. 2017.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Panorama da Qualidade das Águas Subterrâneas no Brasil**. Brasília: ANA, 2007. 113p.
- ALENCAR, A. **Os impactos sociais e ambientais do uso de carvão vegetal no Estado do Pará**. Pará, 2011. Disponível em: <<http://www.trabalhosfeitos.com/ensaios/Os-Impactos-Sociais-e-Ambientais-Do/59647.html>>. Acesso em: 09 jun. 2016.
- AMARAL, M. D. B. **Monopolização do Território e Carvoejamento na Amazônia: a produção do carvão vegetal nos assentamentos e acampamentos de reforma agrária e nas carvoarias tradicionais de Rondon do Pará-Pá**. Dissertação (Mestrado em Geografia). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: [www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/.../2017\\_MaykaDanielleBritoAmaral\\_VOrig.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/.../2017_MaykaDanielleBritoAmaral_VOrig.pdf). Acesso em: 06 abr. 2018
- ARAÚJO, W. T. **Manual de segurança do trabalho**. São Paulo: DCL. 2012.
- ASSUNÇÃO, A. Á.; PRAIS, H. A. C.; DIAS, E. C. **Estudo dos mecanismos termorreguladores e de seus efeitos quando crianças e adolescentes carvoeiros evitam a ingestão hídrica durante a atividade laboral**. Revista Ação Ergonômica. Volume 1, Número 2. Dez/2001. Disponível em: <http://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/issue/view/1>. Acesso em: 06 abr. 2018
- BARCELLOS, D. C. **Meu negócio florestal**. 2017. Disponível em: [http://meunegocioflorestal.com/como-e-produzido-carvao-vegetal/?contact-form-id=2180&contact-form-sent=3686&contact-form-hash=d8d488876c1a18874f3ce65e5a09246ab65e2f38&\\_wpnonce=4d8e9c37c4#contact-form-2180](http://meunegocioflorestal.com/como-e-produzido-carvao-vegetal/?contact-form-id=2180&contact-form-sent=3686&contact-form-hash=d8d488876c1a18874f3ce65e5a09246ab65e2f38&_wpnonce=4d8e9c37c4#contact-form-2180). Acesso em: 15 set. 2017.
- BAZOTTI, A. et al. **Tabagismo e pobreza no Brasil: uma análise do perfil da população tabagista a partir da POF 2008-2009**. Ciênc Saúde Coletiva. v. 21, n. 1, p. 45-52, Jan, 2016.. Disponível em: [https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/csc/v21n1/1413-8123-csc-21-01-0045.pdf](https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/csc/v21n1/1413-8123-csc-21-01-0045.pdf). Acesso em 25 set. 2018.
- BERNARDINO, D. C. A. Ma. **As condições de vida, trabalho e saúde de mulheres vendedoras ambulantes: um estudo observacional**. 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências do Cuidado em Saúde) - Escola de Enfermagem Aurora de Afonso Costa, Niterói, 2015. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/2579>. Acesso em: 10 dez de 2017.

BORGES, M. C. et al. **Pulmonary function in women: comparative analysis of conventional versus single-port laparoscopic cholecystectomy**. Rev. Col. Bras. Cir. vol.45 no.2 Rio de Janeiro, Epub May 24, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010069912018000200161&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010069912018000200161&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 02 nov. 2018.

BORGES, R. C. C. O. et al. **Avaliação da função pulmonar e sintomas respiratórios em trabalhadores da mineração de pirocloro**. J BrasPneumol. 2016;42(4):279-285. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v42n4/pt\\_1806-3713-jbpneu-42-04-00279.pdf](http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v42n4/pt_1806-3713-jbpneu-42-04-00279.pdf). Acesso em: 02 nov. 2018.

BRAGA, A. et al. **Poluição atmosférica e saúde humana**. REVISTA USP, São Paulo, n.51, p. 58-71, 2001. Disponível em: <file:///F:/Backup/Downloads/35099-Texto%20do%20artigo-41261-1-10-20120727.pdf>. Acesso em: 28 de out. 2018.

\_\_\_\_\_. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Pneumoconioses / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – Brasília : Editora do Ministério da Saúde, 2006.

BRITO, J. O. **Carvão vegetal no Brasil: gestões econômicas e ambientais**. Estud. av. vol.4 no.9 São Paulo May/Aug. 1990. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40141990000200011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141990000200011). Acesso em: 11 set. 2017.

BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G. **Considerações sobre a produção de carvão vegetal com madeiras da Amazônia**. IPEF – Sér. Téc. Piracicaba v.2 n.5 p. 1 – 25 Mar. 1981. Disponível em: [/www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/carvaovegetal3\\_000g7dup2ob02wx5ok0wtedt3oik6pqb.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/carvaovegetal3_000g7dup2ob02wx5ok0wtedt3oik6pqb.pdf). Acesso em: 10 set. 2017.

CAETANO, E. **No calor do inferno: trabalho e trabalhadores das carvoarias no entorno da cidade de Curvelo/MG**. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/Note%20Bela/Downloads/CARVOARIAS.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

CAMPOS, H. S.; CAMARGOS, A. M. **Bronchodilators**. Pulmão RJ. v. 21, n. 2, p.60-64, 2012. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3492356/mod\\_resource/content/1/Boncodilatadores.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3492356/mod_resource/content/1/Boncodilatadores.pdf). Acesso em: 18 out. 2018.

CARNEIRO, M. **Trabalhadores em carvoarias na Amazônia oriental: distante da cidadania, além da mera exclusão**. Sociedade em Debate, Pelotas, v. 8, n. 2, p. 153-183, 2002.

CARVALHO, A. B. et al.,. **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. Disponível em: [file:///F:/Backup/Downloads/Relat%C3%B3rio%20Final-Proj%20CRBA%200032016-Albertinho\\_20170327164205-pdf.pdf](file:///F:/Backup/Downloads/Relat%C3%B3rio%20Final-Proj%20CRBA%200032016-Albertinho_20170327164205-pdf.pdf). Acesso em: 01 out. 2018.

CASTRO, H. A.; SILVA, C. G.; VICENTIN, G. **Estudo das internações hospitalares por pneumoconioses no Brasil, 1984-2003**. Rev. bras. epidemiol. vol.8 no.2 São Paulo June 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-790X2005000200007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2005000200007). Acesso em: 07 nov. 2018.

CEDRAZ, P. O.; CASEIRO, M. M.; GAGLIANI, L. H. **Estudo espirométrico em indivíduos fumantes e não fumantes atendidos na clínica de fisioterapia do Centro Universitário Lusíada, na cidade de Santos, no período de 2006 a 2015**. Revista UNILUS Ensino e Pesquisa. v. 13, n. 33, out./dez. 2016. Disponível em: <file:///F:/Backup/Downloads/772-2141-1-PB.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2018.

CEMIN, D. S. **Desenvolvimento de um forno para a carbonização de resíduos agroflorestais em pequena escala**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal, Publicação PPGEFLDM- 135/2010. Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, DF, 81 p. Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8160/1/2010\\_DanieladaSilveiraCemin\\_completa.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/8160/1/2010_DanieladaSilveiraCemin_completa.pdf). Acesso em: 27 jul. 2018.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE. **Modernização da produção de carvão vegetal no Brasil: subsídios para revisão do Plano Siderurgia – Brasília, 2015**. Disponível em: [www.cgee.org.br](http://www.cgee.org.br). Acesso em: 28 ago. 2017.

CHAVES, L. H.S.; ROSS, J. R.. **Profile oftheadultsregistered in a microareaofthe Family Health Strategy**. RevEnferm UFPI. v. 3, n. 4, p. 4-9, Oct-Dec2014. Disponível em: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/reufpi/article/view/1845/pdf>. Acesso em: 29 set. 2018.

COLOMBO, S. F. O.; PIMENTA, A. S.; HATAKEYAMA, Kazuo. **Produção de carvão vegetal em fornos cilíndricos verticais: um modelo sustentável**. XIII SIMPEP – Bauru – SP, Novembro de 2006. Disponível em: [http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/1208.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1208.pdf). Acesso em: 25 ago. 2017.

DEMONER, M. S. et al. **Fatores associados à adesão ao tratamento anti-hipertensivo em unidade básica de saúde**. Acta Paul Enferm. 2012; 25(Número Especial 1):27-34. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/ape/v25nspe1/pt\\_05.pdf](http://www.scielo.br/pdf/ape/v25nspe1/pt_05.pdf). Acesso em: 01 out. 2018.

DIAS, E. C. et al. **Processo de trabalho e saúde dos trabalhadores na produção artesanal de carvão vegetal em Minas Gerais, Brasil**. V. 18, n.1, p.269-277, 2002. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2002000100027>. Acesso em: 04 nov. 2016.

DUBOC, E. et al. **Panorama Atual da Produção de Carvão Vegetal no Brasil e no Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/571937/panorama-atual-da-producao-de-carvao-vegetal-no-brasil-e-no-cerrado>>. Acesso em: 10 mar 2018.

FARIA, M. M. **Análise Técnica e Ergonômica da Produção de Carvão Vegetal de uma Bateria de Fornos de Superfície do Tipo Rabo-Quente**. Tese de Doutorado em Magister Scientiae. Programa de Pós- Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, MG, 2003. Disponível em: <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/9205?show=full>. Acesso em: 10 mar. 2018

FARIA, A. P. et al. **Adipokines: novel players in resistanthypertension**. J ClinHypertens (Greenwich). v. 16, n.10, p. 754-9, 2014. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jch.12399>. Acesso em: 29 set. 2018.

FEACHEM, R. G. et al. *Sanitationanddisease: healthaspectsof excreta andwastewater management*. Chichester: John Wiley, 1983. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/704041468740420118/pdf/multi0page.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

FERREIRA, D. G. et al. **Efeitos auditivos da exposição combinada: interação entre monóxido de carbono, ruído e tabagismo**. *RevSocBrasFonoaudiol*. v.17, n.4, p.405-11, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v17n4/07.pdf>. Acesso em: 19 out. 2018.

FIGUEIREDO, V. C.; TURCI, S. R. B.; CAMACHO, L. A. B. **Controle do tabaco no Brasil: avanços e desafios de uma política bem sucedida**. *Cad. Saúde Pública* vol.33 supl.3 Rio de Janeiro 2017 Epub Sep 21, 2017. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2017001500101&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2017001500101&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 25 set. 2018.

FRAZÃO, A. **O que é o exame de Espirometria e como interpretar os resultados?**. 2018. Disponível em: <https://www.tuasaude.com/espirometria/>. Acesso em 03 nov. 2018

FUNDACENTRO. Normas de Higiene Ocupacional. NHO-O3. Análise gravimétrica de aerodispersóides sólidos coletados sobre filtros de membrana. Ministério do Trabalho e Emprego. 2001

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GUERRA, C. B. **Meio Ambiente e Trabalho no “Mundo do Eucalipto”**. Belo Horizonte: Agência Terra, 1995.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. São Paulo: Edgard Blucher, 2 ed., 2005.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES- IBÁ. Relatório anual 2016. Disponível em: [http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA\\_RelatorioAnual2016\\_.pdf](http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2016_.pdf). Acesso em: 28 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pevs 2016: produção da silvicultura e da extração vegetal**. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/16981-pevs-2016-producao-da-silvicultura-e-da-extracao-vegetal-alcanca-r-18-5-bilhoes.html>. Acesso em: 29 set. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Prod. Extr. veg. e Silvíc.**, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs\\_2016\\_v31.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2016_v31.pdf). Acesso em: 30 set. 2017.

JOCA, F. J. G. **Avaliação de genotoxicidade de trabalhadores expostos à sílica.** Dissertação de Mestrado em Saúde Pública. 95 p. Fundação Oswaldo Cruz Centro de Estudo da Saúde dos Trabalhadores e Ecologia Humana – CESTEHL, 2009. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/13335>. Acesso em:

JÚNIOR, I. M. et al. **Perfil socioeconômico de trabalhadores do segmento de carvão vegetal e percepção da população local em Curimatá-PI.** Rev. Floresta Ambient. V. 21 n. 2, abr/jun, 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2179-80872014000200008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2179-80872014000200008&script=sci_arttext). Acesso em: 13 set. 2017.

JUNIOR, S. L. P. S. **Atividade física em indivíduos acometidos por lesões degenerativas da coluna vertebral.** Revista Digital - Buenos Aires - Año 13 - N° 119 - Abril de 2008. Disponível em: <https://www.cdof.com.br/AF%20e%20Les%F5es%20da%20Coluna.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

JUNQUEIRA, M. A. B. et al. **Alcohol use and health behavior among nursing professionals.** RevEscEnferm USP. 2017;e03265. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2016046103265>. Acesso em: 18 mar 2018.

KOSCHECK, D.; WOLFART, T.; POLACINSKI, É.. Normas regulamentadoras no contexto da segurança do trabalho: uma abordagem conceitual. 2ª SIEF – Semana Internacional das Engenharias da FAHOR, 2012. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/147649450/2012-22-NORMAS-REGULAMENTADORAS-NO-CONTEXTO-DA-SEGURANCA-DO-TRABALHO-UMA-ABORDAGEM-CONCEITUAL>. Acesso em: 03 mar. 2018.

KOSTANESKI, N. C. M.; LERMEN, C. **Dosagem de carboxihemoglobina plasmática em voluntários fumantes ativos, passivos e não fumantes no município de Realeza-PR.** II Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas – II CONAPE, 2013. Disponível em: [http://cac-  
php.unioeste.br/eventos/conape/anais/ii\\_conape/Arquivos/medicina/Artigo13\\_8.pdf](http://cac-<br/>php.unioeste.br/eventos/conape/anais/ii_conape/Arquivos/medicina/Artigo13_8.pdf). Acesso em: 26 ago. 2018.

LEITE, E. R. S. et. al. **Composição química elementar da madeira e do carvão vegetal de *Coffea arábica* para uso bioenergético.** Coffee Science, Lavras, v. 10, n. 4, p. 537 - 547, out./dez. 2015. Disponível em: [http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/992/pdf\\_15](http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/992/pdf_15). Acesso em: 23 ago. 2017.

LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI.** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v45n2/03.pdf>. Acesso em: 09 jun. 2016.

LESSA, I. **Impacto social da não adesão ao tratamento da hipertensão arterial.** RevBrasHipertens. vol.13(1): 39-46, 2006. Disponível em: <http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/13-1/10-impacto-social.pdf>. Acesso em: 18 out. 2018.

LIMA, S. C. et al. **Carvoeiros: Trajetórias do trabalho e dos trabalhadores da carvoaria na primeira metade do século XX (1910-1950)**. 2015. Disponível em: [http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1439866390\\_ARQUIVO\\_CARVOEIROS\\_ANPUH2015.pdf](http://www.snh2015.anpuh.org/resources/anais/39/1439866390_ARQUIVO_CARVOEIROS_ANPUH2015.pdf). Acesso em: 10 mar. 2017.

LIMA, M. G. A. **O trabalho infanto-juvenil rural em Goiás: os estudos de caso nas atividades de tomate e de carvoaria**. Dissertação de Mestrado em Economia. 215 f. Universidade Federal de Uberlândia. 2006. Disponível em: [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetailObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=154298](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetailObraForm.do?select_action=&co_obra=154298). Acesso em: 10 ago. 2018.

LIMA, M. H. M. R.; TEIXEIRA, N. da S. **O trabalho infantil em cadeias produtivas de base mineral**. 2006. Disponível em: [http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1306/1/genero\\_e\\_trabalho\\_infantil5.pdf](http://mineralis.cetem.gov.br/bitstream/cetem/1306/1/genero_e_trabalho_infantil5.pdf). Acesso em: 27 jul. 2018.

LIMA, A. S.; SANTOS, K. P. P.; CASTRO, A. A. J. F. **Aspectos socioambientais da produção de carvão vegetal de origem nativa em uma área de cerrado em Jerumenha, Piauí/Brasil**. Espacios. Vol. 37 (Nº 03) Año 2016. Pág. 18. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a16v37n03/16370318.html>. Acesso em: 10 nov. 2017

LIMA, C. M. **Avaliação dos fatores ergonômicos e ambientais em uma unidade de produção de carvão vegetal em Vazante, MG**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal, Publicação PPGEFL. DM-213/2013, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 100p. Disponível em: [repositorio.unb.br/handle/10482/13903](http://repositorio.unb.br/handle/10482/13903). Acesso em: 10 nov. 2017.

MABUCHI, A. S. et al. **Uso de bebidas alcoólicas por trabalhadores do serviço de coleta de lixo**. Rev. Latino-Am. Enfermagem vol.15 no.3 Ribeirão Preto June 2007. Disponível em: [ww.scielo.br/scielo.php?pid=s0104-11692007000300013&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0104-11692007000300013&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 22 set. 2018.

MAESTRI, K.C.Y.O. et al. **Avaliação da exposição ao monóxido de carbono em trabalhadores de indústrias de cerâmicas no bairro Jaderlândia em Santarém-Pará**. **Revista Interdisciplinar Saúde Meio Ambient.** v. 4, n. 2, p. 90-102, jul./dez. 2015. Disponível em: <http://www.periodicos.unc.br/index.php/sma/article/view/866>. Acesso em: 20 out. 2018

MAIA, I. M. O. **Avaliação das Condições Posturais dos Trabalhadores na Produção de Carvão Vegetal em Cilindros Metálicos Verticais**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2008. Disponível em: [www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/75/Dissertacao.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/75/Dissertacao.pdf). Acesso em: 10 nov. 2017

MATAVELLI, I.S. et al. **The Regular Practice of Physical Exercise to Control Systemic Arterial Hypertension: A Literature Review**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde. Volume 18 Número 4 Páginas 359-366 2014. Disponível em: <http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/rbcs>. Acesso em: 01 out. 2018.

MATTOS, U. A. O. O acidente de trabalho e seu impacto sócio econômico- ambiental. Higiene e segurança do trabalho. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. Cap.1.

MENDES, R.; DIAS, E. **Saúde dos trabalhadores.** In: **Epidemiologia & Saúde** (Z. M. Rouquayrol & N. Almeida Filho, org.), pp. 431-456, 5a Ed. Rio de Janeiro: Medsi.1999

MINETTE, L. J. et al. **Avaliação da carga de trabalho físico e análise biomecânica de trabalhadores da carbonização em fornos tipo “rabo-quente”.** Revista *Árvore*, vol. 31, núm. 5, setembro-outubro, 2007, pp. 853-858 Universidade Federal de Viçosa Viçosa, Brasil. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48831509>. Acesso em: 15 out. 2017.

MONTENEGRO, D. S.; SANTANA, M. J. A.. **Resistência do Operário ao Uso do Equipamento de Proteção Individual.** 2012. Disponível em: [http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3\\_0132.pdf](http://info.ucsal.br/banmon/Arquivos/Mono3_0132.pdf). Acesso em 13 mar. 2017.

MOSER, A. D.; KERNIG, R. **O conceito de saúde e seus desdobramentos nas várias formas de atenção à saúde do trabalhador.** Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v.19, n.4, p. 89-97, out./dez., 2006.

NKUNDUMUKIZA, M. N. **A Queima de biomassa e os problemas de saúde dos habitantes do distrito de braço do rio (Município de Conceição da Barra – ES).** (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009.

NUNES, F. O. **Segurança e saúde no trabalho: esquematizada.** Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: MÉTODO, 2012.

OLIVEIRA, R. R.; FRAGA, J. S. **Metabolismo social de uma floresta e de uma cidade: paisagem, carvoeiros e invisibilidade social no Rio de Janeiro dos séculos XIX e XX.** GEOPUC – Revista do Departamento de Geografia da PUC-Rio, Ano 4 – número 7- 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/interthesis/article/view/1807-1384.2011v8n2p286>. Acesso em: 10 mar. 2018.

OLIVEIRA, R. J. et al. **Diagnóstico do perfil dos funcionários e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) em carvoarias no Sul do Piauí.** Revista *Agrogeoambiental*, Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno I, p. 55-62, ago. 2013. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Ilvan\\_Lustosa\\_Junior/publication/297898785\\_Diagnostico\\_do\\_perfil\\_dos\\_funcionarios\\_e\\_uso\\_de\\_Equipamentos\\_de\\_Protecao\\_Individual\\_EPI's\\_em\\_carvoarias\\_no\\_Sul\\_do\\_Piaui/links/570e92d208aee76b9dadf4a8.pdf?origin=publication\\_list](https://www.researchgate.net/profile/Ilvan_Lustosa_Junior/publication/297898785_Diagnostico_do_perfil_dos_funcionarios_e_uso_de_Equipamentos_de_Protecao_Individual_EPI's_em_carvoarias_no_Sul_do_Piaui/links/570e92d208aee76b9dadf4a8.pdf?origin=publication_list). Acesso em: 10 mar. 2017.

OLIVEIRA, J. D. S. **Percepções e ações em saúde do trabalhador a partir da implantação do SIASS : estudo da Diretoria de Qualidade de Vida e Saúde do Servidor (DIRQS) da Universidade Federal de Uberlândia/MG.** Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-graduação em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14393/ufu.di.2018.945>. Acesso em: 18 jul. 2018.

PARENTE, I. C. I; BURSZTYN, M. **A Escravidão por Dívidas nas Carvoarias da Amazônia.** 2008. Disponível em:

[http://actacientifica.servicioit.cl/biblioteca/gt/GT18/GT18\\_IbiapinaParente\\_Bursztyn.pdf](http://actacientifica.servicioit.cl/biblioteca/gt/GT18/GT18_IbiapinaParente_Bursztyn.pdf). Acesso em: 25 ago. 2017.

PELLOSO, E. F.; ZANDONADI, F. B. **Causas da Resistência ao Uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI)**. 2012. Disponível em: [http://segurançanotrabalho.eng.br/artigos/art\\_epi\\_cv.pdf](http://segurançanotrabalho.eng.br/artigos/art_epi_cv.pdf). Acesso em: 14 mar. 2017.

PEREIRA, A. **Os desafios para o trabalho nas carvoarias de Ribas do Rio Pardo/MS**. Dissertação apresentada ao Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Geografia/FCT/UNESP, Presidente Prudente, 2007. Disponível em: [www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis\\_teses/07/altamira.pdf](http://www2.fct.unesp.br/pos/geo/dis_teses/07/altamira.pdf). Acesso em: 10 nov. 2017.

PEREIRA, A. **Precarização e (Des) Estruturação do Trabalho nas Carvoarias**. Pegada- A Revista da Geografia do Trabalho. Vol. 8. N. 2. 2007. Disponível em: <http://revista.fct.unesp.br/index.php/pegada/article/view/1641>. Acesso em: 10 mar. 2018.

PEREIRA, C. A. C. **Espirometria**. J Pneumol 28(Supl3) – outubro de 2002. Disponível em: [http://www.saude.ufpr.br/portal/labsim/wp-content/uploads/sites/23/2016/07/Suple\\_139\\_45\\_11-Espirometria.pdf](http://www.saude.ufpr.br/portal/labsim/wp-content/uploads/sites/23/2016/07/Suple_139_45_11-Espirometria.pdf). Acesso em: 12 out. 2018.

PINHEIRO, P. C. C. et al. **Organização da produção do carvão vegetal em fornos de alvenaria**. Biomassa & Energia, v. 2, n. 3, p. 253-258, 2005. Disponível em: <http://www.renabio.org.br/09-B&E-021-PinheiroPCC-NotaTec-2005-p253-258.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2017.

PITOMBEIRA, K. S. A.. **Desdobramentos da implantação siderúrgica na Amazônia oriental**. 2009. Disponível em: [http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIV/OLD/eixos2\\_OLD/2.%20Transforma%C3%A7%C3%B5es%20no%20mundo%20do%20Trabalho/DESDOBRAMENTOS%20DA%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20SIDER%C3%9ARGICA%20NA%20AMAZ%C3%94NIA%20ORIENT.pdf](http://www.joinpp.ufma.br/jornadas/joinppIV/OLD/eixos2_OLD/2.%20Transforma%C3%A7%C3%B5es%20no%20mundo%20do%20Trabalho/DESDOBRAMENTOS%20DA%20IMPLANTA%C3%87%C3%83O%20SIDER%C3%9ARGICA%20NA%20AMAZ%C3%94NIA%20ORIENT.pdf). Acesso em: 20 ago. 2018.

RAUPP, W. A. et al. **Estudo citopatológico piloto em exposição ocupacional na produção de carvão vegetal**. Revista Conhecimento Online – Ano 5 – Vol. 2 – Outubro de 2013. Disponível em: <http://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/221/0>. Acesso em: 10 nov. 2017.

REZENDE, E. I. P. et al. **Biocarvão (Biochar) e Sequestro de Carbono**. Rev. Virtual Quim., v.3, n.5, p. 426-433, 2011. Data de publicação na Web: 17 de novembro de 2011. Disponível em: <http://rvq-sub.s bq.org.br/index.php/rvq/article/view/204/200>. Acesso em: 30 ago. 2017.

SALIBA, T. M.; CORRÊA, M. A. C.. **Insalubridade e periculosidade: aspectos técnicos e práticos**. 8ª edição. São Paulo: LTr, 2007.

SANTOS, E. C.S. **Proposta para uso apropriado de biomassa lenhosa para fins energéticos no Estado do Amazonas: estudo de caso nos setores madeireiro, oleiro e**

**elétrico.** Campinas,: Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006.195.p. Tese (Doutorado). Disponível em:  
[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/263961/1/Santos\\_EydeCristianneSaraivado\\_s\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/263961/1/Santos_EydeCristianneSaraivado_s_D.pdf). Acesso em: 27 jul. 2018.

SANTOS, S. F. O.; HATAKEYAMA, K. **Processo sustentável de produção de carvão vegetal quanto aos aspectos: ambiental, econômico, social e cultural.** Produção, v. 22, n. 2, p. 309-321, mar./abr. 2012. Disponível em:  
[http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n2/aop\\_200803023.pdf](http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n2/aop_200803023.pdf). Acesso em: 05 set. 2017.

SILVA, L. A. **Exposição ambiental ao monóxido de carbono e acidentes de trabalho entre mototaxistas: uma contribuição da enfermagem do trabalho,** 2012, 203f. Tese (Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto. Disponível em:  
<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/22/22132/tde-17042013-143634/pt-br.php>. Acesso em: 14 de out. 2018.

SILVA, R. S. **Pós-fordismo no sertão? A modernização da cadeia produtiva do carvão vegetal no norte de Minas Gerais.** Tese apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Sociologia, 2016. Disponível em:  
[www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8132/tde.../RicardoDosSantosSilva\\_VCorr.pdf](http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8132/tde.../RicardoDosSantosSilva_VCorr.pdf) de RS Silva. Acesso em: 10 nov. 2017.

SILVA, R. C.; CONGILÍO, C. R. **Exploração do trabalho no município de goianésia do pará no processo produtivo do carvão vegetal.** 2017. Disponível em:  
<https://epg.unifesspa.edu.br/images/Artigos/ReinaldoCostadaSilva.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA • **7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia. Sociedade Brasileira de Cardiologia • ISSN-0066-782X • Volume 107, Nº 3, Supl. 3, Setembro, 2016.

SOUZA, R. et al. **Sintomas respiratórios em trabalhadores de carvoarias nos municípios de Londolfo Collor, Ivoti e Presidente Lucena, RS.** Rio grande do Sul, 2010. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-37132010000200009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132010000200009). Acesso em: 09 dez. 2016.

SOUZA, R. M. **Prevalência de Sintomas Respiratórios em Trabalhadores de Carvoarias nos Municípios de Lindolfo Collor, Ivoti e Presidente Lucena-RS.** 2009. 55 f. Dissertação de Mestrado em Qualidade Ambiental. Programa de Pós-graduação em Qualidade Ambiental. Feevale, Novo Hamburgo-RS. Disponível em:  
<http://www.feevale.br/site/files/documentos/pdf/28809.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2017.

SPERANDIO, E. F. et al. **Distúrbio ventilatório restritivo sugerido por espirometria: associação com risco cardiovascular e nível de atividade física em adultos assintomáticos.** J BrasPneumol. v. 42, n. 1, p. 22-28, 2016. Disponível em:  
[http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe\\_artigo.asp?id=2490](http://www.jornaldepneumologia.com.br/detalhe_artigo.asp?id=2490). Acesso em: 02 nov. 2018.

TAVARES, C. R. G. **Acidentes de trabalho: conceitos básicos**. Governo Federal. Ministério da Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. 2009. Disponível em: [http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_amb\\_saude\\_seguranca/tec\\_seguranca/seg\\_trabalho/291012\\_seg\\_trab\\_a02.pdf](http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_amb_saude_seguranca/tec_seguranca/seg_trabalho/291012_seg_trab_a02.pdf). Acesso em: 28 set. 2018.

UHLIG, A.; GOLDEMBERG, J.; COELHO, S. T. **O uso de carvão vegetal na indústria siderúrgica brasileira e o impacto sobre as mudanças climáticas**. Revista Brasileira de Energia, Vol. 14, No. 2, 2o Sem. 2008, pp. 67-85

VALENZUELA, P. M. et al. **pediatrics: anemergingissue**. J Pediatr (Rio J). v. 87, n. 2, p. 89-99, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jped/v87n2/v87n2a03.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

VENDRAME, A. C. **EPI: Não basta fornecer, tem de cumprir a legislação**. 2012. Disponível em: <http://www.viaseg.com.br/artigos/epi.htm>. Acesso em: 13 mar. 2017.

VENTURIERI, B; LIMA, V. S. **A importância da atividade física na promoção da saúde sob o ponto de vista dos idosos no município de Castanhal-PA**. Revista Brasileira de Educação e Saúde. v. 5, n. 4, p. 48-53, Out-Dez, 2015. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/viewFile/3443/3652>. Acesso em: 18 out. 2018.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA</b>	
<b>Título do Projeto:</b> CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DE SAÚDE DE TRABALHADORES EM CARVOARIAS: Estudo de caso do Município de Santarém.	
<b>Área do Conhecimento:</b> Interdisciplinar	
<b>Curso:</b> Programa de Pós Graduação Mestrado em Sociedade, Ambiente e Qualidade de Vida.	<b>Unidade:</b> UFOPA
<b>Nome dos pesquisadores e colaboradores:</b> Mirna Brito Malcher Pedroso e Maxwell Santana Barbosa.	

Você está sendo convidado (a) para participar do projeto de pesquisa acima identificado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir, a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo para você.

<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>
<b>Nome:</b> Mirna Brito Malcher Pedroso.
<b>Endereço:</b> Av. Violeta, 1565, Jardim Santarém. CEP: 68030-340. Santarém-Pará.
<b>Telefone:</b> (93) 99136-2122

<b>3. IDENTIFICAÇÃO DO PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>
<b>Nome:</b> Maxwell Santana Barbosa.
<b>Endereço:</b>
<b>Telefone:</b> (93) 98102-1816.

Eu, voluntário (a) do estudo CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DE SAÚDE DE TRABALHADORES EM CARVOARIAS: Estudo de caso do Município de Santarém. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas, concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário (a) e estou ciente:

1. O estudo tem o objetivo fazer o levantamento do perfil social, econômico e saúde dos trabalhadores nas carvoarias.
2. A participação neste projeto não tem objetivo de submeter a um tratamento, bem como não acarretará qualquer ônus pecuniário com relação aos procedimentos avaliativos efetuados com o estudo, sendo apenas utilizado escalas de pesquisa referentes aos temas a serem estudados.
3. Eu, enquanto voluntário (a) desta pesquisa tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;
4. A desistência não causará nenhum prejuízo à saúde ou bem estar físico. Não virá interferir em minhas atividades de busca a assistência a saúde nesta instituição;

5. Os resultados obtidos neste estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que os dados apresentados não me prejudiquem em minhas atividades profissionais e pessoais;
6. Riscos: Os possíveis riscos relacionados à pesquisa poderão ser os relacionados às coletas de sangue como sangramento, hematomas e dor devido punção venosa; contaminação com fluídos vesico intestinais no momento da coleta de urina e fezes para os exames de urina rotina e parasitológico de fezes; os relacionados ao exame de imagem (R-x de tórax) como radiação; o esforço respiratório (demasiado cansaço respiratório devido ao esforço na inspiração/expiração) para a realização do exame de espirometria; e constrangimento ao responder as perguntas do questionário sobre condições sócio econômicas e avaliação para o exame físico.
7. Benefícios: Os principais benefícios esperados da pesquisa serão os exames realizados e possíveis diagnósticos, com encaminhamentos médicos caso sejam necessários, bem como conhecimento atual das condições físicas, laborais e sociais da vida do trabalhador na carvoaria.
8. Estou ciente que a minha identidade não será divulgada, sendo mantida em sigilo, bem como todas as providências adotadas para minha segurança, como: coleta dos exames de sangue realizada no local da pesquisa; urina e fezes coletas por mim e entregues aos pesquisadores no local da pesquisa; exames de imagem e resistência respiratória previamente agendados em clínicas escolhidas pelos pesquisadores;
9. Caso seja de meu desejo, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa entrando em contato com os pesquisadores no endereço citado acima ou com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Esperança de Ensino Superior-IESPES, situado na Rua Coaracy Nunes, 3315 – Bairro Caranazal, Santarém - PA, 68040-100.
10. Assino o presente documento em duas vias de igual teor e forma, ficando uma em minha posse.

Santarém (PA), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

---

**Participante da Pesquisa**

---

**Pesquisador Responsável pela Pesquisa**

## APÊNCICE B – FORMULÁRIO SEMIESTRUTURADO

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ</b> <b>PRÓ-REITORIA DE PESQUISA PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</b> <b>CENTRO DE FORMAÇÃO INTERDISCIPLINAR</b> <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SOCIEDADE, AMBIENTE E QUALIDADE DE VIDA.</b>
<b>CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DE SAÚDE DE TRABALHADORES EM CARVOARIAS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM.</b>	Data da entrevista: ____/____/____ Início: ____: ____ hs. Término: ____: ____ hs. Entrevistador: _____ <b>Objetivo deste formulário:</b> Investigar condição socioeconômica e de saúde do trabalhador.
Endereço da carvoaria: _____	

1. Nome do entrevistado: _____	
2. Sexo: Masculino <input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/>	3. Idade: <input type="text"/> <input type="text"/> anos
4. Grau de escolaridade: <input type="checkbox"/> Ensino fundamental incompleto <input type="checkbox"/> Ensino fundamental completo <input type="checkbox"/> Ensino médio incompleto <input type="checkbox"/> Ensino médio completo <input type="checkbox"/> Ensino superior incompleto <input type="checkbox"/> Ensino superior completo	
5. Há quanto tempo trabalha com a atividade? <input type="text"/> <input type="text"/> anos	6. Reside na carvoaria? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
7. Reside na área urbana ou rural? <input type="checkbox"/> urbana <input type="checkbox"/> rural	8. Tipo de moradia? <input type="checkbox"/> casa de alvenaria <input type="checkbox"/> casa de barro <input type="checkbox"/> casa de madeira <input type="checkbox"/> casa de taipa <input type="checkbox"/> outros. Especificar: _____
9. Casa própria ou alugada? <input type="checkbox"/> própria <input type="checkbox"/> alugada	10. Abastecimento de água. <input type="checkbox"/> rede encanada até o domicílio <input type="checkbox"/> poço <input type="checkbox"/> cisterna <input type="checkbox"/> microsistema <input type="checkbox"/> outros. Especificar: _____
11. Forma de escoamento do banheiro ou sanitário. <input type="checkbox"/> fossa séptica <input type="checkbox"/> fossa rudimentar <input type="checkbox"/> céu aberto <input type="checkbox"/> direto para o rio/igarapé <input type="checkbox"/> outros. Especificar: _____	12. Tratamento da água do domicílio. <input type="checkbox"/> filtração <input type="checkbox"/> fervura <input type="checkbox"/> cloração <input type="checkbox"/> sem tratamento
13. Destino do lixo. <input type="checkbox"/> coletado <input type="checkbox"/> queimado <input type="checkbox"/> enterrado <input type="checkbox"/> céu aberto <input type="checkbox"/> outros. Especificar: _____	14. Disponibilidade de energia elétrica? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não
15. A carvoaria é a sua principal renda? Se não, especificar outra fonte. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Outra (as): _____	16. Você recebe benefícios do governo? Se sim, qual? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não Benefício: _____
17. Quantos dias na semana você exerce suas atividades na carvoaria? <input type="text"/> <input type="text"/> dias	18. Quantas horas por dia você passa na carvoaria? <input type="checkbox"/> 2 horas <input type="checkbox"/> 6 horas <input type="checkbox"/> 10 horas <input type="checkbox"/> 4 horas <input type="checkbox"/> 8 horas <input type="checkbox"/> Mais de 10 hs
19. Já foi internado ou passou por tratamento de saúde no último ano? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	20. Caso tenha necessitado de atendimento em saúde, quantas vezes? <input type="text"/> <input type="text"/>
21. Qual motivo do atendimento? <input type="checkbox"/> Hipertensão <input type="checkbox"/> Doença ocular <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Vômitos <input type="checkbox"/> Doença respiratória <input type="checkbox"/> Febre <input type="checkbox"/> Dor de cabeça <input type="checkbox"/> Outros. Especificar: _____	22. Já sofreu acidente de trabalho? Se sim, especificar. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo de acidente: _____
23. Vacinação completa? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	24. Fuma? Se sim, especificar quantos cigarros por dia. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Quantidade de cigarros/dia: _____
25. Faz uso de alguma medicação? Se sim, especificar. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não. Tipo de medicação: _____	26. Pratica alguma atividade física? Se sim, especificar. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo de atividade: _____
27. Faz uso de bebidas alcoólicas? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	28. Tem algum tipo de doença? Se sim, especificar. <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Tipo de doença: _____
29. Sente dificuldade para respirar? <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
30. Sente algum desses sintomas? <input type="checkbox"/> Tosse seca <input type="checkbox"/> Tosse produtiva <input type="checkbox"/> Ardência nos olhos <input type="checkbox"/> Batimento cardíaco acelerado <input type="checkbox"/> Insônia <input type="checkbox"/> Tontura <input type="checkbox"/> Dor de cabeça <input type="checkbox"/> Dor na coluna <input type="checkbox"/> Dor nos braços/pernas	

## ANEXO A – PARECER SUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA

INSTITUTO ESPERANÇA DE  
ENSINO SUPERIOR / IESPES



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E DE SAÚDE DE TRABALHADORES EM CARVOARIAS: Estudo de caso do Município de Santarém.

**Pesquisador:** MIRNA BRITO MALCHER PEDROSO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 67917317.5.0000.8070

**Instituição Proponente:**

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.238.660

#### Apresentação do Projeto:

O estudo é uma pesquisa de campo com abordagem quantitativa do tipo investigativa. Buscará caracterizar os trabalhadores de carvoarias, conhecer seus hábitos de vida e tentar associar essas informações com o trabalho desenvolvido na carvoaria. Os autores esperam identificar os principais fatores de riscos à saúde dos trabalhadores

relacionados à atividade de carvoaria, bem como suas características socioeconômicas e o perfil epidemiológico da população em estudo.

Justificam a pesquisa abordando que o trabalho em carvoaria exige demasiada condição física para suportar condições insalubres de trabalho e neste contexto a saúde do trabalhador neste ramo precisa ser vista de forma que todos os aspectos que envolvam este trabalhador sejam analisados para que se possa realmente traçar um perfil diante de tantas particularidade. No qual as carvoarias em geral são lugares insalubres, nelas a jornada de trabalho geralmente ultrapassa oito horas diárias, dentre outros fatores como alimentação inadequada podem afetar o estado físico, psíquico e social dos trabalhadores. Sendo expostos a fatores de riscos, afetando diretamente sua saúde, pois os mesmos ficam diariamente em um ambiente poluído pela fumaça, onde contém substâncias tóxicas, sob uma forte radiação solar e o calor produzido pelo ambiente.

**Endereço:** AV. DEPUTADO ICOARACI NUNES, 3344

**Bairro:** CARANAZAL

**CEP:** 68.040-100

**UF:** PA

**Município:** SANTAREM

**Telefone:** (93)3529-1763

**E-mail:** cepiespes@gmail.com

INSTITUTO ESPERANÇA DE  
ENSINO SUPERIOR / IESPES



Continuação do Parecer: 2.238.660

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário:

Descrever os impactos socioeconômicos e na saúde que influenciam na qualidade de vida dos trabalhadores em carvoarias no município de Santarém no Estado do Pará.

Objetivo Secundário:

Identificar os principais fatores de riscos à saúde do trabalhador relacionados à atividade de carvoaria; Investigar as principais características socioeconômicas relacionadas à atividade de carvoaria; Descrever o perfil epidemiológico da população em estudo relacionado à atividade de carvoaria;

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: relacionados às coletas de sangue como sangramento, hematomas e dor devido punção venosa; contaminação com fluidos vesico intestinais no momento da coleta de urina e fezes para os exames de urina rotina e parasitológico de fezes; os relacionados ao exame de imagem (R-x de tórax) como radiação; o esforço respiratório (demasiado cansaço respiratório devido ao esforço na inspiração/expiração) para a realização do exame de espirometria; constrangimento devido abertura da cavidade oral para coleta de células para análise microscópica (micronúcleo); e constrangimento ao responder as perguntas do questionário sobre condições sócio econômicas e avaliação para o exame físico.

Benefícios: realização da análise sobre as condições de saúde dos trabalhadores e os possíveis encaminhamentos para atendimento especializado caso haja necessidade, além de orientações para uma possível mudança em hábitos diários que possam contribuir para a diminuição de possíveis riscos encontrados no decorrer da pesquisa, principalmente os relacionados às suas atividades laborais.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa será realizada em 5 carvoarias localizadas nos bairros Cambuquira, Saúbal e Santo André, no município de Santarém-Pará. Sendo duas carvoarias que fabricam o carvão em fornos e três carvoarias com fabricação por caieiras. Serão investigados 23 trabalhadores que exerçam atividade direta e indiretamente na carvoaria, em período integral ou não. O critério de inclusão serão os trabalhadores das carvoarias com idade igual ou superior a 18 anos e o critério de exclusão serão trabalhadores com idade inferior a 18 anos.

**Endereço:** AV. DEPUTADO ICOARACI NUNES, 3344

**Bairro:** CARANAZAL

**CEP:** 68.040-100

**UF:** PA

**Município:** SANTAREM

**Telefone:** (93)3529-1763

**E-mail:** cepiespes@gmail.com

INSTITUTO ESPERANÇA DE  
ENSINO SUPERIOR / IESPES



Continuação do Parecer: 2.238.660

A pesquisa será desenvolvida em quatro etapas: primeira - pesquisas bibliográficas; segunda - pesquisa de campo mediante uma entrevista semiestruturada (questionário com perguntas fechadas relacionada ao perfil epidemiológico da população em estudo, tais como idade, gênero, escolaridade, renda familiar, condições de moradia, saneamento básico e profissão); terceira - realização de consulta de enfermagem com realização de anamnese e exame físico; quarta - realização de coleta de sangue (hemograma, glicemia, ureia, creatinina, TGO, TGP, e hemoglobina glicada; parasitológico de fezes e urina rotina; raios-X de tórax; coleta de células da mucosa oral e espirometria).

Dados serão interpretados e tabulados, seguindo-se de elaboração de gráficos ilustrativos que possibilitem melhor análise dos resultados utilizando o programa Microsoft Excel.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos foram ajustados conforme a resolução vigente.

**Recomendações:**

Acrescentar no projeto as formas de minimizar os riscos conforme o TCLE apresentado, acrescentar a hipótese conforme descrito nas informações básicas.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Sem pendências éticas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_904594.pdf	17/08/2017 16:29:12		Aceito
Outros	auto_rizacao.pdf	17/08/2017 16:25:45	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito
Outros	ter_mo.pdf	17/08/2017 16:17:49	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tc_le.docx	17/08/2017 16:16:37	MIRNA BRITO MALCHER PEDROSO	Aceito
Folha de Rosto	folha_derosto.pdf	20/04/2017 10:07:30	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	pro_jeto.docx	19/04/2017 00:07:00	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito

**Endereço:** AV. DEPUTADO ICOARACI NUNES, 3344

**Bairro:** CARANAZAL **CEP:** 68.040-100

**UF:** PA **Município:** SANTAREM

**Telefone:** (93)3529-1763

**E-mail:** cepiespes@gmail.com

INSTITUTO ESPERANÇA DE  
ENSINO SUPERIOR / IÊSPES



Continuação do Parecer: 2.238.660

Investigador	pro_jeto.docx	19/04/2017 00:07:00	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito
Cronograma	crono_grama.docx	19/04/2017 00:05:19	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito
Orçamento	Texto_teste.docx	18/04/2017 23:54:36	MIRNA BRITO MALCHER	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

SANTAREM, 24 de Agosto de 2017

---

**Assinado por:**  
**Daniel Berretta Moreira Alves**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** AV. DEPUTADO ICOARACI NUNES, 3344  
**Bairro:** CARANAZAL **CEP:** 68.040-100  
**UF:** PA **Município:** SANTAREM  
**Telefone:** (93)3529-1763 **E-mail:** cepiespes@gmail.com