

**A ATIVIDADE DE CARVOEJAMENTO E O RISCO A SAÚDE DA
POPULAÇÃO DE RANCHO NOVO, CAETÉ - MG**

**CHARCOAL PRODUCTION AND HEALTH RISK FOR THE
POPULATION OF RANCHO NOVO,
CAETÉ - MG**

Thiaco Canettieri¹

thiago.canettieri@gmail.com

Pedro Ricardo Fernandez²

pedrormm@hotmail.com

Ramon Finelli³

ramonfinelli@yahoo.com

Thiago Pereira⁴

tpereira@gmail.com

RESUMO: A presente pesquisa busca analisar a relação existente entre a produção de carvão vegetal e a condição de saúde de uma população de baixa renda residente em Rancho Novo, distrito de Caeté, em Minas Gerais, Brasil. Para analisar a situação problema, optou-se por empregar o método da história oral, atrelado: 1) à técnica de pesquisa-entrevista despadronizada; 2) à análise do padrão de ventos da localidade; e 3) à análise do potencial hidrogeniônico das águas superficiais do entorno do povoado, com o objetivo de analisar a relação entre a produção de carvão vegetal e a condição de saúde cardiorrespiratória da população de Rancho Novo. Os resultados encontrados da pesquisa revelam uma forte relação entre os problemas de saúde da população, predominantemente respiratórios, e os produtos volatilizados oriundos do processo produtivo do carvão.

PALAVRAS-CHAVE: Queima de biomassa; Carvoejamento; Riscos à saúde; Justiça Ambiental

ABSTRACT: This research aims to analyze the relationship between the production of charcoal and the health status of a population of low-income residents in Rancho Novo, District of the municipality of Caeté, in Minas Gerais, Brazil. To analyze the problem situation, was chosed to employ the method of oral history, combined: 1) the patternlesss interview technique; 2) rhythmic wind pattern analysis of the locality; and 3) the analysis of the hydrogenic potential of surface water surrounding the village, in order to analysis the relationship between charcoal production and the possible risks to which this population may be submitted, due to the activity of charcoal. The

¹ Mestrando em Geografia – Tratamento da Informação Espacial na PUC-Minas.

² Professor da Rede Pública de Ensino do Estado de Minas Gerais. Graduado em Geografia pela PUC-Minas

³ Professor da Rede Privada de Ensino. Graduado em Geografia pela PUC-Minas

⁴ Professor da Rede Pública de Ensino do Estado de Minas Gerais. Graduado em Geografia pela PUC-Minas

results of the research show a strong relationship between the population's health problems, mainly respiratory, and the products volatilized from the coal production process.

KEYWORDS: Biomass burning, Charcoal, health risks, Environmental Justice

Introdução

As atividades de carvoejamento produzem uma série de impactos ambientais, sob o pretexto do crescimento econômico e dos benefícios que trazem à economia local de alguns municípios e regiões. A utilização do carvão vegetal como fonte de combustível marca um contexto da humanidade em que se substituía a queima direta da madeira pelo potencial energético e calorífico da madeira já queimada, o próprio carvão vegetal.

A análise da utilização do carvão vegetal como fonte energética deve ser realizada a partir da compreensão de determinados elementos. Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de carvão vegetal (UHLIG; GOLDEMBERG; COELHO, 2008). Para obtenção de seu potencial energético é utilizada praticamente a mesma tecnologia do contexto histórico do Brasil colônia.

Os defensores do carvão vegetal alegam que sua produção contribui para a geração de empregos diretos, auxilia a economia de determinados municípios e/ou regiões e que o carvão de origem vegetal é menos poluente que alguns de seus produtos substitutos degradando em menor escala a atmosfera. Por outro lado, os críticos analisam o carvão a partir da compreensão de todo seu processo de produção. Isso significa levar em conta, por exemplo, a extinção da diversidade florestal em troca de uma floresta homogênea de eucalipto. Além disso, a vida e a saúde daqueles que estão envolvidos diretamente na produção, os trabalhadores, passam a ser elementos considerados relevantes nessa análise mais crítica.

A contribuição do presente trabalho para a ciência geográfica se sustenta em determinadas concepções. Em primeiro lugar, cabe a geografia e ao pesquisador envolvido com essa ciência estabelecer uma relação de desvendamento da realidade social apresentada, e não apenas realizar um levantamento descritivo do espaço, sem qualquer caráter crítico-reflexivo.

Em segundo lugar, deve-se considerar que a utilização da história oral como metodologia de pesquisa pode ser compreendida como uma importante contribuição para a ciência geográfica, levando em conta que grande parte dos estudos de impactos e riscos ambientais estão vinculados a métodos quantitativos. Isso significa que cabe ao saber geográfico compreender o espaço em sua totalidade e complexidade, e não fragmentando e desarticulando essa realidade, perdendo a sua própria essência sistêmica. Resgatar, então, a

importância da história oral para a pesquisa ambiental significa conciliar e relacionar tanto os aspectos físicos e quantitativos espaciais, como os aspectos qualitativos passíveis de ser analisados a partir dos relatos orais.

Segundo a Resolução 001-86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), impacto ambiental é:

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais. (CONAMA, Resolução 001, 1986)

A presente pesquisa será verticalizada no item I da Resolução 001-86 do CONAMA: a Saúde. A partir desse panorama traçado será analisado o impacto que a atividade de Carvoejamento produz na saúde da população do povoado vizinho, Rancho Novo e, principalmente, nos trabalhadores envolvidos diretamente com a carvoaria.

Torna-se importante, para compreender a pesquisa, elucidar o conceito de risco segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente. Segundo o órgão, o risco está relacionado com a: “[...] probabilidade potencial de ocorrência de desastres que possam vir a afetar, em determinada porção de um território, a saúde, a integridade física e os vínculos sociais de uma certa população.” (Resolução CONAMA 001, 1986).

A preocupação com os estudos de riscos ambientais e de suas consequências levou a União Geográfica Internacional, em 1968, a criar a Comissão Homem e Ambiente, responsável por promover pesquisa e debates sobre o assunto. (SOUZA; ZANELLA, 2009)

Nas geociências, conforme Souza e Zanella (2009) a noção de risco é trabalhada como sendo o resultado da probabilidade de ocorrência pelas possíveis consequências geradas, resumindo-se em: $R(\text{risco}) = P(\text{probabilidade}) \times C(\text{consequências})$. Ainda que essa noção seja amplamente utilizada, diversos autores discordam, como Campos (1999), Lavell (1999) e Cardona (2001), citados por Souza e Zanella (2009, p.12). Esses autores consideram que a situação de risco é caracterizada pela presença simultânea dos componentes ‘ameaça’ e ‘vulnerabilidade’. Para, Marandola e Hogan (2004, p.19 *apud* SOUZA; ZANELLA, 2009,p.13) “risco é uma situação”, situação a que determinada população é submetida por estar “susceptível à ocorrência de um hazard (perigo)”. Baseado nisso, os autores Souza e Zanella (2009, p.16) apresentam que o risco ambiental diz respeito a uma situação de ameaça ambiental e que atua sobre uma população

reconhecidamente vulnerável. Os mesmos autores classificam os riscos ambientais como se pode visualizar na Figura 1.

São muito os riscos ambientais que a sociedade está em contato e, diferentemente do que é preconizado comumente, os riscos ambientais não se resumem aos riscos naturais, pois incluem ainda os tecnológicos e sociais. (SOUZA; ZANELLA, 2009)

Partindo do que foi apresentado sobre a conceituação de Impactos e riscos ambientais, delimita-se como objeto da presente pesquisa os riscos ambientais sociais, aos quais a população de Rancho Novo (Caeté-MG) está suscetível devido às atividades de carvoejamento desenvolvidas nas proximidades do povoado e que põe em risco a saúde da população.

A área objeto de estudo é o povoado de Rancho Novo, inserido no distrito Penedia pertencente ao município de Caeté, situado à Leste da capital mineira Belo Horizonte, a uma distância de aproximadamente 40 km. O município integra a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

Os principais eixos de acesso a Caeté são as rodovias MG-381 e BR-262, a primeira no sentido Sudoeste-Nordeste e a segunda no sentido Oeste-Leste. O município faz fronteira a Norte com Taquaraçu de Minas e Nova União, na direção Nordeste com Bom Jesus do Amparo, Leste com Barão de Cocais, Sul com Santa Bárbara e Rio Acima e a Oeste com Raposos e Sabará.

O município é composto por cinco distritos, os quais são denominados: Sede; Antônio dos Santos; Morro Vermelho; Roças Novas e Penedia.

Penedia está localizado em toda a fronteira Nordeste – Leste da Sede de Caeté. Também faz fronteira com a porção Oeste de Antônio dos Santos e o Sul de Roças Novas. O distrito abrange três povoados principais, o povoado de Penedia, de Penha e de Rancho Novo e ainda o condomínio fechado de luxo Quintas da Serra. O distrito de Penedia é cortado no sentido Norte-Sul pela rodovia estadual MG-435, que faz a ligação da BR-262 com a Sede do Município.

Nesta pesquisa optou-se por considerar como área de estudo o povoado de Rancho Novo, situado no extremo Sul de Penedia. Isso porque o povoado está nas proximidades da Carvoaria D'ávila, que representa, potencialmente, uma fonte de risco para a saúde dos moradores.

O objetivo geral da pesquisa é analisar a relação entre a produção de carvão vegetal e a condição de saúde cardiorrespiratória da população de Rancho Novo.

São objetivos específicos: analisar a dinâmica do comportamento dos ventos na região para verificar o transporte de material particulado e produtos volatilizados em direção ao povoado; fazer o teste do parâmetro de pH da água superficial do entorno do povoado e aplicar a metodologia da história oral junto aos moradores para verificar a condição de saúde dessa população.

Materiais e métodos

Para analisar a situação problema, o risco à saúde dos habitantes de Rancho Novo (Caeté/MG) frente à proximidade com a carvoaria D'ávila, optou-se por empregar o método da história oral atrelado à técnica de pesquisa entrevista despadronizada, à análise do padrão de ventos da localidade e à análise do potencial hidrogênio iônico das águas superficiais do entorno do povoado.

A História Oral: Definições e Considerações Gerais

A história oral, ao longo do século XX se tornou uma metodologia amplamente utilizada em diversas áreas do conhecimento e em várias situações além da pesquisa acadêmica (THOMPSON, 1999, p.58).

A história oral constitui um método de pesquisa que se utiliza principalmente de uma fonte oral que, necessariamente, viveu e experimentou o fenômeno objetivado a ser analisado pelo pesquisador. (MEIHY; HOLANDA, 2007, p.38)

A história oral tem como foco principal, conforme Thompson (1992, p.55) a experiência humana. O interesse da história oral está na vivência individual de cada pessoa, nas análises e conclusões próprias sobre os fenômenos. Essa relação da história oral com o vivido é lembrada por Ferreira, Fernandes e Alberti (2000, p.51), “[...] o vínculo entre a história oral e a atualidade é ainda mais forte do que no caso da história geral”. Dessa forma, o método permite uma análise atual e precisa do momento presente.

História oral constitui um processo sistêmico do uso de entrevistas, que busca analisar o todo a partir da percepção de cada entrevistado. Dessa forma, elementos que constituem papéis centrais na análise, tendem a ser demonstrados nas falas dos entrevistados, mesmo que a partir da visão singular de cada indivíduo, o pesquisador deve ser capaz de analisá-los como um sistema único e completo.

Conforme Ferreira, Fernandes e Alberti (2000, p. 72), a história oral é considerada pós-moderna muito importante para a compreensão da realidade contemporânea, devido a

sua “ [...] elasticidade, imprevisibilidade e flexibilidade”. Esse caráter da história oral garante a ela uma crescente importância no cenário das pesquisas atuais, em especial nas ciências humanas, principalmente por ser capaz de captar parte da realidade elástica, imprevisível e flexível do entrevistado.

O trabalho com a história oral deve ser seguido a partir de uma série de etapas previstas pelo projeto de pesquisa, de modo a direcionar o pesquisador, garantido maior precisão das informações.

No trabalho com a história oral, a coleta de dados é feita a partir de uma entrevista. Conforme a ideia de Cassab e Ruscheinsky

A coleta dos dados orais é realizada na entrevista, ou seja, através de uma conversa entre narrador e pesquisador. Não se busca a uniformidade absoluta, "a padronização dos relatos, mas a riqueza que cada entrevistado tem a contar – riqueza que não se traduz na extensão das falas, mas às vezes na citação de um fato desconhecido, na descrição de um fato corriqueiro" (Demartini, 1992, p. 47). Os conteúdos obtidos são resultado de uma situação de encontro entre seres humanos conscientes da objetividade do encontro e também de sua subjetividade. (CASSAB; RUSCHEINSKY, 2004, p.15)

Para a coleta de dados, Bourdieu (1999) citado por Boni e Quaresma (2005, p. 71) alega ser necessário selecionar as pessoas certas para serem entrevistadas, isso por dois motivos. O primeiro diz respeito a dificuldade de se entrevistar um número muito grande de pessoas, ainda mais no emprego da história oral, que pressupõe uma análise mais criteriosa. O segundo diz respeito a proximidade entre entrevistado e entrevistador. Segundo o autor “[...] quando existe uma certa familiaridade ou proximidade social entre pesquisador e pesquisado as pessoas ficam mais à vontade e se sentem mais seguras para colaborar” (BOURDIEU, 1999, *apud* BONI; QUARESMA, 2005, p.76)

Ainda segundo Bourdieu, o pesquisador deve “falar a mesma língua do pesquisado”, ou seja, não se deve empregar ao longo da pesquisa jargões técnicos pois esses inibiram ou constrangeriam o pesquisado. Portanto, para o sucesso da pesquisa é preciso que a linguagem do pesquisador se aproxime ao máximo à do entrevistado. Goldenberg (1997 *apud* BONI; QUARESMA, 2005) assinala que, para se realizar uma entrevista bem sucedida é necessário criar uma atmosfera amistosa e de confiança, não discordar das opiniões do entrevistado e tentar ser o mais neutro possível. Thompson (1999, p.61) por sua vez ressalta que é “fundamental ter em mente estas diferentes dimensões conceituais e culturais das entrevistas e da informação histórica”:

Conforme Marconi e Lakatos (2007, p.92) muitos autores consideram a entrevista como o instrumento por excelência da investigação social, que consiste no encontro e diálogo entre duas pessoas, objetivando a obtenção de informações a respeito de um determinado assunto. A entrevista é um importante procedimento na investigação social, para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema.

A entrevista, como instrumento de pesquisa é muito utilizada nas ciências sociais e compõe a base do método da história oral, constituindo a fonte de coleta de dados. Conforme Gil afirma:

Enquanto técnica de coleta de dados, a entrevista é bastante adequada para a obtenção de informações acerca do que as pessoas sabem, crêem, esperam, sentem ou desejam, pretendem fazer, fazem ou fizeram, bem como acerca de suas explicações ou razões a respeito das coisas precedentes. (GIL, 1999, p.117 *apud* CASTRO, 2008, p.27)

Utiliza-se na presente pesquisa a denominada entrevista despadronizada, que garante ao pesquisador maior flexibilidade no processo da entrevista, permitindo assim, possibilidades de explorar assuntos que possivelmente possam surgir no percurso da entrevista.

Essas entrevistas foram aplicadas em três oportunidades junto da população, uma no mês de março, outra no mês de abril e a seguinte no mês de maio.

Foi estabelecido três grupos preferenciais de entrevistas. 1) Com os proprietários e trabalhadores das propriedades que estão no vetor de dispersão encontrado pela análise do padrão de ventos; 2) com os trabalhadores da carvoaria; 3) com os responsáveis pelo posto de saúde do povoado. Foram então realizadas 27 entrevistas com indivíduos selecionados de modo aleatório, sendo 12 com o primeiro grupo, 11 com o segundo e 4 com o último.⁵

Com a determinação dos grupos para a entrevista, esperava-se que sejam os indivíduos que possuem informações fundamentais para o entendimento da realidade da situação da saúde e da atividade de produção de carvão em Rancho Novo e, assim, elucidar essa relação.

A Análise do Padrão de Ventos em Rancho Novo

Como forma de balizar as informações encontradas a partir da história oral, foi realizada uma análise capaz de demonstrar o contato existente entre a carvoaria e a população de Rancho Novo, estabelecendo uma ligação entre os relatos e a realidade. Para

⁵ Por questão de sigilo das informações, todos os nomes utilizados são fictícios.

verificar essa ligação foi necessário realizar a análise do padrão da direção dos ventos da área de estudo, já que, a partir dessas informações será possível verificar se ocorre a dispersão de material oriundo do processo de carvoejamento em direção à população.

Para a coleta de dados foram utilizados o instrumento meteorológico sensor de direção de vento, que registra continuamente a direção dos ventos (em graus). A força e velocidade do vento foram inferidas a partir da utilização da Escala de Beaufort, que associa elementos da paisagem à intensidade do vento em determinado instante. O aparelho foi instalado em campo no dia 07 de maio de 2010 em um ponto determinado (0645706 L, 7798566 S) que representa a distância média aproximada entre o povoado de Rancho Novo e a Carvoaria D'Ávila. A leitura dos dados foi feita *in locu* foram coletados de hora em hora, de 06h até 21h.

Além das informações sobre o padrão de ventos levantados em campo foi realizado análise por meio de dados secundários, baseado em duas fontes: o trabalho de Reis, Prudente e Araia (2006) e a base de dados fornecida pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) através de seu website. Aliando as informações de campo coletadas com os dados secundários será possível estabelecer um modelo de padrão de ventos na localidade, específica de Rancho Novo.

Ao empregar a do padrão de ventos foi possível observar a organização das direções preferenciais dos ventos de Rancho Novo, e assim perceber que os resíduos lançados para a atmosfera a partir da atividade de carvoejamento são transportados na direção do povoado de Rancho Novo, causando o aumento de risco à saúde da população.

A partir dessas informações coletadas, foi elaborado um mapa síntese das informações referentes a direção do vento e a localização da carvoaria e do povoado de Rancho Novo

Verificando o pH da água do entorno da Carvoaria

O potencial de hidrogênio iônico, ou pH, é um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de determinada substância. Esse índice logarítmico é mensurado a partir da concentração de íons de hidrogênio. Essa medida varia em uma escala de 0 a 14. Nessa escala que os valores mais próximos de 0 possuem maior acidez, o valor 7 representa a neutralidade e os valores acima dele representam medidas de alcalinidade. Conforme determinação do Conselho de Política Ambiental (COPAM, 1986) os valores de pH permissíveis devem estar na faixa de 6 a 9.

Para a coleta d'água na região recorreu-se ao mapa de hidrologia da área de Rancho Novo, mapa produzido pela empresa de consultoria Brandt Meio Ambiente (2007). Com esse mapa foram delimitadas as bacias hidrográficas do entorno imediato do povoado de Rancho Novo e da Carvoaria. A partir disso, foram selecionados determinados pontos de coleta de amostra d'água no sentido da direção de origem do vento, em que seriam tomados como medida para verificar alterações no pH da água, utilizando como medidor um phmômetro químico.

A atividade de carvoejamento e o risco à saúde

A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera que a “Saúde é um estado completo de bem estar físico, mental e social”. Ou seja, o estado de saúde representa uma função entre o estado físico, mental e social dos indivíduos. Já o ministério da saúde do Brasil (BRASIL, 1990), através da Lei de número 8.080, artigo 3º coloca que “a saúde tem como fatores determinantes e condicionantes, entre outros, a alimentação, a moradia, o saneamento básico, o meio ambiente, o trabalho, a renda, a educação, o transporte, o lazer e o acesso aos bens e serviços essenciais”. Assim, percebemos que a saúde é condicionada pelo ambiente do entorno em que cada indivíduo vive e que, situações de precariedade conduzem a situações de risco à saúde. E nas áreas de atividade de carvoejamento a precariedade do entorno é alta provocando assim uma série de impactos na saúde da população.

Os trabalhadores de uma carvoaria convivem com um ambiente altamente insalubre, em condições “absolutamente desumanas” (NKUNDUMUKIZA, 2009, p.80), aliado a jornada de trabalho entre 10 a 12 horas diárias (SILVA, et. all. 2006, p.13). O trabalhador está submetido ao longo de todo o período a gases tóxicos, produtos volatilizados da queima de biomassa, fuligem, cinzas e pó do carvão. Os fornos chegam a altas temperaturas, que, ao interagir com o calor corporal do trabalho, leva a uma intensa sudorese, que pode acarretar em desidratação, e até mesmo queimaduras de 1º grau. (SILVA et. all. 2006, p.13). Também, devido a natureza do trabalho, os trabalhadores devem carregar mais de sete toneladas de toras de eucalipto em 40 minutos, podendo ocasionar lesões musculares graves, hérnias inguinais e escrotais e até mesmo fratura devido a acidentes.

No entanto, o risco não diz respeito apenas aos trabalhadores, mas representa uma condição de perigo para toda a comunidade que vive no entorno das carvoarias, uma vez

que os particulados liberados pelo processo de pirólise são facilmente transportado pelo ar. Ainda que em menor quantidade do que dentro da carvoaria, os particulados, na escala de anos, acabam podendo gerar complicações na saúde dos indivíduos.

Essa preocupação com a sociedade do entorno é tratada por Dias e outros (2002, p.275) em um estudo do perfil de morbimortalidade da população de municípios do Vale do Jequitinhonha (Minas Gerais) encontrando um padrão preocupante. Dos 532 óbitos registrados no período de janeiro de 1997 à dezembro de 1998, a principal causa de mortes foram as doenças cardiovasculares. Analisando também os diagnósticos dos pacientes no mesmo período, das 7.566 que procuram o serviço público de saúde do Programa Saúde da Família (PSF), 14,88% tinham diagnóstico de acometimento de vias aéreas superiores. As autoras afirmam que, grande parte dos problemas de saúde apresentados pela população de municípios produtores de carvão vegetal no Vale do Jequitinhonha estão relacionados à atividade de carvoejamento.

De acordo com Sônia Hess (2008, p.7) trabalhos científicos da área de saúde estão demonstrando uma estreita correlação entre a queima de biomassa com o desenvolvimento de câncer, especialmente de pulmão. Com base nos estudos de Zamperlini e outros (1997) e Godoi e outros (2004), Sônia Hess (2008, p.7) apresenta que com a combustão incompleta da biomassa são liberados materiais particulados finos, são mais de 130 substâncias, em especial os denominados hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), que apresentam, quando em contato com o corpo humano, atividades mutagênicas, carcinogênicas e desreguladoras do sistema endócrino.

Estudos demonstram que a exposição aos produtos volatilizados do processo de pirólise aumenta os sintomas respiratórios como a asma, diminuição da função respiratória, além de irritação ocular que pode levar a catarata. (NKUNDUMUKIZA, 2009)

Cançado(2002) citado por Nkundumukiza (2009, p.89) expressa, de forma detalhada, como consta no Quadro 1 a ação de elementos tóxicos emitidos a partir da queima de biomassa sobre o organismo humano.

Elementos volatilizados emitidos na queima de biomassa e efeitos provocados na saúde humana

Elemento	Efeitos provocados
Material particulado	Efeitos adversos sobre a doença pulmonar prévia, asma brônquica, alterações cardíacas
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	Câncer, principalmente de pulmão
Monóxido de Carbono	Prejuízo ao raciocínio e percepção, cefaléia, redução da destreza manual e sonolência
Compostos de Nitrogênio	Irritação das mucosas, traquelite, bronquite, enfisema pulmonar
Compostos de enxofre	Decréscimo da função pulmonar, Doença

	pulmonar obstrutiva crônica
Ácidos orgânicos	Irritação das mucosas
Composos orgânicos voláteis	Irritação nos olhos, tosse, sonolência

Quadro – 01: (Cançado, 2002 *apud* NKUNDUMUKIZA, 2009, p.89)

Observa-se que os produtos liberados no processo de pirólise de uma carvoaria podem abalar fortemente a saúde dos indivíduos, pondo em risco a saúde tanto dos trabalhadores quanto dos moradores do entorno.

Além dos problemas diretamente decorrentes dos produtos volatilizados da atividade de carvoejamento, Dias e outros (2002, p.275-276) apresentam que, outros problemas de saúde estão relacionados ao trabalho nas carvoarias. Como a desnutrição infantil, em que a incidência moderada a grave foi de 25% entre os filhos de carvoeiros, sugerindo que as condições de vida decorrentes desse trabalho são precárias e assim constitui um risco a saúde da população.

Outro grande risco existente na atividade de Carvoejamento é o contato dos produtos desse processo com a água da região. Esse contato altera consideravelmente o pH, que possui, quando encontrada na natureza, pH entre 7,1 e 7,5. Os produtos, ao entrar em contato com a água levemente alcalina, possuem a tendência de baixar esse valor, deixando a água ácida.

O corpo humano funciona na mesma escala da água mineral pura, tendo o valor do pH do sangue, do líquido medular e da saliva variando entre 7,2 e 7,4. Esse pH levemente alcalino garante ao corpo humano maior oxigenação das células e imunidade virótica e bacteriônica. Assim, quando uma água com pH ácido é ingerida, o corpo “sucumbe a desordem química” (BARRETO, 2008, p.3), pois tenta manter o pH extraindo minerais do organismo. Essa situação se mantendo por um período prolongado leva à hiperacidez do organismo, com a acumulação de dejetos tóxicos, que levam à queda imunológica do indivíduo e torna-se susceptível a diversas doenças. (BARRETO, 2008)

Os principais sintomas da hiperacidez, citados por Barreto (2008) são: fadiga; dores musculares, articulares e neurites; cálculos renais e biliares e acidez digestiva.

Resultados da pesquisa – aspectos ambientais relacionados à saúde

Os resultados encontrados da pesquisa foram organizados de forma que, primeiramente, apresente uma breve análise geral da Carvoaria de Rancho Novo e sua produção, em seguida, os resultados encontrados a partir da análise do padrão de ventos. Em seguida é apresentado os resultados referentes ao pH da água superficial. E então será feito a discussão a situação encontrada com os resultados obtidos.

A carvoaria D'Ávila foi criada juntamente com a Companhia de Ferro Brasileira no ano de 1931. A Companhia de Ferro Brasileiro teve grande importância na economia brasileira, e a carvoaria que pertencia a CFB garantia grande parte do suprimento de carvão vegetal necessários para o processo siderúrgico.

O declínio da produção industrial iniciado no final do ano de 1990 e início de 1991, levou à CFB uma série de percalços, que a obrigou a diminuir sua produção, demitindo os empregados e reduzindo sua renda, até seu fechamento no final de 1990.

Com o fechamento da CFB, a Saint-Gobain comprou todos os eucaliptais da região de Penedia e terceirizou os serviços da carvoaria para sua produção no Rio de Janeiro. A Saint-Gobain tem o seu escritório central na Praia de Botafogo no Rio de Janeiro, é uma fabricante de tubos para fabricações industriais. Toda a produção da carvoaria D'Ávila é voltada para a usina localizada na Via Doutor Sérgio Braga, nº 452, em Barra Mansa no Rio de Janeiro.

A carvoaria está localizada à aproximadamente 2 km do povoado de Rancho Novo, do distrito de Penedia, Caeté. A seguir (FIG. 1), a imagem de satélite obtida pelo software Google Earth, em que demonstra a imagem da carvoaria D'Ávila.



Figura - 1: Imagem de Satélite da Carvoaria D'Ávila em Rancho Novo (19/06/2003)

Fonte: Google Earth, 2011

Percebe-se que ocupa uma grande área, podendo ser considerada, segundo a classificação de Brito (1999, p.12) como uma carvoaria de grande porte, pois apresenta sessenta fornos em produção, sendo 13 duplos e 47 simples, do modelo “rabo-quente”.

Em seu atual processo produtivo, a carvoaria emprega 84 trabalhadores, sendo 33 destinados ao corte do eucalipto nas fazendas de eucalipto da Saint-Globain, 18 baldeiros que são os responsáveis pelo fechamento e abertura dos fornos, quatro carbonizadores responsáveis pela queima e controle da pirólise e cinco transportadores que fazem o transporte da lenha até a carvoaria, do restante, 18 empregados são responsáveis pelo enchimento e esvaziamento dos fornos, que é feito manualmente, dois operadores de máquinas e quatro técnicos. Faz-se importante ressaltar que a maioria dos trabalhadores não mora em Rancho Novo, eles moram em cidades vizinhas e vão para a carvoaria no sistema de trabalho de escala, ou seja, ficam uma semana direto na carvoaria e outra fora.

A produção da Carvoaria D’Ávila é de grande expressão. Ela recebe diariamente 15 caminhões de lenha com 40 metros cúbicos de carga cada, o que representa aproximadamente 390 toneladas diárias de lenha. Também, envia para a Saint-Globain de Barra Mansa uma carreta dupla aproximadamente a cada dois dias, com aproximadamente 2,8 mil metros cúbicos de carvão, ou seja, 750 toneladas de carvão.

Considerando as contribuições apresentadas por Ferreira (2000) e Brito (1999, p.18), sobre o processo de pirólise, é possível calcular a emissão dos subprodutos da atividade de carvoejamento no distrito de Rancho Novo.

Assim, o processo de pirólise das 390 toneladas diárias de lenha que chegam até a carvoaria gera, aproximadamente 121 toneladas de Carvão vegetal e 269 toneladas de produto volatilizado, dos quais, os mais importantes são:

- 39 toneladas de CO₂
- 27,3 toneladas de CO
- 7,8 toneladas de hidrocarbonetos
- 23,4 toneladas de Ácido Acético

Na análise do padrão de comportamento dos ventos da região foram empregados o uso de dados primários, coletados em campo no dia 07 de maio de 2011, e dados secundários. Estes serão analisados à seguir.

No dia em que foi coletado as informações referente a direção preferencial dos ventos em Rancho Novo, dia 07 de maio de 2011, conforme a análise das cartas sinóticas (FIG. 3) feita pela meteorologista Mônica Lima (2011) do INPE o sudeste estava sob influência de

uma zona de alta pressão, centrado sob o oceano Atlântico, com valor de 1019hPa. Essa situação, de atuação da zona de alta pressão do Atlântico Sul em território mineiro é a predominante ao longo do ano na região. Logo, os dados coletados nessa situação atmosférica são semelhantes na maior parte do tempo em Minas Gerais, aproximadamente 90% do período do ano. Assim é esclarecido por Reis, Prudente e Raia (2006, p.5), que “devido à área de alta pressão existente, os ventos que atingem Minas Gerais são em sua maior parte ventos de Leste e Nordeste”, informação essa que corrobora com os dados coletados em campo.

A ação dos Anticiclones Subtropicais do Atlântico Sul, uma “cintura de altas pressões associada à subsidência do ar”, que atua na porção sudeste da América do Sul, promove o deslocamento de massas de ar no sentido de Leste para Oeste. (PROCLIRA, 2007, p.7)

As informações coletadas em campo revelaram que aproximadamente 93% das observações foram ventos provenientes de Leste e Nordeste.

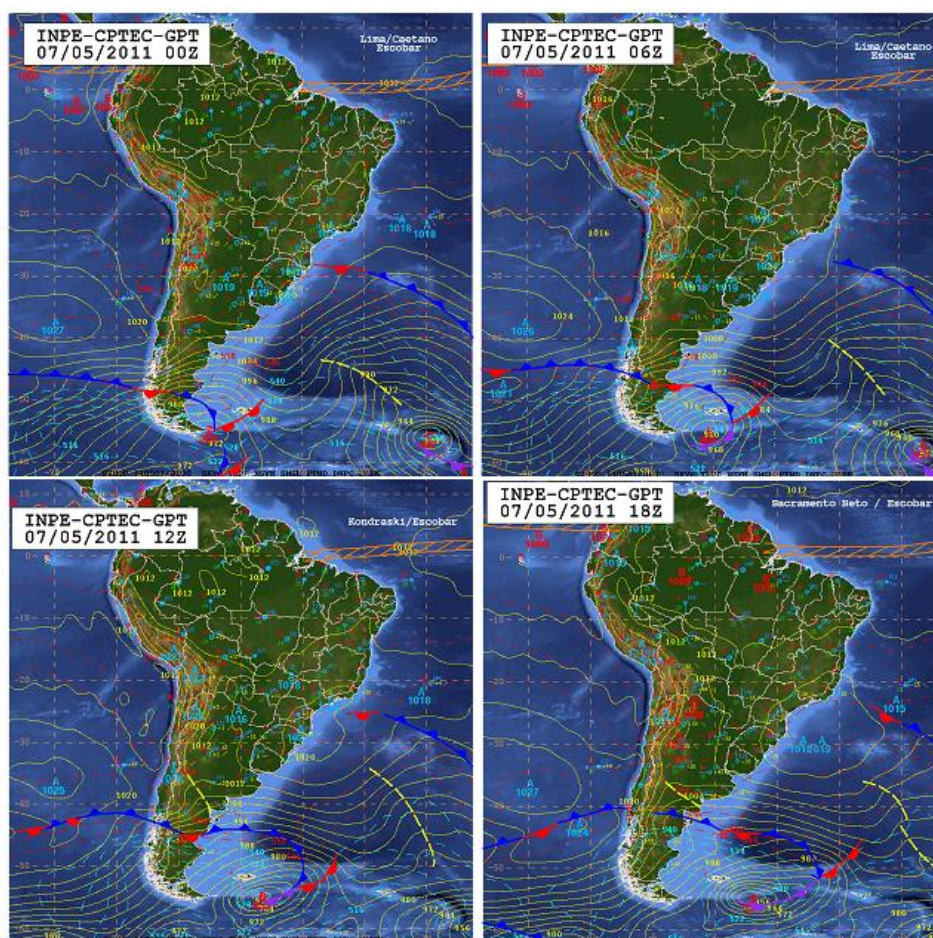


Figura - 2: Cartas Sinóticas da América do Sul no dia 07/05/2011

Fonte: CPTEC, 2011.

Além do padrão de direção dos ventos na escala macro, considerando a zona de alta pressão do Atlântico, e a coleta em campo, os dados secundários também revelam comportamento semelhante. Reis, Prudente e Raia (2006) em estudo sobre o comportamento dos ventos para a Região Metropolitana, realizado ao longo de todo o ano de 2005. Os autores destacam que, em todos os meses do ano, o valor da direção do vento variou entre 50° e 90° , ou seja, entre Nordeste e Leste. Os autores destacam que foram observadas alterações no padrão predominante, variando de acordo com o sistema atmosférico atuante, como frentes frias, ZCAS e áreas de instabilidade.

A análise dos dados para o ano de 2011 referente à Belo Horizonte (estação meteorológica com dados disponíveis mais próxima à área de estudo) especificamente baseado nos dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia também revelam tal padrão de direção. Na FIG.3 pode-se observar a concentração das observações na faixa de 60° e 120° (entre ENE e ESE).

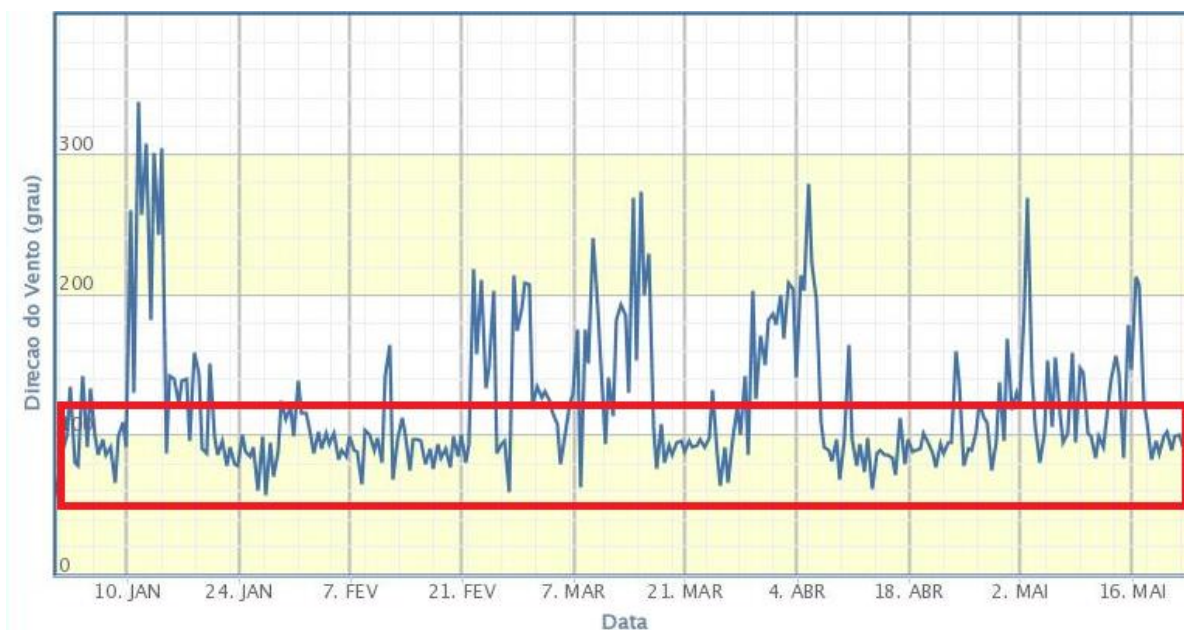


Figura - 3: Gráfico Direção dos Ventos entre 01 de Janeiro de 2011 e 30 de Maio de 2011
Fonte: INMET, 2011.

As informações disponibilizadas pelo INMET mostram a concentração das observações na direção entre 50° e 110° (NE e SEE) e dessa forma apresenta um comportamento semelhante ao encontrado em campo e pela análise do sistema atmosférico atuante a maior parte do tempo na região de Rancho Novo.

Os dados primários e secundários analisados comprovaram que na localidade de estudo, o padrão de direção de origem dos ventos na escala local é o mesmo da circulação geral da atmosfera, ou seja, as observações demonstraram a origem dos ventos no sentido

Nordeste, Leste com exceção as alterações devidas à mudanças nos sistemas atmosféricos atuantes na região.

Cabe ser destacado aqui que essa aproximação sobre a direção dos ventos ainda merece maior estudo de campo. A tentativa representa uma aproximação do padrão de direção dos ventos da localidade tendo tomado como base diferentes escalas e técnicas que podem demonstrar a direção do vento. No entanto, é importante destacar que a direção pode existir alterações na escala micro. Embora o método tente contornar esse problema por meio de diferentes fontes, ainda não deve ser considerado um resultado final. Acredita-se que essa aproximação possa ser utilizada uma vez que serve, primeiramente, para balizar informações obtidas na entrevistas com a população local.

Como é demonstrada no mapa com as informações referentes à direção do vento na região em que estão localizadas carvoaria e o povoado de Rancho Novo (FIG. 4).

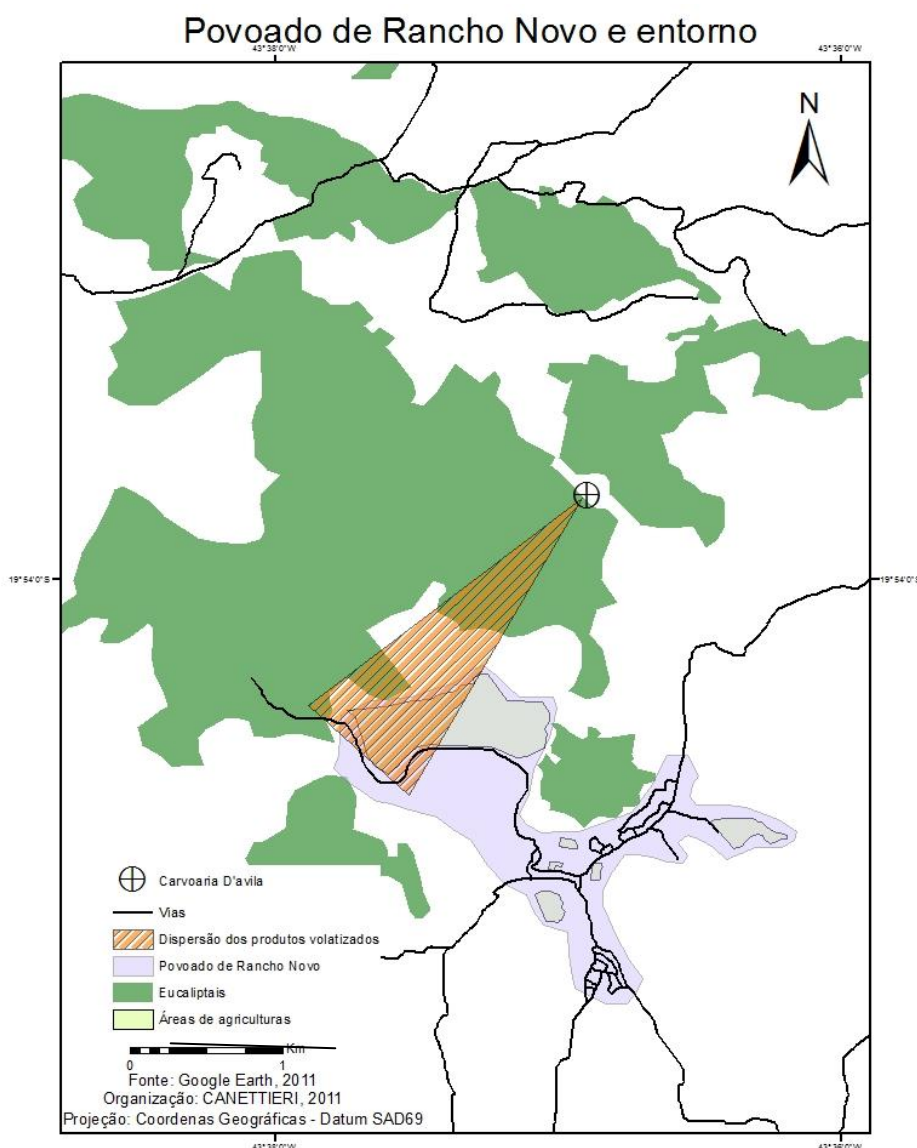


Figura - 4: Direção da dispersão de produtos do processo produtivo de carvão em

Rancho Novo
(Fonte: Google Earth, 2011 – Coleta de dados, 2011)

A circulação de ar da área acaba transportando os elementos resultantes da produção de carvão vegetal para parte considerável do povoado de Rancho Novo.

Considerando na análise a intensidade dos ventos observados, infere-se que, estes não possuem capacidade de transportar elementos particulados pesados, somente o material particulado fino ou muito fino, como as cinzas lançadas pelo processo produtivo.

É importante considerar nessa análise não apenas a direção do vento ou sua intensidade. Deve-se ter em mente que o relevo do local constitui um importante elemento na análise, pois em determinadas circunstâncias pode atuar como barreira ou em outras como corredor. Em campo, pôde-se verificar que o relevo não atua, no percurso do vento predominante no sentido da Carvoaria para o povoado, como uma barreira física à poluição lançada. No entanto, imediatamente ao sul do povoado existe uma forma de relevo, que pode funcionar como uma barreira, o que leva a um acúmulo do material lançado pela carvoaria na vertente Norte, exatamente sobre a maior área agricultável do povoado.

Assim, conclui-se que, de fato, ocorre uma disseminação dos poluentes lançados para a atmosfera pelo processo produtivo do carvão na direção do povoado de Rancho Novo, embora não o atinja em toda sua extensão, ao que parece, a parte agrícola é atingida.

A análise do pH das águas superficiais da região também é reveladora do impacto que a carvoaria produz na região. Na FIG. 5 pode-se ver a rede de drenagem da região, bem como os pontos de coleta das amostras d'água situados na região da carvoaria e do povoado Rancho Novo. Todas as amostras coletadas tiveram o valor do pH abaixo de 6,5, considerada na literatura como a acidez muito alta para as águas de rios e lagos, ainda que dentro da faixa permissível proposta pelo COPAM (1986). Esses valores não são os comuns à região. Parra (2006) desenvolveu uma complexa análise geoquímica da água da região do Quadrilátero Ferrífero, e seus resultados indicaram pH variando entre 6,8 e 8. Essa variação está relacionada diretamente com a emissão de material particulado a partir da queima de lenha para a produção de carvão. O material particulado, ao entrar em contato com a água, a deixa com maior acidez. (LIMA; BALBINOT; VANZETTO, 2009)

Mapa da Hidrografia do entorno do Povoado de Rancho Novo
Em destaque, Carvoaria e Pontos de Coleta de Amostra de Água

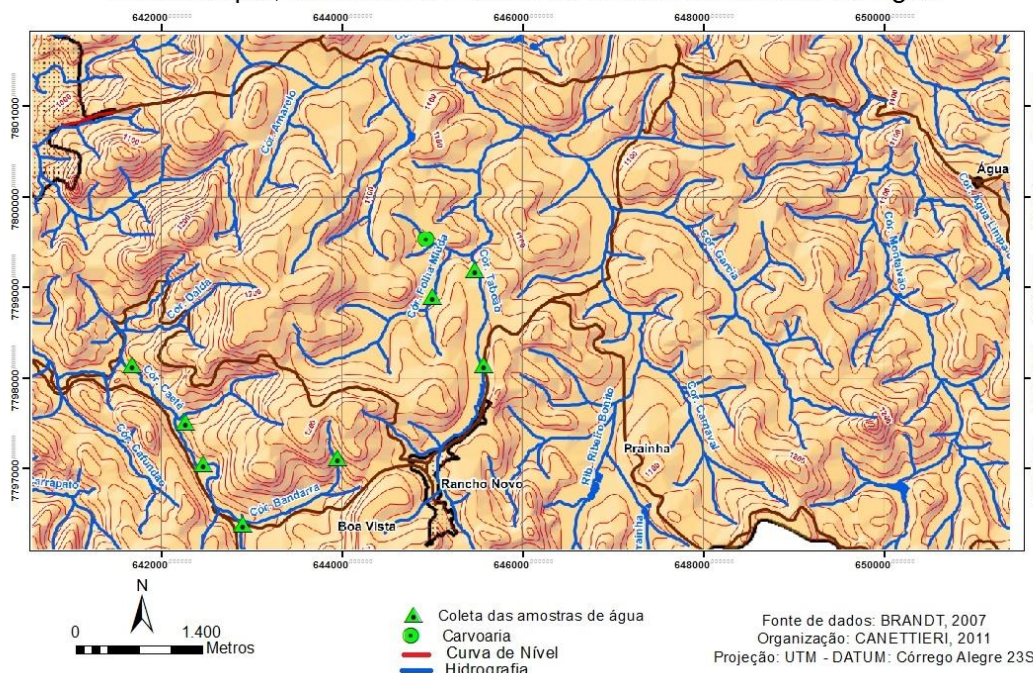


Figura - 5: Mapa de Hidrografia do entorno do povoado de Rancho Novo com os pontos de coleta de amostra de água
(Fonte: Brandt, 2007 – Organização: Canettieri, 2011)

Será focado, a partir de agora, as entrevistas com os moradores de Rancho Novo, colocada em prática através da metodologia descrita da História Oral, como tentativa de captar em que nível a saúde dos entrevistados vem sendo impactada pela carvoaria.

Ainda que muitos dos moradores do povoado e dos trabalhadores aleguem não possuírem sintomas de saúde relacionados diretamente a atividade da carvoaria, como demonstrado na seção anterior, a relação entre o carvoejamento a precarização da saúde dos indivíduos do entorno de fato existe. Mas os entrevistados não têm consciência disso, inclusive os funcionários da carvoaria, que tentam defendê-la alegando que a mesma respeita a legislação ambiental e paga adicional de insalubridade a seus funcionários (o que é uma exigência do Ministério do Trabalho).

Como diversos trabalhos anteriores demonstraram, o trabalhador das carvoarias acaba sendo o principal atingido nas atividades de carvoejamento, colocando em risco sua saúde. No entanto, ainda que estes representem uma parcela que não pode ser descartada da análise de riscos à saúde, o foco do trabalho reside na população como um todo, em especial dos indivíduos que não trabalham na carvoaria e não guardam nenhuma relação com ela.

Sendo assim, para verificar se a saúde da população de Rancho Novo pode estar submetida a riscos, foi feito um quadro especificando os principais sintomas observados em estudos anteriores relacionados a esta atividade econômica. São eles:

- Asma brônquica
- Câncer, principalmente de pulmão
- Prejuízo ao raciocínio e percepção, cefaleia, redução da destreza manual e sonolência
- Irritação das mucosas, traquelite, bronquite, enfisema pulmonar
- Decréscimo da função pulmonar, Doença pulmonar obstrutiva crônica
- Irritação das mucosas
- Irritação nos olhos, tosse, sonolência
- Fadiga
- Dores musculares, articulares e neurites
- Cálculos renais e biliares

Em entrevista sobre a condição de saúde da população de Rancho Novo muito das pessoas entrevistadas se queixaram dos sintomas citados, principalmente a Asma Brônquica, Cefaleia e tosse constante.

Edilaine, moradora de Rancho Novo desde o seu nascimento, afirma que a tosse em sua família é ao longo de todo o ano, bem como a dor de cabeça, que em suas palavras “parece não melhorar”. Dona Edilaine afirma também que seu filho de dois anos possui problemas respiratórios, muita irritação do nariz e olhos, além de apresentar fadiga.

Meu filho tem problema de respiração. Ele fica assim cansado de brincar um pouquinho, já da pra ver que ele ta desgastado. Também fica muito com o olho irritado. (EDILAINE, 2011)

Senhor Emerson, morador a 20 anos, do povoado veio morar com a irmã depois de perder o emprego em Caeté. Ele reclama que apresenta muita tosse e se sente cansado mais facilmente. Dona Mariene também tem discurso semelhante, diz que ela e sua filha apresentam muita tosse, falta de ar e ainda reclama de dor de cabeça.

A enfermeira Sra.Marta e a secretária do posto de saúde Sra.Cristiane, que estavam de plantão no dia 18/05/2011 no posto de saúde de Rancho Novo, afirmam que a maior procura de atendimento está relacionada à problemas respiratórios, principalmente a tosse constante e seca, e sintomas de asma brônquica, em especial em crianças. Nas palavras de Sra.Marta:

[...] o que mais procuram aqui é para tratar de problemas respiratórios... tem muita tosse, principalmente nos meninos e nas pessoas de idade. (MARTA, 2011)

Essa situação apresentada pelas responsáveis do Posto de Saúde de Rancho Novo foi confirmada pelas entrevistas feitas, em que apareceram muitas queixas referentes a problemas respiratórios entre os moradores de Rancho Novo.

Ainda foram observados problemas relacionado ao consumo de água com acidez elevada. Mariene afirma que: “de vez em quando vem uma dor nos braços e nas pernas, dá vontade de só ficar deitada”. Além disso, Mariene também teve cálculo biliar que a levou a uma cirurgia para a remoção da vesícula biliar. Problemas estes apresentados por Mariene são comumente apresentados a partir da ingestão de água ácida, fato que foi confirmado com a coleta de amostra d’água que Mariene e sua família usa para consumo, em que foi verificado um pH de valor inferior a 6,7. Os moradores dessa casa consomem a água que vem diretamente da nascente para a casa deles, por acreditarem que é “uma água limpa”, mas, devido a proximidade da nascente com a carvoaria, o material particulado acaba reduzindo o pH dessa água, gerando os problemas de saúde observados.

Apesar dos moradores relatarem todos esses problemas de saúde, não acreditam estarem estes relacionados à carvoaria. Muitas pessoas afirmaram que os problemas respiratórios são decorrentes do frio do lugar, mas, mesmo sem fazer a análise dos elementos presentes do ar atmosférico, até o presente momento, ao que parece, é que, de fato, a carvoaria possui uma correlação com os problemas de saúde da população de Rancho Novo.

Observa-se que a atividade produtiva do carvão coloca em risco a saúde da população do povoado de Rancho Novo e que não existem atenuantes, que poderiam garantir uma vida melhor para essa população. Sobre isso, os autores Carlos Machado de Freitas e Marcelo Firpo Porto (2010, p.58) afirmam que a principal causa da insalubridade decorrente de pressões ambientais tem origem na iniquidade social e econômica. Eles concluem que ocorre uma “perda de bem-estar como resultante da concentração de renda e da degradação ambiental” (FREITAS; PORTO, 2010, p.58)

Freitas e Porto (2010, p.112) alegam que os problemas relacionados à sustentabilidade ambiental e aos riscos para a saúde de determinada população estão relacionados a um processo histórico-social que criou as bases para a sustentação do problema analisado. No caso de Rancho Novo não é diferente, uma vez que, em entrevista

os moradores do povoado afirmaram viver conforme as condições sociais a qual estão submetidos.

Assim, a presente análise referente aos riscos à saúde de determinada população deve seguir de acordo com a contribuição de Santos e Câmara:

O reconhecimento da interdependência entre saúde, desenvolvimento econômico, qualidade de vida e condições ambientais, vem sendo superado pela consciência de que a capacidade de interferência humana desenvolve um papel contundente no equilíbrio e na evolução de sistemas complexos. Isto significa constatar as possibilidades e as responsabilidades decorrentes da capacidade de intervenção da sociedade humana sobre seu destino, e o da vida no planeta como um todo. (SANTOS; CÂMARA, 2002, p.217)

Se deve ter em mente então que a saúde não é uma instância individual. Ela diz respeito a diversas características externas ao indivíduo que vão agir diretamente sobre a qualidade dela. Segundo o artigo 225 da Constituição Federal do Brasil de 1988, cabe ao Estado esta regulação, visando garantir uma melhor condição de saúde à sua população.

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. (BRASIL, 1988)

No entanto, o que se constata na pesquisa é a falta de iniciativa para mudar o panorama da situação de risco da população de Rancho Novo. A população não relaciona sua condição de saúde com a produção de carvão no distrito provavelmente por uma ausência de políticas públicas que contribuía para tal, assim, cria-se condição de reprodução para uma situação de insalubridade, que coloca vidas em riscos.

Considerações finais

Os resultados da pesquisa indicam que a saúde da população de Rancho Novo é colocada em risco devido às atividades de carvoejamento na região. Ainda que o trabalho não cubra todas as lacunas presentes da realidade estudada, obteve-se uma aproximação com objeto de estudo, embora seja ainda necessária uma possível agenda de pesquisa para explorar mais a situação, em especial um estudo que consiga levantar a quantidade dos produtos volatilizados que chega até a população de Rancho Novo, e/ou então um estudo

na área médica que, a partir de exames laboratoriais permita avaliar a real condição da saúde das pessoas do povoado.

Encontra-se então em Rancho Novo, um exemplo de um processo perverso para com a população. Uma atividade produtiva, que a partir da exploração do espaço e do trabalhador, gera lucro para uma grande empresa transnacional, coloca em risco a saúde de uma população, sem ao menos garantir a essa uma mínima condição.

Todo o processo é corroborado com a situação da educação no povoado, que, devido a precariedade, não garante a essa população instrumentos para terem consciência dos riscos a que estão submetidos.

Além disso, observa-se uma manobra interessante do grande capital para se abster de qualquer culpa que possa recair sobre ele. Ao terceirizar a atividade de carvoejamento, a grande empresa transfere todos os riscos que estão ligados a produção de carvão para uma empresa de menor porte, portanto, em caso de problemas, o grande capital é capaz de terceirizar uma outra e continuar sua apropriação de lucro sem perder sua credibilidade.

O trabalho demonstra que é preciso se

[...] pensar de forma integrada a saúde e o ambiente, e reforça a necessidade de ampliarmos e aproximarmos as noções de saúde dos ecossistemas (FREITAS; PORTO, 2010, p.111)

Portanto, não basta analisar o meio ambiente considerando apenas a “natureza natural”, é preciso considerar o homem como importante elemento constituinte desse sistema. Mais do que isso, o trabalho de pesquisa deve questionar a ordem hegemônica e analisar a realidade sob diferentes prismas.

Refêrencias bibliográficas

AMADO, Janaína; FERREIRA, Marieta de Moraes. **Usos & Abusos da História Oral**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2000. 278p.

AMS, Associação Mineira de Silvicultura. **Florestas Energéticas no Brasil: Demanda e disponibilidade**. Relatório Técnico. 2009. 56p.

BARCELLOS, Daniel; COUTO, Laércio. **Siderurgia a carvão vegetal: passado, presente e futuro**. **Informativo Técnico RENABIO**, Viçosa, v.1, 2006.

BARRETO, Sólton Barrozo. **Saúde e pH**. **Revista Química Nova na Escola**, n.30, 2008. p.5-17.

BAYLISS-SMITH, Tim; OWENS, Susan. O Desafio Ambiental. In: GREGORY, Derek; MARTIN, Ron; SMITH, Graham. (orgs.) **Geografia Humana: Sociedade, Espaço e Ciência Social**. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 1995.

BETHONICO, Maria Bárbara. Implicações da produção de carvão vegetal no município de Montezuma/MG: Percepção da população local. **Geografia: Ensino & Pesquisa**, Santa Maria, v.13, n.1, 2009, p.10-21

BONI, Valdete; QUARESMA, Sílvia. Apreendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais. **Revista Eletrônica dos pós-graduandos em sociologia política da UFSC**, v.2, n.1, 2005, p.68-80

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**.

BRASIL. Lei Orgânica da Saúde. (1990). **Lei nº8.080 de 19 de Setembro de 1990**.

BRITO, José Otávio. **Princípios de produção e utilização de carvão vegetal de madeira**. Documento Florestal, Escola Superior de Agricultura 'Luiz de Queiroz'-USP, São Paulo, 1999.

CAETANO, Érika de Cássia; NEVES, Magda Maria Bello. Trabalho e Precarização: Carvoeiros em Curvelo/MG. In: **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Sociologia**, Rio de Janeiro, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.

CASSAB, Latif Antonia; RUSCHEINSKY, Aloísio. Indivíduo e ambiente: A metodologia da história oral. **Revista Biblos**, v.16, 2004, p.7-24.

CHIAPETTI, Rita Jaqueline Nogueira. Pesquisa de campo qualitativa: uma vivência em geografia humanista. **Geotextos**, v.6, n.2, 2010, p.139-162.

COPAM, Conselho de Política Ambiental. (1986) **Delimitação 0010/1986**.

DANNI-OLIVEIRA, Inês Moresco. A Utilização da internet como suporte à análise ritmática: Uma proposta de aula prática. In: **Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina**, São Paulo, 2005, p.3949-3960.

DIAS, Elizabeth; ASSUNÇÃO, Ada; GUERRA, Cláudio; PRAIS, Hugo. Processo de trabalho e saúde dos trabalhadores na produção artesanal de carvão vegetal em Minas Gerais, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.18, n.1, Rio de Janeiro, 2002, p.269-277.

DUBOC, Eny; COSTA, Caroline; VELOSO, Rui; OLIVEIRA, Leonardo; PALUDO, Adriano. Panorama atual da produção de carvão vegetal no Brasil e no cerrado. In: **Anais do IX Simpósio Nacional do Cerrado; II Simpósio Internacional das Savanas Tropicais**, Brasília, 2008, p.1-8.

FERREIRA, Marieta de Moraes; FERNANDES, Tania Maria; ALBERTI, Verena. (Org.) **História Oral: desafios para o século XXI**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

FERREIRA, Omar Campo. Emissão de gases de efeito estufa na produção e no uso do carvão vegetal. **Economia & Energia**, v.20, n.1, 2000.

FILGUEIRAS, Gisalda; SANTOS, José Nazareno; LOPES, Maria Lucia; SANTOS, Marco Antônio Souza. Estudo exploratório da cadeia produtiva do carvão vegetal no estado do Pará. In: **Anais do XVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, SOBER. Rio Branco, 2008.

HESS, Sônia. **Riscos à saúde do trabalhador na produção de carvão vegetal em carvoarias no Brasil**. 2008. Disponível em: <www.riosvivos.org.br/arquivos/1357514940.pdf> Acesso em: 06 mar. 2011

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. (2011) Disponível: <www.inmet.gov.br> Acesso em: 02 mar. 2011.

JUCÁ, Gisafran Nazareno Mota. A dimensão metodológica da história oral. **Revista do Instituto Ceará**, Fortaleza, v.22, n.3, 2001, p.150-161

LIMA. Najara Lopes; BALBINOT, Suelen Cristina; VANZETTO, Guilherme Victor. Controle ambiental para atividade de carvoejamento: Estudo de caso. **VII Semana de engenharia ambiental**, Irati, 2009, p.1-8.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 1995.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom; HOLANDA, Fabíola. **História Oral: Como fazer, Como pensar**. São Paulo: Ed. Contexto, 2007.

MEIRA, Ana Maria de; BRITO, José Otávio; RODRIGUEZ, Luiz Carlos. Estudo de aspectos técnicos, econômicos e sociais da produção de carvão vegetal no município de Pedra Bela, São Paulo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.29, n.5, 2005, p.809-817.

NKUNDUMUKIZA, Maricleide Nogueira. **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.

PARRA, Rafael Roná. **Análise geoquímica da água e de sedimentos afetados por minerações na bacia hidrográfica do Rio Conceição no Quadrilátero Ferrífero, MG**. (Dissertação de Mestrado) Universidade Federal de Ouro Preto – Departamento de Geologia, 2006.

PEREIRA, Altamira. **Os desafios para o trabalho nas carvoarias de Ribas do Rio Bardo/MS**. (Dissertação de mestrado) Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2007.

PINTO, Josefa Eliane; SANTOS, Fábila; SOUZA, Inajá. Variação Rítmica dos Elementos Climáticos em Aracajú-SE. **Congresso Brasileiro de Meteorologia**, 2000, p.641-646.

PROCLIRA, Clima e Ambiente. Circulação Geral da Atmosfera e Circulação Média à Superfície. Universidade de Évora, Évora, Portugal, 2007. Disponível em: <<http://www.proclira.uevora.pt/quem-somos.html>> Acesso em: 18 fev. 2011.

REIS, Ruibran Januário; PRUDENTE, Cristiane; RAIÁ, Adma. Comportamento do Vento na Região Metropolitana de Belo Horizonte. In: **Anais XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia**, Florianópolis, XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, 2006.

SANTOS, Thereza Christina Carvalho; CÂMARA, João Batista Drummond. **GeoBrasil 2002: Perspectivas do meio ambiente no Brasil**. IBAMA, Brasília, 2002.

SILVA, Luciene; NOGUEIRA, Marta Cristina; DURANTE, Luciane; LAMBERT, José Antônio. **Risco de exposição e a saúde do trabalhador em uma carvoaria no município de Sinop/MT**. 2006. Monografia (Conclusão do Curso) Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia, Universidade Federal de Mato Grosso.

SOUZA, Lucas Barbosa; ZANELLA, Maria Elisa. **Percepção de Riscos Ambientais: Teoria e Aplicações**. Fortaleza: Editora da Universidade Federal do Ceará, 2009.

SOUZA, Rafael; ANDRADE, Fabiana; MOURA, Angela; TEIXEIRA, Paulo José. Sintomas Respiratórios em trabalhadores de carvoarias nos municípios de Lindolfo Collor, Ivoti, e Presidente Lucena, RS. **Jornal brasileiro de epidemiologia**, v.36, n.2, 2009, p.210-217.

THOMPSON, Edward Palmer. **A voz do passado: história oral**. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1992.

UHLIG, Alexandre; GOLDEMBERG, José; COELHO, Suani Teixeira. O uso do carvão vegetal na indústria siderúrgica brasileira e o impacto sobre as mudanças climáticas. **Revista Brasileira de Energia**, v.14, n.2, 2008, p.67-85.