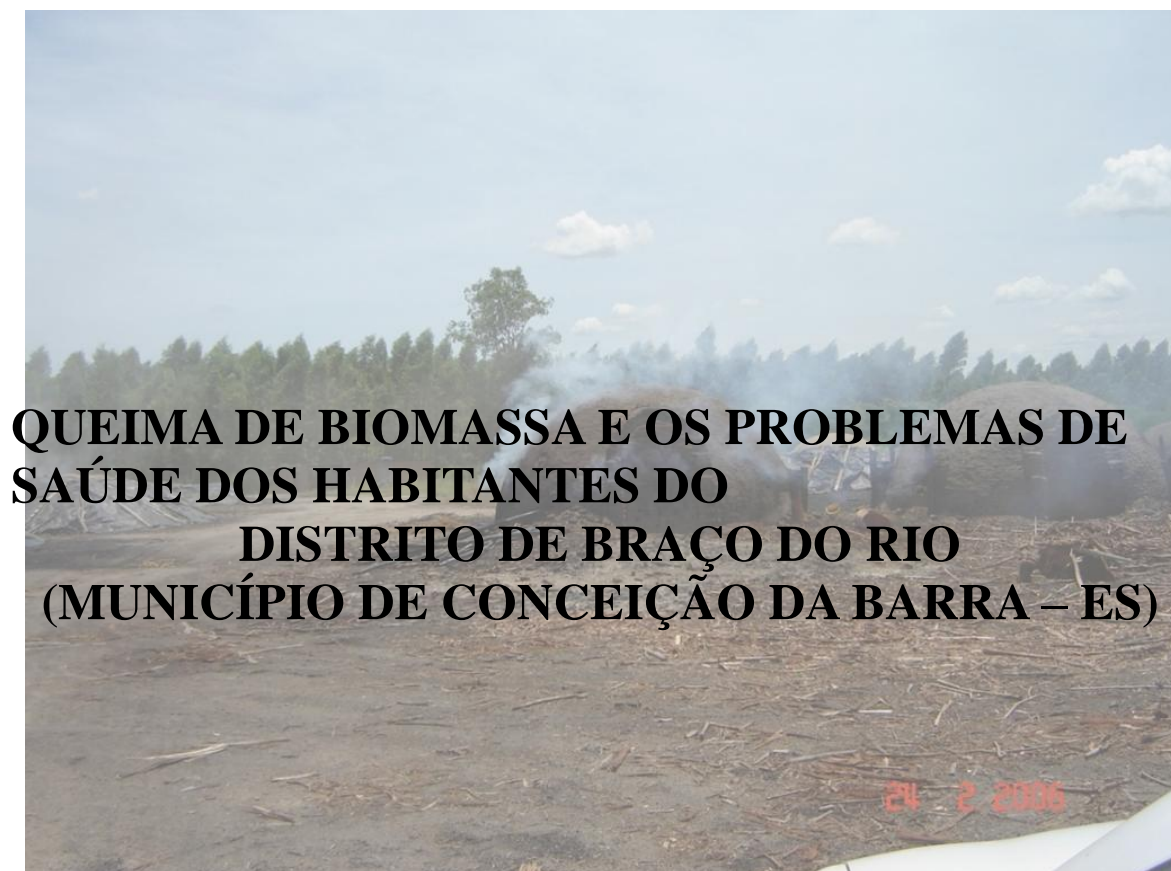


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**MARICLEIDE NOGUEIRA DOS SANTOS NKUNDUMUKIZA**



VITÓRIA  
2009  
**MARICLEIDE NOGUEIRA DOS SANTOS NKUNDUMUKIZA**

**A QUEIMA DE BIOMASSA E OS PROBLEMAS  
DE SAÚDE DOS HABITANTES DO  
DISTRITO DE BRAÇO DO RIO  
(MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA – ES)**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Antonia Brito Fratolillo

VITÓRIA  
2009  
**MARICLEIDE NOGUEIRA DOS SANTOS NKUNDUMUKIZA**

**A QUEIMA DE BIOMASSA E OS PROBLEMAS  
DE SAÚDE DOS HABITANTES DO  
DISTRITO DE BRAÇO DO RIO  
(MUNICÍPIO DE CONCEIÇÃO DA BARRA – ES)**

Monografia apresentada ao Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Antonia Brito Fratolillo

Aprovada em 17 de agosto de 2009

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Antonia Brito Frattolillo  
Universidade Federal do Espírito Santo  
Orientadora

---

Prof. MSc. Christian Jean-Marie Boudou  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof<sup>a</sup>. MSc. Luiza Bricalli  
Universidade Federal do Rio de Janeiro

À Deus, autor e mantenedor da vida.

Ao querido e estimado Prof. Jean-Louis Boudou (*in memoriam*) por seu sincero e constante esforço por fazer da Geografia uma ciência que ilumine e não apenas que brilhe.

Semeia um pensamento e colherás um desejo;  
semeia um desejo e colherás a ação; semeia a  
ação e colherás um hábito; semeia o hábito e  
colherás o caráter.

Tihamer Toth

Agradeço especialmente a Wilson, meu esposo, pelo apoio incondicional, incentivo e compreensão.

Aos meus filhos Arthur e Isabelle, por suportarem minhas ausências.

À Professora Antonia, por acreditar na viabilidade deste trabalho.

À Verinha, pelo suporte nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais Maria e Mercino, pela vida e apoio nos estudos de campo.

Aos meus irmãos Marilene e Marivaldo pela ajuda nos momentos certos.

Tabela : Lista de escolas onde foram aplicados os questionários.....	28
Tabela 2: Produção de Cana de Açúcar 1990 – 2005. Quantidade produzida, área plantada e área colhida. Conceição da Barra – ES .....	57
Tabela 3: Padrões Nacionais de Qualidade do Ar – Resolução do CONAMA nº. 03 de 28/06/90 .....	65
Tabela 4: Principais produtos emitidos nos diferentes estágios da combustão de biomassa .....	79
Tabela 5: Padrões de qualidade do ar para os principais poluentes segundo a EPA (“ <i>Environmental Protection Agency</i> ”) dos Estados Unidos da América.....	81
Tabela 6: Efeitos nocivos dos elementos contidos na fumaça sobre saúde humana.....	84
Tabela 7: Comparativo de mortes por doenças respiratórias para o ano de 2006.....	91
Tabela 8: Inconvenientes físicos causados pela fumaça .....	109
Tabela 9: Respostas sobre as atitudes que os entrevistados tomariam para resolver o problema da emissão de fumaça.....	110
Tabela 10: Respostas sobre o que as autoridades deveriam fazer para resolver o problema .....	113



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da área de estudo – Distrito de Braço do Rio, Município de Conceição da Barra – ES.....	19
Figura 2: Localização das usinas de cana DISA S.A. e ALCON.....	21
Figura 3: Croqui da divisão de bairros do Distrito Braço do Rio.....	24
Figura 4: Impactos ambientais potenciais após a realização do primeiro “corte raso” numa floresta de eucalipto.....	71
Figura 5: Localização do dormitório junto às baterias de fornos.....	77
Figura 6: Carvoeiro trabalhando sem nenhuma proteção.....	78
Figura 7: Genero e Idade dos Trabalhadores.....	93
Figura 8: Escolaridade e do Tempo de Trabalho.....	93
Figura 9: Status de moradia e meio de transporte para chegar ao trabalho.....	94
Figura 10: Percepção dos trabalhadores sobre incômodos causados pela fumaça no ambiente de trabalho e sobre o aumento de gripes e resfriados.....	95
Figura 11: Nuvem de fumaça ao amanhecer. Rua Poyares Faria - Braço do Rio.....	96
Figura 12: Nuvem de fumaça ao amanhecer. Rua José de Alencar - Braço do Rio.....	97
Figura 13: Genero e Sexo dos trabalhadores dos canaviais.....	99
Figura 14: Tempo tempo na atividade e status da moradia.....	99
Figura 15: Escolaridade dos trabalhadores e posse anterior de terra.....	100

Figura 16: Horas diárias de trabalho e vínculo empregatício.....	100
Figura 17: Percepção sobre o incômodo da fumaça e aumento de gripes e resfriados .....	101
Figura 18: existência de doenças prévias e agravamento da saúde dos trabalhadores .....	102
Figura 19: Gênero e idade dos entrevistados.....	103
Figura 20: Escolaridade e renda familiar.....	104
Figura 21: Presença de fogão à lenha nas residências e destino do lixo domiciliar.....	105
Figura 22: Percepção dos moradores a respeito das atividades poluidoras e qualidade do ar .....	105
Figura 23: Proximidade dos canais das residências, em Sayonara – Conceição da Barra .....	106
Figura 24: Proximidade dos canais das residências, em Sayonara – Conceição da Barra .....	107
Figura 25: Percepção dos moradores sobre incômodos causados pela fumaça.....	109
Figura 26: Percentagem sobre as atitudes os entrevistados tomariam para resolver o problema da emissão de fumaça.....	112
Figura 27: Ação das autoridades na resolução do problema da poluição aérea.....	114

## LISTA DE SIGLAS

FAO - *Food and Agriculture Organization*  
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica Agência Nacional de Energia Elétrica  
BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento  
BM - Banco Mundial  
CAERG - Coordenadoria de Agroenergia  
CBF - Companhia Brasileira de Ferro  
CCD - Coordenadoria de Controle de Doenças  
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo  
CFB - Código Florestal Brasileiro  
COBRAICE - Companhia Brasileira de Indústria e Comércio  
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente  
CRASI - Centro de Recuperação e Assistência Social  
CVS - Centro de Vigilância Sanitária  
DPOC - Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica  
EJA - Educação de Jovens e Adultos  
EPA - *Environmental Protection Agency*  
GPS - Sistema de Posicionamento Global  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
IDAF - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES  
IEA - Instituto de Economia Agrícola  
IEE - Instituto de Eletrotécnica e Energia  
INCAPER - Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural  
IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais,  
IPES - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal de Vitória  
ITCF - Instituto de Terras, Cartografia e Florestas  
MEC - Ministério da Educação  
NAC - Núcleo de Atendimento ao Consumidor  
OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento  
OMS - Organização Mundial de Saúde  
ONU - Organização das Nações Unidas  
PACOV - Programa Arte com Vida  
PDM - Plano Diretor Urbano  
PETI - Projeto de Erradicação do trabalho Infantil

PIE - Prontuário das Instalações Elétricas  
SIG - Sistema de Informações Geográficas  
USP - Universidade de São Paulo

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	19
3. METODOLOGIA .....	26
3.1. Fonte de Dados .....	26
3.2. Estruturação e procedimento da Amostra .....	27
3.3. Tratamento dos dados .....	31
4. REVISÃO BIBLIOGRAFICA .....	33
5. A QUEIMA DA BIOMASSA A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR E DO EUCALIPTO E OS DANOS A SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE .....	52
5.1. A Cana-de-açúcar no Brasil e no Espírito Santo: Histórico .....	52
5.2. Cultivo e Processamento da Cana-de-açúcar e os Efeitos Sócio-ambientais .....	59
5.3. A Legislação Canavieira .....	63
5.4. A Cana-de-açúcar e a Produção Energética .....	67
5.5. O Eucalipto no Brasil e no Espírito Santo .....	69
5.6. Cultivo e Processamento do Eucalipto .....	71
5.7. As Condições de Trabalho dos Produtores de Carvão Vegetal .....	74
5.8. A Combustão da Biomassa .....	80
6. ESTUDO DE CASO: PERCEPÇÃO DOS HABITANTES SOBRE OS DANOS A SAUDE RESULTANTES DA QUEIMA DA BIOMASSA .....	87
6.1. Carvoarias .....	92

6.2. Canaviais .....	99
6.3. Escolas .....	100
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	116
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	125
ANEXOS: Modelos dos Questionários .....	136

## RESUMO

O presente trabalho trata das condições de vida, saúde, moradia e danos causados à saúde dos trabalhadores carvoeiros e canavieiros; como também da saúde da população geral exposta à poluição atmosférica decorrentes dessas atividades no distrito de Braço do Rio no município de Conceição da Barra.

O mesmo objetivou compreender a percepção dos habitantes sobre as fontes poluidoras do ar e seus efeitos para sua saúde e para o meio ambiente local, provocados pela queima de canaviais na pré-colheita e da produção do carvão vegetal a partir da queima de eucalipto.

Quanto à fumaça no local de trabalho, dentre os trabalhadores dos canaviais, 54% afirmaram que se sentem incomodados e 41% perceberam aumento de gripes e resfriados após se dedicar ao trabalho atual.

Quanto aos carvoeiros entrevistados, 50% revelaram sentimento de incômodo em virtude da fumaça no ambiente de trabalho e 12% perceberam aumento de gripes e resfriados depois que passaram a se dedicar a esta atividade, sendo que 83% dos trabalhadores envolvidos diretamente na carbonização da madeira referiram aumento de doenças respiratórias.

Os alunos revelaram que às atividades poluidoras que mais os incomodam são, 34% devido à queima dos canaviais e 30% reclamaram da fumaça das carvoarias.

Pode-se concluir que pelos resultados da pesquisa no Distrito Braço do Rio-Conceição da Barra, a prática da queima de palha de cana-de-açúcar e do eucalipto constituem uma fonte significativa de emissão de poluentes na atmosfera, provocando sérios problemas para o meio ambiente e para a saúde dos habitantes.

## 1. INTRODUÇÃO

O desafio de fazer uma monografia é ao mesmo tempo empolgante e desafiante já que exige responsabilidade, disciplina e envolvimento. Muitas são as questões que precisam ser estudadas à luz da Geografia. O que abordar e como abordar são questionamentos que devem ser respondidos com objetividade e clareza sem, contudo, deixar escapar aspectos relevantes para a sociedade. Encaramos esse desafio com o objetivo, como dizia o Prof. Boudou<sup>1</sup>, de iluminar e não de brilhar.

Como já mencionado acima, o presente documento trata-se de um Trabalho de Conclusão de Curso e está direcionado aos estudantes, professores e pesquisadores do ensino superior, interessados no tema e também a professores de Geografia do Ensino Fundamental e Médio. A escolha de professores do ensino fundamental e médio para a pesquisa social, através das entrevistas, deveu-se aos mecanismos que os mesmos possuem no processo de sensibilização e conscientização, além do poder de mobilização, numa população de faixa etária ativa e numerosa. Tal situação pode contribuir para que as questões aqui tratadas não fiquem somente no papel, e sim, ganhe voz e possa gerar benefícios para a comunidade estudada.

BRAGA, (*in* RIBEIRO, H. – org. 2004), afirma que “... o apoio e a participação da comunidade são fatores que podem definir o sucesso das metas traçadas.” A mesma ainda ressalta que “onde havia atividades que envolviam diretamente a participação da população local, os objetivos eram alcançados, se não totalmente, quase em sua totalidade.” Órgãos Internacionais tais como a Organização das Nações Unidas (ONU), Banco Mundial (BM), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Organização de Cooperação e Desenvolvimento

---

<sup>1</sup> Jean Louis Boudou (*in memoriam*), Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo e primeiro orientador deste trabalho.



(OCDE) também defendem a participação popular comunitária em projetos e ações, o que fortalece nossa intenção de trabalhar com o segmento mencionado. (BRAGA 2004, *in* RIBEIRO, 2004).

Neste trabalho pretendemos estudar e analisar os efeitos da queima da biomassa na saúde dos habitantes, trabalhadores carvoeiros e canavieiros do distrito de Braço de Braço do Rio no Município de Conceição da Barra. Situada na porção norte do Estado do Espírito Santo a cidade de Conceição da Barra está distante do parque industrial estadual comum a cidades grandes, mesmo assim, enfrenta situações bastante graves de poluição atmosférica. Dessa forma, indagamos: será que as atividades canavieiras, com a queima e do canavial na pré-colheita, e de produção do carvão vegetal, a partir da queima de eucalipto, contribuem para o aumento de ocorrência de problemas respiratórios na população de Braço do rio? Acreditamos na importância deste estudo no sentido de conhecer as condições de vida da população local sem, contudo, ter a pretensão de esgotar o assunto.

Quando falamos em poluição do ar logo pensamos em cidades densamente povoadas e com uma atividade industrial intensa. No entanto, em pleno século XXI, a prática da queima de biomassa pelo homem é rotina em resíduos agrícolas e em esterco de animais, na remoção de vegetação seca (principalmente no cerrado), na produção de energia para aquecimento e preparo de alimentos e na produção de carvão para fins industriais e domésticos (CRUTZEN; CARMICHAEL, 1993, *apud* CANÇADO, 2003).

Dessa forma existem atividades tipicamente agrícolas que podem poluir em altos níveis, comprometendo a qualidade do ar de pequenas cidades, ou apenas de pequenas aglomerações, tais como a queima da palhada da cana de açúcar e produção de carvão vegetal a partir da queima do eucalipto. Essas atividades nem sempre chamam muita atenção por atingirem um pequeno número de pessoas.

Se pensarmos, contudo, o que acontece em Conceição da Barra (ES), ocorre em vários estados brasileiros, onde as mesmas atividades são desenvolvidas e, até

em escala bem maior, tanto para a atividade canavieira quanto para a de produção de carvão vegetal veremos que o problema atinge grandes proporções. Outro fator preocupante é a utilização de fogões à lenha dentro das casas para preparo das refeições. Neste caso, especificamente mulheres e crianças se tornam as maiores vítimas da situação.

De igual modo, a produção de carvão vegetal, fonte milenar de energia, atinge enorme e maleficamente o meio ambiente. A queima da madeira agride o meio ambiente de vários modos, tais como: desmatamento, emissão de gases tóxicos na atmosfera, etc., além do prejuízo físico e social provocados nos trabalhadores envolvidos diretamente na produção desse material.

Em nossa área de estudo ouvimos reclamações por parte da população sobre alguns inconvenientes causados pela queima, tanto da palha da cana, como da madeira para a produção de carvão vegetal. Algumas dessas reclamações dizem respeito à ocorrência de “carvãozinho” dentro das casas, roupas estendidas no varal ficam impregnadas do cheiro de fumaça, além, é claro, dos problemas respiratórios que se agravam nesses períodos. Durante a madrugada as pessoas são tomadas de assalto por uma densa nuvem de fumaça proveniente principalmente das carvoarias, que invade todos os ambientes (externos e internos) causando intenso desconforto respiratório nas pessoas.

O problema da atividade canavieira não é de fácil resolução, pois existem muitos interesses envolvidos na questão. Se por um lado existe a agressão ambiental, e, por conseguinte a agressão à saúde do homem, por outro lado, existem os benefícios dessa atividade. Um deles, mesmo que seja um trabalho pouco higiênico e pesado, garante o sustento de muitas famílias, mesmo assim, há quem afirme que tais postos de trabalho na verdade se constituiria em escravidão, devido às condições de trabalho e renda.

Existe escassez de estudos demonstrando os efeitos produzidos pela emissão de poluentes através da queima de biomassa. Embora pouco estudado por

pesquisadores, o tema é extremamente relevante, e mesmo sendo uma pequena extensão territorial em um município de pequeno porte e com um contingente populacional relativamente pequeno, a área de estudo merece intervenções por parte do poder público com programas que beneficiem os trabalhadores da indústria carvoeira e canavieira local.

HARVEY (1999), afirma que as cidades têm como função social a busca do bem-estar amplamente aceita. Esta é uma aspiração humana básica de todo grupo social, mas que não é atendida, tendo em vista a existência de mecanismos que mantêm as desigualdades sociais e espaciais, pois, é por meio dessa situação que a estrutura dominante se mantém. Precisamos romper com esses mecanismos que desvalorizam o ser humano e que tratam vidas como peças descartáveis.

Considerando as condições precárias de saúde, trabalho e moradia em que vivem os trabalhadores canavieiros e carvoeiros de Braço do Rio e suas famílias acreditamos na importância do aprofundamento desta questão com o objetivo de buscar caminhos para que haja um desenvolvimento social e ambiental com responsabilidade e durabilidade.

Sabemos que é necessário que se encontre um caminho para esse desenvolvimento e que ele seja harmônico e durável. As empresas e o progresso precisam estar a serviço das pessoas, e não contra as mesmas. Os trabalhadores e suas famílias não podem conviver com as desigualdades sociais e espaciais e os graves problemas de saúde em virtude das atividades.

Dessa forma, buscamos neste trabalho como objetivo geral, compreender a percepção dos habitantes do distrito de Braço do Rio-Conceição da Barra sobre as fontes poluidoras do ar e seus efeitos para a saúde, decorrentes das atividades canavieiras e de produção do carvão vegetal a partir da queima de eucalipto;

Como objetivos específicos, pretendemos:

- Verificar a partir de entrevistas semiestruturadas aplicados aos diferentes

grupos estudados se os casos de ocorrências de problemas respiratórios estão relacionados à exposição à poluição ambiental da população de Braço do Rio, e;

- Identificar as condições de trabalho, moradia e saúde dos trabalhadores canavieiros e carvoeiros do distrito Braço do Rio, através da observação durante as visitas aos respectivos locais de estudo.

Estruturada em oito capítulos, a monografia apresenta no primeiro capítulo os antecedentes deste trabalho, as motivações que contribuíram para a escolha do tema e do local na realização da pesquisa, os objetivos e os pressupostos. No capítulo 2 é apresentada a localização e a caracterização da área de estudo, com descrição de aspectos físicos, naturais e históricos da região estudada.

O capítulo 3 traz a metodologia do estudo, como foram coletadas, tratadas e apresentados os dados da pesquisa. O capítulo 4 faz uma revisão bibliográfica dos riscos a saúde por efeitos da combustão da biomassa. No capítulo 5, é feita uma narrativa sobre as monoculturas de eucalipto e da cana de açúcar e a geração de energia no Brasil e no Espírito Santo, bem como os efeitos sócio ambientais de ambas culturas, e aponta os problemas de saúde advindos da queima de biomassa.

No capítulo 6 são apresentadas a análise e discussão dos resultados da pesquisa. A partir dos depoimentos conhece-se a percepção dos trabalhadores canavieiros, carvoeiros e dos moradores sobre os problemas gerados pela emissão de fumaça e particulados da queima da biomassa no distrito de Braço do Rio. Os dados da pesquisa foram obtidos a partir dos depoimentos dos questionários aplicados junto aos carvoeiros, trabalhadores dos canaviais e habitantes/estudantes, além de conversas informais com os moradores mais antigos para se conhecer parte da história do local e assim, compreender melhor sua percepção a respeito da queima de biomassa nessa região.

No capítulo 7 foram feitas as considerações finais a respeito do processo de

ampliação do cultivo da cana-de-açúcar e da implantação do eucalipto no município de Conceição da Barra, especialmente para o distrito de Braço do Rio. Por fim, no capítulo 8 apresentamos as referências bibliográficas consultadas para a produção desta monografia.

Por último, são apresentadas as considerações finais no ensejo de recomendar o fortalecimento da participação comunitária a partir da escola no sentido de consolidar ações educativas para o ambiente Braço do Rio, no município de Conceição da Barra.

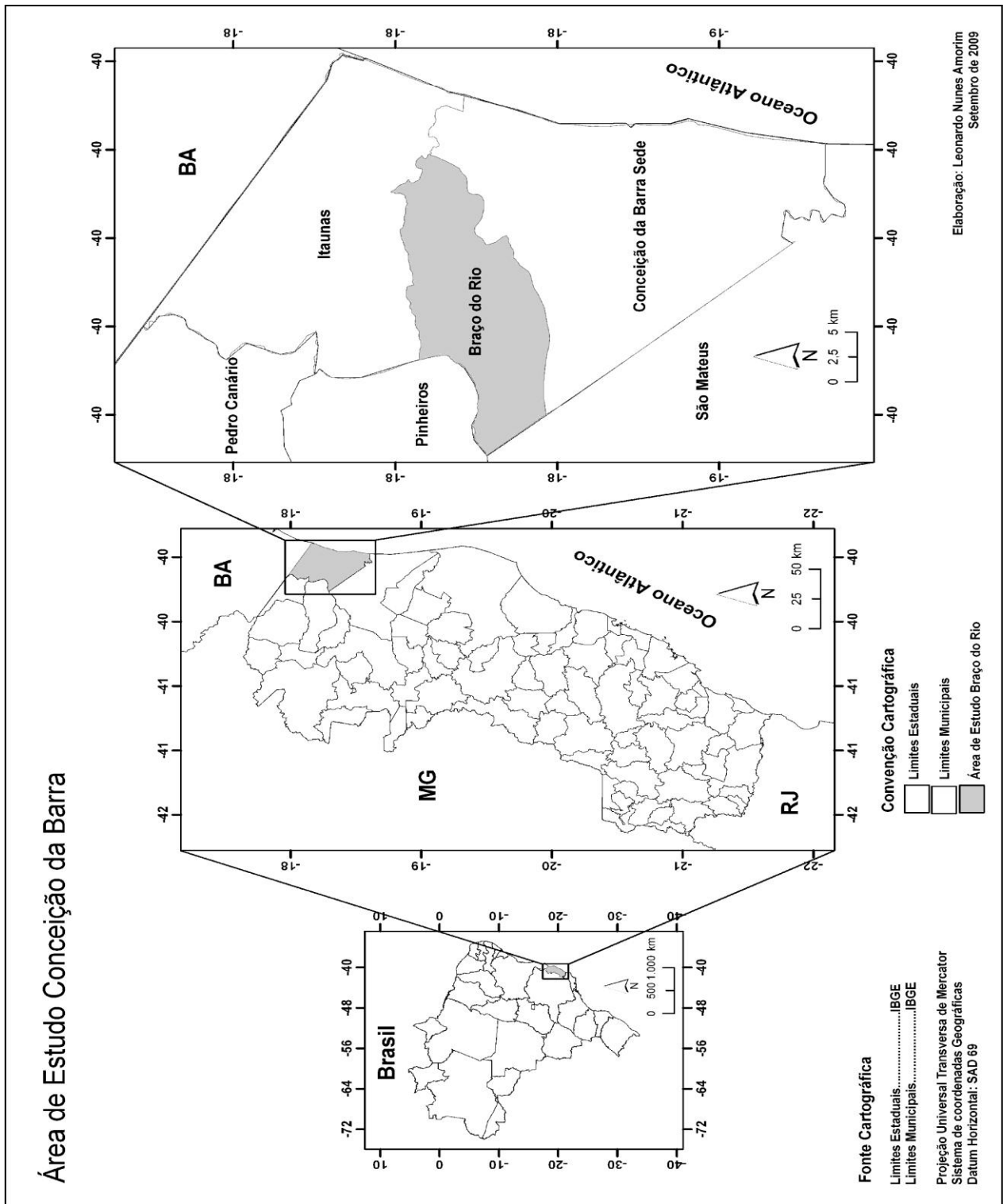
## 2. LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O Município de Conceição da Barra localiza-se entre 18°35'19" de latitude sul e 39°43'52" de longitude oeste e possui uma área de 1.188,0Km<sup>2</sup>, equivalente a 2,55% do território estadual (IBGE). Limita-se ao norte com o estado da Bahia; ao sul com o município de São Mateus; a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com os municípios de Pinheiros e Pedro Canário. Dista de Vitória cerca de 256,0km e seu acesso se dá pela rodovia federal BR 101 e pela estadual ES 421. (IMCAPER, 1993)

O Distrito de Braço do Rio, (figura 1) originalmente denominado de Braço do Rio Preto foi criado a partir da Lei N<sup>o</sup>. 4.075, no dia 11 de maio de 1988, possuindo uma área aproximada de 179 Km<sup>2</sup> Km<sup>2</sup>, de acordo com o Instituto de Terras, Cartografia e Florestas (ITCF, 1986). Seu surgimento como núcleo populacional surgiu a partir dos ideais do fazendeiro José Carlos Castro que loteou parte de sua fazenda com o objetivo de atrair moradores para o local.

Em 2007 a população do Município de Conceição da Barra era de 26.230 habitantes (IBGE 2007), sendo esta essencialmente urbana. Além da sede, o município é compreendido pelos distritos de Braço do Rio (foco de nossa pesquisa) e Itaúnas e tem se destacado dentre os demais distritos por sua importância populacional e econômica. A sede compreende a extremidade Sul do município e correspondente a quase 50% do seu território. Nele estão situadas, além da sede municipal, a cidade de Conceição da Barra, e as localidades de Meleiras e Barreiras, a APA de Conceição da Barra, a jazida de sal gema e parte do Parque Estadual de Itaúnas.





**Figura 1:** Localização da área de estudo – Distrito de Braço do Rio, Município de Conceição da Barra – ES.

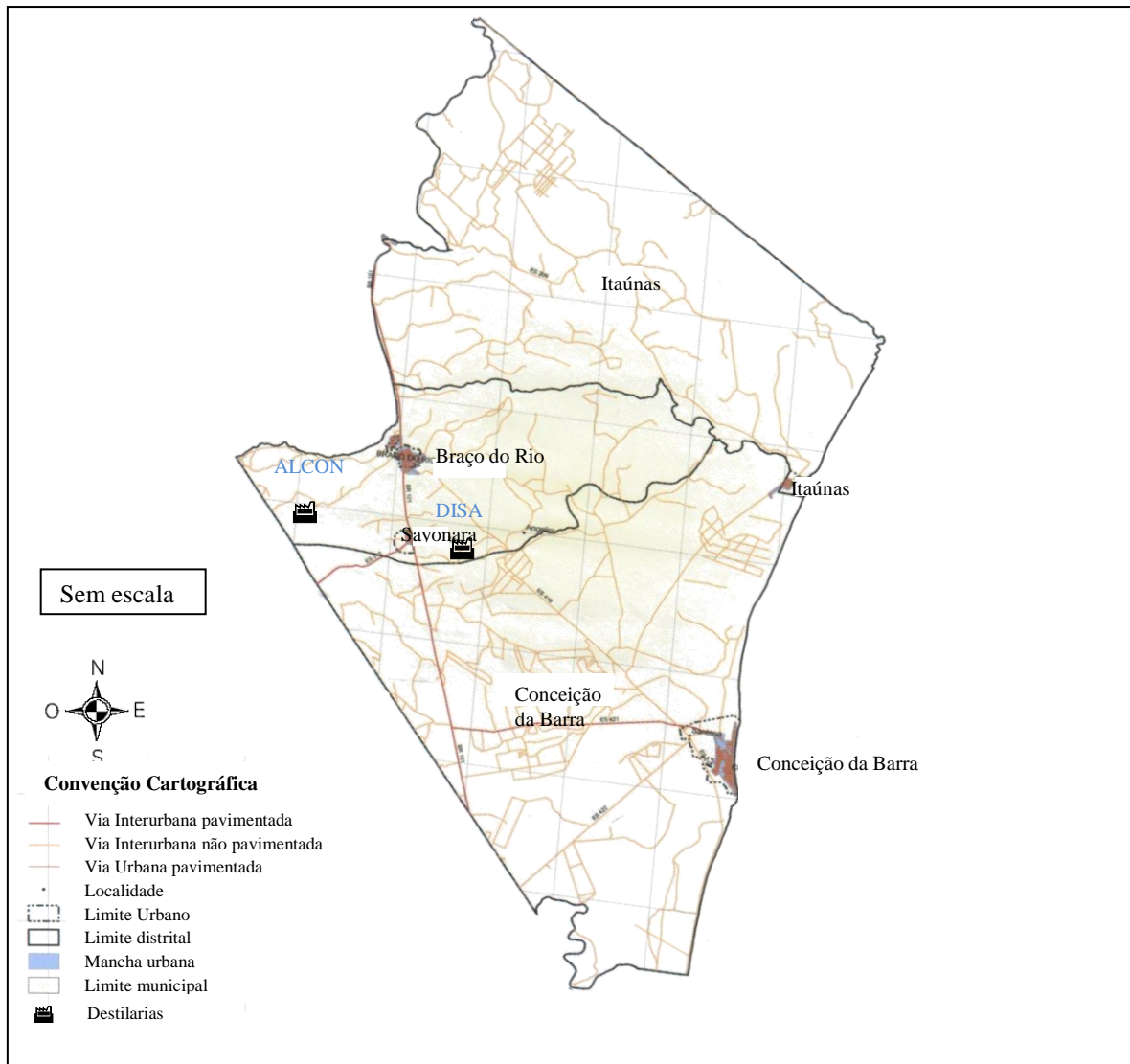


No distrito de Braço do Rio encontram-se as localidades de Braço do Rio e os sub-distritos Sayonara e Cobraice/Vila Operária, ambos funcionando como bairros de Braço do Rio, que se constitui em nossa área de estudo. Nele está localizada a Floresta Nacional do Rio Preto e parte do Parque Estadual de Itaúnas e a área rural com grandes extensões com plantio de cana-de-açúcar e eucalipto e também estão localizadas as usinas de álcool Disa S.A. e Alcon (figura 2). A sede do distrito de Braço do Rio possui população equivalente, em número, à população da cidade de Conceição da Barra.

As características climáticas do município de Conceição da Barra praticamente coincidem com a classificação feita para o litoral norte do Estado. O clima é o tropical seco, segundo a classificação de Köppen, caracteristicamente quente, como em toda região litorânea, registrando-se uma temperatura média máxima de 30°C e mínima de 16°C. O período chuvoso vai de setembro a janeiro e a precipitação pluviométrica é de 1200mm. (PDM Conceição da Barra, 2006).

Entretanto, em função de mecanismos de circulação regional esta porção do território capixaba possui características sazonais distintas. No outono/inverno, o litoral sofre ação decisiva dos sistemas de circulação extra-tropicais, quando ocorre a diminuição da temperatura e acentua-se a pluviosidade.

Devido a localização e o tipo climático favorece a formação de florestas com diversidade de espécies tanto na fauna como na flora. Apesar de desmatamento histórico de nossas matas para plantação de outras culturas, como a de eucalipto, temos ainda reservas importantes como a Floresta Nacional do Rio Preto, com área de 2.830,00ha; o Parque Estadual de Itaúnas, com área de 3.150,00ha; e a Reserva Biológica do Córrego Grande, com área de 1.508,00ha. (PDM Conceição da Barra, 2006)



**Figura 2:** Localização das usinas de cana DISA S.A. e ALCON. Fonte: IPES – Instituto de Apoio a Pesquisa e ao Desenvolvimento. Organização: Noemia Marques de Souza Dias

Quaternário e ao Terciário. As planícies costeiras apresentam cotas que variam entre 0 e 10m, estas últimas representadas pelos cordões pleistocênicos, de aproximadamente 120.000 anos A.P. Já as formações terciárias apresentam relevos tabuliformes. (PDM Conceição da Barra, 2006)

As bacias que compõem a paisagem hidrográfica de Conceição da Barra são as dos rios São Mateus e Itaúnas, cujas respectivas áreas são de 384,0 e 781,0 Km<sup>2</sup> destacando-se como principais rios: São Mateus, Itaúnas, Itauninhas, e Córrego São Domingos. Tanto o rio São Mateus quanto o rio Itaúnas nascem em Minas Gerais e deságuam no Oceano Atlântico. (INCAPER, 1993)

Conceição da Barra foi o primeiro município a se emancipar politicamente de São Mateus, através do Decreto Lei nº 28 de 19.09.1891, ainda no século XIX. O primeiro nome foi dado em homenagem a Nossa Senhora da Conceição, então padroeira da vila, e o segundo devido ao primeiro nome que os colonizadores portugueses deram à povoação. (NARDOTO; OLIVEIRA, 1999).

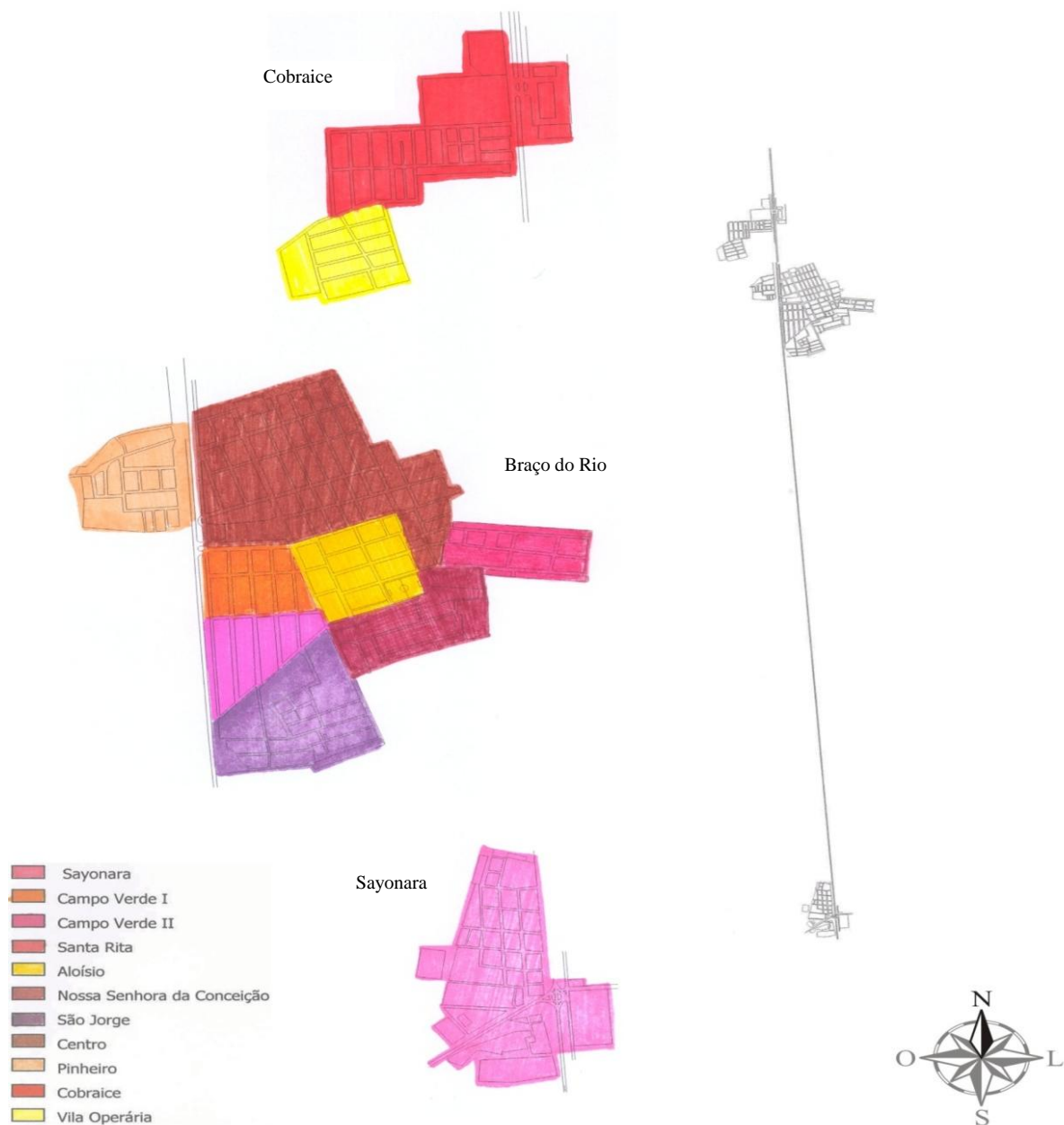
Este município nasceu da confluência do Rio São Mateus e o mar. Isolado geograficamente do restante do Estado por falta de estradas, o rio e o mar representavam os únicos meios de transporte tanto de suas mercadorias, quanto de seus habitantes. O pescador sempre representou importante fonte de renda para seus moradores, tendo se desenvolvido ao longo do tempo, pelo menos duas importantes empresas pesqueiras, a Cimbarra e a Barrapesca.

O distrito de Braço do Rio, diferente da sede, está localizado às margens da BR101 o que facilita o trânsito de pessoas e mercadorias, sendo o local com maior crescimento populacional e econômico do município de Conceição da Barra. Apesar de Braço do Rio pertencer a Conceição da Barra, este acaba sendo polarizada pelo município de São Mateus, uma vez que esse dispõe de uma rede de produtos e serviços bem mais ampla, além da maior facilidade de acesso.

Segundo o Plano Diretor Urbano (PDM) de Conceição da Barra, no ano de 2005 o referido distrito apresentava uma população de aproximadamente 14.000 habitantes, sendo também o distrito de maior importância econômica para o município por causa das duas usinas aí localizadas e a conseqüente arrecadação de impostos.

Braço do Rio é constituído de 12 bairros, incluindo Sayonara e Cobraice (Fig. 4). O comércio vem aos poucos se expandindo e conta atualmente com 3 supermercados de pequeno porte, um mercado municipal com feira livre aos domingos, 3 farmácias, um posto dos Correios, um Agência do banco Banestes, uma Casa Lotérica, duas óticas, 3 açougues, 1 posto de gasolina, lojas de vestuário etc. O distrito conta também com 4 escolas, 3 creches, uma unidade do PETI (Projeto de Erradicação do trabalho Infantil), uma Casa do Cidadão, uma Associação Pestalozzi, PACOVI (Programa Arte com Vida) CRASI (Centro de Recuperação e Assistência Social) Projeto1 Hospital de pequeno porte e uma Unidade de Saúde da família.

A ocorrência na região de um clima seco, com chuvas bem distribuídas e alta incidência de radiação solar proporciona um ambiente para o desenvolvimento das culturas do eucalipto e da cana-de-açúcar. O relevo mais suave proporcionado pela bacia sedimentar em que o distrito está localizado facilita a mecanização da colheita, o que reduz custos para a empresa, beneficia o meio ambiente, mas acarretando desemprego e conseqüente prejuízo social, como Gonçalves (2002) bem colocou.



**Figura 3:** Croqui da divisão de bairros do Distrito Braço do Rio. Fonte e organização: PDM de Conceição da Barra.

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Fonte de Dados**

Para o desenvolvimento do trabalho tivemos duas etapas, na primeira realizamos um amplo levantamento bibliográfico e cartográfico em instituições e órgãos públicos do estado do Espírito Santo, como também em acervos particulares. Dentre as instituições visitadas estão a Biblioteca da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), o Núcleo de Estudos de Geografia/UFES, Instituto de Pesquisas Especiais para a Sociedade (IPES) Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal de Vitória (IDAF), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Secretaria Estadual de Saúde, Secretaria Municipal de Saúde de Conceição da Barra, Unidade de Saúde de Braço do Rio, além dos acervos particulares dos professores Dr. Jean Louis Boudou, Dr. Paulo Scarim e Dr<sup>a</sup>.Antonia Brito Frattolillo. Os dados referentes à saúde foram adquiridos junto ao Data-SUS.

O segundo passo se constituiu inicialmente de visitas à Secretaria da Saúde, Secretaria do Meio Ambiente e Secretaria do Desenvolvimento, em Conceição da Barra. A seguir, procuramos em Braço do Rio o representante do NAC (Núcleo de Atendimento ao Consumidor) que cuida também da parte dos produtores de carvão para nos esclarecer e nos guiar nas entrevistas nas carvoarias.

Posteriormente fomos à campo coletar informações diretamente com as pessoas envolvidas com a situação. Primeiro procuramos os moradores mais antigos do lugar para conhecer um pouco mais o processo de formação do distrito de Braço do rio. Visitamos os sub-distritos de Sayonara e Cobraice sempre com o objetivo de conversar com os moradores aproveitando sempre para observar a dinâmica do local.

Após esta etapa seguiu-se a de entrevistas, a canavieiros, carvoeiros e estudantes locais a fim de que estes representassem a comunidade em geral.

### 3.2 Estruturação e procedimento da Amostra

A pesquisa de campo se desenvolveu principalmente no distrito de Braço do Rio, no Município de Conceição da Barra (ES). Esse distrito é composto, além da localidade sede de Braço do Rio por Cobraice (que dista 1 km de Braço do Rio) e Sayonara (que dista 5 km de Braço do Rio), que podem ser considerados sub-distritos, mas que funcionam como bairros de Braço do Rio. As observações e trabalho de campo tiveram como objetivos:

- Verificar as condições de trabalho e moradia dos trabalhadores das carvoarias, bem como sua percepção a respeito do desconforto e possíveis agressões à sua saúde advindo de sua atividade profissional;
- Observar as condições de trabalho e moradia dos cortadores de cana, e sua satisfação sobre sua atividade profissional;
- Verificar a percepção dos moradores a respeito dos incômodos causados pelas atividades desenvolvidas na região.

Em nosso trabalho de campo entrevistamos 8 trabalhadores em visita a 5 carvoarias sendo que apenas uma delas era registrada. Justificam-se as poucas entrevistas devido à dificuldade em localizá-las, uma vez que a maioria dessas carvoarias se situam em propriedades de difícil acesso e da desconfiança (além do ar ameaçador) de alguns trabalhadores que não quiseram ser entrevistados. Embora não seja representativo do ponto de vista estatístico, as respostas aos questionários se mostraram bastante reveladoras, nos dando uma visão do cotidiano desses trabalhadores. A primeira das carvoarias visitadas está situada ao lado da ES 421, próximo ao trevo de acesso a Conceição da Barra, na companhia do diretor do NAC, Sr. Valderedo Poyares Farias. Sua presença tranqüilizou os trabalhadores para que os mesmos respondessem às perguntas de nosso questionário. Nesta encontramos 7 trabalhadores todos eles com registro em carteira, que cuidavam de aproximadamente 30 fornos em plena atividade.

Os trabalhadores permanecem no alojamento em precárias condições de

moradias, próximo às carvoarias durante a semana e vão para casa aos domingos. No entanto seus registros em carteira “os elevam” à categoria de cidadãos, posição que lhes é roubada pelas condições aviltantes de trabalho e moradia.

A segunda, localizada próximo ao bairro Santana, em Conceição da Barra se encontrava desativada, mas com fornos prontos e madeira estocada.

A terceira se localiza no bairro Pinheiro e eram de pequeno porte abrigando em torno de 5 fornos, um sendo construído no momento da entrevista. Nesta conversamos com a Dona, que nos revelou uma vida extremamente sofrida e cheia de privações. Ela e o marido eram caseiros em uma fazenda, dispensados do trabalho, encontraram na produção de carvão a única alternativa de vida. Os dois, que são associados ao sindicato local, passam o dia na carvoaria, quando o valor do carvão cai, o marido precisa fazer bico em outro serviço até melhorar a situação. Os filhos estão na escola, mas ela e o marido não tiveram oportunidade de estudo. Para ela o serviço da carvoaria é extremamente extenuante e está consciente dos riscos que corre, mas não vê alternativa. Sua jornada de trabalho é dupla, porque ao chegar em casa precisa cuidar do lar e das refeições da família.

Na quarta carvoaria, que se localiza num sítio do Córrego da Lama, próximo à Sayonara, conversamos também com a proprietária, que nos revelou que a maior parte da mão de obra fica por conta da família, e os poucos empregados não são registrados. Na quinta carvoaria, que se localiza no bairro de Sayonara, que por sinal opera de forma ilegal, os trabalhadores além de não quererem responder aos questionários, foram um tanto rude e ameaçadores.

Os questionários destinados aos trabalhadores de canaviais foram aplicados principalmente aos domingos, quando os mesmos estavam de folga, e aproveitam o dia para irem à feira livre que acontece nesse dia, ou ainda, em suas residências. Tivemos um número total de 37 entrevistados. A representatividade



dessa classe trabalhadora é difícil de precisar, já que o número total de trabalhadores está sempre oscilando. Como já colocado, Braço do Rio possui duas empresas voltadas para o processamento da cana-de-açúcar, uma delas, a Alcon informou possuir 880, já a Disa S. A. possui uma política de não divulgação de dados da empresa.

Por fim buscamos os estudantes do Ensino de Jovens e Adultos das 4 escolas existentes na região, levando em conta que estes representariam a opinião dos habitantes dos diversos bairros de Braço do Rio. O tipo de amostragem foi a Probabilística (não aleatória) Intencional. O número total de entrevistados foi de 264 alunos, representando 100% do grupo. Os questionários foram aplicados em todas as turmas de EJA das escolas mencionadas como estão dispostas na tabela a seguir:

**Tabela 1:** Lista de escolas onde foram aplicados os questionários

NOME DA ESCOLA	Nº. DE ENTREVISTADOS	LOCAL
Escola Mun. de Ens. Fund. Aloísio Feu Smirdelle	43	Braço do Rio
Escola Est. de Ens. Fund. e Médio José Carlos Castro	149	Braço do Rio
Escola Mun. de Ens. Funda. Gentil Lopes da Cunha	32	Sayonara
Escola Mun. de Ens. Fund. Maria Carelli Lomonte	38	Cobraice

Escolhemos aplicar o questionário junto aos alunos do Projeto de Educação de Jovens e Adultos (EJA) por ser possível encontrar alunos dos diversos segmentos da sociedade. Foram entrevistados todos os alunos das turmas em questão, buscando um resultado mais fidedigno com a opinião dos alunos/moradores, uma vez que não se sabe ao certo quantos moradores existem neste distrito, inviabilizando uma pesquisa por amostragem. A escolaridade variou de acordo com os respectivos blocos de ensino- englobam da 5ª série do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. A faixa etária da amostra variou de

acordo com a idade dos alunos do respectivo projeto e sexo foi aleatório.

Os questionários voltados para os trabalhadores, tanto canavieiros quanto carvoeiros, foram formulados visando conhecer parte da realidade do trabalhador. As questões 7 e 9 objetivaram identificar a proveniência do trabalhador e o grau de estabilidade relativo a sua permanência na região. As questões 5 e 8 tentaram identificar se o trabalhador possuiu alguma relação anterior com alguma atividade agrícola, se poderia ser um ex-produtor rural, que ao ficar sem suas terras se vêem obrigados a trabalhar para terceiros. As questões n. 4, 13, 14,15, 16, 17 e 18 buscaram revelar a rotatividade do trabalhador, seu período de serviço e sua valorização pela empresa no sentido de respeitar seus direitos trabalhistas. As questões 10, 11 e 12 procuram mostrar a composição familiar, com diferenciação da faixa etária, revelando a presença de grupos mais susceptíveis aos problemas causados pela inalação de fumaça.

As questões n. 19 e 20 buscaram verificar se as perdas energéticas e hídricas a que são expostos diariamente são repostos devidamente, uma vez que o trabalho a que se dedicam é extremamente pesado, e esses fatores influenciam diretamente na produção do trabalhador e em sua saúde. A questão 20 foi modificada na hora da entrevista em face do desconforto do trabalhador relatar o conteúdo de sua refeição e/ou porque era padronizada, uma vez que a maioria a recebia a empresa em que trabalhava, assim, buscamos identificar se a mesma era fornecida pela empresa ou a levavam de casa. As questões 24, 29 e 30 visaram verificar a ocorrência de elementos que poderiam potencializar os danos causados pela fumaça, posto que as doenças referidas na questão 24 enfraquecem o organismo deixando-o mais susceptível às agressões do meio, bem como o hábito tabágico, referido na questão 30. A questão 29 buscou verificar a possibilidade de prolongamento da fuligem de cana queimada no corpo do trabalhador, uma vez que se sabe que esta é potencialmente carcinogênica.

As questões 21, 22, 23, 25, 26, 27 e 28 tiveram como objetivo direto identificar a

ocorrência de problemas respiratórios, pessoal e familiar e formas de tratamento buscado por eles em face dos problemas relatados. A questão 31 buscou identificar o grau de engajamento profissional relativo à atividade exercida e social, se ele está ou não envolvido em alguma atividade realizada na região. Finalmente buscamos, através da questão 33, saber o grau de satisfação do trabalhador com a atividade exercida.

O questionário montado para os moradores foi composto de dezoito questões teve como objetivo verificar as condições de vida de cada indivíduo e sua opinião sobre as condições ambientais na qual está inserido. A questão 1 buscou identificar o indivíduo. Com as questões 2 a 6 tentou-se identificar a proveniência dos moradores e o tempo de residência no local. As questões 7 a 11 visaram verificar o nível sócio-econômico dos entrevistados. As questões 12 e 13 tratou dos problemas que estão relacionados com a emissão de fumaça cujos responsáveis são os próprios moradores. As questões 14 a 17 foram abertas e objetivaram entender a percepção dos moradores a respeito das atividades poluentes realizadas no local da pesquisa e o do papel das mesmas e das autoridades diante do problema. A questão 18, a última do questionário buscou identificar a atividade que trazia maior incômodo para o entrevistado.

### **3.3. Tratamento dos dados.**

Após essa etapa os dados dos questionários foram agrupados e transformados em planilhas utilizando-se o aplicativo “*Excel*”, e destas foram gerados os gráficos e transportados para o “*Word*”, ambos da “*Microsoft*” inserindo-os no restante do trabalho. Os resultados foram apresentados na seguinte ordem: Carvoeiros, Canavieiros e Escolas. Quanto às Escolas, foram apresentados primeiro os dados referentes ao questionário fechado. Cada figura contém dois gráficos que possui alguma relação entre si. As respostas às questões abertas tiveram um número variado, sendo assim, não foi possível colocar no próprio gráfico as respostas

dadas pelos entrevistados. Assim, mantivemos as tabelas com o número absoluto de cada Escola com as respostas acompanhados de uma letra do alfabeto (em maiúsculo), e logo abaixo apresentamos os gráficos que resultaram dessas tabelas demonstrando o percentual das escolhas, sendo que cada resposta pode ser identificada pela letra correspondente. Os gráficos 25, 26 e 27 foram construídos respectivamente a partir das tabelas 8, 9, e 10. Reafirmamos que somente as letras de cada resposta foram mantidos no gráfico, isso por causa do tamanho e da quantidade das respostas coletadas. A partir da análise dessas planilhas foi possível elaborar um quadro mais preciso da situação analisada. A discussão dos resultados será tratada no capítulo sete.

#### 4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste estudo trabalhamos com alguns conceitos fundamentais, o primeiro deles é o de Geografia Médica, também conhecida como Geografia da Saúde. Esta ciência resulta da articulação dos conhecimentos geográficos e médico-sanitários relacionando a importância do meio geográfico no aparecimento e distribuição de uma determinada doença, e também fornecer subsídios à Epidemiologia, e as propostas de estabelecimento de programas de vigilância ambiental e sanitária, tanto no aspecto preventivo como no controle das endemias. (LEMOS & LIMA, 2002).

Vários autores deram suas contribuições a fim de definir a Geografia Médica, dentre os quais selecionamos os principais:

ZEISS (1931), afirma que a Geografia Médica é o ramo da Geografia que tem por fim estudar e explicar os efeitos do espaço geográfico da Terra e suas formas vitais sobre o homem, os animais e as plantas. (ZEISS, 1931 apud PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

PESSÔA (1960) define a Geografia médica da seguinte forma: “A Geografia Médica tem por fim o estudo da distribuição e da prevalência das doenças na superfície da terra, bem como de todas as modificações que nelas possam advir por influência dos mais variados fatores geográficos e humanos” (PESSÔA 1960 apud LEMOS & LIMA, 2002).

LACAZ (1972), que diz que “a Geografia Médica é a disciplina que estuda a Geografia das doenças, isto é, a patologia à luz dos conhecimentos geográficos. Conhecida também como patologia geográfica, Geopatologia, Medicina Geográfica, ela se constitui em um ramo da Geografia Humana (Antropogeografia) ou, então da Biogeografia. (LACAZ, 1972 apud LEMOS & LIMA, 2002).

Temos ainda a definição dada por MEDRONHO (1993), que afirma que a Geografia Médica compreende o estudo das variações geográficas, nas

distribuições de doenças e na provisão de cuidados de saúde. Isto inclui o estudo das relações entre saúde e ambiente, dentro do objetivo do entendimento das relações, da distribuição e difusão das doenças e o ambiente. (MEDRONHO (1993) apud PARAGUASSU-CHAVES, 2001)

Conforme MEDRONHO (1923) apud PARAGUASSU-CHAVES (2001), a Geografia Médica, nas últimas décadas, vem se desenvolvendo em direção a quatro linhas de pesquisa, que são:

- Análise dos padrões de distribuição espacial e temporal das doenças, usando técnicas e conceitos da Geografia Quantitativa e da Geografia Estatística;
- Mapeamento de doenças, incluindo o uso de mapas produzidos em computadores que permitem, de modo mais rápido e seguro, a utilização de um maior número de dados;
- Ecologia das doenças, usando conceitos da análise sistêmica, para entender os padrões de causalidade das doenças dentro de diferentes contextos ambientais; e por fim,
- A aplicação de conceitos geográficos ao planejamento, para a localização e administração de serviços de saúde.

No geral, as quatro linhas seguem dentro do mesmo princípio básico, ou seja, trata da influencia que o meio ambiente exerce sobre o estado de saúde dos homens. A nosso ver, a definição dada por PESSÔA (1960) se destaca por levar em consideração, além da ação do ambiente sobre o indivíduo, também a ação humana sobre o ambiente e este sobre as pessoas. Dessa forma, reconhece-se que o indivíduo possa também mudar o ambiente em que vive de forma prejudicial a si mesmo.

É da Organização Mundial da Saúde outro conceito trabalhado aqui, e data de 1948 e diz que a “saúde é o estado de completo bem-estar físico, psíquico e

social, e não meramente a ausência de enfermidades”. (ESTEVES, 1996 apud EHARALDT, 1999 p. 15). Por outro lado CASTELLANOS (1991) defende que “a saúde e a doença devem ser entendidas como um processo integrante da vida, pois no sentido mais amplo do conceito de enfermidade não se vive absolutamente livre de algum tipo de doença. (CASTELLANOS, 1991 apud COSTA; TEIXEIRA, 1999).

Por mais atual que a Geografia Médica ou da Saúde possa parecer, suas bases remonta à Antiguidade Clássica, ainda que, ao longo do tempo sua trajetória tenha sido descontínua. RIBEIRO & VIEITES, (2002) apontam a obra *Dos ares, dos mares e dos lugares*, de Hipócrates (480 a. C) como a pioneira em relação ao tratamento desse tema. Neste primeiro tratado sobre Geografia Médica, Hipócrates, versava sobre “dois assuntos: a influência do ambiente sobre as doenças locais e influencia do ambiente sobre o caráter moral do homem”. (CALZADA, 1956 apud PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Nela, o autor, além de enfatizar a importância do modo de vida dos indivíduos, analisou a influencia dos ventos, água, solo e localização das cidades em relação ao sol, e como estes fatores influenciavam a saúde de seus habitantes. Esta foi uma grande revolução na ciência, pois na época, considerava-se que as doenças eram resultado das forças divinas, não possuindo nenhuma correlação entre o estado de doença, ou saúde, e o meio ambiente. (PERSA, 1978, apud TROSTLE, 1986).

Segundo ROSEN (1994), nunca é demais enaltecer essa obra, pois ela se constitui no primeiro esforço sistemático para apresentar as relações causais entre fatores do meio físico e doença e, por mais de dois mil anos, o terreno teórico para a compreensão das doenças endêmicas e epidêmicas. (ROSEN, 1994 apud LEMOS & LIMA, 2002)

No período em questão houve a prevalência do determinismo ambiental, onde a região teria total influencia nas doenças contraídas por seus habitantes. Neste

contexto, o clima era considerado o maior culpado pelo estado de saúde das pessoas. Posteriormente, começaram a surgir estudos onde as condições de vida dos habitantes locais estavam relacionadas às suas doenças, abandonando-se, assim, o determinismo climático. Nos séculos XVIII e XIX, a abordagem do tema foi feita em livros e artigos sob o tema Geografia das doenças. (PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Para PESSÔA (1960), a Geografia Médica sofreu um declínio a partir das últimas décadas do século XIX, quando Louis Pasteur realizou pesquisas sobre a etiologia das moléstias infecciosas, atribuindo às doenças exclusivamente à penetração e multiplicação de uma bactéria e nada mais do que isto. Perdeu-se de vista o conjunto das causas que atuam sobre o ser humano sadio e enfermo; assim, o meio ambiente deixou de representar a importância que vinha assumindo. Deixou-se a velha tradição da escola hipocrática, quanto à influência do meio físico sobre o homem e sobre as doenças que o afligem, relegando-a a um simples capítulo da história da medicina. Este período foi denominado de era bacteriológica ou pastoriana. Daí o fato de, a partir de 1900, terem sido publicadas poucas obras sobre Geografia Médica. (PESSÔA, 1960 apud LEMOS & LIMA, 2002)

Para PESSÔA (1983) a, obra sobre doenças endêmicas, ou seja, sobre os 'transtornos devidos ao clima, situações e métodos particulares de vida', de Hoffman (1934), constituiu-se numa das primeiras tentativas de publicação do estudo geral de Geografia Médica. Outros autores publicaram obras importantes no período que se seguiram, tais como: Frank, Fink, Boudin, Michelet, Foisac, Hirsch, Pessoa, além dos dois grandes geógrafos Ritter e Ratzel, etc. (PESSOA, 1983 apud PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Em seus trabalhos Ritter, geógrafo alemão do fim do século XIX enfatizava a individualidade do lugar, considerado um conceito mais restritivo do pensamento geográfico, porém mais generalizador e explicativo da natureza, porque tinha como finalidade entender o caráter particular de cada local, onde o homem era



seu elemento principal (MORAES, 1994). Fortalecendo ainda mais a visão naturalista, Ratzel, nas últimas décadas do século XIX, define como objeto da geografia o estudo da influência da natureza sobre os indivíduos e na sociedade, na qual sua ação seria mediada pela riqueza que propicia. Para ele a natureza era fundamental para a expansão de um povo e na formação do Estado, onde o território representava as condições de trabalho e de existência de uma sociedade (SANTOS, 1980; MORAES, 1994 apud COSTA & TEIXEIRA, 1999).

No decênio de 1930, Pavlovsky, um parasitólogo russo cria a teoria dos “focos naturais”. Segundo este autor, um “foco natural de doenças existe quando há um clima, vegetação, solo específico e microclima favorável nos lugares onde vivem vetores, portadores e receptores da infecção. Um foco natural tem uma localização, uma paisagem específica, uma biocenose ou patobiocenose. Assim, o homem torna-se vítima de uma doença animal com foco natural somente quando permanece no território desses focos naturais em uma estação do ano definida e é atacado como presa por vetores”. PAVLOVSKY, 193? Apud DINA & RIBEIRO, 2000).

Em meados do século XX, Max Sorre ao relacionar conceitos de ciências afins como a biologia a sociologia e a medicina introduz dois conceitos geográficos associados à proposta de desenvolvimento da Geografia Médica: ecúmeno e complexo patogênico. O primeiro conceito diz respeito ao espaço de relações entre os organismos vivos (vegetais e animais) e os grupos humanos, incluindo as transformações de ambos os componentes. Já o segundo conceito é tratado como uma unidade biológica de ordem superior, que inclui, além do homem, o agente, seus vetores e todos os organismos vivos que condicionam ou comprometem sua existência. Considera que elas se estabelecem e desarticulam, segundo as condições de sua evolução e que cada doença daria nome aos múltiplos complexos existentes, como o palúdico, o da peste e a doença do sono. Ele considera que os complexos patogênicos possuem vida própria, surgem, desenvolvem, substituem e se desintegram. (COSTA & TEIXEIRA, 1999).

Sobre os complexos patogênicos Sorre afirma que:

“... Limitam a multiplicação dos grupos humanos, aumentam a mortalidade e atinge a vida nas suas próprias origens enfraquecendo os que resistem aos seus ataques; as seqüelas que deixam não permitem aos sobreviventes senão uma existência enfraquecida e rebaixada em termos de possibilidade”. (SORRE, 1954<sup>2</sup>)

SORRE (1951) procurou ainda trabalhar a importância da ação humana na formação e na dinâmica de complexo patogênico, que para ele se constitui a partir dos agentes causais, seus vetores, o meio ambiente e o próprio ser humano. Com isto, ampliou-se o poder analítico e explicativo de uma Geografia, antes restrita quase que exclusivamente à descrição do meio físico, incentivando os primeiros estudos de Geografia Médica na França. (SORRE, 1951 apud LEMOS & LIMA, 2002).

A obra de Max Sorre confere grande contribuição para o desenvolvimento teórico-metodológico tanto da Geografia quanto da própria Geografia Médica. Ele incentivou os primeiros estudos de Geografia Médica na França e a criação da Sociedade de Biogeografia. Suas obras mais importantes nesta linha foram *Complexes Pathogènes et Geographie Medicale* e *La Geographie e les Maladies Infectieuses dans le Cadre e l'Écologie de l'Homme*, artigos de 1933 e 1943, respectivamente. No entanto, a preocupação com os aspectos biológicos da Geografia já remonta à sua tese de 1913. (MEGALE, 1984)

Em 1949, durante o Congresso Internacional de Lisboa, a Geografia Médica teve reconhecimento oficial. Contribuiu para este feito a definição de saúde apresentada um ano antes pela Organização Mundial da Saúde (OMS), já citada acima. Neste contexto, a Geografia Médica ou da Saúde vem sendo valorizada em vários países, como Estados Unidos, Rússia, França, Reino Unido. No entanto,

---

<sup>2</sup> Capítulo: A adaptação ao meio climático e biossocial - Geografia Psicológica – in SORRE, Maximilien. 1880 – 1962. Reproduzido de SORRE, Max. L'a daptation au milieu climatique e bio-social. Geographie Psychologique. In PIERÓN, Henri, org. *Traité de Psychologie appliquée*. Paris, PUF, 1954. Cap. I, p. 1-52. Trad. por Maria Cecília França.

em países subdesenvolvidos representa ainda um campo científico pouco conhecido, até mesmo entre os profissionais de Geografia, abrindo um amplo leque para pesquisas e descobertas. (ROJAS, 1998)

No Brasil, a Geografia Médica tem sido pouco estudada, apesar de seu relativo desenvolvimento na década de 1990. Esta tem sido mais explorada por epidemiologistas ou por sanitaristas que por geógrafos. (PESSÔA, 1983 apud PARAGUASSU-CHAVES, 2001) considera a obra 'Du Climat e des Maladies du Bresil (1844) a primeira obra em Geografia Médica no Brasil, sendo Sigaud o primeiro geógrafo médico brasileiro. O próprio "Pessôa, médico e especialista em doenças parasitárias, é à sua vez, considerado impulsor da Geografia Médica, com suas notáveis contribuições aos fatores que explicavam estas doenças no nordeste do país". (Paraguassu-chaves, 2001).

A obra 'Geografia da Fome', de CASTRO, Josué (1946), é enquadrada, por alguns autores, como um importante estudo da Geografia Médica. Porém, de acordo com LEMOS & LIMA (2002), se levados em consideração as definições de Geografia Médica citadas por LACAZ (1972) e PESSÔA (1960), esta obra não se enquadraria dentro desse estudo, uma vez que as doenças provocadas pela fome são conseqüências de uma política social e econômica perversa, principalmente em nosso país e em boa parte do mundo. O ambiente físico colabora sim para uma agricultura pobre, mas que poderia ser contornada com eficientes projetos de desenvolvimento.

No entanto, os autores que classificam esta obra como fazendo parte dos estudos da Geografia Médica, ressaltam-na como um precioso marco no desenvolvimento dessa ciência, pois esta analisa os hábitos alimentares dos diferentes grupos humanos ligados a determinadas áreas geográficas, procurando, de um lado, descobrir as causas naturais e sociais que condicionaram o seu tipo de alimentação, com suas falhas e defeitos característicos, e de outro, procurando verificar até onde esses defeitos influenciam a estrutura econômico-social dos

diferentes grupos estudados. Nesta obra Josué de Castro, além de analisar os problemas alimentares do povo dividido nas diferentes regiões brasileiras, faz também o mapeamento destas, mostrando as zonas de fome e as doenças relacionadas a elas. Ele também estabeleceu os condicionantes que causavam e ainda causam os problemas alimentares do povo brasileiro. (CASTRO, 1946).

Segundo PESSÔA (1960), as obras mais importantes da Geografia Médica brasileira dos decênios de 1930 a 1960 foram o livro de GONZAGA, Gavião (1925), intitulado “Climatologia e Nosologia do Ceará” e o de PEIXOTO, Afrânio (1938), “Clima e Saúde”. A primeira obra se refere a um estudo geográfico da região que analisa o clima, o regime pluviométrico, a questão das secas, a flora, a fauna e finalmente o homem. Em seguida apresenta um estudo das doenças, relacionando a ação dos fatores climáticos sobre as condições nosológicas do Estado. (LEMOS & LIMA, 2002 p. 83).

No início do decênio de 70 a Geografia Médica nacional ganha importante contribuição com a publicação da obra ‘Introdução à Geografia Médica no Brasil’, organizado por Lacaz. Este “recorre à análise da distribuição geográfica de epidemias e endemias, descritas por vários médicos especialistas de doenças tropicais”. (PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Cabe ainda assinalar a importante contribuição da Fundação Oswaldo Cruz, no Rio de Janeiro, bem como de seus Centros Regionais de Recife e de Belo Horizonte. Esta instituição tem publicado diversos trabalhos na área da Geografia Médica. Devido ao seu caráter interdisciplinar, estes trabalhos são de grande importância, pois contribuem para o entendimento das relações entre doenças, ambiente natural e o ambiente transformado, possibilitando a explicação da espacialidade do processo saúde-doença. Destacamos também a participação da Faculdade de Medicina da Universidade da Bahia na produção de conhecimentos nessa área. (PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Neste contexto, RODRIGUES et al, 2006, publicou um importante trabalho na

Revista de Saúde Pública cujo tema era a espacialidade da co-infecção da tuberculose e do HIV no estado de São Paulo de 1991 a 2001. Tal pesquisa chegou à conclusão de que as regiões mais populosas estão sob maiores riscos de transmissão de tuberculose, mostrando um padrão concordante com o padrão de ocupação do território, de leste para oeste, mostrando que as coordenadas geográficas estão associadas ao risco de tuberculose.

Outro trabalho foi publicado por NASCIMENTO et al (2006) sobre os efeitos da poluição atmosférica na cidade de São José dos Campos, SP. Três foram os poluentes levados em consideração nesta pesquisa: dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), ozônio ( $\text{O}_3$ ) e material particulado com diâmetro menor que  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{MP}_{10}$ ). O mesmo constatou que os efeitos da exposição principalmente ao  $\text{MP}_{10}$  ocorrem após três a quatro dias, elevando em 9,8% as internações. O mesmo conclui que o potencial deletério dos poluentes sobre a saúde pode ser detectado, também, em cidades de médio porte, pois a magnitude do efeito foi semelhante ao observado na cidade de São Paulo. Os autores dessa pesquisa afirmam ainda que a poluição atmosférica está associada com aumentos importantes no risco de morte e doenças crônicas em crianças, resultados desastrosos na gravidez e agravamento de doenças.

Sobre os efeitos da poluição atmosférica na gestante, MEDEIROS & GOUVEIA (2005), afirma que a exposição materna à poluição atmosférica no primeiro trimestre da gestação pode contribuir para ao menor ganho de peso do feto. Os elementos analisados foram ozônio ( $\text{O}_3$ ), dióxido de nitrogênio ( $\text{NO}_2$ ), dióxido de enxofre ( $\text{SO}_2$ ), material particulado com diâmetro menor que  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{MP}_{10}$ ) e monóxido de carbono (CO). A pesquisa demonstrou que 4,6% dos recém-nascidos apresentaram menos de 2.500g ao nascer, percentual estatisticamente significante.

Nos últimos anos, muitos outros estudos relacionando a poluição atmosférica com a saúde humana foram publicados. Dentre eles podemos citar ainda os trabalhos

de BAKONYI et all, (2004) que relaciona poluição e doenças respiratórias na cidade de Curitiba, PR - (trabalho desenvolvido pelos departamento de geografia e medicina); MARTINS, Lourdes Conceição et all (2002) que relaciona poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe na cidade de São Paulo;

Outros autores trabalham, como MORENO & CASTRO (2002); LIMA & QUINZANI (2002); AKERMAN ET ALL (2000, 1994, 1996); MIRANDA ET ALL (1998); COSTA & NATAL (1998); FORATINI (1997); etc, com a Geografia Médica, sem, contudo, enfocar a poluição ambiental

CANÇADO (2003) aborda em sua tese de doutorado o tema tratando diretamente da relação entre a poluição atmosférica com a saúde humana na região de Piracicaba-São Paulo. O tema ainda foi explorado, mas com enfoque diferente do relatado acima por GIANNOTTI em sua pesquisa do Mestrado e versa sobre a utilização de geotecnologias na análise de impactos socioambientais relacionados com a queima de cana-de-açúcar na região de Piracicaba no estado de São Paulo.

Outra importante contribuição tem vindo do Professor Carlos Alberto Paraguassu-chaves, no estado de Rondônia, onde tem sido o precursor na realização de pesquisas que vinculam a saúde ao meio ambiente.

Em fins do século XIX e início do século XX a Geografia Médica vem se incorporando o desenvolvimento de tecnologias quantitativas em seus estudos. Tem-se destacado nessa modalidade os geógrafos médicos americanos, britânicos e canadenses (DINA & RIBEIRO, 2000 APUD PARAGUASSU-CHAVES, 2001).

Sobre os efeitos da poluição atmosférica na cidade de São José dos Campos, SP NASCIMENTO et al (2006) fizeram um estudo considerando três poluentes: dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>) e material particulado com diâmetro menor que 10 µm (MP<sub>10</sub>). O mesmo constatou que os efeitos da exposição principalmente ao MP<sub>10</sub> ocorrem após três a quatro dias, elevando em 9,8% as internações.

Concluíram que o potencial deletério dos poluentes sobre a saúde pode ser detectado, também, em cidades de médio porte, pois a magnitude do efeito foi semelhante ao observado na cidade de São Paulo. Os autores dessa pesquisa afirmam ainda que a poluição atmosférica esteja associada com aumentos importantes no risco de morte e doenças crônicas em crianças, resultados desastrosos na gravidez e agravamento de doenças (NASCIMENTO et al ,2006).

Sobre os efeitos da poluição atmosférica na gestante, MEDEIROS & GOUVEIA (2005), afirma que a exposição materna à poluição atmosférica no primeiro trimestre da gestação pode contribuir para ao menor ganho de peso do feto. Os elementos analisados foram ozônio ( $O_3$ ), dióxido de nitrogênio ( $NO_2$ ), dióxido de enxofre ( $SO_2$ ), material particulado com diâmetro menor que  $10\ \mu m$  ( $MP_{10}$ ) e monóxido de carbono (CO). A pesquisa demonstrou que 4,6% dos recém-nascidos apresentaram menos de 2.500g ao nascer, percentual estatisticamente significativo.

Segundo ARBEX et al (2004), a queima de biomassa é a maior fonte doméstica de energia nos países em desenvolvimento. Ou seja, aproximadamente metade da população do planeta e mais de noventa por cento das casas nas regiões rurais dos países em desenvolvimento permanecem utilizando energia proveniente da queima de biomassa, produzindo altos índices de poluição do ar em ambientes fechados. Esse tipo de poluição atmosférica afeta particularmente a saúde das mulheres que cozinham e das crianças, as quais ficam sujeitas a declínio da função pulmonar, bronquite crônica e infecções respiratórias, a maior causa de óbito de crianças nos países em desenvolvimento.

Muitos trabalhos científicos têm destacado que, em queimadas de biomassa, a combustão incompleta resulta na formação de substâncias potencialmente tóxicas, tais como monóxido de carbono, amônia e metano, entre outros, sendo que o material fino, contendo partículas menores ou iguais a  $10\ \mu m$  ( $PM_{10}$ ) (partículas inaláveis), é o poluente que apresenta maior toxicidade e que tem sido mais

estudado. Ele é constituído em seu maior percentual (94%) por partículas finas e ultrafinas, ou seja, partículas que atingem as porções mais profundas do sistema respiratório transpõem a barreira epitelial, atingem o interstício pulmonar e são responsáveis pelo desencadeamento de doenças graves (ARBEX et al, 2004; GODOI et al, 2004).

A respeito dos estudos e os problemas de saúde gerados pelas atividades de queimada da biomassa, vale ressaltar o trabalho da Dra. Sônia Hess sobre os riscos de saúde do trabalhador na produção de carvão vegetal no Brasil. Segundo ela o Brasil é o maior produtor de carvão vegetal do mundo e 90% desse total é destinado à produção de 33,2% do ferro-gusa produzido no país, com estimativas de 350.000 trabalhadores envolvidos em sua produção. Outro dado importante e preocupante fornecido pela Associação Mineira de Silvicultura (AMS) é que em 2006, dos mais de 35 milhões de metros cúbicos de carvão vegetal consumidos no país, 49% foram obtidos a partir de matas nativas. (HESS, 2008)

A produção das guseiras se distribui entre os estados de Minas Gerais (63%), pólo Carajás (31%), Espírito Santo (5%), Mato Grosso do Sul, além de outros estados. A produção do carvão vegetal destinado à siderurgia se encontra na região Amazônica, Bahia, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul. Nesses estados têm se verificado intensa degradação ambiental, exploração ilegal dos recursos naturais e graves problemas sociais. (HESS, 2008) .

Segundo HESS (2008), o trabalho na carvoaria é extremamente penoso, geralmente trabalham seminus, com o corpo coberto de fuligem. A exposição ao calor e a fumaça é constante. As crianças começam a trabalhar nas baterias de fornos por volta dos 7 anos de idade, e aos 12 ou 13 assumem todas as tarefas.

Um estudo feito em Sinop/MT sobre o processo de produção artesanal de carvão vegetal e sua articulação com as condições de vida e saúde de trabalhadores carvoeiros. O objetivo geral do trabalho foi na avaliação dos riscos físicos e ergonômicos durante a fase de abastecimento e retirada dos fornos na qual



produz o carvão. Este estudo concluiu que as condições de trabalho são inadequadas, não existindo um mínimo de conforto; os equipamentos e instrumentos de trabalho são arcaicos sem proteção; o trabalho é monótono e sob tensão. (SILVA, L. et all, 2006)

Constatou-se que sem a adoção de medidas de controle ou de segurança poderá comprometer sua saúde de modo irreversível ocasionado pelas exigências de grande esforço físico, da exposição ao ruído e vibração pelo uso da moto-serra, da radiação solar excessiva, do calor emitido pelos fornos, às substâncias químicas produzidas na combustão da madeira, fumaça que sai dos fornos irrita os olhos e as vias aéreas superiores e à picada por animais peçonhentos são algumas das exposições a essas condições de risco. (SILVA, L et all, 2006).

Outro trabalho de grande importância sobre a Prevalência de Sintomas Respiratórios em Trabalhadores de Carvoarias foi realizado nos Municípios de Lindolfo Collor, Ivoti e Presidente Lucena/RS, onde o carvão ainda é produzido de forma artesanal. O objetivo era avaliar a prevalência de sintomas respiratórios, de tabagismo e Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), asma e rinite em trabalhadores de carvoarias na região sul do Brasil, nos municípios de Ivoti, Presidente Lucena e Lindolfo Collor. Neste estudo foram avaliadas 45 propriedades, que incluíam a produção em 126 fornos, totalizando 67 trabalhadores expostos. Foi aplicado um questionário estruturado para a identificação dos sintomas respiratórios, hábito tabágico e acrescentadas questões que detectassem sintomas relacionados ao trabalho.

Dessa pesquisa, apurou-se que 11(16,4%) dos expostos apresentavam prurido nasal, 11(16,4) prurido ocular, 22 (32,8%) obstrução nasal, 24 (35,8%) espirros, e 24 (35,8%) secreção nasal. Na avaliação das vias aéreas inferiores 15(22,4%) dos expostos apresentavam tosse, 5 (7,5%) tosse crônica, 5 (7,5%) chiado no peito, 18(26,8%) expectoração, 7(10,4%) expectoração crônica e 8(11,9%) dispnéia. O hábito tabágico estava presente em 21 (31,3%) dos trabalhadores, principalmente

nos homens (39,2%). Os tabagistas expostos apresentaram mais tosse, obstrução nasal prurido ocular e chiado no peito. O grau de redução do fluxo aéreo foi maior nos tabagistas expostos. (SOUZA, R. M, 2009).

Em relação às doenças de vias aéreas superiores, 6 (9%) apresentavam rinite alérgica e 14 (20,9%) apresentavam rinite ocupacional. Relacionado às doenças de vias aéreas inferiores, 4 (6%) apresentavam asma brônquica, 4 (6,0%) apresentavam DPOC, 2 (3,0%) apresentavam características de infecção recente, 3 (4,5%) apresentavam diagnóstico clínico de bronquite crônica e um indivíduo com diagnóstico clínico de asma brônquica ocupacional. A prevalência dos sintomas respiratórios e a redução do fluxo aéreo foram maiores nos trabalhadores tabagistas quando comparados aos não tabagistas (SOUZA, R. M, 2009).

É importante destacar os dados apresentados por CANÇADO e colaboradores (2006) entre outros pesquisadores brasileiros (CENDON et al, 2006; MARTINS et al, 2006), segundo os quais estudos experimentais e observacionais têm apresentado evidências consistentes sobre os efeitos da poluição do ar, especialmente do material particulado fino, na morbidade (fato de adoecer) e mortalidade por doenças cardiovasculares (cardíacas, arteriais e cérebro vasculares). Tanto efeitos agudos (aumento de internações e de mortes por arritmia, doença isquêmica do miocárdio e cerebral), como crônicos, por exposição em longo prazo (aumento de mortalidade por doenças cérebro vasculares e cardíacas) têm sido relatados.

Portanto, tais dados levam a inferir-se que a exposição dos trabalhadores de carvoarias a materiais particulados gerados durante a carbonização da madeira, é um fator importante a ser considerado como possível causa do adoecimento de alguns destes trabalhadores.

Dentre as substâncias presentes nos materiais particulados finos liberados durante a queima de biomassa (vegetação), os hidrocarbonetos policíclicos

aromáticos (HPAs) são os mais danosos à saúde, apresentando atividades mutagênicas, carcinogênicas e como desreguladores do sistema endócrino (ZAMPERLINI et al, 1997; GODOI et al, 2004).

Estudos revelaram que a fumaça liberada pelos fornos das carvoarias contém mais de 130 substâncias, sendo 10 delas HPAs genotóxicos, incluindo o benzo-a-pireno (PENNISE et al, 2001; POPPI & SILVA, 2002; BARBOSA et al, 2006).

Outras pesquisas da área médica revelaram que os trabalhadores expostos à fumaça dos fornos das carvoarias são acometidos por problemas respiratórios e danos à função pulmonar (KATO et al, 2005; TZANAKIS et al, 2001).

Em um estudo divulgado em 2004, foi relatado que testes realizados com a urina de trabalhadores de carvoarias revelaram que estes trabalhadores estão sistematicamente expostos a substâncias genotóxicas presentes na fumaça, aumentando significativamente os riscos de adoecimento por câncer, principalmente, de pulmão (KATO et al, 2004).

Uma grande contribuição vem de um trabalho realizado no Município de Montezuma, norte de Minas Gerais onde se observa extensas áreas de eucalipto destinado ao carvão. Este trabalho teve o objetivo de estudar o município em questão a fim de avaliar as modificações ambientais e sociais geradas com a implantação da atividade de reflorestamento com eucalipto e do carvoejamento.

Nesta região, o reflorestamento feito pelo governo em 1975, através do Projeto Distritos Florestais, com árvores de crescimento rápido, veio acompanhado de promessas de emprego e melhoria de condições de vida para a população através de oferta de emprego, o que infelizmente não aconteceu. Pelo contrário, o que se constatou posteriormente foi à exploração de mão de obra, inclusive a existência de mão de obra escrava, além da degradação do meio ambiente. BETHONICO, (2002).

DIAS, E. C. 2002, no estudo feito em um município situado no Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, buscou focar os aspectos históricos e

econômicos da atividade carvoeira na região, a situação de saúde da população e dos trabalhadores, em particular, com destaque para as crianças e adolescentes envolvidos nessa atividade. O estudo priorizou a observação da atividade dos trabalhadores carvoeiros, nas duas das atividades consideradas mais arriscadas ou penosas, que é a fase de abastecimento do forno, e retiradas do carvão, a fim de se fazer uma análise ergonômica. Os resultados desse estudo indicam a necessidade da integração das políticas sociais e intervenção técnica visando transformar a atual situação social, cultural e laboral relacionada à produção artesanal de carvão, considerada muito precária.

Outra contribuição vem da pesquisa da dissertação de mestrado de Altamira Pereira na qual faz algumas reflexões sobre (des) estruturação do trabalho como um fator favorável para a manutenção e propagação das relações de super exploração do trabalho nas carvoarias. Essa superexploração se baseia nas contradições do processo de reprodução do capital, reduzindo ao máximo todas as despesas para a produção do carvão vegetal e elevando a extração da mais-valia. Essas novas estratégias do capital e das economias globalizadas, que interagem diferentes formas de produção em uma mesma cadeia produtiva, juntando o arcaico na produção do carvão e o moderno na produção do aço, no processamento industrial; influenciando decisivamente nos rearranjos territoriais que se concretizam nas configurações geográficas, envolvendo os atores sociais do campo e da cidade (PEREIRA, A. 2007).

Merece destaque um trabalho feito sobre a presença de crianças e adolescentes nos ambientes da produção de carvão em Minas Gerais. Este estudo demonstrou que muitas crianças e adolescentes estão inseridas precocemente no processo de produção do carvão, em regime artesanal e de exploração familiar. Entre os fatores de risco a que estão expostos encontram-se as altas temperaturas com efeitos negativos para a saúde decorrente dessa exposição, que são agravados pelo esforço físico exigido para a realização das tarefas, pela imaturidade dos mecanismos de proteção, como a dissipação do calor pela evaporação,

prejudicada pela presença da poeira do carvão sobre a superfície corporal e crenças e hábitos culturais que limitam a ingestão/reposição hídrica, superpostas às más condições gerais de vida. (ASSUNÇÃO, A. 2001).

Constatou-se, que as fases de abastecimento do forno e retirada do carvão após a sua combustão exigem grande esforço físico, além da exposição ao calor extremo do sol e dos fornos, inalação de fumo decorrente da carbonização da madeira. Diante deste cenário, a maioria dos entrevistados relatou cefaléias, fadiga física, lassitude, tonteira e mal estar geral (ASSUNÇÃO, A. 2001).

Diante do exposto, conclui-se que os estudos científicos já divulgados comprovam que o processo produtivo do carvão vegetal para uso em siderúrgicas, praticado no Brasil atualmente, repercute em riscos severos à saúde dos trabalhadores. Evidencia-se ainda que a queima de canaviais como processo de despalha na pré-colheita afeta grandemente a saúde do trabalhador, além de representar um sério agravo ao meio ambiente; e, ambas as atividades repercute também seriamente na saúde da população exposta a essa modalidade de poluição, além claro, da poluição atmosférica que ambas as atividades representam, como também do prejuízo ao solo decorrente da queima do canavial.

Dentre os autores que se dedicaram ao estudo dos aspectos geográficos e sua influencia sobre a saúde, PESSOA (1960 apud PARAGRASSU-CHAVES, 2001) se destaca por levar em consideração, além da ação do ambiente sobre o indivíduo, também a ação humana sobre o ambiente e este sobre as pessoas. Dessa forma, reconhece-se que o indivíduo possa também mudar o ambiente em que vive de forma prejudicial a si mesmo.

SORRE (1951 in MEGALE, 1984) ao formular o conceito de complexo patogênico procurou trabalhar a importância da ação humana na formação e na dinâmica do mesmo, que para ele se constitui a partir dos agentes causais, seus vetores, o meio ambiente e o próprio ser humano. Este conceito contribui para o entendimento das relações entre doenças, ambiente natural e o ambiente

transformado, possibilitando a explicação da espacialidade do processo saúde-doença.

Sabemos que as atividades industriais e agrícolas afetam não só a economia, mas também são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, fatores que interferem diretamente na qualidade de vida da população. O plantio da cana-de-açúcar geralmente se expande por grandes áreas, o que culmina no isolamento ou até mesmo supressão das poucas reservas de matas que ainda restam, proporcionando o desmatamento de nascentes e áreas de mananciais.

A prática das queimadas na agricultura ocasiona diversos impactos ambientais. Além de deixar o solo sem cobertura, aumentando as perdas por erosão, elas reduzem substâncias necessárias à nutrição das plantas, consomem grande parte da matéria orgânica e exterminam os microorganismos úteis do solo, diminuindo desta forma a fertilidade e a produtividade das lavouras. (PEREIRA, 2009).

As queimadas ainda destroem um número ainda incalculável de espécies da fauna nativa, desde insetos até mamíferos. Além disso, as condições ambientais de trabalho do cortador na cana queimada são piores que na cana crua, pois a alteração no albedo<sup>3</sup> provoca temperaturas superiores a 45° C, onde a fuligem penetra pela pele e pela respiração, circulando na corrente sanguínea do trabalhador (Mirra e Wünsch, 1998; Zamperlini, 1997, apud PEREIRA, 2009).

Esta alteração do albedo da superfície está diretamente relacionada com mudanças no balanço radiativo e no balanço de energia provocada pelas mudanças nos fluxos de calor latente<sup>4</sup> e sensível<sup>5</sup>. Pereira, 2009 ao comparar os

---

<sup>3</sup> Albedo. - É a medida da quantidade de radiação solar refletida por um corpo ou uma superfície. É calculado como sendo a razão entre a quantidade de radiação refletida pela quantidade de radiação recebida.

<sup>4</sup> Calor Latente - É o calor que provoca mudanças de estado de substâncias puras da natureza, como derretimento da água ou sua ebulição.

<sup>5</sup> Calor Sensível - É o calor que provoca uma mudança de temperatura num objeto. é designado por calor sensível.

dados de alteração do albedo (período de 1987 a 2008) e os dados da Energia Radiativa do Fogo, advindas da queima da palhada na colheita da cana-de-açúcar demonstrou que a queima consome grandes quantidades de carbono, liberando para a atmosfera uma diversificada quantidade de gases traços e aerossóis. Conforme o autor, tais processos, pode ocasionar alterações significativas no micro-clima da região. (PEREIRA, 2009)

O geoprocessamento também se constitui numa importante ferramenta que se alia ao estudo espacial das doenças. Este abrange diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos por meio da computação. Entre essas tecnologias pode-se destacar o sensoriamento remoto; a digitalização de dados; a automação de tarefas cartográficas; GPS (Sistema de Posicionamento Global) e o SIG (Sistema de Informações Geográficas). As aplicações desse último têm sido utilizadas na: vigilância epidemiológica, avaliação de serviços de saúde, urbanização e ambiente.

O estudo da distribuição espacial das doenças é de fundamental importância, pois permite aos órgãos interessados desenvolver ações de planejamento, avaliação e monitoramento desses problemas de saúde. Assim, torna-se vital a realização de estudos das áreas e dos contextos relacionados à ocorrência dos problemas de saúde enfrentados pela população. Antes de dar seqüência nesses aspectos, vamos compreender um pouco como se deu a formação da situação estudada através de um breve histórico de cada uma das modalidades cultivadas no município.

## **5. A QUEIMA DA BIOMASSA A PARTIR DA CANA-DE-AÇÚCAR E DO EUCALIPTO E OS DANOS A SAÚDE E AO MEIO AMBIENTE**

### **5.1- A Cana-de-açúcar no Brasil e no Espírito Santo: Histórico**

“... O vento carrega as cinzas finas, que penetram por toda a parte, até nas casas e nos quartos. Ruído longínquo de vozes no canavial e da própria cana sendo cortada... E nesta umidade, estes barulhos moles; nesta depressão achatada, sempre, sempre, uma enorme sensação de esvaziamento.” (LINHART, Robert; tradução de J. Silveira, 1981 p. 17).

A relação entre o desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar em território nacional e o desenvolvimento econômico do Brasil está firmemente entrelaçado e atestado pela história. Como salienta Gilberto Freyre, em sua obra *Casa Grande & Senzala*, (FREYRE, 2004, p.79), “a sociedade colonial no Brasil desenvolveu-se à sombra das grandes plantações de açúcar”. A cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil logo após a sua “descoberta” pelos portugueses. Como o colonizador não encontrou facilmente os metais preciosos, que eram seus objetivos, resolveu investir na agricultura para aproveitar o clima e o solo propícios ao cultivo desta planta.

A cultura da cana encontrou no novo Continente, excelentes condições para se desenvolver e não foi preciso passar muitos anos para que em praticamente todos os países, recém colonizados, os campos se cobrissem de cana-de-açúcar. Os solos eram férteis, o clima o mais adequado possível e o sucesso foi tal que, por volta de 1584, havia no Brasil cerca de 115 engenhos, funcionando graças ao esforço de 10 000 escravos, que produziam mais de 200.000 arrobas de açúcar por ano, cerca de 3000 toneladas (PRADO JÚNIOR, 2004).

No entanto, é nessa introdução da cultura da cana-de-açúcar que as agressões ao meio ambiente têm início. “Ao destruir a vegetação original, o proprietário não levava em conta os problemas do relevo; muitas vezes os canaviais eram plantados em encostas íngremes acelerando a erosão e o escorregamento da camada superficial argilosa. Com isso, o solo e o regolito das encostas iam



ficando cada vez menos espessos, passando a rocha mãe a ser exposta à superfície, enquanto nos vales ia sendo acumulado o material transportado das mesmas pela chuva, formando espessos solos aluviais cujos sedimentos eram lançados nos leitos dos rios, que se tornavam cada vez mais largos e menos profundos.”

Por causa desse processo erosivo após a ocupação canavieira, muitos trechos dos baixos cursos dos rios, deixavam, em poucas décadas, de serem navegáveis.

Com as mudas de cana da ilha da Madeira, Martim Afonso de Souza, em 1533, fundou na Capitania de São Vicente, próximo à cidade de Santos, Estado de São Paulo, o primeiro engenho para produzir açúcar, com o nome de São Jorge dos Erasmos. Novas pequenas plantações de cana foram introduzidas em várias regiões do litoral brasileiro, passando o açúcar a ser produzido nos Estados do Rio de Janeiro, Bahia, Espírito Santo, Sergipe e Alagoas. De todas essas regiões, a que mais se desenvolveu foi a de Pernambuco, chegando a ter em fins do século XVI, cerca de 66 engenhos.

Durante o período colonial, especificamente no século XVII, a indústria do açúcar conheceu um grande desenvolvimento. Os holandeses, que eram portadores de tecnologia de ponta, deram nessa época um grande impulso à fabricação do açúcar. As melhores condições de clima e solo do nordeste brasileiro e a maior proximidade com o continente europeu favoreceram o desenvolvimento do açúcar naquela região.

No século XVIII a indústria açucareira brasileira declinou, principalmente, porque os holandeses, expulsos do Brasil, imigraram para o Suriname e as Antilhas, constituindo fortes concorrentes aos produtores brasileiros. Também, os baixos preços fizeram com que a produção de açúcar no Brasil, nestes últimos séculos, passasse por diversas fases de desenvolvimento, com altos e baixos.

Na busca de novas fontes de energia como alternativa à crise do petróleo na década de 70, o governo brasileiro passou a investir grandes quantias no cultivo

da cana-de-açúcar a fim de se obter o álcool combustível a partir da fermentação da sacarose. Com isso, a indústria açucareira se viu beneficiada devido a investimentos na modernização dos engenhos, compra de novos equipamentos, melhoria do processo de produção, etc.

A atividade canavieira no Espírito Santo iniciou-se na segunda metade do século XVI, com seu primeiro donatário Vasco Fernandes Coutinho. Os engenhos localizaram-se nas atuais cidades de Vitória, Vila Velha, Itapemirim, Guarapari, São Mateus e outras, sendo que algumas delas se destacaram mais do que outras na produção açucareira. Segundo Manuel Correia de Andrade, “a cana-de-açúcar tem uma grande importância histórica na formação econômica capixaba”. (ANDRADE, 1994).

Segundo o autor, as condições climáticas foram muito favoráveis para o desenvolvimento dessa cultura. No entanto, devido a fatores políticos que impossibilitava o desbravamento do território a oeste, sua produção não se distanciou do litoral, onde as unidades de processamento da cana não passaram de pequenos engenhos de açúcar e de aguardente.

A agricultura capixaba foi se desenvolvendo aos poucos, a cana de açúcar logo passou a ser cultivada, juntamente com outras culturas. De acordo com Salvador (1984) “[...] em 1549 os moradores capixabas já colhiam mandioca, arroz, algodão e algum açúcar, embora neste caso, os poucos engenhos estivessem desmantelados devido a ataques indígenas”.

Com o tempo aumentou-se a produção principalmente da cana-de-açúcar. O progresso da cultura era fruto dos preços que o produto vinha obtendo no exterior. O aumento do consumo fazia com que as autoridades incentivassem sua produção isentando-os até mesmo de impostos e taxas. No entanto, mesmo com sucesso da cultura canavieira em solo brasileiro, o governo local não conseguia atrair moradores que se fixassem no território, “mas sim predominou o tipo de colono, como a regra ditada pelo sistema de exploração, que vinha para se

enriquecer e depois voltava para sua pátria mãe, Portugal, a fim de gozar a fortuna aqui acumulada” (SALVADOR, 1994).

Ainda que de maneira branda, se é que podemos classificar assim uma agressão contra a natureza, as matas nativas foram sendo exterminadas. Pouco a pouco, próximo ao litoral, e posteriormente no interior, as matas foram sendo destruídas. Aos poucos a paisagem foi se modificando, a mata foi sendo substituída por campos cultivados e assim a diversidade foi cedendo lugar à monocultura. A madeira retirada servia para ser levada para Portugal, onde tinha diversas utilidades. Aqui, ela servia para o cozimento do “mele” e fabrico de caixas e gamelas, de barcos, de carros, para a confecção de objetos domésticos para o aquecimento de fornos e preparo de alimentos etc. Além do mais, era necessário que a terra fosse desocupada (desmatada) para receber a cana de açúcar que se alastrava por essas bandas. (SALVADOR, 1994).

O sucesso do Espírito Santo quanto à atividade canavieira foi muito relativo, pois segundo Schayder (2002), dentre as doze Capitânicas Hereditárias destacam as capitânicas de São Vicente e Pernambuco, como as que mais se sobressaíram e as capitânicas de Ilhéus, na Bahia e o Espírito Santo como as que não permaneceram no anonimato. Em suas palavras:

Tradicionalmente, Pernambuco e São Vicente são as únicas citadas como exemplos de capitânicas bem sucedidas – “elas prosperam”, afirma a maioria dos historiadores. No entanto, um respeitado historiador, Delgado de Carvalho, foi generoso com o Espírito Santo ao incluí-lo no rol das capitânicas que tiveram sucesso-*relativo*. Ele diz que “nem todas as capitânicas então criadas foram ocupadas e vingaram. Destacaram, apenas, São Vicente, Pernambuco, Ilhéus, Espírito Santo e Bahia”. (CARVALHO, apud, SCHAYDER, 2002).

Quanto à produção de açúcar e álcool nesse Estado, Andrade (1994) afirma que é pouco expressiva, ocupando apenas o décimo terceiro lugar na produção nacional de açúcar, e décimo primeiro na produção de álcool. No entanto, o mesmo autor afirma que “se em termos absolutos, em escala nacional, a produção sucro-

alcooleira capixaba é pouco expressiva, em escala estadual a indústria canvieira tem uma grande importância, ao lado de outras atividades econômicas”. (ANDRADE, 1994).

No sul do Estado se destacou a produção canvieira do Vale do Itapemirim, principal vale açucareiro do estado. No entanto, o mesmo não tinha a menor expressão diante do Vale do Paraíba, no vizinho Rio de Janeiro. A primeira usina lá instalada, a Guaraná, graças à iniciativa do general Aristides Armínio Guaraná, no Vale do Itapemirim teve poucos anos de funcionamento devido a dificuldades enfrentadas. A segunda, a usina Paineiras, também no Itapemirim, foi fundada pelo próprio Estado, no governo de Jerônimo Monteiro (1908-1912). Essa usina, que ora era administrada por particulares, ora pelo governo, subsiste até os dias atuais. (ANDRADE, 1994).

O norte do Estado teve um desenvolvimento mais tardio. Devido à existência de obstáculos naturais já que era difícil o acesso por via terrestre com os municípios do centro-sul, sendo que a comunicação se dava por via marítima. No entanto, a falta de comunicação não impossibilitou a colonização dessa parte do território, e, também aí a cana-de-açúcar foi implantada.

Sendo o açúcar o principal produto da colônia supõe-se que Linhares tenha produzido algum açúcar e posteriormente esta produção tenha sido substituída pelo café e outras culturas como o cacau, como afirma Bittencourt (1987) “o açúcar foi, até meados do século XIX, o produto que incrementou o aparecimento de vilas e povoados”. Mesmo assim, a ocupação da região norte do Espírito Santo encontrou algumas dificuldades. Em suas palavras:

“No entanto, a ocupação capixaba da região não se fará sem muitos percalços, entre os quais a dificuldade de vias de comunicação, falta de braços e investimentos indígenas que contribuíram para que o espaço entre os rios Doce e São Mateus, continuasse a “terra de ninguém”, verdadeiro vazio demográfico”.  
BITTENCOURT (1987).

Em São Mateus a economia açucareira e da farinha de mandioca criou uma infra-

estrutura portuária que dinamizou as vilas abaixo do Rio Doce. Em 03 abril de 1848 a Vila Nova do Rio São Mateus como era conhecida foi elevada à categoria de cidade com o nome de São Mateus e o seu desenvolvimento deu origem a vários outros municípios como é o caso de Conceição da Barra (MARQUES 2005 apud NARDOTO; LIMA, 1999).

O isolamento geográfico a que nos referimos custou a Conceição da Barra certa estagnação econômica. A falta de intercâmbio por meio terrestre o privou de acompanhar o crescimento experimentado por outros municípios, como é o caso de São Mateus, que aproveitando sua posição estratégica, neste início do século XXI, é considerada uma cidade polarizadora, ou seja, capaz de atrair tanto investimentos quanto moradores por concentrar serviços de saúde, educação, comércio e lazer.

Na década de 70, os municípios pouco povoados do norte foram “beneficiados” por auxílio do governo, a fim de, na conjuntura da crise do petróleo, em 1975, implantarem destilarias autônomas de álcool. Os municípios contemplados foram: Linhares, Aracruz, São Mateus e Conceição da Barra; sendo que neste último, que é o município de nosso interesse de estudo, foram implantadas no ano de 1982 a Destilaria Itaúnas S. A. (DISA), e a Companhia de Álcool de Conceição da Barra (Alcon). (ANDRADE, 1994 p. 91).

Apesar de haver nascido e se desenvolvido no sul do Estado, a cultura da cana-de-açúcar, devido à “circunstâncias econômicas e políticas”, tem maiores perspectivas de crescimento nesses municípios do norte. Isso ocorre por causa das expectativas “de desenvolvimento com a industrialização do bagaço da cana como matéria-prima para a produção de celulose, e com a intensificação do vinhoto na produção de proteínas e como adubo de várias culturas, inclusive da própria cana-de-açúcar”. Devido a esse movimento da tecnologia no processamento de produtos da cana-de-açúcar, a indústria sucroquímica abre boas perspectivas no mercado, vislumbrando grandes oportunidades de

crescimento para o setor. (ANDRADE, 1994 p. 91- 92).

A produção registrada pelo IBGE, compreendida entre os anos de 1990 e 2005 apresenta oscilações que apontam ora crescimento ora queda, tanto no que diz respeito à área plantada quanto no que se refere à quantidade produzida. No entanto, percebe-se que a partir do ano 2001 se confirma a tendência de crescimento desse setor. (tabela 2).

**Tabela 2:** Produção de Cana de Açúcar 1990 – 2005. Quantidade produzida, área plantada e área colhida. Conceição da Barra - ES

Ano	Quantidade produzida (Tonelada)	Área plantada (Hectare)	Área plantada (%)	Área colhida (Hectare)	Área colhida (%)
1990	360.000	8.000	87,96	8.000	87,96
1991	159.885	3.553	71,95	3.553	71,95
1992	297.000	4.500	80,07	4.500	82,27
1993	297.290	4.247	80,93	4.247	80,93
1994	415.380	5.934	80,46	5.934	80,46
1995	484.400	6.920	87,01	6.920	87,01
1996	546.000	9.100	95,62	9.100	95,62
1997	339.000	6.780	88,49	6.780	88,49
1998	357.000	5.100	81,18	5.100	81,18
1999	352.000	6.400	89,49	6.400	89,49
2000	526.400	7.520	90,47	7.520	90,47
2001	526.400	7.520	89,33	7.520	89,33
2002	612.920	8.756	90,51	8.756	90,51
2003	667.520	9.536	94,03	9.536	94,03
2004	667.520	9.536	94,97	9.536	94,97
2005	614.482	9.911	95,81	9.911	95,81

Fonte: IBGE - Produção Agrícola Municipal -2006

Com os novos tempos e o aumento da produção, houve a necessidade de leis que regessem seu plantio visando normatizar o cultivo e sua relação com a sociedade, principalmente por causa da emissão de poluentes emitidos pela queima como

método de despalha. A seguir apresentamos o processo de desenvolvimento das leis que regem a atividade canavieira.

## **5.2. Cultivo e Processamento da Cana-de-açúcar e os Efeitos Sócio-ambientais**

“...Quando a estrada dá uma volta e uma nova paisagem se forma dentro da noite, novos incêndios aparecem ao longe. Cheiros adocicados penetram no carro, pequenos fragmentos de casca de cana estão em suspensão no ar e flutuam levemente à luz dos faróis. O açúcar, pela noite adentro, envolve-nos”. (descrição quase poética da queima da cana-de-açúcar no Nordeste brasileiro) (LINHART, Robert; tradução de J. Silveira, 1981).

A cultura da cana de açúcar e a produção de açúcar e álcool são de grande importância para a economia brasileira. De acordo com ANDRADE (1994), o cultivo da cana é feito em todos os estados do país, destacando-se alguns deles como produtores de açúcar e álcool e outros apenas como produtores de álcool. Além disso, ela é utilizada ainda para uma série de outros produtos, como ração balanceada para animais, celulose e compensados. ANDRADE (1994 pgs. 23 e 33)

Do ponto de vista geográfico, a sua cultura é feita ora em grandes áreas contínuas, “verdadeiros oceanos]” e ocupam áreas no Nordeste, em São Paulo, no Paraná, em Minas Gerais, e no Centro-Oeste.Mato Grosso. Esta concentração ou dispersão é provocada tanto pela influência das condições naturais, como por condições históricas, uma vez que a sua cultura está ligada ao processo de povoamento e às disputas de mercado. (ANDRADE, 1994 p. 31).

Com o processo de industrialização da cana-de-açúcar as agressões ao meio ambiente também aumentaram, já que a água utilizada em seu processamento é lançada no leito dos rios. O vinhoto, material que sobra das destilarias, ao ser lançado nos rios exala um odor fétido, além de alterar as condições químicas da

água provocando a morte da flora e da fauna ictiológica<sup>6</sup> e o conseqüente crescimento de insetos e de outros animais que se viam livres de seus predadores. As conseqüências dessa agressão ao meio ambiente se traduzem em numa série de problemas à população ribeirinha, que tem na pesca uma de suas fontes de alimento, além de dificultar o uso da água quer para o abastecimento domestico urbano, quer pelas indústrias que se situam à jusante da fábrica poluidora. (ANDRADE, 1994 p. 238).

A questão do vinhoto se torna muito séria, por causa do alto poder poluente, também pela quantidade produzida. Para se ter uma idéia do volume do vinhoto, para cada litro de álcool produzido, se tem, em média, 13 litros de vinhoto. Para servir de exemplo, a produção de álcool no Nordeste na safra 1989/90 foi de 1.734.592m<sup>3</sup>, portanto, 22.550.000m<sup>3</sup> de vinhoto foram lançados em rios de pequeno porte com um débito médio inferior a 100m<sup>3</sup>/segundo, transformando os mesmos como afirma FREYRE (1985), em esgotos e mictórios.

Tão antiga quanto à cultura da cana-de-açúcar no Brasil, é a prática de queimar a lavoura antes da colheita. Especialistas de diversas áreas, como engenheiros, biólogos, e médicos há muito tempo já condenavam essa prática nos canaviais. No entanto os técnicos do setor alegavam que tal prática facilitava o processo de colheita, e que além de gerar empregos, traz segurança para o trabalhador rural, e ainda, segundo eles, não interferia negativamente no meio ambiente, por se tratar de um processo rápido, localizado e controlado.

No entanto, esta prática é residual ou mesmo inexistente em outros países produtores da cana-de-açúcar. O uso desse expediente é proibido no Brasil desde o período republicano, mas permitido em algumas culturas específicas como é o caso da cana-de-açúcar.

---

<sup>6</sup> Ictiofauna - de peixes próprios de uma localidade ou região.



De acordo com SZMERECSÁNY a prática da queima tornou-se habitual na grande maioria dos estabelecimentos agrícolas dedicados ao cultivo da cana a fim de facilitar e baratear o corte manual. Este método de despalha foi introduzido no Havaí e na Austrália durante a 2<sup>o</sup> Guerra Mundial em razão da falta de mão-de-obra, o que não ocorre no Brasil. (SZMERECSÁNY, 1994 apud GONÇALVES, 2002).

Até aproximadamente 50 anos atrás, os canaviais brasileiros não eram queimados na pré-colheita e a cana-de-açúcar era colhida crua. Essa prática foi incorporada ao processo na medida em que ocorreu uma grande expansão das áreas cultivadas.

Segundo Ramos, a regulamentação da queima de cana é algo que ultrapassa os limites setoriais, envolvendo aspectos sociais e políticos, portanto, indo muito além de determinantes técnicos e econômicos. Os interesses aí envolvidos criaram um impasse entre a sociedade, os empresários do setor e governantes, que se mostra de difícil solução. (RAMOS apud GONÇALVES, 2002).

A agroindústria canvieira tem passado por um período delicado; essa fase teve início no decênio de 1980 e se estendeu por todo o decênio de 1990. As causas dessa crise foram a grande queda nos preços de açúcar no mundo por causa de uma super produção concomitante ao desaquecimento da produção de carros a álcool. (GONÇALVES, 2002)

De um modo geral as alterações que deverão se processar para que a cana possa ser colhida crua diz respeito a adaptações que os empresários terão que passar para se adaptarem às novas normas com conseqüente aumento de custo. Já os argumentos favoráveis à colheita da cana crua mostram que todos vão ganhar com o fim da queima dos canaviais, a sociedade terá ganhos ambientais, como menor poluição atmosférica e maior preservação do solo; e, até mesmo os empresários, com a redução de custo de algumas operações, como a lavagem da cana, diminuição de gastos com o fim da operação da queima, e ainda, o aumento

do volume de resíduos para fins energéticos.

Ao se mudar o modo de colheita da cana de manual para a mecanizada haverá uma necessidade de adequação tecnológica para processamento. Essa mudança traz consigo características positivas e negativas; as positivas são a melhora qualidade ao produto, que, não sofre efeitos da exsudação, que também leva a perdas em matéria prima e facilita tanto as infestações microbiológicas pelo ar e pelo solo, quanto o carregamento de empregos para o terno das moendas, exigindo a operação de lavagem da cana; torna desnecessária a manutenção de sistemas de tratamento de água, que são caros e problemáticos; mas o caldo é de melhor qualidade o que pode inclusive diminuir a quantidade de insumos (enxofre e cal) utilizados em sua clarificação. Até o açúcar mascavo é mais claro e de melhor aspecto. (GONÇALVES, 2002)

Apesar de não se ter chegado a nenhum consenso sobre a mecanização, existem algumas verdades que não se pode negar: ela agride menos o ambiente, evita a poluição aérea que afetas as cidades próximas ao plantio; no entanto existem alguns entraves, como visto acima, diminuição drástica de postos de trabalho no setor e necessidade de adaptação técnica do setor.

De parte destes empecilhos que ainda carecem de resolução, a mecanização segundo ROMANACH & CARON, citado por GONÇALVES (2002) alertam que além da mecanização da colheita, é forte a tendência de que o plantio também seja mecanizado, o que reduzirá ainda mais os postos de trabalho oferecidos. Entretanto, existe ainda a tendência de que outras etapas da produção canavieira sejam também mecanizadas, como o fracionamento, a limpeza e o carregamento.

Segundo GONÇALVES (2002), 60% do custo do açúcar e do álcool é relativo à sua produção no campo, por isso a necessidade do desenvolvimento de técnicas para se tornar competitivo. Desse modo, percebemos que a mecanização da cultura canavieira é de interesse das empresas por ser este um pré-requisito para se tornarem mais competitivas.

De acordo com COSTA (2000), “o plantio mecanizado já é realidade no país e tem sido impulsionado inclusive pela busca de eliminar a sazonalidade na contratação de mão de obra, conforme matéria publicada na Gazeta Mercantil de 04/04/2000”. Ele afirma ainda que na Austrália a mecanização do plantio já está implantada há muitos anos, e, como a mecanização da colheita, deve tornar-se um caminho sem volta para as usinas brasileiras. (apud GONÇALVES, 2002)

Quanto à produção do vinhoto, o Poder Público tem estimulado seu uso como adubo orgânico nos canaviais, o que não diminui a poluição porque será levado pelas águas das chuvas ao leito dos rios da mesma forma que antes – ou mesmo financiar a construção de depressões onde o vinhoto seja depositado para que esfrie e se evapore – cerca de 95% do volume do vinhoto é líquido.

O que acontece, no entanto é que as depressões ou açudes não têm grande superfície e estão expostas ao tempo, havendo no estio, um processo intenso de evaporação e no período chuvoso um processo de preenchimento dos mesmos pelas águas das chuvas. Esta instabilidade no volume do vinhoto leva as indústrias a solicitar das autoridades a permissão para lançar nos rios, o vinhoto existente na ocasião das cheias dos mesmos, mantendo os problemas tradicionais. E sabemos que existem processos químicos de utilização e transformação do vinhoto, em uma série de subprodutos.

Caberia ao governo condicionar o financiamento das empresas ao desenvolvimento de uma política racional de meio ambiente, o que não ocorre face ao Poder Político das agroindústrias. (Andrade, 1994).

### **5.3. A Legislação Canavieira**

As primeiras tentativas de se proibir a queima de canaviais não é tão recente e muitas foram às iniciativas de coibir essa prática. No Artigo N.º250 (item h) do Código Penal de 7 de dezembro de 1940 fala sobre o assunto nos seguintes termos: “Causar incêndio, expondo a perigo a vida, a integridade física ou o

patrimônio de outrem: h) em lavoura, pastagem, mata ou floresta". (Código Penal, 1960)

O Código Florestal Brasileiro de 15 de setembro de 1965, no Art. 26 fala que é proibido fazer fogo, por qualquer modo em florestas e demais formas de vegetação sem tomar precauções. No Art. 27, fala que é proibido o uso de fogo nas florestas e demais formas de vegetação. Parágrafo único – “Em existindo peculiaridades locais ou regionais que justificarem o emprego de fogo em práticas agropastoris ou florestais, a permissão será estabelecida em ato do Poder Público, circunscrevendo as áreas e estabelecendo normas de precaução". (Código Florestal Brasileiro, 1965).

Em 1981, foi promulgada a Lei Nº. 6.938 da Política Nacional do Meio Ambiente, que proibia a queimada da lavoura ao ar livre por considerar que produz impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública.

No Estado de São Paulo, o Decreto Estadual Nº 28.848, de 1988 proibia a queima da cana num raio de 1 km da área urbanizada, liberando-a no restante da área. Mas foi somente a partir do Decreto Estadual Nº 42.056, do dia 06/08/1997, que a questão da queima da cana passou a ter maior impacto no setor canavieiro.

Em linhas gerais, este Decreto estabeleceu o plano de eliminação de queimadas, regulamentou a prática da queimada dos canaviais, prevendo sua eliminação de forma gradual em 8 anos nas áreas mecanizáveis e em 15 anos nas pequenas propriedades, com área inferior a 125 hectares. Este fato marcou a história da produção da cana-de-açúcar no Brasil, deflagrando uma série de conflitos técnicos culturais e ideológicos em muitas regiões do Estado de São Paulo.

Houve também mudanças quanto ao uso do fogo na atividade canavieira. Em primeiro lugar, o emprego do fogo passou a ser denominado “Queima controlada”, e a emissão da autorização passou a ser de responsabilidade da Secretaria Estadual do Meio Ambiente, ou instituição designada por ela em sua ausência. A redução do fogo como método de despalha passou a ser limitada às áreas

passíveis de mecanização de colheita, permitindo, assim, o uso do fogo sob autorização prévia da Secretaria Estadual do Meio Ambiente; as lavouras de até 150 hectares fundadas em cada propriedade não seriam mais sujeitas à redução gradativa do emprego do fogo; nas áreas passíveis de mecanização, a redução do uso do fogo passou a ser de um quarto da área mecanizável, a cada cinco anos, contados a partir da vigência da lei; por fim, a cada 5 anos eram previstas avaliações das conseqüências sócio-econômicas da aplicação da lei pelos órgãos estaduais competentes.

De acordo com Gonçalves, 2002, essa lei se mostra mais branda quanto à proibição do uso do fogo, o que representa grande perda para o meio ambiente, mas que procura dar alívio a muitos produtores de cana e trabalhadores rurais do Estado de São Paulo. Esclarecemos novamente, que este Estado foi tomado, por exemplo, devido a sua grande importância no cenário nacional quando à produção canavieira, portanto, passível de influenciar outras regiões produtoras.

Em 28/06/1990, esses padrões foram ampliados em âmbito nacional e transformados em resolução pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº. 03 /90. Essa resolução estabelece dois tipos de padrões de qualidade de ar: **padrões primários:** são concentrações que, quando ultrapassadas, poderão afetar a saúde da população exposta (pode-se entender como padrões máximos toleráveis); e **padrões secundários:** são concentrações de poluentes atmosféricos abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população humana, da fauna, da flora e do meio ambiente em geral.

Essa resolução do CONAMA também define que, a curto e médio prazo, os padrões primários devem ser os desejados, e que, a longo prazo, os padrões secundários devem ser objetivados. Os principais poluentes inseridos nesta resolução são: as partículas totais em suspensão (partículas com menos de 100µm), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), ozônio (O<sub>3</sub>),

fumaça (fuligem), partículas inaláveis (PM10) e dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3:** Padrões Nacionais de Qualidade do Ar – Resolução do CONAMA nº. 03 de 28/06/90.

POLUENTES	PADRÃO PRIMÁRIO g/m <sup>3</sup>	PADRÃO SECUNDÁRIO (µg/m <sup>3</sup> )	AMOSTRAGEM
• O <sub>3</sub>	160	160	1 hora <sup>(1)</sup>
• CO	10.000 (9ppm)	10.000 (9ppm)	8 horas <sup>(1)</sup>
• SO <sub>2</sub>	80	40	MAA <sup>(2)</sup>
• Fumaça MAA <sup>(2)</sup>	150	100	24 horas <sup>(1)</sup>
• Partículas Totais em Suspensão (TSP)	240 80	150 60	24 h <sup>(1)</sup> MGA <sup>(3)</sup>
• NO <sub>2</sub>	320 100	190 100	1 hora MAA <sup>(2)</sup>
• PM <sub>10</sub>	150 50	150 50	24 horas <sup>(1)</sup> MAA <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. <sup>(2)</sup> Média aritmética anual. <sup>(3)</sup> Média geométrica anual.

FONTE: CETESB, 1997 apud CANÇADO, 2002.

Quanto aos parâmetros regulamentados são eles: partículas totais em suspensão, fumaça, partículas inaláveis, dióxido de enxofre, monóxido de carbono, ozônio e dióxido de nitrogênio.

Apesar da introdução de padrões de qualidade de ar com redução geral dos níveis de poluentes nos últimos anos, vários estudos têm demonstrado que, mesmo com os poluentes abaixo dos níveis preconizados, ainda se observam vários efeitos deletérios sobre a saúde humana. Assim, esses estudos demonstram a dificuldade de se estabelecer padrões de qualidade de ar adequados para a proteção da população, especialmente para os indivíduos portadores de doença prévia.

#### **5.4. A Cana-de-açúcar e a Produção Energética**

A sociedade moderna é altamente dependente de eletricidade, no entanto quase sempre a sua produção resulta em poluição ambiental. As sobras do processamento da cana-de-açúcar (bagaço) poderiam contribuir com essa demanda, porque além dos produtos tradicionais da cana-de-açúcar, como o açúcar e o álcool, existe também a possibilidade de co-geração de energia elétrica. Esta consiste num novo produto que pode impulsionar novas instalações industriais e o crescimento do setor canavieiro em um novo ramo industrial: o energético (OMETTO, 2000; RIPOLI, 2002 apud CANÇADO, 2002).

Esta iniciativa não é tão nova assim, pois o Ministério da Agricultura em meados do decênio de 1980 produziu um relatório a respeito de materiais dos quais se podiam transformar em energia elétrica, e um desses materiais era exatamente o bagaço da cana-de-açúcar.

Este relatório afirma que o estado limitado em que se encontra a tecnologia para utilização racional desse resíduo agrícola se deve ao baixo “desempenho” de algumas usinas e o pouco interesse demonstrado por outros setores consumidores de energia calórica, pela utilização combustível do bagaço. No entanto este mesmo relatório afirma ser este um combustível relativamente bom, podendo substituir, sem dificuldades maiores, outras fontes de energia calórica mais cara, como os derivados do petróleo e a lenha, razão pela qual o seu uso racional adquire proporções crescentes, facilmente quantificáveis. (CAERG - Ministério da Agricultura, 1984).

Segundo COELHO & ZYLBERSZTAJN (1999) a utilização do bagaço, da palha e das pontas da cana-de-açúcar para a produção de energia elétrica é uma solução viável para a crise do setor energético, com fortes atrativos nas áreas econômica e ambiental. A biomassa das pontas e das palhas da cana-de-açúcar possui um conteúdo energético correspondente ao dobro do próprio bagaço. Contudo, as práticas nas usinas é a utilização, e ainda parcial, somente do bagaço, gerando

enorme desperdício energético.

Segundo pesquisa realizada pelo Jornal da Cana, em outubro de 2000, 81% das usinas brasileiras está priorizando os investimentos na área de co-geração de energia elétrica, o que no futuro representará uma grande economia para o setor, além de poderem fornecer energia elétrica para a rede formal. A partir dessa produção sistematizada de energia, poderia haver uma redução do impacto ambiental com a construção de hidroelétricas. Caminhando neste sentido, no dia 02 de junho de 1992, o governo do estado de São Paulo mais o setor agroindustrial canavieiro representado por suas associações de classe, assinaram um protocolo de intenções que estabeleceu compromissos no sentido de definir a política de geração conjunta de energia elétrica. (GONÇALVES, 2002)

Como o Brasil é um país que consome energia predominantemente proveniente de hidroelétrica, e, como as chuvas se constituem em fenômenos sazonais, cujo padrão pode variar ao longo dos anos, a produção de energia também pode sofrer alterações durante o ano. Assim, faz-se necessário a busca por fontes energéticas alternativas, principalmente no período de estiagem. Dessa forma, a co-geração a partir do bagaço de cana poderia ser uma opção para complementação no período seco, com as correspondentes vantagens ambientais.

A legislação vigente, como vimos, aponta para o fim da queima da cana-de-açúcar. Além dos benefícios ambientais dessa iniciativa e apesar do conseqüente aumento de gastos com a colheita mecanizada, a colheita da cana crua proporciona o aproveitamento das palhas e pontas, o que culmina no aumento do bagaço (que chega a dobrar de quantidade) e, por conseguinte, de geração de energia elétrica.

Existem ainda outros entraves à expansão desse mercado; um deles é o limitado preço de custo marginal de expansão da região. Também não é levado em conta que a geração de excedentes do setor sucro-alcooleiro ocorre no período seco, correspondente às maiores dificuldades para oferta de energia na região Sudeste



devido à hidrologia da região.

Apesar da lei do PIE<sup>7</sup> (Prontuário das Instalações Elétricas) em vigor e da regulamentação ocorrida em 1997, a própria Eletrobrás reconhece que ainda há dificuldades para sua utilização. Assim, várias usinas que poderiam gerar excedentes - ou aumentar sua geração - optam por não assumir maiores responsabilidades.

### **5.5. O Eucalipto no Brasil e no Espírito Santo**

Diferentemente da cana-de-açúcar, o eucalipto possui uma história bem mais breve em território nacional. Proveniente da Austrália, essa planta entrou no Brasil por volta de 1825, sendo então plantado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, como planta ornamental. Posteriormente, em 1968, passou a ser plantado no Rio Grande do Sul para ser usado como lenha e quebra-ventos. No entanto, somente no início do século XX, especificamente em 1904, que o diretor do Serviço Florestal da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, optou pelo eucalipto para a produção e, principalmente, de lenha para alimentar a caldeira das locomotivas a vapor utilizadas na época. (Disponível em <[http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil\\_minas.pdf](http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil_minas.pdf)>)

No fim do decênio de 1930 o eucalipto já era plantado em escala e começava a ser utilizado como combustível na indústria siderúrgica e também como lenha para os fogões domésticos. Em 1966 o governo brasileiro lançou um programa de incentivos fiscais, através da aplicação da Lei Federal 5106, de 02 de setembro desse mesmo ano, para estimular o reflorestamento, principalmente de *eucaliptose pinus*. (Disponível em <[http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil\\_minas.pdf](http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil_minas.pdf)>)

---

<sup>7</sup> O PIE é um sistema organizado de informações pertinentes às instalações elétricas e aos trabalhadores que sintetiza o conjunto de procedimentos, ações, documentações e programas que a empresa mantém ou planeja executar para proteger o trabalhador dos riscos elétricos.

As áreas de plantio se multiplicaram especialmente nas regiões Sul e Sudeste, na época, praticamente já destituídas de cobertura florestal natural. Em 1973, ou seja, menos de 10 anos depois, um relatório da FAO (*Food and Agriculture Organization*) indicava que a área brasileira plantada com eucaliptos era a maior do mundo, com mais de 1 milhão de hectares, número esse representando mais que o dobro da área plantada pelo segundo colocado, a Índia.

Árvore de crescimento espetacular se comparado com a maioria das árvores nativas, as florestas homogêneas de eucaliptos, normalmente, têm árvores muito altas, podendo atingir 50 metros ou mais. Além disso, o eucalipto tem o tronco limpo na sua parte inferior, o que é uma vantagem considerável em termos de seu crescimento e do aproveitamento de sua madeira.

Existem alguns motivos para o crescimento dessa cultura no Brasil, algumas delas são: ótimas condições climáticas, pois o mesmo se desenvolve bem tanto em regiões áridas como nas tropicais, possui fácil adaptação; rapidez no crescimento e grande utilização na produção de madeira para fins industriais (carvão vegetal e celulose); produz uma grande quantidade de sementes que podem facilmente ser coletadas para aproveitamento nos viveiros para a produção de mudas.

O eucalipto tem uma variedade enorme de utilização de sua madeira, o que o torna um gênero de grande importância econômica em todo o mundo. Além de sua utilização na produção de carvão vegetal, que é utilizado como matéria-prima básica para a indústria siderúrgica, e na indústria de celulose, o eucalipto também é utilizado na produção de postes e mourões para usos diversos, dormentes para estradas de ferro, madeira para construção civil, fabricação de móveis, brinquedos, lápis, fósforos, etc.;

No Espírito Santo, a chegada da empresa Aracruz Celulose em 1967, respondia à nova política econômica do Estado, que visava romper a dependência da economia capixaba em relação à monocultura do café e promover incentivos fiscais para a implantação de grandes indústrias. A companhia logo empreendeu a

compra de terras, começando pelo município de Aracruz e depois abrangendo os municípios de Conceição da Barra e São Mateus.

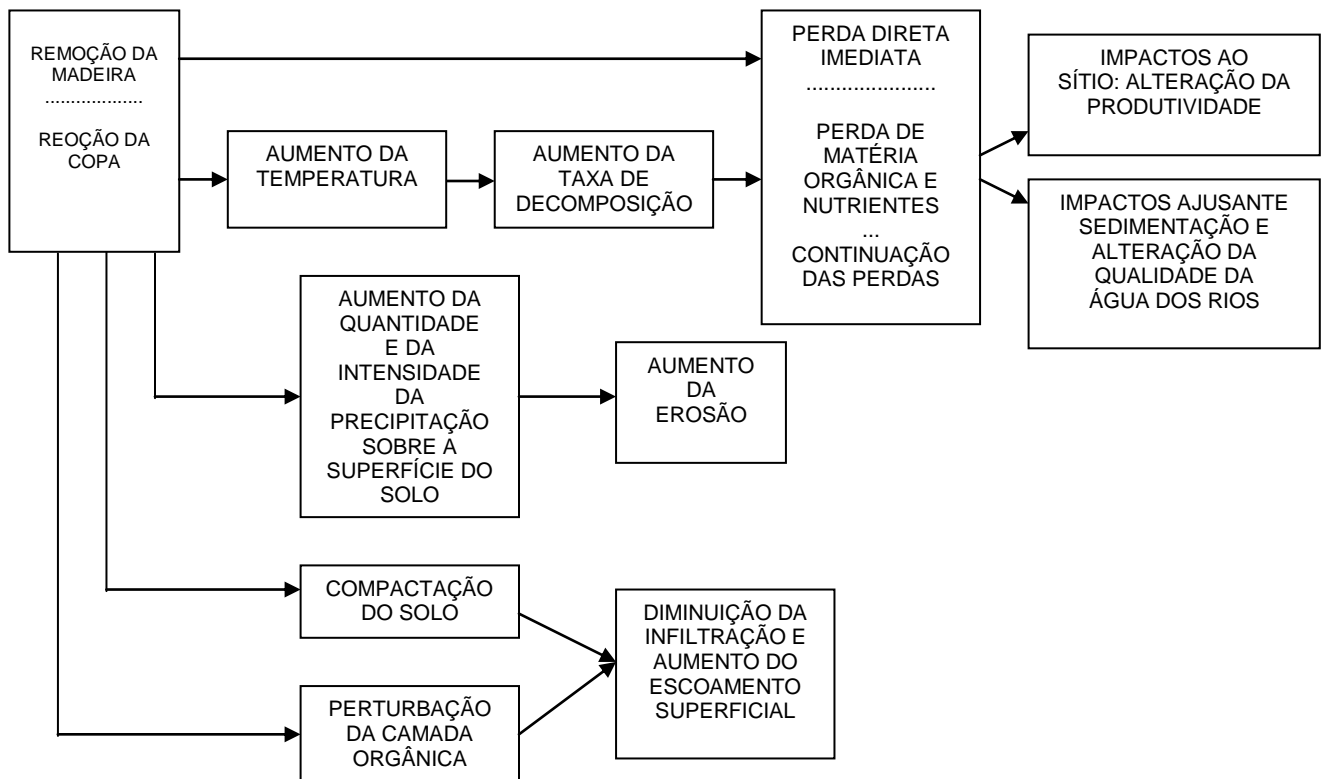
Indígenas e quilombolas do norte do Estado venderam suas terras diante da promessa da empresa de oferecer trabalho e renda para todos, sem saber que isso não seria possível, já que a indústria é altamente mecanizada e necessitava, portanto, de mão-de-obra qualificada, o que praticamente inexistia nessa região onde a escolaridade da população é muito baixa.

O despojo de seus territórios tradicionais também inviabilizou a agricultura de subsistência e a criação de animais. Os poucos que resistiram permaneceram ilhados pelos eucaliptos da empresa e hoje sobrevivem do plantio de mandioca para fazer farinha e da cana para produzir melado. Utilizam os restos de madeira do eucalipto para produzir carvão vegetal, além de outras pequenas produções, como frutas e verduras cultivadas no quintal da casa, onde resta o mínimo de terra produtiva que puderam conservar. Restaram-lhes, então, os ofícios mais degradantes, como carregar tonéis de herbicidas e agrotóxicos para serem aplicados nos cultivos de eucalipto, de modo a facilitar a colheita.

## **5.6. Cultivo e Processamento do Eucalipto**

Embora de curta estadia em território nacional e local, se compararmos com a atividade canavieira, a eucaliptocultura tem provocado graves e profundas alterações ambientais, como pode ser observado na figura 1, sociais e na saúde da população circunvizinha de onde suas atividades são desenvolvidas. A chegada do eucalipto ao Brasil, como vimos, tinha apenas uma aplicação estética, mas, temos presenciado um extraordinário aumento de áreas plantadas, principalmente, como já foi citado, por causa de sua aplicação. Alguns dos argumentos utilizados para justificar esse aumento são de que seriam diminuídas as pressões sobre as matas nativas, além de promoverem o progresso local e também o aumento da oferta de emprego. No entanto isso não ocorreu e ainda

criou-se uma demanda do carvão vegetal, especialmente na siderurgia.



**Figura 4** – Impactos ambientais potenciais após a realização do primeiro “corte raso” numa floresta de eucalipto.

Extraído de LIMA, 1987 adaptado de VAN HOOK et alli 1982, apud GUERRA, 1995 p. 85

A necessidade de florestas renováveis fez com que se avançasse sobre as matas nativas, substituindo-as, criando assim, um círculo vicioso da troca de florestas, ocasionando a queda da biodiversidade. Além desse avanço, o cultivo do eucalipto, especialmente em Minas Gerais, especificamente na Bacia do Rio Piracicaba, onde se realizou importante pesquisa, também cuidou de avançar sobre terras onde eram cultivadas culturas de subsistência, como o milho o feijão e o arroz, fazendo com que fosse necessária a importação desses itens de outras

regiões. (NABUCO E LEMOS, 1986, apud GUERRA, 1995).

Em sua fala sobre a cultura do eucalipto, ocorrida por ocasião do Seminário: Os Danos Socioambientais da Monocultura do Eucalipto no Espírito Santo e na Bahia, organizado pelo Movimento Alerta Contra o Deserto Verde, o geógrafo AB'SABER, (2000) deixa clara que sua preocupação é “com a organização do espaço regional e do espaço das propriedades rurais privadas”. Portanto, o problema não é com a espécie vegetal em questão e sim com a distribuição da mesma no espaço.

Ele afirma “que é possível fazer plantações de crescimento rápido em qualquer parte do mundo, mas dentro de um percentual razoável e sobre o controle do Estado e autocontrole dos proprietários”. Também fala em percentuais que as propriedades podem conter de eucalipto, e que estes percentuais são variáveis. Por exemplo, em propriedades que estejam em regiões de boa topografia e de solo fértil, no máximo vinte por cento. A maior parte, em torno de setenta por cento deveria estar voltada para a produção de alimento, pois se constitui numa necessidade da população e é elemento básico da economia de nosso país.

Uma das grandes questões a ser observada em relação à monocultura do eucalipto, visto que esta demanda grandes quantidades de terra, é o destino que é dado aos pequenos produtores da região. O Ministério do Meio Ambiente do governo do Canadá, por exemplo, estabelece que quatro tipos de mudanças sociais devam ser investigados antes de se tomar uma decisão quanto à aceitação de um empreendimento:

- Mudanças demográficas: aumento ou redução da população, infraestrutura, estabilidade das comunidades;
- Mudanças econômicas: novo padrão de emprego e renda, pequenos negócios;
- Mudança dos recursos naturais; locais que guardam relações de

dependência com a população local;

- Mudanças culturais: instituições locais, valores, tradições locais; “modus vivendi”.

No Brasil, o maior país produtor de eucalipto, até 1995, nenhum estudo havia sido feito nessa direção, ou seja, o que se levava em consideração eram somente os interesses dos grupos dominantes e interessados no lucro desse tipo de exploração. “Quem decide o que é um impacto social significativo”? Em que bases? As comunidades, que estão sujeitas aos impactos advindos do empreendimento, serão consultadas? Como se vê, a questão é mais política do que técnica.

Em janeiro de 2004 foi publicado pela Sociedade Brasileira de Ciências do Solo um estudo que afirma que o eucalipto faz parte do problema de se secamento do solo, sendo que este problema é muito complexo, passando principalmente pelo aspecto do planejamento adequado da ocupação dos espaços produtivos da paisagem. (IPEF, 2004)

### **5.7. As Condições de Trabalho dos Produtores de Carvão Vegetal**

Pouca importância é dada pelo mundo empresarial ao conhecimento do “senso comum” e aos valores sociais e culturais das comunidades dentro do “mundo do eucalipto”. A cultura popular não é reconhecida como possuidora do “saber”, mas como um suporte de uma idealização romântica de tradição, isto é, de um conjunto de objetos, práticas e concepções (estéticas e religiosas), consideradas como tradicionais.

Um aspecto social importante a ser considerado são as relações de emprego (ou de subemprego) no setor. Em estudos realizados pelo engenheiro Cláudio B. Guerra, na Bacia do Rio Piracicaba foram encontradas duas classes de trabalhadores: os da produção madeireira e os da produção de carvão vegetal. Os

primeiros ocupam as seguintes funções: limpeza e preparo do terreno para plantio, preparo das mudas em viveiro, plantio, combate às formigas, capina braçal, corte com moto-serra, arraste, empilhamento e transporte da madeira no sítio, carregamento dos caminhões de carga, replantio. Estes estão sujeitos a uma gama de acidentes como pequenas quedas, quebra de braços, e pernas, machucado no manuseio com moto-serra, acidentes com caminhões e tratores, ferimentos no arraste e empilhamento da madeira, problemas de coluna etc.

O segundo grupo pode ser considerado como os que executam os trabalhos mais degradantes e perigosos, pois são aqueles que trabalham nas baterias de fornos, verdadeiras clareiras abertas no meio das florestas para fabricar o carvão vegetal. Estes trabalhadores são os mais sujeitos as doenças respiratórias ocasionadas principalmente pelas mudanças bruscas de temperatura a que se submetem durante o trabalho. Quando o forno é aberto para retirada do carvão, o trabalhador, munido de um grande garfo tem que realizar uma operação complicada: entrar no forno quente, assim, ele tem de pisar no carvão ainda em brasas para poder retirá-lo.

Mesmo assim, em Minas Gerais, a empresa é vista como uma “mãe”, já que oferece o trabalho tão necessário e que “dignifica” o homem. Ela oferece atendimento médico, cestas básicas, uniforme e lanches durante a jornada de trabalho – importante fonte de nutrição para os trabalhadores. “O trabalho na Companhia se tornou sinônimo de dignidade e integração social, além de fonte de reconhecimento dentro da família e da própria comunidade”. No entanto o trabalho é extenuante e degradante, pois a jornada de trabalho diária é de mais ou menos 10 h.

Existe ainda outra forma de vínculo empregatício: os trabalhadores de empresas reflorestadoras e das empreiteiras, que muito influenciam nas condições de trabalho, qualidade de vida, e na perspectiva de vida do trabalhador. Este nível de vínculo é o 'carvoeiro volante', ou seja, aquele que trabalha para a empreiteira,

muda periodicamente o seu local de trabalho, se dirigindo as outras áreas, normalmente em outro município onde o corte de eucalipto será realizado. A rotatividade do corte da madeira faz o carvoeiro “rodar”, “mudar de trecho”, ou seja, migrar. Estes movimentos da mão de obra são sempre conduzidos pelos “gatos” (alugadores de mão de obra, caminhoneiros que servem de intermediários entre empreiteiras e trabalhadores braçais).

Vivendo e trabalhando em condições absolutamente desumanas, os “carvoeiros volantes”, normalmente, utilizam à ajuda de suas mulheres e crianças no trabalho nas carvoarias. Esta ajuda é vista como fundamental, principalmente no desenvolvimento das atividades consideradas como mais leves. Ao final de uma jornada de 10h – 12h de trabalho, todos se encontram completamente cobertos pelo pó de carvão.

De acordo com CANÇADO (2002), em pesquisa realizada no estado de Mato Grosso, a maior parte dos carvoeiros são pessoas jovens e de pouca escolaridade. Os mais experientes quase sempre estão acompanhados da família, enquanto os mais jovens, mesmo quando casados, se encontram sozinhos. A mulher exerce um papel extremamente importante na manutenção da família, pois além dos trabalhos domésticos e cuidados dos filhos, mesmo ao redor das baterias de fornos, ela ainda ajuda o marido na produção de carvão.

MARTINS (2000) fala da realidade nas carvoarias:

O rosto feminino na realidade das carvoarias tem a marca do trabalho árduo e de uma história de vida profundamente marcada pelos deslocamentos compulsórios, pelo sofrimento que não acaba, mas só muda de lugar, tem também o semblante da esperança que sustenta a luta da mulher pela existência e pela unidade da família. O desgaste decorrente de um tempo que ainda não passou fere sua aparência e obscurece sua vaidade. A mulher carvoeira é a imagem de muitas responsabilidades, a começar pelo filho que está em seu colo ou agarrado às suas pernas. Ser mulher de carvoeiro é, a exemplo de muitos casos, como ser viúva de um marido que não morreu, mas que é forçado a longas e constantes ausências. (MARTINS, 2000 p. 128 e 129).



A saúde desses trabalhadores, e, por conseguinte, de seus familiares, é comprometida em função das condições de moradia, alimentação e higiene. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), “saúde é um estado completo de bem estar físico, mental e social” o qual depende basicamente de fatores que não estão ao alcance da medicina, e sim, da natureza e da sociedade, dos recursos alocados para a educação, administração, habitação, infra-estrutura básica, condições de vida e de trabalho, nível de salários etc. (Saúde, Portal do MEC)

No entanto o que vemos no mundo do carvão são famílias inteiras dormindo amontoadas em barracos improvisados de parede de pau a pique, às vezes com cobertura de folhas de palmeiras, estrategicamente localizados bem próximos às baterias de fornos. Não há energia elétrica, água potável ou as mínimas condições para que seres humanos, incluindo inúmeras crianças, possam viver com um mínimo de dignidade. Grande quantidade da energia não é resposta por uma dieta precária e insuficiente. Assim, enquanto se ocupa a força de trabalho, é o próprio trabalhador que se consome que se desgasta. (MARTINS, 2000 p. 114).

Em Braço do Rio as condições não são diferentes, os trabalhadores vivem em condições precárias, moram ou ficam alojados próximos aos fornos, em instalações improvisadas cobertas por lonas, como vemos na figura 2.

Trabalham envolvidos pela fumaça, e sem nenhum equipamento de proteção como botas, luvas ou máscaras, como atestamos na figura 3, um dos trabalhadores, sem camisa, negro por causa da fuligem, empilhando madeira.



**Figura 5:** Localização do dormitório junto às baterias de fornos. Nesta foto vemos a. Carvoaria localizada no Córrego Santana, próximo ao trevo de Conceição da Barra. Foto: Maricleide Nogueira dos Santos - Fevereiro 2006



Figura 6: Carvoeiro trabalhando sem nenhuma proteção. Carvoaria localizada no Córrego Santana, próximo ao trevo de Conceição da Barra.  
Foto: Maricleide Nogueira dos Santos - Fevereiro 2006

Finalmente, concordamos com GUERRA (1995) ao reafirmar nossa crença num modelo de desenvolvimento regional que priorize a participação das comunidades locais, expressarem nossas preocupações com a promoção humana na região e alertar as gerações futuras para os problemas ambientais e sociais existentes hoje. Somos responsáveis pela construção desse futuro, pois a geração passada nos legou este desastre ao não coibir, tão pouco impedir que ações viessem comprometer nosso bem estar.

## 5.8. A Combustão da Biomassa

Biomassa do ponto de vista energético é todo recurso renovável oriundo de matéria orgânica (de origem animal ou vegetal) que pode ser utilizada na produção de energia. Assim como a energia hidráulica e outras fontes renováveis, a biomassa é uma forma indireta de energia solar. A energia solar é convertida em energia química, através da fotossíntese, base dos processos biológicos de todos os seres vivos. (ANEEL). Dessa forma, neste trabalho classificamos de biomassa a cana-de-açúcar e o eucalipto que passam por combustão, com a conseqüente emissão de poluentes na área estudada.

Os compostos derivados da combustão são encontrados na fumaça, que consiste numa mistura complexa e varia na dependência do tipo de combustão, do conteúdo da mistura, da quantidade de biomassa queimada, dos aditivos existentes no material como, por exemplo, os pesticidas e, da temperatura da combustão (BREYSSE, 1984 apud CANÇADO, 2003).

Os principais produtos emitidos durante os diferentes estágios da combustão da biomassa são apresentados na tabela 4.

**Tabela 4:** Principais produtos emitidos nos diferentes estágios da combustão de biomassa.

ESTÁGIO "FLAMING"	ESTÁGIO INTERMEDIÁRIO	ESTÁGIO "SMOLDERING"
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ) Óxido nítrico (NO) Dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> ) Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O) Nitrogênio (N <sub>2</sub> ) Partículas com alta % de carbono elementar Etino (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> ) Cianogênio (NCCN)	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	Monóxido de carbono (CO) Metano (CH <sub>4</sub> ) Hidrocarbonetos (HC, HPA) Amônia (NH <sub>3</sub> ) Cianeto de hidrogênio (HCN) Cianeto de metila (CH <sub>3</sub> CN) Aminas, heterocíclicos, aminoácidos. Cloreto de metila (CH <sub>3</sub> Cl) Compostos sulfurados (H <sub>2</sub> S, COS, DMS, DMDS) Partículas com baixa % de carbono elementar.

FONTE: LOBERT; WARNATZ, 1993, apud CANÇADO, 2003.

Os produtos emitidos sofrem diversas transformações fotoquímicas e, em consequência dessas transformações, a névoa proveniente da queima de biomassa pode apresentar diversas substâncias, tais como ozônio, peróxidos, aldeídos e ácidos orgânicos.

A partir da descoberta do fogo, o homem passou a contribuir de forma ativa, mas inconsciente, para a deterioração da qualidade do meio ambiente e a sofrer suas consequências. (UTELL, 1988. apud CANÇADO, 2003) Em tempos pré-históricos, o homem construiu abrigos e usou o fogo para cozinhar, aquecer e iluminar os ambientes. A queima de biomassa (qualquer material derivado de plantas ou animais) produzida por seres humanos foi talvez o primeiro indício de poluição do ar em ambientes fechados, evidenciado pela fuligem encontrada em cavernas pré-históricas. (BRUCE, 2000; WHO, 2000a, apud CANÇADO, 2003).

A legislação que trata da poluição do ar data do século XIII. No entanto, somente após alguns incidentes trágicos históricos que o problema passou a ser mais bem documentado e estudado, como o que ocorreu em 1873, durante o inverno, em Londres. Neste ano a formação de nuvens de fumaça (*fog*) que permaneceram estacionadas durante alguns dias sobre a cidade e como consequência, houve um excesso de 268 mortes por patologias respiratórias em relação à média histórica (WARK *et al.*, 1998, apud CANÇADO, 2003).

Os eventos catastróficos ocorridos na Europa e nos Estados Unidos, despertaram a atenção das autoridades e pesquisadores, que passaram a estudar esses fenômenos, buscando identificar os agentes poluidores responsáveis e estabelecer controle sobre os mesmos.

Em 1970, após algumas tentativas de se chegar a um padrão de tolerância em relação aos agentes poluidores, a agência responsável pela proteção ambiental dos E.U.A. (“*U.S. Environmental Protection Agency*” – USEPA) estabeleceu os padrões de qualidade do ar, ou seja, os limites máximos tolerados para os principais poluentes atmosféricos (Tabela 5).

Estes seriam os limites a partir dos quais a população exposta sofreria danos à saúde. Os poluentes atmosféricos que passaram a ser controlados foram: o ozônio (O<sub>3</sub>), o dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), o dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), o monóxido de carbono (CO) e material particulado com diâmetro menor ou igual a 10µm (PM<sub>10</sub>) (BASCON *et al.*, 1996a). Embora estes sejam os poluentes mais abundantes dentro dos centros urbanos, não são os únicos, podendo ser ainda citados os hidrocarbonetos, aldeídos e metais pesados.

**Tabela 5:** Padrões de qualidade do ar para os principais poluentes segundo a EPA (“*Environmental Protection Agency*”) dos Estados Unidos da América.

POLUENTES	PADRÕES PRIMÁRIOS	TEMPO MÉDIO
Partículas Inaláveis até 10µm (PM <sub>10</sub> )*	50µg/m <sup>3</sup> 150µg/m <sup>3</sup>	Média aritmética anual Nível limite para 24 horas
Ozônio (O <sub>3</sub> )*	0,12ppm (235µg/m <sup>3</sup> )	Média máxima diária de 1h
Dióxido de Enxofre (SO <sub>2</sub> )*	0,03ppm (80µg/m <sup>3</sup> ) 0,14ppm (365µg/m <sup>3</sup> )	Média aritmética anual Nível máximo em 24 horas
Monóxido de Carbono (CO)*	9ppm (10µg/m <sup>3</sup> ) 35ppm (40µg/m <sup>3</sup> )	Média máxima de 8 horas Nível máximo em 1 hora
Dióxido de Nitrogênio (NO <sub>2</sub> )*	0,053ppm (100µg/m <sup>3</sup> )	Média aritmética anual
Partículas Inaláveis até 2,5µm ** (PM <sub>2,5</sub> )	15µg/m <sup>3</sup> 65µg/m <sup>3</sup>	Média aritmética anual Nível limite para 24 horas

FONTE: \*BASCON *et al.*, 1996a; \*\*OSTRO; CHESNUT, 1998. apud CANÇADO, 2002

Além dos efeitos deletérios causados ao meio ambiente, a fumaça resultante da combustão possuem elementos, como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAS) que são altamente cancerígenos. Estudos recentes têm demonstrado que a poluição atmosférica é responsável por vários efeitos negativos sobre a saúde humana, incluindo aumento das consultas de emergência por patologias

respiratórias, exacerbação de asma, decréscimo na função pulmonar, aumento das internações hospitalares por patologias respiratórias, falta ao trabalho em adultos e aumento do absenteísmo escolar em crianças e aumento da mortalidade. (CANÇADO, 2003).

Estudos epidemiológicos em comunidades expostas à fumaça proveniente da queima de biomassa em ambientes internos já indicavam uma relação consistente entre a exposição e o desenvolvimento de doença pulmonar crônica em adultos, bronquiectasias e fibrose pulmonar, infecções respiratórias em crianças, provavelmente devido às alterações no mecanismo mucociliar, diminuindo as propriedades antibacterianas dos macrófagos pulmonares pelo decréscimo de seu poder de fagocitose.

Estudos recentes afirmam que o aumento da quantidade de poluentes na atmosfera é importante indicador ambiental para determinar as condições de saúde pública, devido à responsabilidade que tais contaminantes têm em muitas patologias respiratórias.

Outros estudos confirmaram também a ocorrência de exacerbação dos sintomas respiratórios; aumento da incidência de asma em adultos e crianças, diminuição da função pulmonar em crianças, maior incidência de tuberculose pulmonar e de recém-nascidos de baixo peso.

A combustão de biomassa em ambientes internos produz ainda irritação nos olhos, pode causar catarata, diminuição da acuidade visual e levar à cegueira.

A poluição atmosférica está presente principalmente nos centros urbanos, no entanto os seus efeitos podem se fazer sentir em pequenas cidades, como é o caso de Conceição da Barra, onde se desenvolvem atividades agrícolas associadas ao uso do fogo.

Os efeitos dessa poluição se manifestam com intensidades diferentes, nos idosos, crianças e pessoas com problemas respiratórios. Os efeitos são menos intensos em pessoas adultas saudáveis, sendo que não quer dizer que se encontre imune

às enfermidades, que os contaminantes atmosféricos têm certa contribuição no seu surgimento, tais como: câncer, enfisema, pneumonias, bronquite, gripes e insuficiências respiratórias.

No caso da poluição atmosférica, diversos contaminantes atmosféricos penetram nos pulmões dos habitantes, que residem principalmente nos centros urbanos. Não só contato direto com a atmosfera pode causar efeitos negativos, mas os ambientes fechados ao mesmo tempo em que eles protegem dos poluentes externos, disponibilizam ambientes possuidores de um volume de ar viciado onde é comum conter fumaça de cigarro, fungos dos sistemas de refrigeração, ácaros, bactérias, resíduos gasosos de produtos de limpeza e da combustão de gás de cozinha. Muitos autores denominam esses ambientes como “indoor polutions”.

Estudos realizados em bombeiros também indicaram uma associação entre exposição ao material particulado e efeitos agudos sobre o sistema respiratório, como tosse, sibilos, irritação na mucosa nasal, na garganta, nos olhos e diminuição de parâmetros da função pulmonar. É razoável supor que os impactos sobre a saúde dos bombeiros levam a uma forte evidência de que efeitos similares devam ser observados na população geral, em exposições semelhantes ou menores.

Cançado (2002) apresenta um estudo detalhado da ação dos elementos tóxicos emitidos pela combustão da biomassa sobre o organismo humano, que são expostos na tabela a seguir.



**Tabela 6:** Efeitos nocivos dos elementos contidos na fumaça sobre saúde humana

<b>Elemento</b>	<b>Efeitos provocados</b>
Material particulado	Efeitos adversos sobre a doença pulmonar prévia, asma brônquica, alterações cardíacas.
Hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)	Câncer, principalmente de pulmão.
Monóxido de carbono	Prejuízo ao raciocínio e percepção, cefaléia, diminuição dos reflexos, redução da destreza manual e sonolência.
Compostos de nitrogênio	Irritação das mucosas, traqueíte, bronquite crônica, enfisema pulmonar, espessamento da barreira alveolocapilar e broncopneumonias químicas.
Compostos de enxofre	Decréscimo da função pulmonar, descompensação de asma brônquica e admissões hospitalares, principalmente por doença pulmonar obstrutiva crônica.
Aldeídos	São extremamente irritantes para as mucosas do ser humano, causando irritação dos olhos, nariz, garganta e vias aéreas em geral, além, de poderem ser carcinogênicos.
Ácidos orgânicos	Irritação das mucosas, principalmente do trato respiratório, onde podem desencadear processos inflamatórios.
Compostos orgânicos voláteis e semivoláteis	Podem causar irritação nos olhos, tosse, sonolência e sibilos*. Alguns, como o benzeno podem ser carcinogênicos.
Ozônio (O <sub>3</sub> )	Trata-se de potente oxidante, pouco solúvel em água e atinge as porções mais distais do sistema respiratório com facilidade. No homem está relacionado ao aumento da resposta inflamatória, com aumento de neutrófilos, proteínas e prostaglandinas e alteração da permeabilidade vascular; decréscimo da função pulmonar em crianças; decréscimo da função pulmonar em adultos em atividade física, aumento da incidência de asmáticos; asma brônquica. A população de risco inclui principalmente os portadores de doença respiratória crônica, crianças e idosos.
Dioxina	Pode produzir lesões dermatológicas, como acne e hiperpigmentação, alterações no metabolismo e função hepática, fraqueza generalizada e perda de peso**.

Fonte : Cançado (2002) \*Chiado. \*\*Pesquisa realizada em estudos ocupacionais.

“Segundo Abramo Filho (1993), ao mesmo tempo em que o álcool combustível é louvado por ter menos poluente que a gasolina, a atividade da colheita de cana queimada é criticada como excessivamente prejudicial à qualidade de vida, principalmente pelo desconforto causado pelas fuligens da palha queimada que caem sobre as cidades, e, talvez, este tenha sido o motivo maior para que ocorresse uma mobilização social voltada para o fim das queimadas”. (ABRAMO FILHO, 1993 apud ABEX, 2001)

## **6. ESTUDO DE CASO: PERCEÇÃO DOS HABITANTES SOBRE OS DANOS A SAUDE RESULTANTES DA QUEIMA DA BIOMASSA**

Parte do progresso chegou a Braço do Rio no decênio de 1960, e veio sob a forma da instalação da fábrica de compensados COBRAICE, (Companhia Brasileira de Indústria e Comércio) localizada a 1 km ao norte de Braço do Rio, na antiga localidade de Sapê do Norte, atual Vila Operária, ou ainda Cobraice (hoje, um dos bairros de Braço do Rio). Seu quadro de funcionários chegou a constar de 1.000 trabalhadores, em postos diretos e indiretos, número bastante expressivo para o local e para a época.

A oferta de emprego criou uma demanda de mão-de-obra inexistente. Isso então provocou uma “forte migração” de pessoas de vários lugares, até mesmo de outros estados. A fábrica providenciou moradia para os trabalhadores e suas famílias, fundando a Vila Operária. As construções eram padronizadas e hierarquizadas, todas construídas de madeira, que existem até hoje. A Vila Operária, contudo, não foi suficiente para comportar todo o contingente migratório, fazendo com que fosse necessário que diversos trabalhadores passassem a residir também em Braço do Rio, dando origem a diversos bairros, como o Bairro Pinheiros, Santa Rita e São Jorge. (Figura 6). Essa foi a primeira atividade econômica que contribuiu para o aumento do contingente populacional da região.

Em 1987, a empresa foi desativada, devido principalmente, à falta de matéria-prima, gerando grande desemprego e conseqüente migração da região. (DONATTI ET AL, 2004, apud MARQUES 2005).

No decênio de 1970, quando as madeiras mais nobres haviam tombado, a Cobraice vendeu suas terras para a Acesita Energética, que produzia carvão vegetal. A mata, antes aberta a fogo, se transformava nas chamas que ardiavam nos fornos das siderúrgicas. E se hoje muitas empresas ainda não promovem uma compensação pela degradação ambiental que causam, há duas décadas isso nem era cogitado, embora a legislação determinasse uma reposição florestal – para

cada metro cúbico de madeira derrubada, oito árvores deveriam ser plantadas. A Acesita não cumpriu essa determinação e negociou seu débito doando em 1985 uma área de 2.830 hectares de Mata Atlântica para o governo federal, com o objetivo de se criar uma Unidade de Conservação.

A Sayonara é uma localidade iniciada com a implantação da usina de álcool ALCON (Companhia de Álcool Conceição da Barra), e com a plantação de cana-de-açúcar. Sua ocupação é desordenada e seu acesso pela BR 101 é conflituoso. Embora distante 5 km da sede de Braço do Rio, este sub-distrito está inserido no perímetro urbano da sede do distrito e legalmente, constitui-se em um bairro de Braço do Rio.

Em Braço do Rio, segundo depoimento de moradores antigos, as carvoarias praticamente nasceram junto com o Distrito, mas, diferente do que acontece hoje, elas se localizavam nas fazendas, razoavelmente distante do núcleo populacional, não trazendo assim nenhum incômodo para a população. Com o passar do tempo, no final do decênio de 1980, essa atividade aos poucos se expandiu, sendo possível atualmente encontrar baterias de fornos em locais próximos ao povoamento, como nos bairros Santa Rita, São Jorge, Conceição e Sayonara, passando assim, a causar incômodo à população.

Vale lembrar que as atividades nas carvoarias não param, uma vez que os trabalhadores recebem por produção. Quanto sua localização, elas estão espalhadas por toda a parte no distrito, dessa forma não importa em que direção o vento sopra, sempre haverá alguma carvoaria emitindo fumaça, deixando a população constantemente exposta a esse tipo de poluição. A maioria dos trabalhadores desse segmento não possui vínculo empregatício, e sim, somente um contrato verbal.

Nas carvoarias as condições de trabalho são extremamente insalubres. O trabalho chega a ser desumano. Trabalha-se debaixo de sol escaldante, a isso se junta às altas temperaturas dos fornos e à fumaça emitida pelos mesmos e o esforço

constante que mina a energia do e rouba sua vitalidade. Em período de chuva, o trabalho não cessa, então o perigo é outro, o de choque térmico por causa da água fria contra o calor dos fornos. Ao contrário dos trabalhadores da cana, os carvoeiros são responsáveis pelo preparo do próprio alimento, muitas vezes não sendo suficientemente nutritivo para repor suas perdas.

Não há também fornecimento de água potável aos trabalhadores por parte dos donos das carvoarias ficando essa responsabilidade para o trabalhador e com o aumento do risco de consumo de água contaminada. Em estudo feito com carvoeiros no estado de Minas Gerais verificou-se que os carvoeiros evitam ingerir água durante o trabalho por medo de choque térmico ou de “cozinhar as tripas”, trazendo sérias conseqüências para o organismo.

A procedência da madeira utilizada pelas carvoarias é de natureza diversa. A maior parte provém de refugos do eucalipto que a Aracruz permite a utilização pelos donos de carvoarias, no entanto, constatamos que parte da madeira é retirada da floresta nativa, intensificando, assim, o processo de desmatamento. Acompanhada ainda pelo então diretor do NAC, numa quinta carvoaria com pequena quantidade de fornos e agora desativada, identificamos toras de madeira-de-lei proveniente da mata nativa. Algumas carvoarias transportam madeira à noite para burlar vigias e proprietários, e assim, não pagam por ela. O destino do carvão, segundo o NAC, se dá de forma mais centralizada, pois 90% de sua produção é vendida para a Companhia Brasileira de Ferro (CBF).

Outro grupo de trabalhadores, que apesar de não trabalhar diretamente nas carvoarias, mas que fazem parte do processo, e são extremamente marginalizados são os apanhadores de facho. O facho são as sobras das toras de eucalipto, as pontas e os galhos, que deixadas no campo pelas empresas que plantam e processam o eucalipto. Os trabalhadores, organizados pelo sindicato recolhem este material do campo, que vendidos a algum atravessador, que por sua vez fornece as carvoarias ou a produtores de cerâmica.

Muitas vezes esses trabalhadores quando não conseguem comprador imediato para sua mercadoria, ficam acampados no mato afim de não serem roubados. Estes acampamentos se constituem de cabanas feitas de lona e madeira, onde se dorme e se improvisa refeições às vezes por semanas inteiras.

Ainda no decênio de 1980, incentivados pelo Estado, fazendo parte de um plano de incremento de produção de combustível que pudesse substituir o petróleo, se instalaram na região, agora na porção mais ao sul de Braço do Rio, as destilarias da empresa Alcon, distante 2Km da sede do distrito e a Disa S. A., distante 7Km, ambas produtoras de cana-de-açúcar.

Diante das oportunidades de trabalho, uma nova leva de imigrantes foi atraída para o distrito de Braço do Rio e adjacências a fim de ocuparem os postos de trabalho oferecidos. Dessa vez, no entanto, tanto o processo migratório quanto a forma de ocupação/produção do espaço foram bastante distintas em relação à atividade mencionada acima.

Como vimos, no caso anterior, a empresa contratadora da mão-de-obra providenciou a maior parte da moradia para seus trabalhadores, que, ocorreu de maneira mais concentrada. Nas novas formas de relações de trabalho é a grande maioria dos imigrantes que providencia local de moradia. Essa nova leva de imigrantes também possui proveniência mais específica, sendo que a maioria absoluta vem do estado de Alagoas. Uma parte se estabelece em alojamentos fornecidos pela empresa, mas a grande maioria aluga imóveis independentes. Quando solteiros, ficam em repúblicas e, quando casados e acompanhados de suas famílias, alugam casas individualmente.

O Estado de procedência não se dá ao acaso. De acordo com o empresário da Alcon S.A., o Sr. Nerzy Dalla Bernardina Jr. entrevistado por nós, o alagoano parece ter sido talhado para o corte de cana. Sua produtividade é superior, em média, à de 3 nativos. Para a empresa esse ritmo de trabalho é interessante, e também para o trabalhador, já que ele ganha por produção, ao contrário do

trabalhador nativo, que recebe um salário mensal fixo. As empresas que atuam neste município até preferem os trabalhadores de fora, por causa do compromisso que este tem com o trabalho. O mesmo já não ocorre com o nativo, que via de regra, não tem muito interesse no corte de cana, e, assim que surge outra oportunidade muda de atividade.

A forma de consumo no comércio local também se dá de forma diferente. No primeiro caso, até porque não existia grande rotatividade no emprego, e, de maneira geral, o trabalhador possuía família, o consumo era padronizado e distribuído ao longo do ano todo. Já os trabalhadores da cana normalmente não estão acompanhados de suas famílias e recebem alimentação pronta das empresas, mesmo nos dias de folga, além da necessidade de economizar dinheiro para enviar para as mesmas no final de cada mês, deixando de gastar no comércio local para aquisição de alimento.

Como vimos à instalação de indústrias no Município de Conceição da Barra provocou inúmeras alterações, especialmente para o Distrito de Braço do Rio. O que motivou nossa pesquisa nesse local é a constante poluição do ar em função tanto da queima de cana-de-açúcar quanto da queima de madeira para produção de carvão vegetal e também pela falta de estudos sobre o tema.

Em estudos realizados na cidade de Araraquara, São Paulo, observou-se que entre os meses de março e novembro, período em que ocorrem as queimadas no canavial, a qualidade do ar se assemelhava ao da capital. Nesses meses havia um aumento médio de 9% no número de pessoas que procuravam atendimento com problemas no aparelho respiratório, nos dias mais críticos esse aumento era de 20%. Não foi nosso objetivo quantificar a taxa de poluição emitida no período da safra, até porque a região estudada comporta mais de uma atividade poluidora.

No entanto, os resultados do Censo Demográfico de 2000, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelaram que no Município de Conceição da Barra (ES), dos 45 óbitos registrados, 14 foram causados por complicações no

sistema respiratório, ou seja, aproximadamente 31% das causas de morte. Analisando os dados cedidos pela Secretaria Estadual de Saúde do ES para o ano de 2007, a taxa de mortalidade causadas por doenças respiratórias apareçam com percentual menor em relação ao de 2000, no entanto, o município de Conceição da Barra continua com índices percentuais maiores do que os de Vitória (capital), que possui um parque industrial considerável, além da intensa circulação de veículos, e do Estado do Espírito Santo.

**Tabela 7:** Comparativo de mortes por doenças respiratórias para o ano de 2006.

	Total de óbitos	Aparelho circulatório	Aparelho respiratório	Percentual (%) Morb. Apar. Circulatório
Espírito Santo	6.265	1.532	1.088	<b>17,37</b>
Vitória	663	171	115	<b>17,34</b>
Conceição da Barra	38	12	8	<b>21</b>

Fonte: IBGE – Org.: Maricleide Nogueira dos Santos

A nossa pesquisa teve o intuito de conhecer as condições sócio-ambientais dos trabalhadores dos canaviais e das carvoarias e identificar a percepção dos alunos moradores a respeito da poluição do ar gerada pela queima da biomassa, quando da queima da cana-de-açúcar para a colheita ou do eucalipto para produção de carvão vegetal. O estudo de caso ocorreu no distrito Braço do Rio – Conceição da Barra e abrangendo todos os bairros, pois como já foi esclarecido, escolhemos aplicar os questionários junto aos trabalhadores das carvoarias e canaviais e alunos do EJA nas escolas do distrito por essa atender moradores de todos os bairros. Os resultados são apresentados de acordo com os diferentes grupos pesquisados.

### 6.1. Carvoarias

Em nossas visitas às carvoarias, constatamos que em nenhuma delas os



trabalhadores usavam equipamentos de proteção. Uma primeira visita de observação foi suficiente para revelar uma realidade dura e triste na qual os trabalhadores vivem. O que ocorre em Conceição da Barra reproduz, numa escala menor o que acontece em outras regiões produtoras de carvão vegetal.

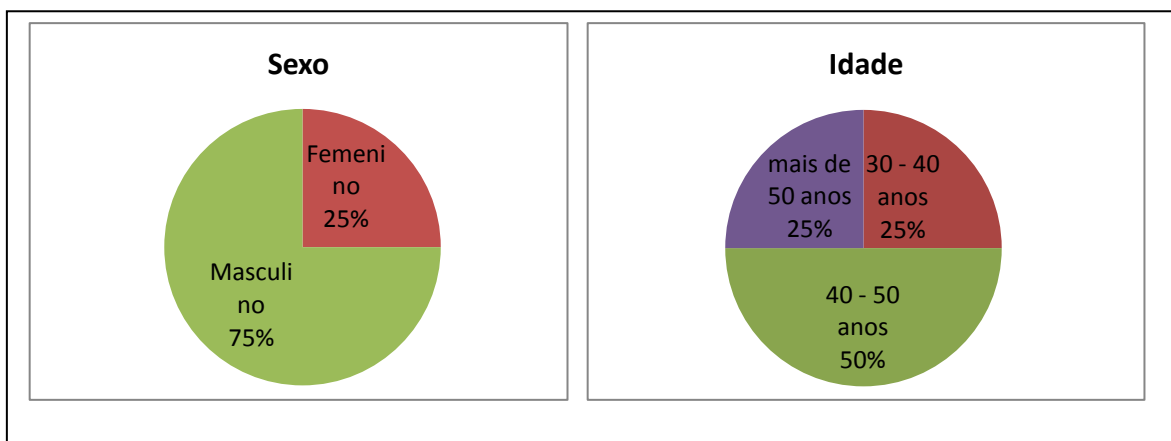
Diferente do que acontece em Minas Gerais, em Conceição da Barra não existe uma empresa que produz carvão para uma indústria específica, e sim pequenos produtores que vendem seu produto separadamente. Se o que ocorre lá já é desumano, mesmo que a empresa ofereça atendimento médico, cestas básicas, uniforme e lanches durante a jornada de trabalho, aqui não há nenhuma assistência médica, os trabalhadores uma a própria roupa, por sua vez inadequada, durante o trabalho, e, sua alimentação, inclusive o preparo fica por conta dos próprios carvoeiros.

Tivemos dificuldade nas entrevistas porque só encontramos os trabalhadores em plena atividade, dessa forma somente oito pessoas em três carvoarias diferentes se dispuseram a responder os questionários.

Analisando o perfil do trabalhador das carvoarias chegamos a uma triste constatação: não é o indivíduo que escolhe seu trabalho, e sim, o trabalho que escolhe o indivíduo. Durante as entrevistas constatamos as dificuldades do ambiente de trabalho e os riscos a que estão expostos. O trabalho é muito pesado e penoso, o ambiente de trabalho é extremamente hostil, com temperaturas muito elevadas por causa da bateria de fornos acesos, e também muita fumaça, além de pequenos animais peçonhentos, como cobra e escorpião e além do mais 100% dos entrevistados não possui vínculo empregatício.

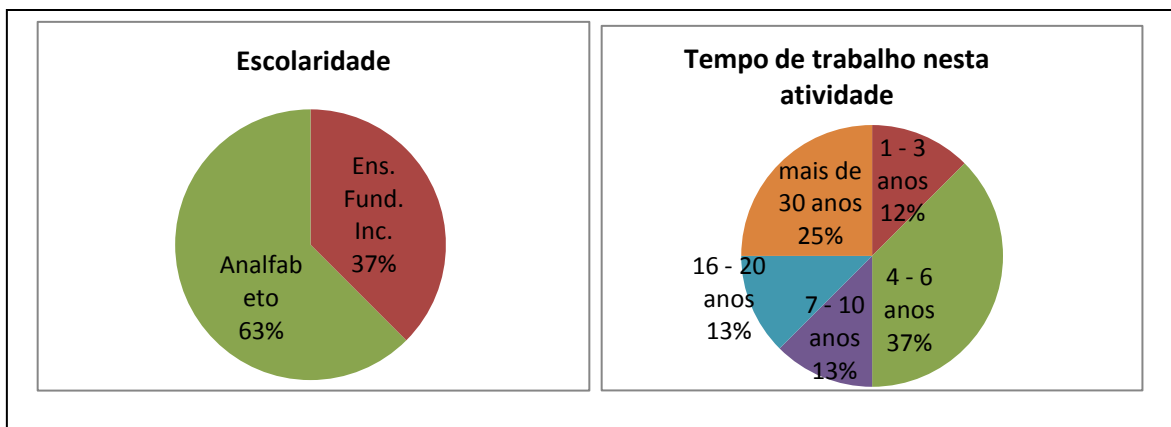
A maior parte dos carvoeiros 75% é composta de homens, e tem entre 40 e 50 anos de idade, ou seja, 6 dos 8 entrevistados são homens e 4 deles estão na faixa de idade citada.( figura7). As mulheres encontradas na atividade são autônomas, elas tomam conta da carvoaria da família enquanto seus maridos se dedicam a outra atividade profissional. Percebemos que 50% tem mais de 7 anos de

trabalho, e estão acima de 40 anos.



**Figura 7:** Genero e Idade dos Trabalhadores.

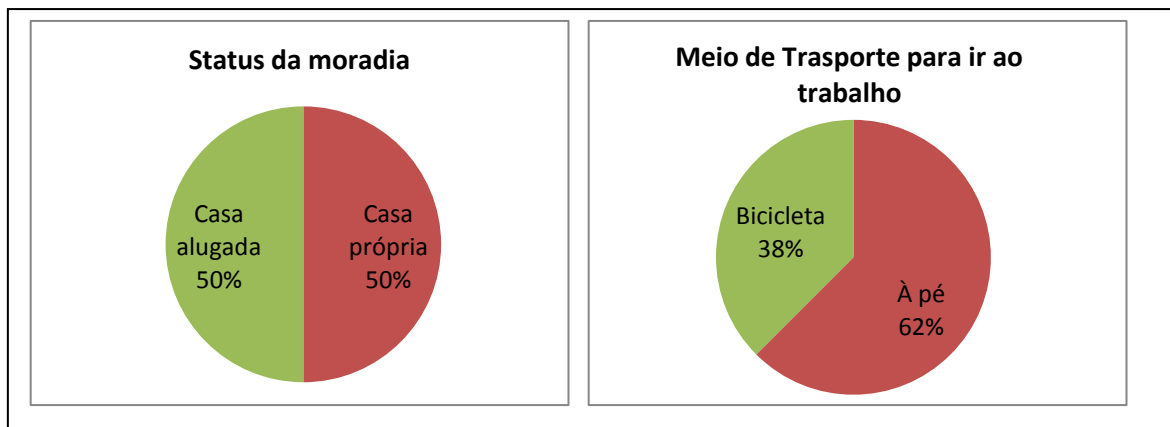
Quanto a escolaridade, verificamos que 63% deles, conforme figura 8 são analfabetos, o que representa pouca possibilidade de mudança de emprego. Podemos perceber isso ao ver que 25% dos entrevistados possuem mais de 30 anos nessa profissão. Alguns são filhos de carvoeiros, e assim, repetem o mesmo tipo de vida dos pais, perpetuando o ciclo de pobreza e exclusão.



**Figura 8:** Escolaridade e do Tempo de Trabalho.

Com relação ao tipo de moradia, 50% possuem casa própria e a outra metade

vivem em casas alugadas ( figura 9). Algumas carvoarias de grande porte mantem alojamentos junto a bateria de fornos, assim o trabalhador não perde tempo se deslocando para suas residências. As condições de vida desses alojamentos são bem precárias, não oferecendo condições próprias de moradia aos trabalhadores.



**Figura 9:** Status de moradia e meio de transporte para chegar ao trabalho.

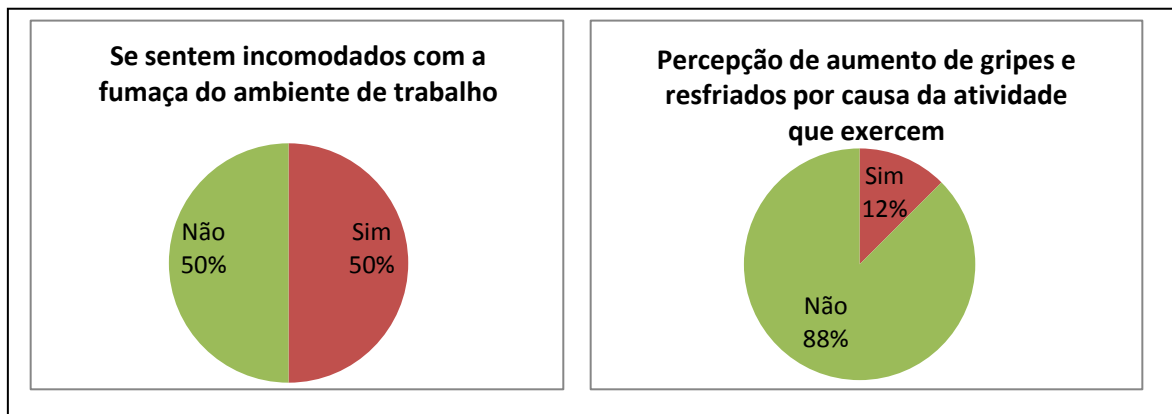
Em relação ao incômodo causado pela fumaça no local de trabalho, 50% deles afirmaram que se sentem incomodados, a outra metade afirmou que já estão acostumados. Constatamos que 12% tiveram aumento de gripes e resfriados depois de começarem a trabalhar em carvoaria, mas não tratam dos sintomas. (figura 10)

A mudança brusca de temperatura e a fumaça são as principais causas de tais ocorrências. Como afirma Guerra (2005) estes trabalhadores estão mais sujeitos à doenças respiratórias.

Em entrevistas com moradores locais, o Sr. Paulo Sérgio de Jesus Oliveira nos relatou o caso de um morador tratado de Ailtom “assombro” que sempre trabalhou em carvoarias e passou por várias na região. Esse cidadão se encontra com os membros atrofiados, se locomovendo através do uso de muletas, por causa da

constante exposição ao calor de dentro do forno, e ao frio do ambiente externo, principalmente de dias chuvosos.

Todos os trabalhadores afirmaram não possuir nenhuma doença anterior, como hipertensão arterial, diabetes, asma, anemia ou sinusite. O grupo de trabalhadores mais expostos a doenças respiratórias ocasionadas pela mudança brusca de temperatura são os que abastecem os fornos, e ou, retiram o carvão do mesmo. 83% dos entrevistados acreditam que aumentaram os problemas de doenças respiratórias depois que começaram com este tipo de trabalho e mesmo pensando assim somente 23% foram buscar tratamento.



**Figura 10:** Percepção dos trabalhadores sobre incômodos causados pela fumaça no ambiente de trabalho e sobre o aumento de gripes e resfriados.



**Figura11:** Nuvem de fumaça ao amanhecer. Rua Poyares Faria Braço do Rio  
Foto: Maricleide Nogueira dos Santos- 2007



**Figura 12:** Nuvem de fumaça ao amanhecer. Rua José de Alencar - Braço do Rio  
Foto: Maricleide Nogueira dos Santos- 2007

Além da exposição à poluição atmosférica a que trabalhador de carvoaria está submetido, existe também o contato direto com o carvão e fuligem do mesmo, e, por isso está exposto também à contaminação cutânea aumentando os níveis de incidência de câncer. 63% dos entrevistados disseram que descansam um pouco ao chegar em casa, prolongando o tempo em que sua pele fica impregnada da fuligem da carvoaria, aumentando assim, a possibilidade de desenvolver algum tipo de câncer. Devemos lembrar que metade da população entrevistada são fumantes. As figuras 11 e 12 mostram que desde o amanhecer as ruas próximas as áreas de carvoarias em Braço do Rio já estão impregnadas de fumaça.

Podemos concluir que as condições de vida, moradia e saúde dos trabalhadores

das carvoarias na região estudada não mudaram muito considerando os dados do dossiê elaborado pela FASE-ES em 1996, que aponta dentre os principais pontos referentes às péssimas condições de vida e trabalho das famílias carvoeiras empregadas no norte capixaba, destacam-se:

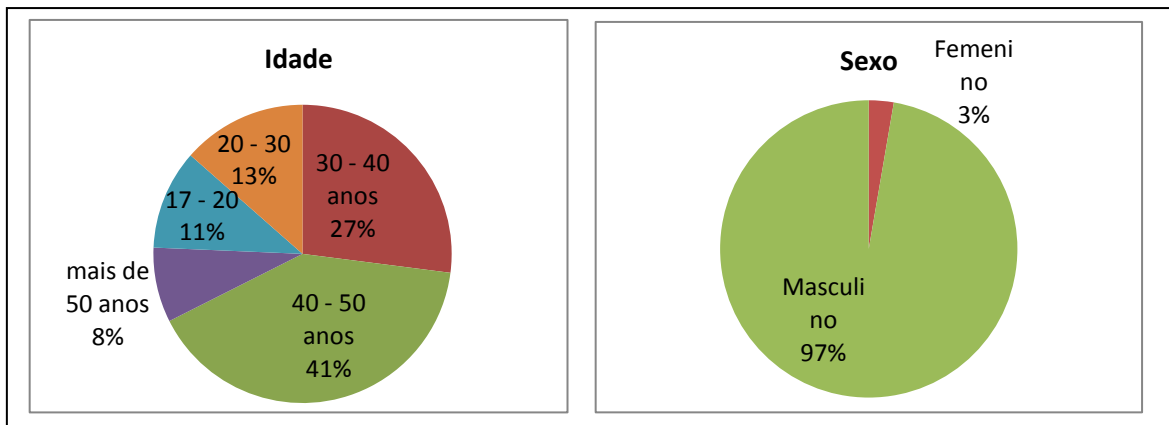
(i) altos índices de mortalidade infantil e freqüentes casos de doenças ocupacionais (como dor de cabeça, febre, pressão alta e gripe advindas das péssimas condições de trabalho; (ii) não há vacinação na carvoarias; (iii) alimentação abaixo das necessidades nutricionais e dos padrões de sobrevivência humana, sendo a comida comprada do próprio patrão; (iv) trabalhadores sem praticamente escolaridade alguma, sendo que 75% na faixa etária de 15 a 45 anos nunca freqüentaram a escola e 100% das crianças de zero a 14 anos estão fora da escola; (v) condições habitacionais precárias, com os trabalhadores residindo em casas de madeiras, sem energia elétrica. Em 95% das casas só há chão de terra batida, sem pias ou banheiros; (vi) faltam equipamentos de segurança na maioria das carvoarias, sendo descontado do trabalhador em caso de uso; (vii) as jornadas de trabalho são de 11 horas, incluindo sábados, domingos e feriados. (viii) é comum a sub-contratação da própria família - mulher, criança e agregado - pelo chefe de família. (xix) gravidez na adolescência. (x) degradação da cultura sanitária, fragmentação familiar, desestruturação espaço-temporal (FASE/ES, 1996).

## **6.2. Canaviais**

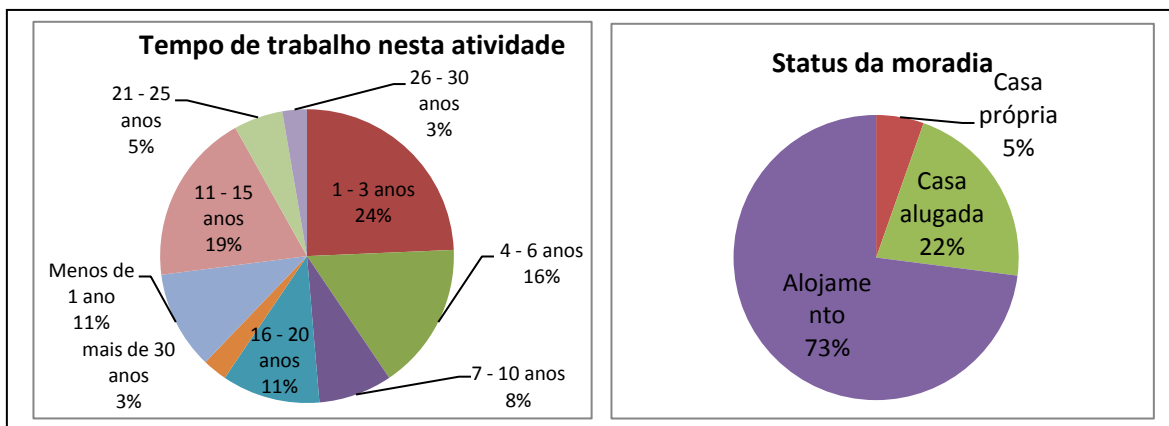
Foi mais simples aplicar os questionários a esse grupo, devido à facilidade de encontrá-los na sede do município, principalmente aos domingos, como também em suas residências. O número total foi de 38 entrevistados e o resultado das entrevistas se encontra nos gráficos que se seguem.

Como podemos observar na figura 13, a maioria absoluta da mão de obra canavieira é composta de homens com idade que varia entre quarenta e cinquenta

anos de idade (41%). Estes trabalham de 8 a 9 horas por dia. Observando a figura 14, percebemos que o tempo que em que alguns destes trabalhadores ficam na profissão é de três anos (24%), sendo que alguns chegam a 30 anos (3%). A grande maioria dos entrevistados ficam em alojamentos fornecidos pela empresa (73%) e tem suas refeições preparadas pela empresa.



**Figura 13:** Genero e Sexo dos trabalhadores dos canaviais.

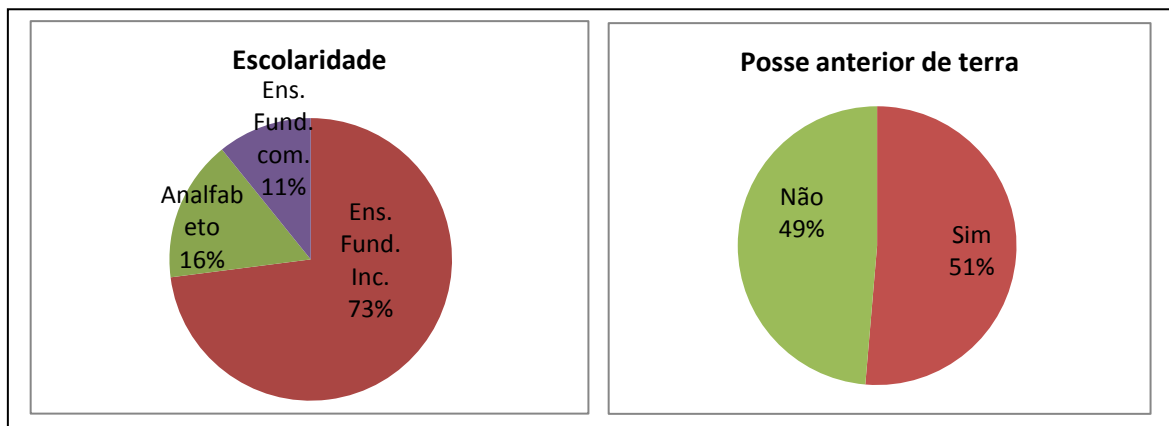


**Figura 14:** Tempo tempo na atividade e status da moradia.

De acordo com a figura 15, vemos que um pouco mais da metade desses trabalhadores já possuiu terra e são provenientes do Estado de Alagoas, e a maioria possui apenas o Ensino Fundamental Incompleto e ganham acima de 1

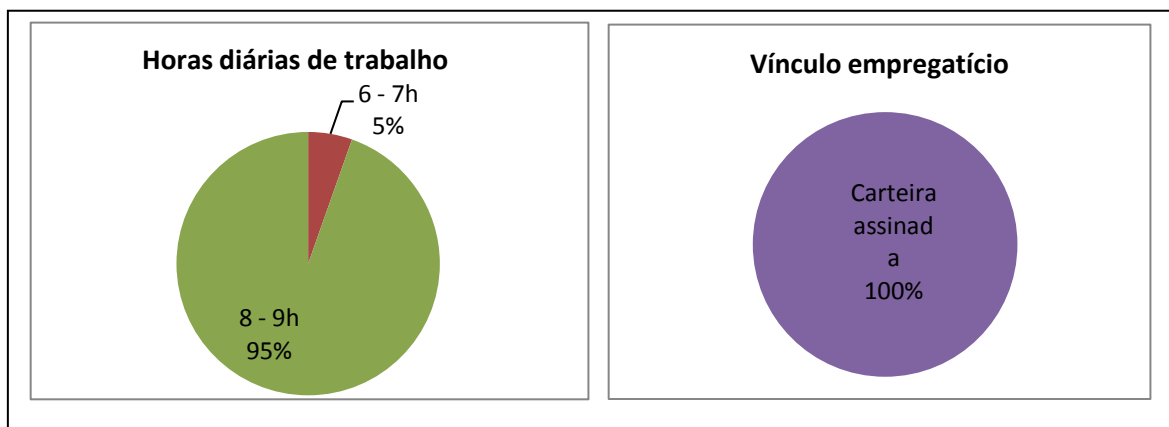


salário mínimo.



**Figura 15:** Escolaridade dos trabalhadores e posse anterior de terra.

Como se pode ver na figura 16, todos os entrevistados possuem carteira assinada e trabalham em média de 8 a 9 horas e vão de ônibus fornecido pela empresa para o local de trabalho, diferentemente dos trabalhadores das carvoarias.

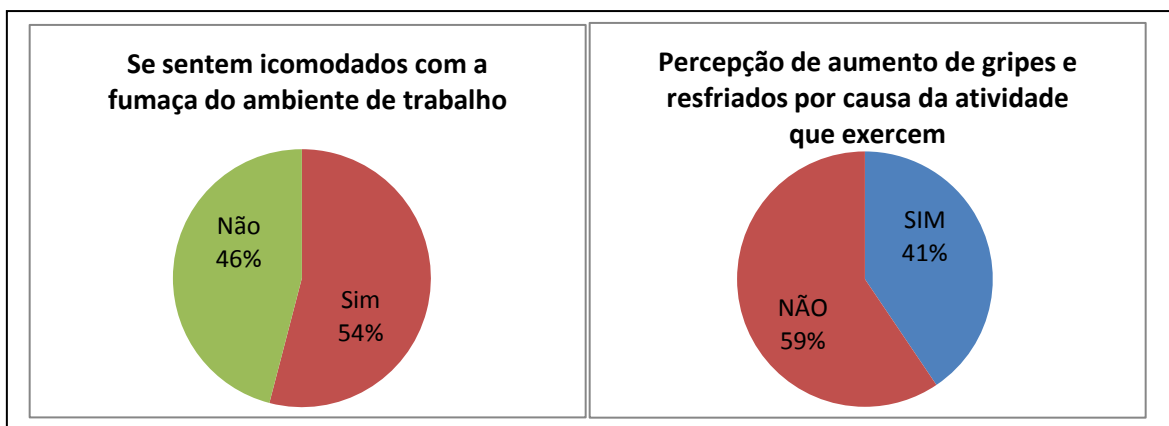


**Figura 16:** Horas diárias de trabalho e vínculo empregatício.

Em relação ao desconforto provocado pela fumaça a maioria respondeu que se sentem incomodados, a outra parte responderam que já se acostumaram. Apesar de aparentarem ser boas as condições de trabalho, não devemos esquecer que o

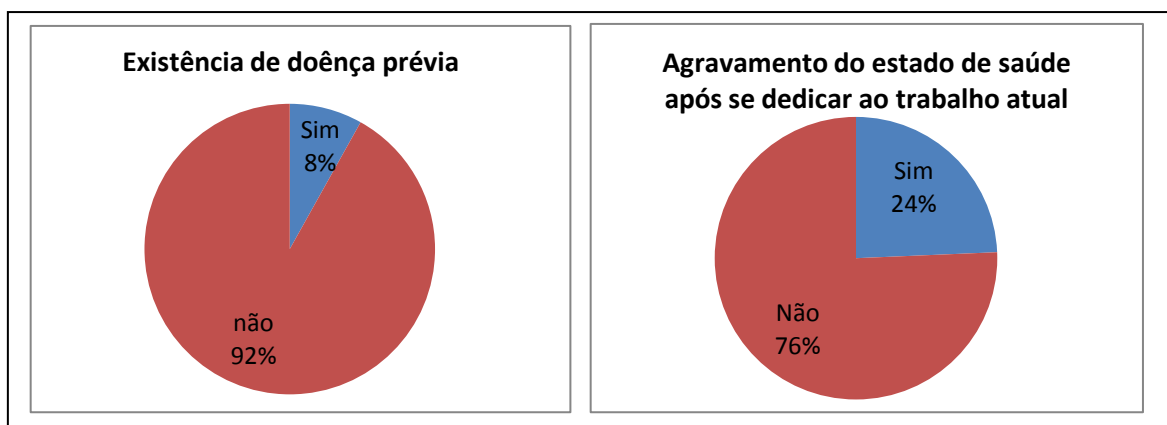
mesmo se desenvolve debaixo de um sol escaldante, e que muitos passam mal por causa das elevadas temperaturas. Como os rendimentos salariais dos trabalhadores de outros estados são de acordo com a produção e não fixo, muitos trabalhadores estendem sua permanência no campo a fim de aumentar seus ganhos, o que aumenta o desgaste físico e o tempo que ficam em contato com a fuligem da cana.

Em relação aos questionamentos sobre os incomodos causados pela fumaça no ambiente de trabalho, expressivos 54% dos entrevistados afirmaram sentir desconforto, e 41% disseram ter percebido aumento da ocorrência de gripes e resfriados por causa da atividade que exercem (Figura 17).



**Figura 17:** Percepção sobre o incomodo da fumaça e aumento de gripes e resfriados.

Levando em conta o intenso esforço físico durante a execução do trabalho e o pequeno número, 8%, de trabalhadores que afirmaram não observar existência de doença prévia, pode-se verificar os efeitos maléficos da atividade para o trabalhador, uma vez que 24% respondeu positivamente sobre o agravamento do estado de saúde após se dedicar ao trabalho atual (figura 18).



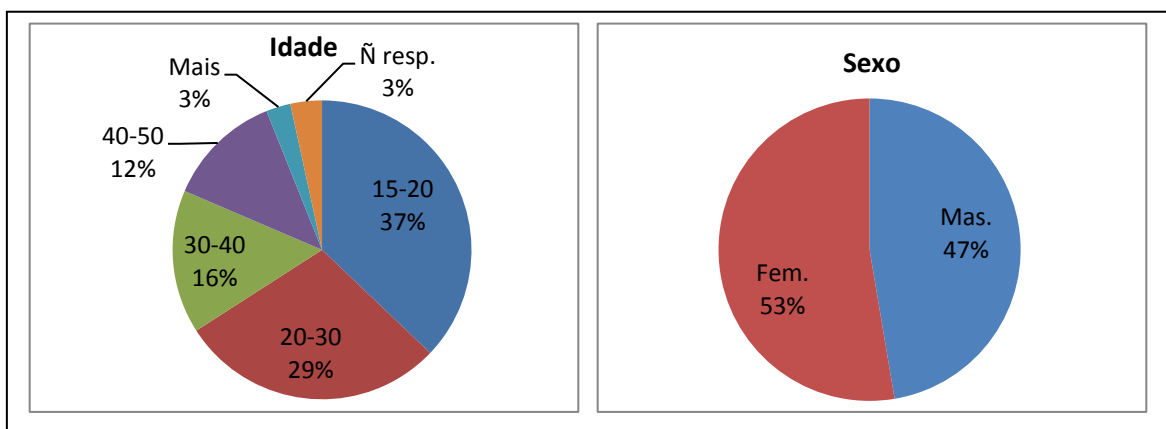
**Figura 18:** existência de doenças prévias e agravamento da saúde dos trabalhadores.

Comparativamente aos carvoeiros, os canavieiros possuem alguns direitos respeitados, como o registro em carteira, transporte digno para o local de trabalho, fornecimento de água durante o trabalho e moradia em alojamentos, no caso dos solteiros que vem de outros estados. No entanto as condições de trabalho ocorre de forma semelhante. O canavieiro recebe por produção o que o força a trabalhar num ritmo muito intenso, debaixo de sol forte e com a pele impregnada de fuligem, às vezes acarretando a morte do trabalhador por exaustão. Em São Paulo, segundo dados de sindicatos, entre 2004 e 2007 pelo menos 20 mortes foram registradas decorrente do corte manual da cana levando a Secretaria de Estado da Saúde, por meio do Centro de Vigilância Sanitária (CVS) – órgão da Coordenadoria de Controle de Doenças (CCD) – a criar o Programa Paulista de Vigilância à Saúde do Trabalhador do Setor Canavieiro, que fará intervenções nas condições de risco à saúde às quais estes trabalhadores estão expostos. Segundo o relato de moradores de Braço do Rio, no ano de 2008 pelo menos 2 mortes aconteceram no campo de trabalhadores relacionados ao corte de cana.

### 6.3. Escolas

Escolhemos o publico estudantil do EJA (Educação de Jovens e Adultos) por abrigar alunos que possuem maior vivência. Tivemos um total de 264 questionários aplicados em 4 escolas e distribuidos da seguinte forma: 32 na Escola Municipal de Ensino Fundamental, em Sayonara; 37 na Escola de Ensino Fundamental, em Cobraice, 195 em Braço do Rio, sendo 46 na Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr. Aloísio F. Smirdely e 149 na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio José Carlos Castro.

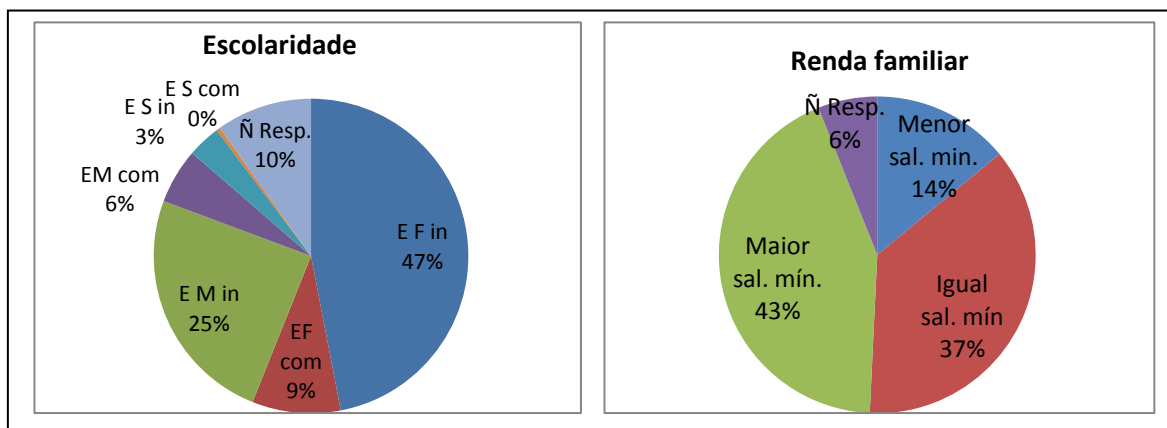
A idade dos entrevistados variou bastante vai da faixa de 15 a 50 anos, sendo que as que tiveram mais representatividade, entre os 15 a 20 anos, com 37% e entre os 20 a 30 anos com 24%. O número de homens e mulheres está bem equilibrado, com pequena vantagem para as mulheres que é de 53% ( Figura... ). Os solteiros também são maioria, com 65% dos entrevistados.



**Figura 19:** Genero e idade dos entrevistados.

A categoria escolaridade buscou identificar a turma que foi visitada e comparar com o nível de clareza nas respostas das questões abertas do questionário. O alto número de alunos com baixa escolaridade (47% dos que possuem o Ensino

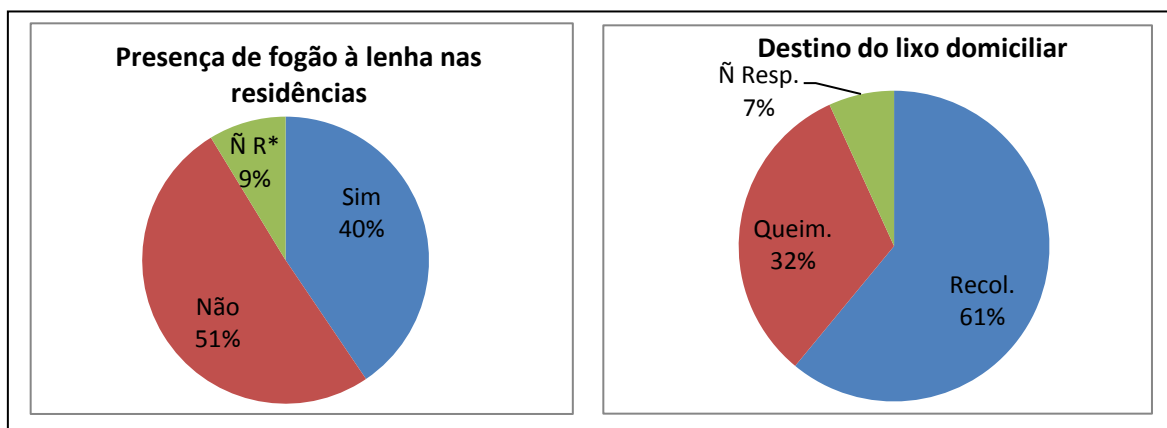
Fundamental Incompleto) pode estar relacionado à dificuldade em responder às questões abertas. No entanto, existe um número maior de escolas de ensino Fundamental, acarretando uma maior representatividade dessa categoria. A categoria Renda Familiar revela o poder aquisitivo das famílias, o que nos ajuda a entender, em parte, a grande presença de fogões e fornos à lenha nas residências. O que se verificou é que grande parte das famílias possuem renda superior a um salário mínimo, no entanto, 40% dos entrevistados afirmaram que possuem fogão à lenha em casa. Dessa forma percebeu-se que em alguns casos a utilização do mesmo, além de representar economia doméstica pode ser também uma questão cultural. Em 44% das residências tem crianças menores de 5 anos de idade, o que é um número relativamente alto, o que leva a supor que grande parte dessa população infantil está exposta a intoxicação por inalação de fumaça no interior de suas próprias casas. Figura 20



**Figura 20:** Escolaridade e renda familiar.

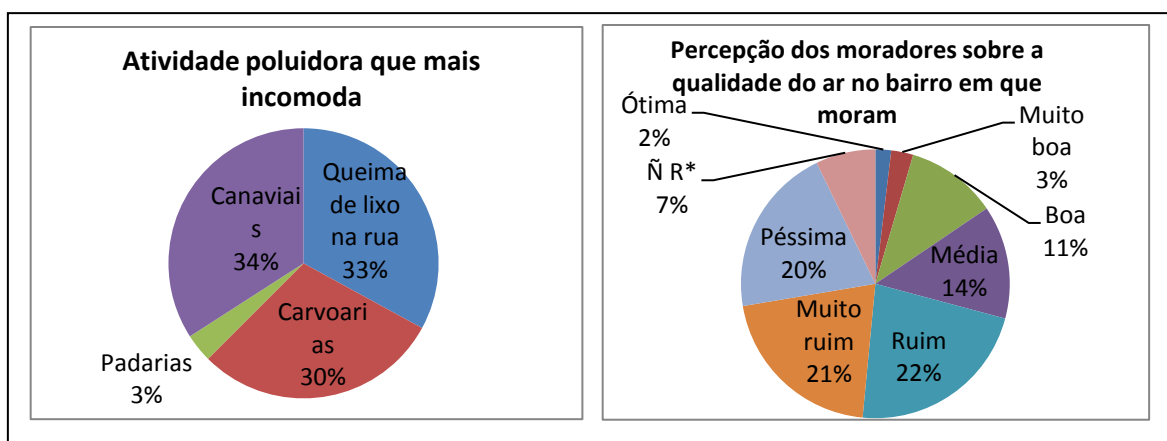
De acordo com a figura 21, constatamos que a coleta de lixo, tem sido um grande problema para a população. Em média 61% do lixo é recolhido pela prefeitura. Na localidade de Cobraice esse índice cai para 54%, obrigando os moradores a dar destinação para os resíduos domésticos. Assim, 32 dos entrevistados afirmaram que queimam o lixo nas imediações de casa e outros 7% não responderam a

questão. Como veremos mais à frente, essa fonte poluidora tem sido uma das maiores preocupações dos moradores.



**Figura 21:** Presença de fogão à lenha nas residências e destino do lixo domiciliar.

Quanto à atividade poluidora que mais incomoda, os dados foram bem distribuídos, sendo que a queima dos canaviais está na frente, com 34%, seguida da queima de lixo na rua pelos moradores, com 33%. A emissão de fumaça pelas carvoarias ficou com 30% e por último a fumaça emitida pelas carvoarias que incomoda apenas 3% dos entrevistados. Perguntadas sobre a qualidade do ar de seus bairros, a maioria dos entrevistados se dividiram entre as opções de 'ruim', 'muito ruim' e 'péssima' (63%). Figura 22



**Figura 22:** Percepção dos moradores a respeito das atividades poluidoras e qualidade do ar.

Em visita a localidade de Sayonara presenciou-se vários moradores queimando lixo na rua, o que confirma o que se revelou nos questionários, mas o que mais nos chamou a atenção foi à proximidade dos canaviais com as residências, como vê-se na figuras 23 e 24. Uma moradora nos relatou que os funcionários da empresa dona desses canaviais ateam fogo na cana sem avisar previamente os moradores. Mesmo que o vento possa estar soprando ao contrário do sentido das residências, o calor no interior das mesmas se intensifica provocando, além dos inconvenientes do cheiro e do carvãozinho, animais peçonhentos entram em suas casas para fugir do calor do fogo.



**Figura 23:** Proximidade dos canaviais das residências, em Sayonara – Conceição da Barra. Foto: Maricleide Nogueira dos Santos - 2007





**Figura 24:** Proximidade dos canaviais das residências, em Sayonara – Conceição da Barra. Foto: m Maricleide Nogueira dos Santos- 2007

Conforme a pesquisa é unânime que as atividades da queima da biomassa, tanto da palha da cana como a produção de carvão, são as atividades que mais trazem problemas, tanto ambiental como para a saúde. Durante visitas ao local de estudo conversamos com alguns moradores antigos do local e percebemos que os mesmos tem receio de reconhecer que se sentem incomodados por uma ou outra fonte poluidora por causa dos benefícios econômicos que ela traz.

Numa dessas entrevistas um morador (vamos preservar seu nome por motivos éticos), afirmou que não se pode considerar que a fumaça ou o carvãozinho emitidos pela queima de cana sejam considerados incômodo porque é exatamente essa atividade que sustenta a economia local. O mesmo fez questão de lembrar



como era o lugar antes da implantação das usinas e como é agora. O segundo afirmou, é essa atividade que traz sustento para muitas famílias e alimentam o comércio, além de serem as maiores empresas do município, sendo assim são responsáveis pela maior fonte de arrecadação fiscal.

Em outras palavras, não importa se polui ou incomoda, o importante é que traga renda; ainda que seja a um contingente relativamente pequeno e que privilegia mão-de-obra de fora, especialmente de alagoanos, como afirmou Senhorinha, parece que nasceram talhados para esse serviço. A preocupação com a fonte de renda em detrimento do bem-estar geral aparece mais a frente quando perguntados sobre o que fariam para resolver o problema da poluição.

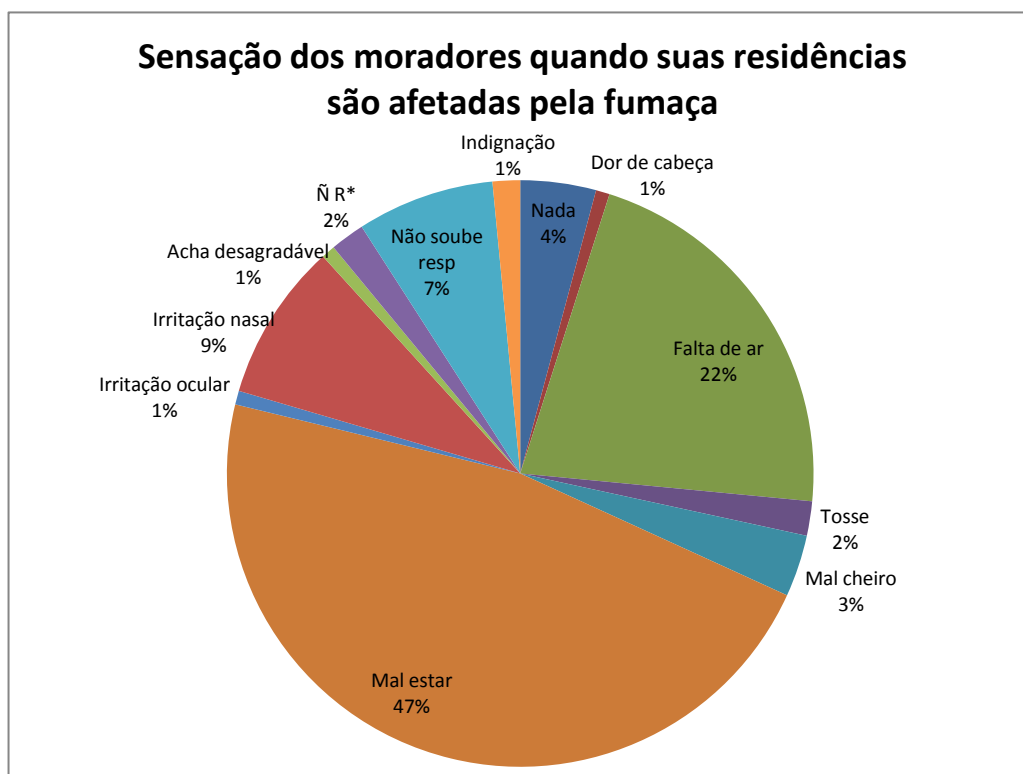
O grupo entrevistado nas escolas é um grupo misto e podemos dividi-los em dois: um é do que está morando, mas que não é do lugar, que veio só a trabalho, que não possui nenhuma relação afetiva com o local, sua estada é passageira, fugaz. O outro grupo é composto de moradores mais antigos que observam se a paisagem está se modificando, que pode comparar o antes e o agora, que percebe as transformações sofridas e ainda podem avaliar se foram boas ou ruins.

Perguntados sobre como se sentem quando suas casas são afetadas pela fumaça, (47%) admitiram sentir 'mal-estar' e (22%) 'falta de ar', além de outros inconvenientes demonstrados na tabela 8 e diversos outros inconvenientes, sendo que somente 4% afirmaram não sentir nada, conforme figura 25. Em todas as escolas pesquisadas o item mal estar foi marcante nas respostas dos alunos.

Alguns entrevistados foram controversos, ao mesmo tempo, afirmavam que a qualidade de ar de seu bairro era muito boa ou boa, na questão seguinte relatavam sentir mal-estar provocado pela fumaça. A soma dos itens positivos em relação a qualidade do ar é de 16%, contra 4% que afirmaram não sentir nada.

**Tabela 8:** Inconvenientes físicos causados pela fumaça

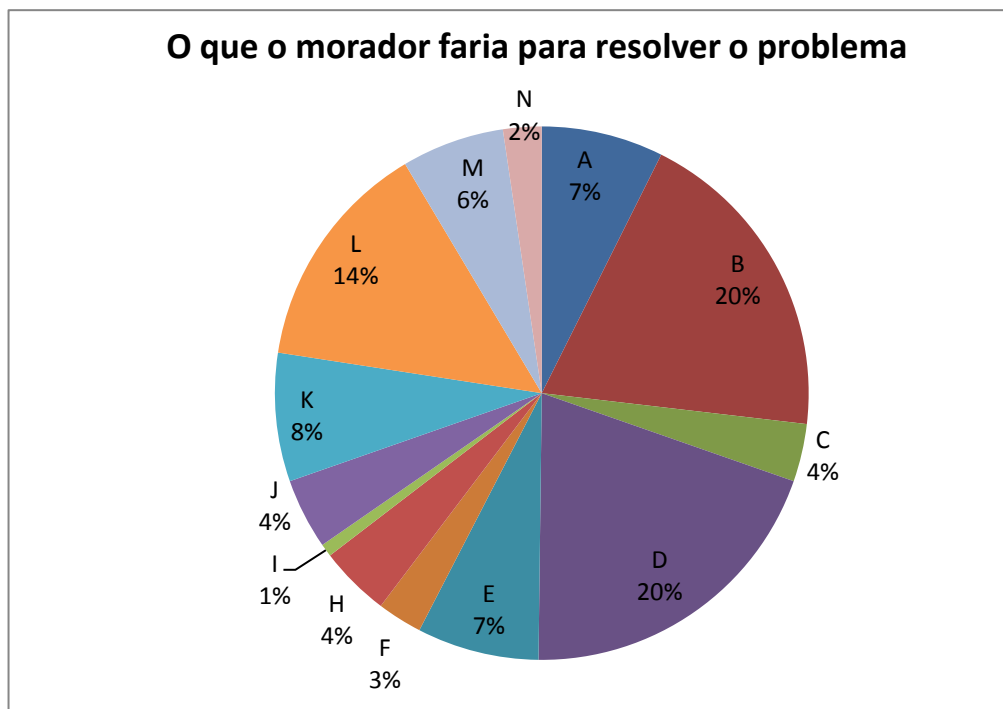
12 - COMO SE SENTEM QUANDO SUA CASA É AFETADA PELA FUMAÇA ?	EMEF Gentil L. da Silva	EMEF Maria C. Lomonte	EMEF Dr. Aloisio F. Smirdely	EEEFM José C. Castro
Nada	1	4	3	3
Dor de cabeça	1	0	1	0
Falta de ar	1	0	7	49
Tosse	1	1	1	2
Mal cheiro	2	1	4	2
Mal estar	17	30	18	59
Irritação ocular	0	0	0	2
Irritação nasal	8	1	3	11
Acha desagradável	0	0	1	1
Ñ R*	1	0	4	0
Não soube resp	0	0	4	16
Indignação	0	0	0	4

**Figura 25:** Percepção dos moradores sobre incômodos causados pela fumaça.

Sobre o que se poderia fazer para resolver o problema da poluição do ar, o resultado é preocupante, pois 30% (correspondente aos itens K, L, M e N da tabela 9 e figura 26) dos entrevistados não souberam responder, quer dizer não estão mobilizados e não reconhecem a força do cidadão no sentido de exigir melhorias; 4% das pessoas estavam preocupadas com a fonte de renda e 49% delas (referentes aos itens A, B, D e H) se preocupavam com a fonte poluidora, ou seja, apontaram medidas que eliminava a fonte poluidora, como fechamento de carvoarias, proibição de queimadas nos canaviais etc. Os outros 17% dos entrevistados apontaram medidas que diminuiriam a emissão sem, contudo, afetar as atividades envolvidas (Tabela 9).

**Tabela 9:** Respostas sobre as atitudes que os entrevistados tomariam para resolver o problema da emissão de fumaça.

Respostas espontâneas dos entrevistados	EMEF Gentil L. da Silva	EMEF Maria C. Lomonte	EMEF Dr. Aloísio F. Smirdely	EEEFM José C. Castro
A - Acabar com fontes poluidoras	0	3	2	14
B - Não fazer queimadas	13	4	8	25
C – Reflorestar	0	3	3	3
D - Conscientizar a pop. para não queimar lixo	6	11	4	30
E - Reclamar com autoridades	0	0	2	17
F - Utilização de filtros de ar pelas usinas	0	1	0	6
G - Multar empresas que desrespeitam as normas	5	0	2	0
H - Proibir a existência de carvoarias ao redor do C. Urb.	0	0	4	7
I - União popular para reivindicar melhorias	0	2	0	0
J - Preocupação com o desemprego	0	0	0	11
K - Não respondeu	0	6	0	14
L - Não soube responder	0	3	17	16
M – Nada	8	4	4	0
N - Não sabe o que fazer	0	0	0	7

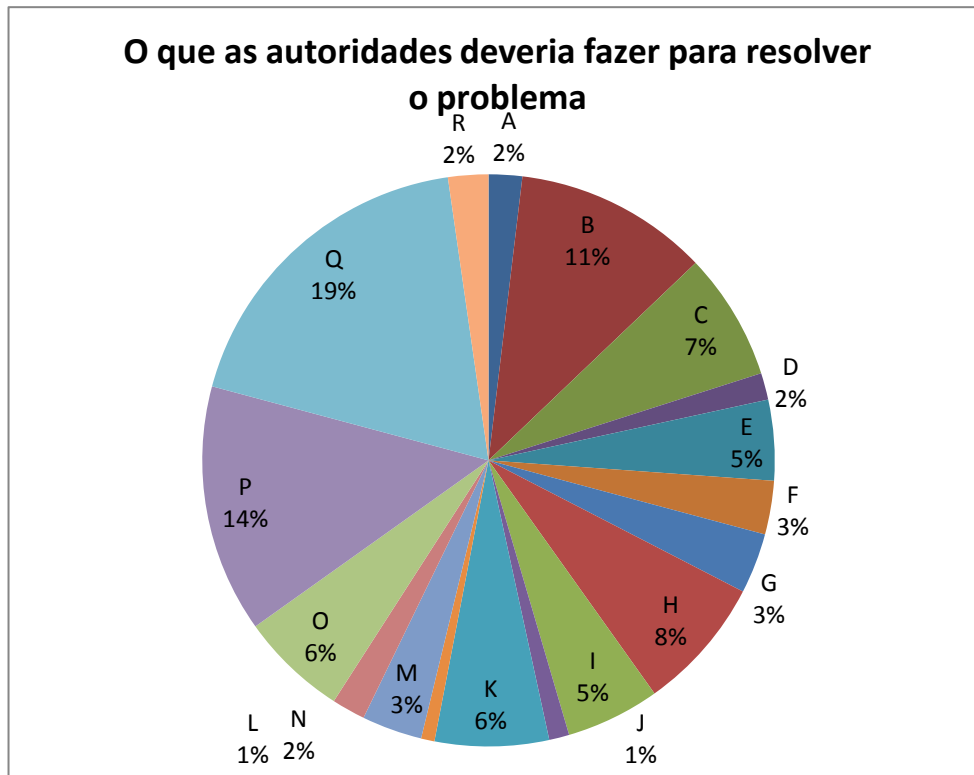


**Figura 26:** Percentam sobre as atitudes os entrevistados tomariam para resolver o problema da emissão de fumaça.

Sobre o papel das autoridades na solução do problema tivemos respostas muito variadas sendo que um grande número de pessoas 35%, se dividiram entre os itens (P,Q e R da tabela 10 e gráfico 27), não tinham noção do papel das autoridades. 13% (itens A e B da mesma questão) criticaram os políticos, sabiam da responsabilidade dos mesmos, mas não conseguiram apontar como eles deveriam agir. 24% (relativo aos itens E, F, G, H e I da mesma questão) apontaram medidas efetivas que poderiam ser aplicadas para resolver o problema, e, 9% (itens C e D) apontaram a administração pública como sendo responsável, mas não apontaram ações para realizar melhorias. 6% (item K) demonstraram preocupação com o destino do lixo doméstico e 1% se preocupou com a manutenção da fonte de renda do município.

**Tabela 10:** Respostas sobre o que as autoridades deveriam fazer para resolver o problema.

O QUE AS AUTORIDADES DEVERIAM FAZER PARA RESOLVER O PROBLEMA ?	EMEF Gentil L. da Silva	EMEF Maria C. Lomonte	EMEF Dr. Aloísio F. Smirdely	EEEFM José C. Castro
A - Criticou políticos	0	0	1	4
B - Autoridades deveriam fazer algo, mas não sabem o quê.	2	6	9	12
C - Fiscalizar melhor as empresas	0	0	3	16
D - Legislar a respeito	0	0	0	4
E - Orientar a população para não queimar lixo na rua	2	0	3	7
F - Acabar com as carvoarias	0	0	0	8
G - Proibir a presença de carvoarias aos arredores do centro urbano	0	0	0	9
H - Acabar com queimadas	6	0	5	9
I - Acabar com fontes poluidoras	0	0	2	12
J - Preocupação com o desemprego	0	0	0	3
K - Preocupação com o lixo	2	2	0	13
L - Arrumar outra fonte de renda para o município	0	0	0	2
M - Acordo entre autoridade e empresa para reduzir poluição	1	1	0	7
N - Reflorestar	0	2	0	3
O - Punir empresários	9	1	0	6
P - Não respondeu	0	22	2	13
Q - Não soube responder	10	0	18	21
R - Nada	0	3	3	0



**Figura 27:** Ação das autoridades na resolução do problema da poluição aérea.

Como se pode ver, o problema é real, as pessoas estão cientes do mal a que está exposta e sentem esses efeitos em sua saúde. O que ocorre com menos intensidade é à vontade ou o reconhecimento do direito e força que podem exercer sobre as ações das políticas públicas e que estas devem trabalhar em favor dos moradores e não somente das empresas, daí a importância deste estudo e de seu desenvolvimento nas escolas, buscando informar e mobilizar os moradores do local em favor de seu bem-estar.

Concluimos que trabalhadores aqui estudados não podem, mesmo se não demonstrassem nenhuma alteração física decorrente de sua atividade profissional, ser considerados como saudáveis, pois, apesar de lhes proporcionar renda, esta é suficiente apenas para satisfazer as necessidades básicas, não lhes proporcionando outros itens preconizados pelo bem-estar social, como moradia

digna, alimentação e lazer.

Podemos ver que a teoria dos Complexos Patogênicos, de Max. Sorre (1984) continua atual. O próprio homem também é responsável pela formação dos mesmos e estes influenciam diretamente em seu modo de vida. O tipo climático da região, com as duas estações, uma seca outra chuvosa, traz consigo a ocorrência de doenças respiratórias, principalmente na metade do ano, quando as temperaturas sofrem uma pequena baixa. Ao fator climático soma-se a ocorrência de queimadas nos canaviais e a constante emissão de fumaças por parte das carvoarias existentes no local. A topografia plana, e a localização de canaviais e carvoarias que circunda toda a região de estudo facilita a propagação da fumaça que, via de regra, atinge o povoado não importando a direção dos ventos, sempre estará afetando uma área residencial.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como vimos acima, a implantação do cultivo da cana no Brasil se deu quase que simultaneamente à sua colonização. Desde então, ela tem crescido, enfrentando, claro, alguns períodos de retração, principalmente por causa do mercado externo. Depois do Pró-Álcool, e atualmente com o biodiesel, sua cultura ganhou força expandindo-se as áreas de cultivo.

Em Braço do Rio, as duas principais usinas, a Disa S. A. e a Alcon estão aumentando suas áreas de cultivo para atender a esse mercado que não pára de crescer. Com o eucalipto, vimos que ele entrou no Brasil bem mais tarde, sendo que somente na segunda metade do século XX seu cultivo passou a ser incentivado visando o reflorestamento de áreas desmatadas, dando ao Brasil o primeiro lugar mundial de área plantada com essa espécie.

De igual modo, segundo dados do Instituto de Eletrotécnica e Energia, nosso país também é líder mundial em produção de carvão vegetal, sendo que para o ano de 2006, 51% desta era proveniente de florestas plantadas e o restante de mata nativa (IEE, 2008), o desmatamento e comprometendo o futuro de nossos ecossistemas e, por conseguinte, do meio ambiente.

Vimos como os ecossistemas naturais aos poucos foram sendo substituídos por diversas culturas agrícolas, deixando o Espírito Santo com somente 8% de sua cobertura vegetal nativa, a Mata Atlântica. Em Conceição da Barra, segundo o Plano de Desenvolvimento Municipal (PDM) a área destinada ao plantio de eucalipto é de quase 68% de sua área agricultável, enquanto o cultivo da cana-de-açúcar ocupa em torno de 12%. Dos 20% restantes 14,63% são destinadas às unidades de conservação ambiental, e os demais 5,37% estão destinadas a áreas urbanas de demais atividades.

Esses percentuais não estão em conformidade daqueles preconizados por Ab'Saber (2000) que afirma, como citado acima, que em regiões de boa topografia e de solo fértil, esta poderia ocupar até 20%, sendo que a maior parte, em torno



de 60% deveria estar voltada para o cultivo de alimentos.

Em se tratando do relevo e do clima, o Município estudado apresenta condições favoráveis ao cultivo das culturas aqui estudadas. No entanto, o percentual destinado a elas está muito longe de serem os ideais. A cultura de alimentos tem sido negligenciada, sendo desenvolvida apenas por pequenos agricultores. Dessa forma, pode-se afirmar que dadas às condições físicas (clima, relevo, circulação atmosférica), as emissões de fumaça, tanto por parte das carvoarias como por parte da queima dos canaviais contribuem para aumentar o número de casos de pessoas com doenças respiratórias, o que faz elevar o índice de mortalidade por esse motivo.

É importante frisar que a circulação atmosférica tem grande importância em dissipar a fumaça e a fuligem resultante da queima.

Em Braço do Rio, com a substituição da vegetação natural da região pelas culturas de cana-de-açúcar e de eucalipto, o núcleo populacional ficou rodeado por lavouras de cana e por carvoarias em atividade, dessa forma, não importa a direção dos ventos, o local sempre estará sendo afetado pela fumaça, ora de carvoarias, ora da queima de canaviais, ou dos dois juntos. Os poucos e pequenos riachos existentes se encontram em adiantado estágio de degradação, sendo que alguns secaram quase que completamente.

Se esta situação é grandemente maléfica para a população que está exposta a esse tipo de poluição, e, muito mais o são os trabalhadores dos respectivos ramos de atividade aqui tratados.

A sociedade organizada tem lutado contra a utilização da queimada na pré-colheita da cana. O poder público buscou estipular prazos de 8 a 15 anos para a eliminação dessas queimadas, criando assim a necessidade do sistema econômico nacional absorver essa mão de obra de baixa qualificação. Portanto, a responsabilidade cai mais uma vez sobre a sociedade, por intermédio do Estado, as ONGs, das instituições etc. O problema das queimadas será substituído pelo

problema do desemprego e, há quem diga pelo problema da violência e da criminalidade. Além disso, se um Estado ou Município, com determinado volume de recursos, desloca verbas para determinado setor emergencial, como o emprego, podem faltar recursos para outros setores, como saúde, educação, saneamento etc. (GONÇALVES, 2002 p. 93).

Assim, a regulamentação das queimadas, provocará mudanças significativas no cultivo e processamento da cana. Se por um lado, melhora a relação entre a exploração agrícola e o meio ambiente local e global, por outro, acelera o processo de substituição de força de trabalho humana por máquinas. Trata-se de um processo de desenvolvimento que, buscando caminhar em direção à sustentabilidade ambiental e econômica, acaba por se afastar da sustentabilidade social, que por sua vez, é elemento fundamental dentro do que se aceita hoje como desenvolvimento durável.

A implantação da colheita mecanizada enfrenta também alguns obstáculos que consiste em alguns entraves técnicos, por exemplo, limitações climáticas e topográficas, o que não é o caso do Espírito Santo, além de entraves financeiros: crise de endividamento que o setor tem enfrentado desde os decênios de 1980 e 1990, além de entraves culturais: sustentação graças a bases políticas conquistadas no passado que culmina na manutenção da baixa competitividade. Como a implantação da mecanização se traduz num empecilho de ordem econômica, acreditamos que a co-geração de energia elétrica possa participar de forma benéfica a fim de custear os gastos com a implantação da mecanização. Além do mais, com a mecanização, haverá maior quantidade de sobras da planta, que poderá ser utilizada no processo de co-geração.

Dentro do apresentado, é possível observar que a mecanização da agroindústria canavieira se mostra benéfica ao meio ambiente, e, por conseguinte, o homem, no que se refere às questões de saúde. No entanto, existe um grande prejuízo social com o fechamento de vagas de emprego.

As usinas e os serviços públicos ligados ao município como saúde, educação e de assistência representam a principal fonte de renda da população de Braço do Rio. Esses são os dois pilares econômicos mais importantes que alimentam o comércio local, que por sinal tem crescido. As carvoarias têm pouca representatividade em termos de oferta de emprego, já que muitas vezes é a própria família quem trabalha nas baterias de fornos. Existem outras atividades secundárias como colheita de café em outros municípios, colheita de mamão e maracujá, sendo essas atividades sazonais. Dessa forma, entende-se que o distrito seria prejudicado economicamente. No entanto precisam-se buscar meios sustentáveis de desenvolvimento para a sociedade e para a economia.

Apesar do uso do carvão vegetal como fonte de energia na economia nacional ser de grande importância, Bethonico, 2002, adverte para o fato de que mercado da siderurgia é instável, o que se percebe na análise realizada nos ciclos de produção, ora com picos, ora com quedas expressivas. Em momentos de crise, tem-se um reflexo em toda a cadeia produtiva do carvão, partindo de uma escala macro para uma micro, quando moradores rurais e carvoeiros do Norte de Minas se vêem presos às oscilações, tendo constantemente à incerteza de um emprego e de condições para aquisição do próprio alimento. Essa situação pode ser observada em Conceição da Barra, quando os cortadores do facho não conseguem comprador para sua mercadoria por causado baixo preço pago pelo carvão, fazendo com que as carvoarias param de comprar o facho por não ser compensativo economicamente

Diante das questões, positivas como o aumento da racionalização do processo produtivo da agroindústria e aumento da produtividade do trabalho, e negativas como a diminuição da geração de empregos, assim, os autores concluem que, deve-se iniciar um processo de negociação triparte (sociedade organizada, governo e empresas) para assegurar uma agenda mínima que contemple a possibilidade de implementar medidas estruturais, como educação profissionalizante, a assistência à saúde, a revisão da política tributária, a

flexibilização dos encargos sociais dos salários e medidas emergenciais.

Em entrevista ao jornal O Estado do São Paulo, de 13/05/1998, os pesquisadores José Sidnei Gonçalves e Sueli Alves Moreira Souza, do Instituto de Economia Agrícola (IEA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento afirmaram que:

“... consideram um equívoco dos ambientalistas acreditarem que a proibição da queima é uma forma de lutar contra a lógica de expansão do complexo sucroalcooleiro. "Ao contrário, as usinas mais dinâmicas progressivamente vão postar-se ao lado da defesa ambiental à medida que, superado o obstáculo da queima, conforme a produção de açúcar e álcool a um complexo agroindustrial limpo". Em 15 anos, "esses produtos agrícolas virão de largas produções sem queima, com aproveitamento intenso de subprodutos, com aplicação de trabalho de mão-de-obra qualificada e quase dessazonalizada e, principalmente, eliminando-se condições deploráveis de trabalho e de emprego infantil". Os técnicos do IEA ainda advertem: "ficam as mazelas sociais do grande contingente de desempregados e dos inúmeros fornecedores (em São Paulo são mais de 10 mil), que vão encontrar enormes dificuldades para se ajustar". "A escala média aumentada dá novo ímpeto concentrador à grande empresa canavieira". Além disso, "a proibição da despalha da cana através da queima levará à depreciação patrimonial das glebas declivosas, fazendo cair ainda mais o preço da terra". Assim, "estimula-se a concentração fundiária e a eliminação dos pequenos e médios fornecedores (com área inferior a 125 hectares), os quais representam 90% dos produtores, que deverão procurar outra atividade para garantir a sobrevivência".

Concordamos com essa citação tanto quando fala dos aspectos positivos, como uma produção limpa com respectivas vantagens para o meio ambiente e para a sociedade em geral, quanto nos problemas gerados pelo fechamento de postos de emprego. No entanto, acreditamos em sua viabilidade se houver união do poder público com a iniciativa privada para formar e treinar o indivíduo buscando sua empregabilidade e, por consequência sua inserção em outros setores econômicos.

Com a suspensão das queimadas, a palha da cana-de-açúcar fica sobre o solo

produzindo o efeito mulching que traz uma série de vantagens, como redução de erosão do solo, manutenção da umidade em períodos estiagem, manutenção da temperatura do solo, redução da incidência de ervas daninhas, manutenção da micro e mesoflora do solo, etc. (entre outras), portanto, haveria outro ganho para o meio ambiente por poder dispensar o uso de fertilizantes na lavoura; as empresas também ganhariam com a economia representada pela não utilização de tais fertilizantes. Para a sociedade essa suspensão da queima dos canaviais representaria um ganho na qualidade do ar, com respectiva redução de problemas respiratórios relacionados a poluição aérea.

No entanto, existem aspectos negativos, como a proliferação de pragas e doenças, principalmente em monoculturas como a de cana-de-açúcar, problemas de germinação em função da combinação palha-clima. Este fato ocorre principalmente em regiões mais frias, como em São Paulo. Em Conceição da Barra, estes problemas não existiriam ou pelo menos seria atenuado, pelo fato de o município estar localizado ao norte do Espírito Santo, uma região de planícies ensolaradas durante praticamente todo o ano.

A queima de madeira para produção de energia é considerado um método bastante arcaico, porém ainda muito utilizado. Dessa forma, acreditamos que se deva buscar transformar a poluição em lucro através do aproveitamento de subprodutos da carbonização da madeira como alcatrão para combustível na produção de energia elétrica; vapores da carbonização na produção de materiais carbonosos, plásticos e produtos químicos; melhoria do rendimento térmico da conversão da madeira em carvão vegetal seja através de investimentos em tecnologia aplicada ou da compra de tecnologia externa, o que viria a reduzir as enormes perdas e desperdícios de energia (biomassa).

As queimadas nos canaviais contribuem para a poluição atmosférica e, como consequência representa fator desencadeante ou agravante de doenças respiratórias.

De acordo com as afirmações de Pessôa (1960) poderíamos dizer que se aplica ao nosso trabalho, pois o que se verifica aqui são doenças causadas pelo desenvolvimento de uma atividade humana, e esta vem influenciar diretamente na saúde da população estudada. Gostaríamos de ressaltar que a relação de causa-efeito nem sempre é de fácil associação para os moradores do referido distrito. Ela fica mais clara quando comparamos os índices de mortalidade por problemas respiratórios entre os Municípios da Grande Vitória, onde se registram problemas de poluição atmosférica.

A omissão do Poder Público frente aos agravos provocados pela indústria sucro-alcooleira bem como pela atividade carvoeira tem contribuído para perpetuar este estado de coisas, deixando a população a mercê dos malefícios gerados pelos interesses econômicos. Essa política exclui os trabalhadores que não são bem remunerados para realizar um trabalho pesado e perigoso, e se omite na fiscalização de poluentes emitidos na atmosfera que tem grandemente prejudicado a população em questão.

Socialmente, acreditamos que deveria haver melhores condições de trabalho, especialmente para os trabalhadores envolvidos na produção de carvão vegetal. As empresas precisam investir mais em saúde ocupacional, transporte, segurança e lazer de seus trabalhadores, principalmente daqueles que exercem grandes esforços físicos nas suas atividades diárias. Deve-se buscar melhorar o salário para os trabalhadores do “mundo do eucalipto” em geral. É necessário que haja maior valorização das comunidades locais, especialmente no que se refere aos seus valores culturais. Precisam-se incluir os interesses e as necessidades básicas das comunidades locais dentro do processo de tomada de decisões das grandes empresas da região.

É fundamental que se possa ter acesso à informação e ao saber, que são direitos fundamentais das pessoas e dos responsáveis pelo processo de transformações sociais. Por último acreditamos na organização em associação (de moradores, da

classe trabalhadora, etc.) para exercer papel de cidadão. “As pessoas se entregam aos governos e deles esperam tudo; se entregam ao poder econômico como se ele fosse o único poder dos homens”. Prova disso é a revelação de que os carvoeiros de Braço do Rio, classe mais explorada e exposta a trabalhos degradantes, não estão filiados aos sindicatos que os representa.

Por fim, não compartilhamos da idéia romântica de que empresas num mundo capitalista devam se render somente ao interesse da sociedade. Ela deve visar lucro, mas que esse lucro não seja alcançado sacrificando a sociedade e o meio ambiente. É preciso que se tomem medidas a fim de minimizar as agressões ao meio natural para que se possa ter por mais tempo os recursos naturais. É preciso respeitar a sociedade para se ter uma população saudável, com melhor empregabilidade, e que, gaste menos os recursos públicos com atendimentos médicos, assim existirá mais verbas que poderão ser investidas em outras áreas como educação e lazer. Assim, teremos uma sociedade mais plena, gozando de seus direitos e exercendo seus deveres com mais dignidade.

Neste trabalho pode observar, a prática de queima de palha de cana-de-açúcar e do eucalipto provoca alterações na atmosfera, prejudiciais à saúde e à qualidade de vida. Ao se considerar os valores gastos com programas de saúde da população afetada, junto aos valores desperdiçados com a energia da biomassa das palhas de cana, com a perda da fertilidade do solo, com o esgotamento dos recursos hídricos, e a irreversibilidade de alguns quadros de degradação do meio, certamente chegar se-á a uma realidade em que a única alternativa saída é o investimento é a preocupação ambiental.

Simultaneamente ao processo de preservação ambiental, relativamente à temática aqui exposta, a situação de combate ao desemprego também deve ser inserida no âmbito das políticas públicas, promovendo treinamentos e garantindo as oportunidades de emprego. Desse modo, contribuir-se-ia com o desenvolvimento

e combate à desigualdade e, relativamente ao campo, à garantia da efetividade do disposto constitucional de atendimento efetivo da função social da propriedade.



## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz Nacib. Desenvolvimento Sustentável e grandes plantios florestais. *In: Os danos socioambientais da monocultura do eucalipto no Espírito Santo e na Bahia.- Movimento Alerta Contra o Deserto Verde. Seminário. UFES, junho 2000.*

AMARAL, Maria do Carmo *Et all.* **Saúde, ambiente e desenvolvimento: uma análise interdisciplinar Vol. I.** HUCITEC – ABRASCO. São Paulo/Rio de Janeiro, 1992.

ANDRADE, Manuel Correia de. Nordeste: **Alternativa da agricultura** – Campinas, SP: Papyrus, 1988.

\_\_\_\_\_. **Modernização e Pobreza: a expansão da agroindústria canvieira e seu impacto ecológico e social.** - São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1994.

\_\_\_\_\_. **O Desafio Ecológico: Utopia e realidade.** HUCITEC. São Paulo, 1994.

ARBEX, Marcos Abdo. **Avaliação dos efeitos do material particulado proveniente da queima da plantação da cana-de-açúcar sobre a morbidade respiratória na população de Araraquara – SP.** Tese de Doutorado. São Paulo, 2001. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5144/tde-07042003-231607/>> Acesso em 30 de novembro 2005.

ARBEX, Marcos Abdo; CANÇADO, José Eduardo Delfini; PEREIRA, Luiz Alberto Amador; BRAGA, Alféio Luís Ferreira; SALDIVA; Paulo Hilário do Nascimento. **Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. Jornal Brasileiro de Pneumologia.** 30(2) – Mar/Abr 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br>> Acesso em 30 de novembro 2005.

ASSUNÇÃO, Ada Ávila; PRAIS, Hugo Alejandro Cano e DIAS, Elizabeth Costa. **Estudo dos mecanismos termorreguladores e de seus efeitos quando**

**crianças e adolescentes carvoeiros evitam a ingestão hídrica durante a atividade laboral.** Ação Ergonômica Vol.1, no. 2. Dez/2001.

BAKONYI, Sonia Maria Cipriano et all. **Poluição atmosférica e doenças respiratórias na cidade de Curitiba, PR.** Revista de Saúde Pública vol. 38 n. 5. São Paulo. Out. 2004. Disponível em <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 21 de novembro de 2008.

BETHONICO, Maria Bárbara de Magalhães. **Produção de carvão vegetal no município de Montezuma - Impactos sócio-ambientais.** Dissertação de mestrado do programa de pós-graduação da UFMG, 2002.

BITENCOURT, **Gabriel.** **A formação econômica do Espírito Santo (o roteiro da industrialização).** Editora Cátedra. Vitória, 1987.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Coordenadoria de Agroenergia - CAERG. **Proposta de utilização energética de florestas e resíduos agrícolas.** [x]. Brasília: s.n, 1984. 159 p. ilus, mapas, tab.

CANÇADO, José Eduardo Delfini. **A poluição atmosférica e sua relação com a saúde humana na região canavieira de Piracicaba – SP.** Tese de doutorado. São Paulo, 2003. Disponível em <[http://www.apmpira.com.br/Arquivos/Tese\\_Dr\\_Jose\\_Cancado.pdf](http://www.apmpira.com.br/Arquivos/Tese_Dr_Jose_Cancado.pdf)> acesso em 30 novembro 2005.

CASTRO, Hermano Albuquerque de ; GOUVEIA, Nelson; ESCAMILHA-CEJUDO, José A. **Questões metodológicas para a investigação dos efeitos da poluição do ar na saúde.** Revista Brasileira de Epidemiologia vol.6 nº.2 São Paulo, Jun. 2003. Disponível em <<http://www.scielosp.org/scielo>>. Acesso em 01 de dezembro de 2008.

CASTRO, Josué de. **Geografia da fome o dilema brasileiro: pão ou aço.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

CENDON, Sonia et all. **,Air pollution effects on myocardial infarction.** Rev. Saúde Pública , vol.40, n.3, 2006.

CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965 – (D.O.U. de 16/09/65). Disponível em <<http://www.controleambiental.com.br>>. Acesso em 14/Nov 2008.

COELHO, Suani Teixeira; ZYLBERSZTAJN, David. **Barreiras e Mecanismos de Implementação à Cogeração de Eletricidade a Partir de Biomassa. III Congresso Brasileiro de Planejamento Energético**. Tese de doutorado. São Paulo, 1999. Disponível em <http://www.iee.usp.br/biblioteca/producao/1998/trabalho/barrei~1.pdf>> acesso em 20/02/2008

COSTA, Maria da Conceição Nascimento; TEIXEIRA, Maria da Glória Lima Cruz. **A concepção de espaço na investigação epidemiológica. Cadernos de Saúde Pública** vol. 15 n. 2. Rio de Janeiro Abr./Jun. 1999. Acesso em 21 de novembro de 2008.

CZERESNIA, Dina; RIBEIRO, Adriana Maria **O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica**. Cad. Saúde Pública, Set 2000, vol.16, no.3, p.595-605. ISSN 0102-311X. Disponível em <[http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102)> Acesso em 30 de novembro 2005.

DIAS, Elizabeth Costa, et all. **Processo de trabalho e saúde dos trabalhadores na produção artesanal de carvão vegetal em Minas Gerais, Brasil**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18(1):269-277, jan-fev, 2002.

DIAS, Noêmia Marques de Souza. **As influências das destilarias Alcon e Disa no processo de ocupação territorial e desenvolvimento regional de Braço do Rio, município de Conceição da Barra, ES**. Graduação Plena em Geografia – UNILINHARES, Linhares, 2005.

EHARALDT, R. M. **A aplicabilidade da geografia na área médica e nutricional: o custo da cesta básica x renda familiar e a mortalidade infantil**. 87 f. Monografia (graduação em Geografia) – Departamento de Geografia. UERJ, 1999.

FERNANDES, Margareth Maria Sales Fernandes. **Ocupação e organização do espaço em um trecho do quaternário costeiro no estuário do Rio São Mateus: estudo de caso de Meleira e Barreiras Conceição da Barra – ES.** Monografia (graduação em Geografia) – Departamento de Geografia. UFES, 2002.

FERREIRA, Jardel Borges. **Dicionário de Geociências.** 2ª Edição. Belo Horizonte: Armazém de Idéias, 1999.

FERREIRA, Marcelo Urbano. **Epidemiologia e geografia: o complexo patogênico de Max. Sorre.** Cadernos de Saúde Pública vol.7 no.3 Rio de Janeiro Jul./Set. 1991

FREYRE, Gilberto, 1900 -1987. **Casa-grande e senzala: formação da família brasileira sob o regime da economia patriarcal/** Giberto Freyre; apresentação de Fernando Henrique Cardoso. 49. ed. rev. - São Paulo: Global, 2004.

GIANOTTI, Mariana Abrantes. **Geotecnologias na análise de impactos socioambientais: o caso da queima de cana-de-açúcar na região de piracicaba.** Dissertação de mestrado em sensoriamento remoto, Instituto Nacional de pesquisas espaciais. São José dos Campos, 2003.

GONÇALVES, Daniel Bertoli. **A regulamentação das queimadas e mudanças nos canaviais paulistas.** FAPESP. São Carlos: Rima, 2002

GOULART, Marcelo Pedroso. **Queima da Palha de Cana-de-Açúcar. In: Manual Prático da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente.** Organizado por: Antonio Herman de Vasconcelos e Benjamim. 2ª edição. São Paulo: IMESP, 1999.

GUERRA, Antonio J.T *Et all.* **Geomorfologia, uma atualização de bases e conceitos.** Bertrand. São Paulo, 1998.

GUERRA, Cláudio B. **Meio ambiente e trabalho no mundo do eucalipto.** Associação Agência Terra. 2ª Ed. – Belo Horizonte, 1995.

HARVEY, David. **Condição pós-moderna.** 8. Ed. São Paulo: Cortez, 1999.

HESS, Sônia. **Riscos à saúde do trabalhador na produção de carvão vegetal no Brasil**, Parecer técnico sobre cana de açúcar, poluição atmosférica, saúde do trabalhador. SÃO PAULO: FUNDACENTRO, 2008.

INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISA, ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL – INCAPER. Secretaria de Estado de Ações Estratégica e Planejamento. Departamento Estadual de Estatística. Informações Municipais. Vitória, 1993.

INSTITUTO DE TERRAS, CARTOGRAFIA E FLORESTAS – **Área de terras do distrito de Braço do Rio**. Vitória, 1987.

KATO, M.; LOOMIS, D.; BROOKS, L. M. et al. Urinary biomarkers in charcoal workers exposed to wood smoke in Bahia State, Brazil. **Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention**. V.13, p. 1005-1011, 2004.

LATORRE, Maria do Rosário Dias de Oliveira; CARDOSO, Maria Regina Alves. **Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos**. Revista Brasileira de Epidemiologia Vol. 4, Nº 3, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v4n3/02.pdf>. Acesso em 01.12.08.

LEAL, M. C. et al. **Saúde, ambiente e desenvolvimento: Uma análise interdisciplinar**. HUCITEC-ABRASCO, São Paulo - Rio de Janeiro, 1992.

LEMOS, Jureth Couto. & LIMA, Samuel do Carmo. **A geografia médica e as doenças infecto parasitárias**. Caminhos de Geografia Nº 3 – Revista on line - Jun/2002. Disponível em [http://www.ig.ufu.br/revista/volume06/artigo05\\_vol06.pdf](http://www.ig.ufu.br/revista/volume06/artigo05_vol06.pdf). Acesso em 13/06/07.

LIMA-E-SILVA, Pedro Paulo de, [et al]. **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Thex Ed., 2002.

LIMA JÚNIOR, C. B.; LIMA, R. C. B.; BONICENHA, W. **Conceição da Barra – 110 anos de emancipação política**. 1ª. Ed. Vitória: Multiplicidade, 2001.

LIMA, Walter de Paula. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2ª Ed. EDUSP – São Paulo, 1996.

LINHART, Robert. **O açúcar e a fome: pesquisa nas regiões açucareiras do Nordeste Brasileiro**. tradução de J. Silveira – Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

MACHADO, Fulvio de Barros Pinheiro. **Brasil, a doce terra – história do setor**. Disponível em: <<http://WWW.jornalcana.com.br/conteudo/historiadosetor.asp-55k>>. Acesso em: 14 de maio. 2005.

MARTINS, Lourdes Conceição et all. **Poluição atmosférica e atendimentos por pneumonia e gripe em São Paulo, Brasil**. Revista de Saúde Pública vol. 36 n. 1 São Paulo. Fev. 2002. Acesso em 21 de novembro de 2008.

MARTINS, Sérgio Ricardo Oliveira. **Mundo da fumaça: a vida e o trabalho dos carvoeiros em Ribas do Rio Pardo MS**. Tese de Doutorado. USP, São Paulo, 2000.

MEDEIROS, Andréa; GOUVEIA, Nelson. **Relação de baixo peso ao nascer e a poluição do ar no Município de São Paulo**. Revista de Saúde Pública vol. 39 n. 6 São Paulo. Dez. 2005. Disponível <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 21 de novembro de 2008.

MEDRONHO, R. de. **Geoprocessamento em saúde: uma nova abordagem do espaço no processo saúde-doença**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 1995.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. COORDENADORIA DE AGROENERGIA CAERG. **Proposta de utilização energética de florestas e resíduos agrícolas**. Brasília, 1984. 166p.

NARDOTO, E. O.; OLIVEIRA, H. L. **História de São Mateus**. 1ª. Ed. São Mateus: Atlântica Ltda, 1999.

NASCIMENTO, Luiz Fernando C. et all. **Efeitos da Poluição Atmosférica na Saúde Infantil em São José dos Campos, SP**. Revista de Saúde Pública vol. 40 n. 1 São Paulo. Jan/fev. 2006. Disponível <<http://www.scielo.br/scielo>>. Acesso em 21 de novembro de 2008.

OLIVEIRA, José Teixeira de. **História do Estado do Espírito Santo**. 2ª Ed.

Vitória, 1975.

PARAGUASSU-CHAVES, C. A. **Geografia Médica ou da saúde: espaço e doença na Amazônia Ocidental**. EDUFRO, Porto Velho, 2001.

PLANO DIRETOR URBANO DE CONCEIÇÃO DA BARRA - PDM, 2005.

PEREIRA, Altamira. **Precarização e (dês)estruturação do trabalho nas carvoarias**. Texto baseado na dissertação de mestrado “Os desafios para o trabalho nas carvoarias de Ribas do Rio Pardo/MS (da mesma autora), realizada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia/FCT/UNESP/Presidente Prudente. Pegada vol. 8 n. 2 Deze

PEREIRA, G. **Estudo preliminar do impacto do cultivo da cana-de-açúcar: alterações no albedo e liberação de energia radiativa através das queimadas**, Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 325-332.

PRADO JÚNIOR, Caio. **História econômica do Brasil**. 46ª. ed. São Paulo: Brasiliense, 2004.

RIBEIRO, H. **Olhares geográficos: meio ambiente e saúde**. SENAC, São Paulo, 2004.

RIBEIRO, M. F. & VIEITES, R. G. **A abordagem geográfica aplicada à área da saúde pública: contribuições e reflexões**. Geo UERJ, Rio de Janeiro, n. 12 p. 69-84, 2º semestre 2002.

RODRIGUES-JR, Antonio L et all. **Distribuição espacial da co-infecção M. tuberculosis/HIV no Estado de São Paulo, 1991 – 2001**. Revista de Saúde Pública vol. 40 n. 2 São Paulo. Abril 2006. Acesso em 21 de novembro de 2008.

SALVADOR, José Gonçalves. **A capitania do Espírito Santo e seus engenhos de açúcar (1535-1700) – a presença dos cristãos – novos**. Secretária de Produção e Difusão Cultural – UFES/ Departamento Estadual de Cultura, 1994, 104 p.

SCHAYDER, José Pontes, 1966. **História do Espírito Santo: uma abordagem didática e atualizada – 1535-2002**. Campinas – SP: Companhia da escola, 2002.

SILVA, Adriana Maria Gomes da. **O uso de agrotóxicos e os danos à saúde do agricultor capixaba no período de 1999 a 2001**. Monografia (Graduação em Geografia), Universidade Federal do Espírito Santo. Vitória, 2005.

SILVA, Luciene Regina Pinheiro da, et. all. **Risco de exposição e a saúde do trabalhador em uma carvoaria no município de Sinop/MT**. Monografia do Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pelo Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia/ FAET da Universidade Federal de Mato Grosso/ UFMT, 2006.

SORRE, Maximilien. Cap. 1: **A adaptação ao meio climático e biossocial - Geografia Psicológica** P. 30-86. – in SORRE, Maximilien. 1880 – 1962. Reproduzido de SORRE, Max. L'a daptation au milieu climatique e bio-social. Geographie Psychologique. In PIERÓN, Henri, org. *Traité de Psychologie appliquée*. Paris, PUF, 1954. Cap. I, p. 1-52. Trad. por Maria Cecília França. *In Max. Sorre: Geografia*. Organizador [da coletânea] Januário Francisco Megale; [tradução: Januário Francisco Megale, Maria Cecília França e Moacyr Marques]. São Paulo: Ática, 198.

SOUZA, R. M., **Prevalência de Sintomas Respiratórios em Trabalhadores de Carvoarias nos Municípios de Lindolfo Collor, Ivoti e Presidente Lucena-RS**. Dissertação de mestrado apresentado junto ao Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental do Centro Universitário Feevale-. Novo Hamburgo, 2009.

SOUZA, Simone Laís de. **Poluição do ar e doenças respiratórias em Araucária – PR**. Dissertação. (Programa de pós-graduação) – Universidade Federal do Paraná. Disponível em <<http://www.geog.ufpr.br/posgraduacao/?pg=paginas%7Cdissertacoes-php>>. Acesso em 14/Nov. 2007.

TAVARES, Jonivane. **As correlações entre doenças respiratórias e poluição atmosférica na região da Grande Vitoria**. Trabalho de Conclusão de Curso.



(Graduação em Geografia) - Universidade Federal do Espírito Santo. **2004.**

TEIXEIRA, Wilson... [et al]. **Decifrando a Terra.** São Paulo,:Oficina de Textos, 2000.

TUAN, Yi-fu. **Topofilia – Um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente.** São Paulo: DIFEL, 1980.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. BIBLIOTECA CENTRAL. **Normalização e apresentação de trabalhos científicos e acadêmicos: guia para alunos professores e pesquisadores da UFES / Universidade Federal do Espírito Santo, Biblioteca Central.** – 5. ed. rev. e ampliada. – Vitória: A Biblioteca, 2001.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO. BIBLIOTECA CENTRAL. U58n. **Normalização de referências. NBR 6023:2002 / Universidade Federal do Espírito Santo, Biblioteca Central.** – Vitória, ES: A Biblioteca, 2006. 63P.: il.

ZAMPERLINI, G. C. M.; SILVA, M. R. S.; VILEGAS, W. **Identification of polycyclic aromatic hydrocarbons in sugar cane soot by gas chromatography-mass spectrometry.** *Chromatographia.* V. 46, p. 655-663, 1997.

### **Outras Consultas eletrônicas**

<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 03 dez. 2005.

<<http://www.diariodaserra.com.br>>. Acesso em 30 nov. 2005.

<<http://www.Agritempo.com.br>>. Acesso em 30 nov. 2005.

<<http://www.saber.ups.br>>. Acesso em 09 nov. 2005.

<<http://www.obt.com.br>>. Acesso 09 nov. 2005.

Século – o Espírito Santo em revista. Abril, 2001 nº 14. Disponível em <[www.seculodiario.com.br/seculo/2001/seculo14/index6.htm](http://www.seculodiario.com.br/seculo/2001/seculo14/index6.htm)>. Acesso dia 16 abr.

2007.

Revista da madeira Nº 59 – ano 11 – Setembro, 2001. Disponível em <<http://www.remade.com.br/revista/materia.php?edicao=59&id=11>>. Acesso dia 15/04/07.

Eucaliptocultura e preservação ambiental. Disponível em <<http://www.suzano.com.br/suzano/eucalipto.pdf>>. Acesso dia 15/04/07.

Adital – Notícias de América Latina e Caribe. Disponível em <<http://www.adital.com.br/site/noticia.asp?lang=PT&cod=19397>>. Acesso dia 18/07/07.

Rede Florestal RJ. Disponível em <<http://www.faatesp.edu.br/publicacoes/prontuario%20NR10.pdf>> acesso dia 20/07/09

<<http://www.fajar.edu.br/noticiasengflorestal.htm>> acesso dia 18/04/06

<<http://www1.capes.gov.br/bdteses/ficha.asp?intIdTese=238>> acesso dia 18/04/06

<<http://brasilbio.blogspot.com/2006/10/restos-de-animais-geram-combustvel.html>> acesso dia 14/04/08

O eucalipto no Brasil. Disponível em <[http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil\\_minas.pdf](http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil_minas.pdf)> Acesso em 18/04/06

O eucalipto no Brasil. Disponível em: <[http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil\\_minas.pdf](http://www.almg.gov.br/Publicacoes/eucalipto/Brasil_minas.pdf)> Acesso em 18/04/06

<<http://www.dicionario.pro.br/dicionario/index.php/Albedo>>

<[http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed\\_0001\\_12048.php](http://www.pdamed.com.br/diciomed/pdamed_0001_12048.php)>

Instituto Jones Dos Santos Neves. Disponível em <[www.ijsn.es.gov.br](http://www.ijsn.es.gov.br)>. Acesso em 18/04/06.

Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES. Disponível em <[www.idaf.es.gov.br](http://www.idaf.es.gov.br)>. Acesso em 16/11/09.

<[http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa\(2\).pdf](http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/atlas/pdf/05-Biomassa(2).pdf)>. Acesso em 16/11/09

(Saúde, Portal do MEC) Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro092.pdf>>. Acesso em 16/11/09.

# ANEXOS

Anexo A**QUESTIONÁRIO TRABALHADORES (CANAVIAIS/CARVOARIAS)**

1. Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

2. Atividade \_\_\_\_\_ Função \_\_\_\_\_

3. Empresa que trabalha:

 DISA  ALCOON  CRIDASA  ALBASA  Outros

Qual: \_\_\_\_\_

4. Tempo de trabalho nesta atividade \_\_\_\_\_ Horas diárias de trabalho \_\_\_\_\_

5. Trabalho anterior \_\_\_\_\_

6. Onde mora \_\_\_\_\_ Onde trabalha? \_\_\_\_\_

8. Você ou a família já possuiu terra?  Sim  Não10. De onde veio? \_\_\_\_\_  Sozinho  Com a família

11. De quantas pessoas é composta sua família? \_\_\_\_\_

12. Quais são as atividades da família?

Cônjuge \_\_\_\_\_ Filhos \_\_\_\_\_

13. Qual a escolaridade da família

Trabalhador \_\_\_\_\_ Cônjuge \_\_\_\_\_ Filhos \_\_\_\_\_

14. Como é feito o transporte de casa para o local de trabalho?

 Ônibus de linha  Transporte particular  Ônibus fretado  Outro

15. Faixa salarial

 >1 S.M  = 1S.M  < 1 S. M.

16. Qual a forma de vínculo com a empresa

 Contrato formal  Contrato verbal  Carteira assinada

17. Periodicidade de Pagamento:

 Semanal  Quinzenal  Mensal

18. Já se acidentou alguma vez? \_\_\_\_\_ Como foi tratado?

\_\_\_\_\_

19. A empresa mantém algum atendimento de emergência para acidentes de trabalho?

 Sim  Não

20. De onde vem a água que utilizam?

 Poço artesiano  Recipiente levado pelo trabalhador  Fornecida pela empresa

21. Qual a base da alimentação?

\_\_\_\_\_

22. Como e por quem são preparados os alimentos?

 Em alojamentos pelo próprio trabalhador  Fornecido pronto pela empresa

23. Existe armazém, empório ou venda mantido pela empresa?

 Sim  Não

24. Onde moram?

Em repúblicas  Em residência própria  Em alojamento fornecido pela empresa

31. Depois que começaram a trabalhar nesta atividade, perceberam algum aumento de gripes ou resfriados?

Sim  Não

32. Como foram tratados?

Não se trataram

Tratamentos caseiros

Foram atendidos em ambulatório

Ficaram internados

35. Você possui ou já possuiu alguma dessas doenças?

hipertensão arterial  Diabetes  asma

36. Foi possível observar um agravamento na situação de saúde após se dedicar ao trabalho atual?

Sim  Não

38. O que você faz assim que chega a casa após o trabalho?

Dorme um pouco  Toma banho imediatamente  joga bola

39. É fumante?

Sim  Não

40. Participa de atividades locais como:

Sindicato  Igreja  Festas  Lazer  Outros \_\_\_\_\_

41. O que acha desse local e da atividade que exerce? É compensador?

---

---

---

Entrevistador \_\_\_\_\_

Anexo B**QUESTIONÁRIO MORADORES/ALUNOS**

Local: ( ) Braço do Rio ( ) Cobraice ( ) Sayonara

**DADOS PESSOAIS:**

Nome \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_ anos Sexo ( ) M ( ) F

Local de nascimento \_\_\_\_\_

Quando se Mudou para B. do Rio? \_\_\_\_\_

Seus pais já moravam aqui ou viera de fora? \_\_\_\_\_ De onde? \_\_\_\_\_

(caso sejam descendentes de moradores antigos)

Há quanto tempo reside neste local/bairro/distrito? \_\_\_\_\_

Onde residia anteriormente? \_\_\_\_\_

Escolaridade ( ) fundamental incompleto ( ) fundamental completo ( )

E. Médio incompleto ( ) E. Médio completo ( ) Superior incompleto ( )

Superior completo ( ) Outro, qual \_\_\_\_\_

Estado civil ( ) solteiro ( ) casado Há quantos anos? \_\_\_\_\_

Número de filhos \_\_\_\_\_

Renda familiar

( ) Menor que 1 salário mín. ( ) Igual a 1 salário mín. ( ) Maior que 1 salário mín.

O lixo de sua casa costuma:

( ) Ser recolhido pela prefeitura ( ) Queimado nas redondezas de casa

Sua família utiliza forno ou fogão à lenha em casa? ( ) Sim ( ) Não

O que você acha da qualidade do ar em seu bairro?

\_\_\_\_\_

Como você se sente quando sua casa é afetada pela fumaça?

\_\_\_\_\_

Que soluções você tomaria para acabar com os problemas da poluição do ar?

\_\_\_\_\_

O que você acha que as autoridades poderiam fazer para resolver o problema?

\_\_\_\_\_

Qual a fonte de emissão de fumaça traz maior incômodo para sua família?

( ) Lixo queimado na rua ( ) Carvoarias ( ) Padarias ( ) Canaviais

( ) Outros, qual? \_\_\_\_\_

Entrevistador (a): \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_