

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA
FACULDADE DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ERIVELTON FONTANA DE LAAT

**TRABALHO E RISCO NO CORTE MANUAL DE CANA-DE-AÇÚCAR:
A Maratona Perigosa nos Canaviais**

**SANTA BÁRBARA D'OESTE – SP
2010**

ERIVELTON FONTANA DE LAAT

**TRABALHO E RISCO NO CORTE MANUAL DE CANA-DE-AÇÚCAR:
A Maratona Perigosa nos Canaviais**

Tese de doutorado apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UNIMEP, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção, na Área de Concentração em Gestão e Estratégias

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela

**SANTA BÁRBARA D'OESTE – SP
2010**

Autor: Erivelton Fontana de Laat

Título: TRABALHO E RISCO NO CORTE MANUAL DE CANA-DE-AÇÚCAR:
A Maratona Perigosa nos Canaviais

Esta Tese foi julgada aprovada para obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção da UNIMEP, como requisito para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção, na Área de Concentração em Gestão e Estratégias da Universidade Metodista de Piracicaba.

Santa Bárbara D'Oeste, 22 de junho de 2010.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela (Orientador)
Faculdade de Saúde Pública - USP

Prof. Dr. Paulo Jorge Moraes Figueiredo
FEAU/ UNIMEP

Prof. Dr. Mara Alice Conti Takahashi
CEREST Piracicaba

Prof. Dr. Orlando Roque da Silva
FEAU/ UNIMEP

Prof. Dr. Jose Marçal Jackson Filho
FUNDACENTRO RJ

664.122 Laat, Erivelton Fontana de
V711d Trabalho e risco no corte manual de cana-de-açúcar: a maratona
perigosa nos canaviais / Erivelton Fontana de Laat. Santa Bárbara
d'Oeste, SP: [s.n.], 2010.

Orientador: Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela
Tese (Doutorado) Universidade Metodista de Piracicaba. Programa de
Pós Graduação em Engenharia de Produção.

1. cana-de-açúcar; 2. Produção 3.trabalho; 4.desgaste; 5. corte manual
A I. Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela. II. Universidade
Metodista de Piracicaba. Programa de Pós Graduação em
Engenharia de Produção. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
UNIMEP

Dedico este trabalho à minha esposa Daniella pelo amor, incentivo, carinho e paciência que demonstrou durante estes anos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pela formação simples e carinhosa que me proporcionaram.

Agradecimentos a todos que participaram deste empenho coletivo que resultou neste trabalho, com destaque aos membros da equipe do Cerest Piracicaba representada em especial por Alessandro José Nunes da Silva pela ajuda na coleta e análise dos dados.

Agradeço ao Dr. Mário Antonio Gomes - Procurador do Trabalho na 15ª Região, Bruno da empreiteira Rossi, Nilson Soares da FSP da USP e a Dona Lenira da Pensão em Piracicaba.

Um agradecimento especial ao Dr. Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela pelo atencioso e dedicado trabalho de orientação, e aos professores Paulo Jorge Figueiredo e Mara Alice Batista Conti Takahashi, pelas sugestões durante a qualificação do projeto.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES - Brasil.

Agradeço aos cortadores de cana envolvidos neste trabalho.

A todos muito obrigado!

RESUMO

O setor da cana-de-açúcar é considerado hoje um dos maiores segmentos agro-industriais do Brasil, sendo explorado em muitos aspectos do desenvolvimento industrial e tecnológico. No entanto, solicita dos trabalhadores demandas físicas importantes, tais como movimentos repetitivos e ritmo intenso de trabalho, provocando acidentes e doenças nos trabalhadores, além da perda da produtividade. Visando modificar esta situação a ergonomia traz grandes contribuições, através de métodos e técnicas que identificam as condições inadequadas de trabalho e ação que será realizada para modificá-la. Este trabalho teve como objetivo identificar os determinantes do trabalho que podem afetar a saúde dos trabalhadores através de um diagnóstico das condições de trabalho na atividade de corte de cana de açúcar. Foi aplicada a AET (Análise Ergonômica do Trabalho) como método para compreender as dificuldades encontradas nas situações de trabalho. Avaliou-se variáveis como frequência cardíaca, IBUTG (Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo) e produção. Também se aplicou o software Captiv 3000 para integrar as variáveis e quantificar as ações no corte. Como resultado observou-se que o efeito da produção sobre o aumento da frequência cardíaca foi estatisticamente significativo, indicando o impacto da variável produção sobre o desgaste físico do grupo estudado. Essa influência indica que no corte manual da cana-de-açúcar a condição determinante da carga e do desgaste dos trabalhadores é o pagamento por produção, pois sob o estímulo financeiro, na corrida pelo aumento dos seus ganhos diários, os trabalhadores tendem a ultrapassar seus limites fisiológicos em condições ambientais desfavoráveis. Desprovidos das estratégias de autorregulação, os trabalhadores abafam os sinais de cansaço e são levados a não utilizarem pausas. Os trabalhadores são então empurrados pelo pagamento por produção a ignorarem esses avisos, colocando em risco a própria saúde. Portanto, este estudo recomenda a necessidade de alteração dessa forma de remuneração.

Palavras-chaves: cana-de-açúcar; produção; trabalho; desgaste; corte manual.

ABSTRACT

The sugar cane sector in Brazil is nowadays one of the most important divisions in agro-industrial being explored in many aspects of industrial and technological development. However, operators in this job spend important physical efforts as repetitive activities and intensive work rhythm that causes diseases and accidents beyond production loss. Targeting of changing this situations, the ergonomics gives many contributions through methods and techniques that examine inadequate work conditions and what could be done to be adjusted. This work aims to identify the elements of work that can affect the operator health through diagnosis the work circumstances in the sugar cane cutter. It was applied the WEA (Work Ergonomics Assessment) as method to comprehend the difficulties in the work situation. It was evaluated variable as heart rate, WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) and production. It was applied the Captive 3000 Software as well to join the variables and quantify the actions in the cut. As a result was noticed that the production effect in the heart rate was statistically relevant, indicating the impact of the production variable on the physical waste by the searched group. This influence indicate that in the sugar cane hand-operated cut process, the determinant condition of load and waste by workers is the payment for production, for, under the financial stimulation running to increasing their earn diary, the workers tend to overlap their physiological limits in adverse environmental condition. Devoid of self-regulation strategies, the workers repress the signs of weariness and are induced not to get break. The workers are persuaded by the production payment to disregard the warnings, putting their health in danger. Therefore, this study recommends to change the remuneration form.

Keywords: sugar cane plantation; production; labor; manual cutting.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma do sistema de pagamento	4040
Figura 2 - Quadro comparativo da nova e antiga escravidão da cana	44
Figura 3: Estratégia do trabalho de campo	86
Figura 4 - Ruas de cana antes do corte	9191
Figura 5 - Eito de cana medido com compasso de 2 metros.....	92
Figura 6 - Curva de nível acima do cortador	93
Figura 7 - Sorteio da moto.....	94
Figura 8 - Aparecimento de cobra	95
Figura 9 - Fogo com o corte começando pela manhã	96
Figura 10 - Saída de madrugada.....	97
Figura 11 - Vista posterior mostra touca, mangote e lima na perneira direita	97
Figura 12 - Podão.....	97
Figura 13 - Retirada do podão no compartimento do ônibus	98
Figura 14 - Feixes de cana em grande oscilação	99
Figura 15 – Tarefa Prescrita.....	101
Figura 16 - Tarefa Real	102
Figura 17 - Gancho elaborado pelo trabalhador.....	103103
Figura 18 - Abraço na cana	104
Figura 19 - O cavalo – linha elevada da curva de nível.....	105
Figura 20 - Cana pé-de-rolô	106
Figura 21 - Altura da cana de ano (1º corte)	106
Figura 22 - Variáveis de observação de comportamento	108
Figura 23 - Tela de pós codificação do filme	109
Figura 24 - Monitor de IBUTG (CEREST Piracicaba) integrado com estação climática do Departamento de Saúde Ambiental da USP.	115
Figura 25 - Monitor Quest de temperatura corpórea sendo conectado a trabalhadora no corte da cana – 2009.....	116
Figura 26 - Estação climática do Departamento de Saúde Ambiental da USP.	117
Figura 27 - Demonstração da associação das medidas fisiológicas e ambientais ..	120
Figura 28 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 26/06	141

Figura 29 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 26/06	141
Figura 30 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 27/06	141
Figura 31 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 27/06:	141
Figura 32 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 28/06	142
Figura 33 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 28/06	142
Figura 34 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 29/06:	142
Figura 35 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 29/06:	143
Figura 36 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 12/09	143
Figura 37 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 12/09:	143
Figura 38 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 13/09	144
Figura 39 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 13/09:	144
Figura 40 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 14/09:	145
Figura 41 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 14/09	145
Figura 42 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 18/09	145
Figura 43 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 18/09	146
Figura 44 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 17/11	146
Figura 45 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Elias Fausto no dia 17/11	147

Figura 46 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 19/11	147
Figura 47 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Elias Fausto no dia 19/11	147
Figura 48 - NR-15 e limite de exposição a sobrecarga solar e tipo de atividade.....	148
Figura 49 – Dados gerais dos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar, mês junho.....	150
Figura 50 - Frequência cardíaca do trabalhador com maior CCV no dia 27/6	152
Figura 51 – Dados gerais dos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar, mês setembro.....	154
Figura 52 - Frequência cardíaca do trabalhador com maior CCV e produção no dia 14/09 e de todos os momentos avaliados	156
Figura 53 – Dados gerais dos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar, mês novembro.....	157
Figura 54 - Frequência cardíaca do trabalhador com maior CCV no dia 17/11	158

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Variáveis de observação e medidas fisiológicas e ambientais	110
Gráfico 2 - Porcentagem de tempo destinado às atividades/ações no corte manual da cana-de-açúcar.	111
Gráfico 3 - Porcentagem de tempo destinado ao deslocamento durante o corte de cana	112
Gráfico 4 – Porcentagem de tempo destinado ao tipo de ação durante o corte.....	112
Gráfico 5 – Observação da postura adotada.....	113
Gráfico 6 - Encontro das variáveis	118
Gráfico 7 - Trecho de desponte.....	Erro! Indicador não definido.
Gráfico 8 - Intervalos apontados pela associação.....	121
Gráfico 9 - Intervalo da Associação Corte, Temperatura Ambiente, Umidade, Freqüência Cardíaca e IBUTG	122
Gráfico 10 - Intervalo da Associação Abraçar, Temperatura Ambiente, Freqüência Cardíaca e IBUTG.....	123
Gráfico 11 - Intervalo da Associação Jogar, Temperatura Ambiente, Freqüência Cardíaca e IBUTG.....	124
Gráfico 12 - Intervalo da Associação Flexão da coluna, Temperatura Ambiente, Freqüência Cardíaca e IBUTG	125
Gráfico 13 - distribuição da atividade do corte manual caso “D”	128
Gráfico 14 - Atividade Geral	131
Gráfico 15 - Atividades no corte de 1 rua	131
Gráfico 16 - Atividades no corte de 3 ruas	132
Gráfico 17 - Atividades do desponte	133
Gráfico 18 - Deslocamento cana em pé	133
Gráfico 19 - Postura cana em pé.....	134
Gráfico 20 - Trabalho efetivo.....	135
Gráfico 21 - Associação freqüência cardíaca e abraçar no corte de 3 ruas	136
Gráfico 22 - Associação freqüência cardíaca e cortar no corte de 3 ruas	137
Gráfico 23 - Associação freqüência cardíaca e carregar no corte de 3 ruas.....	137
Gráfico 24 - Associação freqüência cardíaca e cortar no corte de 1 rua.....	138
Gráfico 25 - Associação freqüência cardíaca e jogar no corte de 1 rua	139

Gráfico 26 - Associação freqüência cardíaca e jogar no desponte	140
Gráfico 27 - Relação entre produção e a CCV e intervalo de confiança dos dados analisados	161
Gráfico 28 - Produção e a forma de remuneração por tonelada	161

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Exportações brasileiras de etanol por país de destino	25
Tabela 2 - Exportações brasileiras de açúcar (refinado e bruto) por país de destino	26
Tabela 3 - Cana-de-açúcar em toneladas processada pelas usinas brasileiras	27
Tabela 4 - Valores de salários e diárias de cortadores de cana no estado de São Paulo de 1986 a 2009.	49
Tabela 5 - Acidentes de trabalho no setor da cana-de-açúcar	69
Tabela 6 - Incidência de acidentes do trabalho em Piracicaba á época da demanda	77
Tabela 7 - Observáveis da atividade	126
Tabela 8 - Processamento estatístico de 107 min da atividade do corte manual de cana de açúcar.....	130
Tabela 9 – Modelo de regressão linear ajustado para explicar o CCV em função da produção em três momentos de avaliação.....	159
Tabela 10 - Modelo de regressão linear ajustado para explicar o CCV em função da produção em todo período de avaliação	160

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO ECONÔMICA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO	19
1.2 RETOMADA DA CANA NA ECONOMIA.....	22
1.3 JUSTIFICATIVA	28
1.4 HIPÓTESE.....	32
1.5 OBJETIVOS	32
1.6 ROTEIRO DE LEITURA	32
2 TRABALHO RURAL E A ESTRUTURA FUNDIÁRIA BRASILEIRA	34
2.1 AS RELAÇÕES DE TRABALHO NO SETOR CANAVIEIRO	36
2.2 MECANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS	46
2.3 SISTEMA DE REMUNERAÇÃO NO SETOR CANAVIEIRO	48
2.4 PACTO DO SETOR CANAVIEIRO	55
3 RISCOS NO CORTE DA CANA	57
4 METODOLOGIA	73
4.1 A ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO	74
4.2 DEMANDA INSTITUCIONAL	76
4.3 ETAPAS DA AET	79
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	87
5.1 AET- ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO.....	87
5.1.1 O Contexto e a análise da demanda	87
5.1.2 Funcionamento da empresa.....	90
5.1.3 Tarefas.....	100
5.1.4 Análise sistemática da atividade	107
5.1.4.1 Resultados do estudo da atividade de corte manual de cana-de-açúcar: estudo de caso trabalhador “R”	107
5.1.4.2 Resultados do estudo da atividade de corte manual de cana-de-açúcar: estudo de caso trabalhador “D”	125
5.1.4.3 Variáveis ambientais	140

5.1.4.4 Variáveis fisiológicas	149
6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	163
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	171
ANEXOS	187
Anexo 01 – Acordo Coletivo de Batatais.....	188
Anexo 02 – Pacto Nacional.....	199
Anexo 03 – Aprovação do Comitê de Ética.....	204
Anexo 04 – Ofício de autorização	205
Anexo 05 – Ficha de qualidade no corte	206

APRESENTAÇÃO

Na metade da década de 1980 estava na escola, na sétima série, e muito me tocou o movimento dos professores da rede estadual pública de ensino para melhoria das condições de trabalho. A categoria adentrou em uma greve que durou mais de um mês, mas que demonstrou o poder de mobilização daquela classe.

A experiência de tentar compreender táticas de futebol, as vivências de práticas corporais e a admiração pelo professor de educação física, que participou ativamente neste movimento de 1988, levaram-me a apreciar a área da Educação Física.

A minha aprendizagem no segundo grau foi marcada principalmente pela manifestação dos caras pintadas em 1992, onde continuei na intenção de entender as mudanças que ocorriam no primeiro governo democrático eleito do Brasil, após a ditadura de 1964 marcada por irregularidades nessa liderança, que culminariam na desilusão do povo brasileiro.

Em 1994, fui cumprir o serviço militar como aluno de um Centro de Formação de Oficiais da Reserva, talvez em busca de uma resposta que a democracia não me proporcionou até aquele momento. Dentro de uma estrutura engessada e enraizada de disciplina e hierarquia, formei, ao lado de alguns companheiros, o que poderíamos chamar de subversão silenciosa contra atos isolados de determinados comandantes conservadores e distantes do que era a realidade da vida de jovens críticos da vida que os avistava.

Resolvi prestar vestibular para o curso de Educação Física, antiga paixão na época de escola, e acabei ingressando na Universidade Estadual de Ponta Grossa. Graduei-me em quatro anos. O curso não veio de encontro aos meus interesses, as mudanças necessárias eram grandes na área e a falta de uma discussão da categoria e do curso aborreciam-me. Na graduação incomodava-me, sobretudo, a maneira com que o mundo transformava-se na década de 1990, com a vigência do neoliberalismo em todos os cantos do mundo ocidental capitalista. Nós alunos, ouvíamos dos professores que concurso era uma palavra que não existiria mais em qualquer estrutura educacional.

Após a graduação, tive que seguir o caminho da sobrevivência e trabalhar como *personal trainer*, com uma população de alto poder aquisitivo, onde passei

alegrias e agruras pelo tipo da intervenção. Contudo, desde o último ano da faculdade projetava um futuro de professor, mas sem saber por onde começar. Escutava muito sobre os cursos de mestrados que seriam de vital importância para quem quisesse essa carreira.

Em 2001, por meio de um amigo, tentei na UFSCar o mestrado em Ciências Fisiológicas, sem saber como era o evento. Como resultado, fiquei na suplência. Passado um ano, também por intermédio de outro amigo, soube do Mestrado em Engenharia de Produção da UFRGS e o que me encantou foi a temática das linhas de pesquisa, estudar o trabalho com a interação da parte física.

Meu orientador e professor Fernando Amaral deu-me uma formação ergonômica generalista e, em uma das disciplinas, conheci o professor Paulo Antonio Barros Oliveira, autor do artigo: *“A Organização do Espaço e do Tempo em uma Cozinha Hospitalar: A Construção de Estratégias Individuais e Coletivas pelos Trabalhadores”*, neste encontro ocorreu o meu encantamento por uma ergonomia capaz de realmente explicar os problemas do trabalho.

Na mesma época, fui aprovado em concurso público como professor na Universidade Estadual do Centro Oeste, na disciplina de Anatomia do Movimento, a qual procurei ministrar, sempre que possível, aproximando-a da realidade do movimento corporal e trabalho.

Terminei meu trabalho de dissertação de mestrado com militares, que foram a única amostra disponível para a intervenção, propondo ações educativas em pessoas acometidas de dores lombares. Agora como professor e com o título de mestre, continuei minha caminhada para o Doutorado, com a expectativa de liberação por parte de minha universidade para qualificação por pelo menos 3 anos.

Estava na busca de um tema e de um programa de doutorado, quando vi uma reportagem do programa Fantástico sobre mortes na lavoura de cana-de-açúcar no interior de São Paulo. O tema instigou-m, e na pesquisa bibliográfica, para meu espanto, não encontrei muitos trabalhos, com avaliação em campo, sobre os cortadores de cana, a não ser o estudo clássico de Leda Leal Ferreira e a pesquisa de Maria Cristina Gonzaga sobre luvas (EPI's)

A pergunta que me passou pela cabeça foi: Como tendo várias frentes de trabalho na cana no país e inúmeras universidades de ponta, ninguém se interessava por este tema? Naquela ocasião, a minha preocupação era mais com o

desgaste em si, visto que eu acreditava que esta atividade era extremamente penosa. As causas, eram invisíveis para mim, lá no interior do Paraná.

Definido o tema, o segundo passo era a entrada em um doutorado e buscar quem fizesse a orientação. Procurando nos programas de Saúde Coletiva e Engenharia de Produção do interior de São Paulo, encontrei o da Universidade Metodista de Piracicaba e o professor Rodolfo Andrade de Gouveia Vilela, ao ler seu currículo lattes, constatei o tamanho da responsabilidade que eu estava adentrando. Houve contatos por e-mails e todos integrativos e elucidadores. Este contato virtual me mostrou a coragem de alguém que se dispunha a orientar sobre este tema de tamanha relevância social, bem como, e audácia para tanto, características que eu, pretendo orientando procurava em um orientador. Naquele momento, tornei-me seu admirador, que além de orientador, considero como amigo e fiel companheiro de idealismo.

E assim, juntos delineamos a apresentação que é a mais longa, difícil, desgastante e emocionante das provas do atletismo, e por tais razões, pode ser comparada com a contenda do trabalho no corte manual da cana-de-açúcar.

1 INTRODUÇÃO

“Aos seus lugares... e é dada a largada”

(Autor desconhecido)

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO ECONÔMICA DO SETOR SUCROALCOOLEIRO

O açúcar, primitivamente fabricado e usado na Ásia, foi disseminado e propagado na Europa pelos árabes. Na Idade Média o açúcar era um item oneroso, presente em inventários monárquicos (FAUSTO, 2006). Os árabes a inseriram na Espanha, mas a cana era uma planta nativa da América, e sua cultura de modo satisfatório só foi conseguida no continente americano, com mudas importadas. No Brasil, a entrada da cultura parece ter sido feita por Martim Afonso de Souza, em 1533, com a fundação, em São Vicente, do Engenho do Governador (SIMONSEN, 1977).

A cana-de-açúcar deu sustento ao período inicial da colonização brasileira, sendo que durante os dois primeiros séculos, foi ao lado do Pau Brasil, a principal riqueza econômica da nova colônia portuguesa. Portanto a cultura canavieira existe no Brasil desde o início de sua colonização, com avanços e recuos provocados pela sua forte dependência do mercado externo (BASALDI, 2007).

A etapa inicial da colonização brasileira teve a cana-de-açúcar como fator de desenvolvimento do primeiro ciclo econômico, foi iniciada no litoral nordestino, devido a fatores climáticos e características favoráveis do solo. A proximidade com Portugal facilitou a exportação, fazendo dessa atividade o núcleo econômico central do Brasil Colônia, que perdurou até o século XVII, permanecendo o Brasil como maior produtor mundial de açúcar (FAUSTO, 2006).

No Nordeste, do Recôncavo Baiano ao Rio Grande do Norte, cultivava-se a cana-de-açúcar, sendo os núcleos principais de produção a Bahia e Pernambuco. Já o Rio de Janeiro e Espírito Santo cultivavam cana em menor quantidade e de forma predominante produziam aguardente, que servia de moeda de troca por escravos na África (FAUSTO, 2006).

Como colônia, o Brasil vivenciou altos e baixos no cultivo da cana, mas, em momento algum o açúcar deixou de ter um papel relevante em termos de valor de exportação. No entanto, é possível identificar períodos extremamente prósperos e, outros, de profunda crise.

Conforme Simonsen (1977), considera-se como ciclo do açúcar como o período que vai do início da colonização (1553) até 1760. Este período compreende o chamado “século do açúcar”, segundo Fausto (2006), e a partir de 1670, o valor exportado sofre quedas acentuadas até que, em 1760, no auge de outro forte ciclo brasileiro - o do ouro – recomeça uma nova fase de expressiva participação da cana na economia.

A economia do açúcar fundamentou-se no chamado *plantation* com base em três elementos principais: latifúndio, monocultura e trabalho escravo. Com a plantação da cana surgiram, no Brasil, a grande propriedade rural e a sociedade patriarcal e escravocrata. O engenho de açúcar necessitava de grandes investimentos para ser iniciado, sendo que as terras eram cedidas àqueles que tinham relação com a coroa portuguesa e que possuíam recursos para ocupá-las e nelas produzir. Ademais, o escravo africano era a solução do problema da mão de obra naquela época (YOSHINAGA, 2006).

Observa-se que a economia açucareira nas exportações brasileiras perdeu a liderança para a cafeicultura a partir de 1830, contudo essa queda não afetou os engenhos nordestinos. Ao contrário, o momento inicial de expansão da cafeicultura no Sudeste foi acompanhado pela revitalização da economia açucareira no Nordeste. Porém, a partir da década de 1850, o açúcar de cana passou a enfrentar a concorrência do açúcar de beterraba europeu, apresentando tendência declinante no mercado mundial (GRAÇA FILHO, 2004).

Com a crise do mercado mundial no início do século XX e principalmente durante a Segunda Guerra Mundial ocorre uma queda aguda na exportação do açúcar, trazendo reflexos para o Brasil, devido a falta de rentabilidade na economia mundial no pós- guerra e o cultivo majorado de cana-de-açúcar por outros países, como Cuba e Austrália (VENTURA; GIRALDEZ, 2009).

Nas últimas décadas do século XX, porem devido à escassez do petróleo e uma nova configuração tecnológica, a cana-de-açúcar voltou a ser um dos principais produtos das exportações brasileiras, e se constitui em uma opção de emprego e renda, especialmente, para os trabalhadores envolvidos nas colheitas.

O setor sucroalcooleiro vem apresentando franca expansão nos últimos anos, decorrente da possível escassez e de aspectos ambientais, gerados pelo uso dos combustíveis fósseis, provocando a busca de combustíveis alternativos no plano mundial (BRASIL, 2010).

De acordo com Ministério da Agricultura (BRASIL, 2010) o Brasil conta com 386 unidades produtoras de álcool e açúcar no total. Dessas, 249 são mistas, isto é, produzem açúcar e álcool, outras 122 produzem apenas álcool (destilarias) e 15 produzem apenas açúcar.

Em contradição, a União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICA) mostra que o Brasil - maior exportador mundial de açúcar e etanol – conta com cerca de 400 usinas processadoras, mais de mil indústrias de suporte, 70 mil fornecedores de cana-de-açúcar, e quase um milhão de empregos diretos. O faturamento do setor sucroenergético em 2007-2008 foi de R\$ 42 bilhões e as exportações superaram US\$ 6 bilhões (MIRANDA, 2008).

Dentro do processo produtivo, as atividades da colheita e industrialização da cana-de-açúcar são consideradas muito importantes, tendo em vista o grande número de trabalhadores envolvidos e os impactos na saúde desses. Ao contrário de outros países como a Austrália, onde se utiliza método mecanizado, no Brasil a colheita é realizada por métodos manuais e semimecanizados, com expressivo uso de mão de obra de baixa qualificação.

A agroindústria canavieira emprega um milhão de brasileiros no corte manual da cana-de-açúcar, e mais de 80% do que é colhido é cortado à mão, segundo a UNICA (2008). O corte é precedido da queima da palha da planta, o que torna o trabalho mais “seguro” e rentável para o trabalhador. Porém, muitas vezes, o corte é feito com a cana crua, principalmente quando a cana-de-açúcar é destinada ao plantio.

A UNICA (2003) apresentou que, além de álcool e açúcar, o processamento da cana-de-açúcar gera os seguintes subprodutos: energia elétrica, a partir do bagaço; plástico biodegradável; produtos para ração animal e diversos tipos de papéis. Do melaço pode-se obter álcool combustível, além de cachaça, rum, vodka e também produtos para a indústria farmacêutica e doméstica.

Adissi (1997) cita que o trabalho canavieiro tem uma relação de dependência com a agroindústria, pois a lavoura canavieira tem como finalidade o suprimento das

necessidades da agroindústria do álcool e açúcar, o que exige a integração entre os sistemas de produção agrícola e industrial.

Para Alves (2006) o aumento da quantidade de trabalhadores disponível para o corte de cana deve-se a fatores como o aumento da mecanização do corte de cana, aumento do desemprego geral da economia, provocada por duas décadas de baixo crescimento econômico e expansão da fronteira agrícola para as regiões do cerrado, atingindo o sul do Piauí e a região da Pré-Amazônia Maranhense, destruindo as formas de reprodução da pequena propriedade agrícola familiar, predominante nestes estados.

O corte manual da cana-de-açúcar, conforme informações da Copersucar (1980), é caracterizado por movimentos repetitivos dos braços, pernas e tronco, podendo ser feito sob duas condições: cana crua e cana queimada. No corte da cana crua o cortador, usando um facão, elimina a palha e, a seguir, corta a cana rente ao solo e na ponta. Alessi e Scopinho (1994) colocam que um cortador de cana de açúcar de sexo masculino pode alcançar a produção máxima de 14 toneladas/dia e do sexo feminino 10 toneladas/dia.

Esta significativa expansão desta cadeia produtiva no território nacional, no entanto essa expansão não está sendo acompanhada do controle e avaliação dos impactos que podem ocasionar na saúde dos trabalhadores. Essa expansão, como será apresentado nos próximos capítulos, ocorre em um contexto social de reestruturação produtiva que intensifica a exploração da força de trabalho, acentua o desgaste dos trabalhadores, além da precarização da própria inserção desses trabalhadores no mundo do trabalho.

1.2 RETOMADA DA CANA NA ECONOMIA

O Programa Nacional do Álcool (Proálcool), criado no ano de 1975 no governo militar, foi a injeção de animo que as usinas necessitavam, e teve como objetivo atenuar a dependência do Brasil para com o petróleo, pois a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), em 1973, aumentou o valor dos barris de petróleo.

O preço do barril de petróleo em 1980 chegou a 33 dólares, e com isso o incremento governamental, o Próalcool, ganhou força. Por consequência, os resultados na produção aumentaram e em 1975, alcançaram 79.985.200 toneladas. Em 1980, a quantidade passou para 139.569.679 toneladas (CORREIA, 2005).

Essa foi a resposta brasileira às crises do petróleo que estenderam-se pelos anos de 1980. Durante esse período, intensificaram-se em todo mundo as diversas tentativas para substituir o petróleo por fontes renováveis de energia.

A implantação do álcool como combustível automotivo, em uma década, provocou uma redução do impacto da balança comercial, exigindo modificações no mercado consumidor e no setor produtivo para inserir o novo combustível no amplo espaço territorial brasileiro. Ocorreram também os investimentos tecnológicos com a criação de institutos para essa eficiência, como a injeção de recursos no CTC (Centro de Tecnologia Canavieira) transformado no maior centro de tecnologia de cana-de-açúcar do Brasil (VENTURA; GIRALDEZ, 2009).

No entanto mesmo reduzindo os custos de produção do álcool, os preços do petróleo caíram por volta dos anos 80, e o Próalcool, que sempre dependeu de subsídios governamentais, foi levado ao ostracismo. A pequena frota de carros ligados a esse tipo de combustível, que chegava a 5 milhões de carros movidos a álcool, e os diversos conflitos internacionais, como guerras Irã-Iraque e do Golfo, colaboraram para advertir que a política externa sempre será intimamente ligada às fontes de energia mundial.

A cana de açúcar propagou-se como a cultura de maior representatividade nas exportações brasileiras, atingindo o status de grande interesse econômico para o Brasil, principalmente a partir da necessidade de se encontrar fontes de energia “renováveis”.

O incremento estatal de incentivo à criação de novas usinas, principalmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul, provoca uma corrida desenfreada pela captação de mais recursos como do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (SANTOS, 2006). No estado de São Paulo estão sendo construídas 30 usinas e no país são contabilizados projetos de ampliação para todas as 321 usinas (ÚNICA, 2008).

A multinacional Bosch, de origem alemã sediada em Campinas, resolveu ressuscitar o projeto flex, que era uma idéia americana dos anos 70, na busca por uma alternativa para a crise do petróleo. A empresa inventou o sistema flex com

álcool produzido a partir do milho, e em 1994 a Bosch criou um protótipo de motor flex, que em 2002 saiu do laboratório e chegou ao mercado. Isso foi possível graças ao incentivo do governo de contemplar o sistema flex com a mesma isenção de impostos do carro movido a álcool (LIMA,2006).

Em 2003 a comercialização dos carros bicombustíveis impulsiona a demanda interna do álcool hidratado. De acordo com as projeções da ÚNICA (2008), cerca de 80% das novas áreas de cultivo de cana serão destinadas à produção de álcool. Dessa forma, neste início de século, o álcool solidifica-se como uma alternativa energética, no entanto vários são os questionamentos sobre a suposta renovabilidade e sustentabilidade que, diferente do discurso institucional, talvez não seja uma energia tão renovável assim.

Segundo Scharlemann e Laurance (2008) a utilização de etanol produzido a partir de cana-de-açúcar, soja ou milho pode ser até mais nociva ao ambiente do que a gasolina. Mesmo considerando que o etanol produz um volume menor de até 60% de gases responsáveis pelo efeito estufa do que a gasolina, o uso de fertilizantes, consumo de água e a devastação de áreas para o plantio, resulta em efeitos ambientais que podem ultrapassar os combustíveis fósseis agregadamente maiores.

Os autores supracitados analisaram 26 tipos de biocombustíveis produzidos atualmente, e concluíram que doze são considerados mais nocivos ao ambiente do que os combustíveis fósseis, entre eles o etanol de milho dos Estados Unidos e o de cana-de-açúcar do Brasil.

O açúcar é a “bola” da vez na economia nacional, pois a escassez desse produto no mercado externo fez com que os preços tornassem-se mais atrativos aos exportadores. Neste contexto, a partir do final da safra de 2009, o álcool atingiu preços mais elevados do que a gasolina. Além disso, a crescente produção de etanol de cana-de-açúcar tem ocupado grandes áreas agrícolas, o que reduz a produção de grãos e em consequência aumenta o preço dos alimentos (TERCIOTE, 2010).

No estudo de Scharlemann e Laurance (2008) já se observava que a produção de combustível através da cana também causaria um aumento no custo dos alimentos, tanto de forma direta quanto indireta, referindo-se à aumento do preço do açúcar por causa da maior produção de etanol.

Segundo Marjotta-Maistro (2002), no processo de tomada de decisão nas

usinas os agentes consideram preços e quantidades demandadas de açúcar e álcool, tanto no mercado interno como no externo. Isso demonstra a flexibilidade da agroindústria canavieira brasileira, pois as usinas de açúcar, com destilaria anexa, podem direcionar o caldo oriundo da moagem da cana-de-açúcar tanto para a fabricação de açúcar como para a produção de álcool, dependendo da rentabilidade desses produtos.

Em 2001, o Brasil exportou 343 milhões de litros de álcool, volume que aumentou para 2,43 bilhões de litros em 2004. Em 2006, o envio de álcool para o exterior atingiu a marca de 3,42 bilhões de litros, surpreendendo alguns analistas do mercado de biocombustíveis que previam exportação em torno de 2,8 bilhões de litros (TORQUATO; PEREZ, 2006). No ano de 2008 foram exportados 5,11 bilhões de litros de álcool.

No período compreendido entre 2001 e 2006, as exportações de álcool cresceram 899,4% e, na comparação de 2006 com o ano anterior, as vendas externas aumentaram 32,3%. Essa aceleração ficou mais evidente a partir de 2004 com a introdução, por alguns países, da obrigatoriedade do uso do álcool como aditivo à gasolina, especialmente os Estados Unidos da América (EUA), principal país importador do álcool brasileiro (TORQUATO; PEREZ, 2006).

Na tabela abaixo observa-se o ranking dos 19 maiores importadores de álcool do Brasil:

PAÍS	VOLUME (milhões de litros)		
	2006	2007	2008
Total	3.416,6	3.530,1	5.118,7
Estados Unidos	1.749,2	849,7	1.519,4
Países Baixos	344,5	800,9	1.331,4
Jamaica	133,0	312,1	436,1
El Salvador	182,7	226,8	355,9
Japão	227,7	367,2	263,2
Trinidad e Tobago	72,3	160,5	224,3
Virgens, Ilhas Am.		52,7	187,9
Coréia do Sul	93,4	67,4	186,6
Costa Rica	92,2	172,2	109,4
Nigéria	43,1	124,2	97,8

Tabela 1 - Exportações brasileiras de etanol por país de destino
Fonte: Unica, 2008.

Com relação ao açúcar, o Brasil exportou em 2008 um total de 19,47 milhões de toneladas, em 2005 foram 17,5 milhões de toneladas e em 2002 foram 13,4 bilhões de toneladas, sendo que hoje o Brasil exporta 60% do açúcar que produz (UNICA, 2009).

De acordo Veiga Filho (1998), o crescimento das exportações brasileiras de açúcar deve-se a motivos de origem externa, como o fim do acordo bilateral entre a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e Cuba, o que possibilitou ao Brasil ocupar em parte o lugar de Cuba nesse mercado. E que refletiu na posição de destaque da Rússia como maior importador de açúcar do Brasil, com 21% do total das exportações brasileiras de açúcar, conforme tabela abaixo:

PAÍS	Quantidade (milhares de toneladas)		
	2006	2007	2008
Total geral	18.870,3	19.364,5	19.472,5
Rússia	4.346,1	4.197,2	4.384,8
Nigéria	1.126,7	1.119,4	1.358,7
Arábia Saudita	765,9	1.072,3	1.260,6
Egito	1.006,4	722,3	1.177,1
Argélia	723,1	927,6	875,8
Canadá	756,4	854,8	816,0
Síria	349,4	368,2	730,0
Marrocos	692,8	656,7	682,8
Malásia	1.116,0	919,1	674,1
Emirados Árabes Unidos	1.231,1	1.283,4	605,8

Tabela 2 - Exportações brasileiras de açúcar (refinado e bruto) por país de destino
Fonte: Única, 2008.

Com isso, a cana-de-açúcar torna-se cada vez mais uma fonte econômica viável para os setores envolvidos, seja na forma de álcool ou açúcar. O estado de São Paulo é o maior produtor de cana do país, sendo responsável por 60% de todo o açúcar produzido no País e por 70% das exportações nacionais.

Observa-se no quadro a seguir o desempenho das regiões brasileiras de 2004 a 2009, com destaque para o crescimento da Região Centro-Oeste e Minas Gerais na região Sudeste.

SAFRA	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09
REGIÃO CENTRO-SUL	328.697.362	337.714.418	372.285.061	431.113.603	504.962.891
REGIÃO NORDESTE	57.392.755	49.727.458	53.250.700	64.609.676	64.099.738
BRASIL	386.090.117	387.441.876	425.535.761	495.723.279	569.062.629

Tabela 3 - Cana-de-açúcar em toneladas processada pelas usinas brasileiras

Fonte: Única, 2008.

O escoamento da produção brasileira tem o porto de Santos como responsável por 65,69% do total dos embarques do álcool brasileiro, seguido dos portos de Paraná e Alagoas. Com relação a 2006, em termos de valores, também houve crescimento nominal de 109,6%, ou seja, de US\$ 765,50 milhões para US\$ 1,6 bilhão. O preço médio da tonelada de álcool exportado ficou 58,48% maior em 2006, comparado ao ano anterior, ou seja, passou de US\$ 295,3 para US\$ 468,01 (TORQUATO; PEREZ, 2006).

As perspectivas do mercado da cana dependem da sobretaxa imposta ao álcool exportado pelo Brasil aos EUA, que é de US\$ 0,54 por galão, ou de cerca de US\$ 150,00 por metro cúbico. Essa taxa foi renovada até janeiro de 2011, mas com a perspectiva de ser revogada, beneficiando ainda mais o Brasil (NEVES, 2010). Caso isso ocorra, o álcool brasileiro tornar-se-á ainda mais competitivo no mercado norte-americano, trazendo como consequência, um crescimento nas exportações do Brasil para os EUA, já que os norte-americanos ainda não têm produção suficiente para atender toda a demanda interna do combustível “renovável”.

Apesar da sobretaxa aplicada ao álcool brasileiro, as exportações para os EUA cresceram em 2008 577,7%, saltando de 260,7 milhões para 1,767 bilhões de litros de álcool, com uma participação do total exportado de 55%. Parte desse volume foi exportado diretamente para os EUA e parte pelo Caribe, através do acordo CBI (Caribbean Basin Initiative) que permite que até 7% da demanda de álcool por parte dos norte-americanos possam entrar no país sem a sobretaxa de US\$0,54 por galão cobrada aos países que estão fora do acordo, o que completa assim uma política econômica tentadora para as exportações. Entretanto o crescente aumento dos preços da tonelada de álcool mais que compensou a sobretaxa de US\$ 0,54, aplicada à importação de álcool brasileiro (NEVES; CONEJERO, 2007).

Sob o olhar da economia clássica, o setor sucro-alcooleiro é visto em oposição por vários autores críticos, pois estamos em uma era da racionalidade econômica, alvo de debate e controvérsia no âmbito da ciência econômica. Sendo esta racionalidade um tradicional paradigma da escolha racional, que envolve os comportamentos de maximização do lucro das empresas e de minimização da utilidade do ser humano.

Segundo Godelier (1980), o tema da racionalidade econômica, na literatura contemporânea, se apresenta sob a compreensão da racionalidade do sistema econômico em si mesmo e como ele interfere na coletivo das relações.

Para compreendermos a complexidade, a natureza e a eficiência da cultura da cana, devemos saber que, sendo ela uma unidade de produção capitalista, a força de trabalho é transformada em mercadoria e o lucro é seu único objetivo; a sua racionalidade econômica é a mesma de um empresário capitalista (GODELIER, 1980).

Gorz (2003) antecipou tendências atuais do capitalismo, isto é, em sua análise ocorreria a produção de valor que não mais o valor-trabalho, mas sim o valor-conhecimento. A ruptura do processo que Marx e o próprio Gorz viam como alienação não poderá mais ser alcançado tendo como ponto de partida o tempo de trabalho, mas sim o tempo de não-trabalho, bem como aquele trabalho que não pode mais ser temporalmente mensurado. (Gorz, 2003).

Conforme Gonz (2003) a utopia industrialista, que no desenvolvimento das forças produtivas e a expansão da esfera econômica liberariam a humanidade da penúria, da injustiça e do mal-estar, não deu certo, desta utopia nada resta. Aonde o preceito do autor deve ser apontado para a conjuntura atual da economia alavancada pelo etanol.

Neste contexto de franca expansão econômica e debates crítico-sociais em conjunto com as frequentes denúncias sobre os óbitos ocorridos pelo possível excesso de trabalho em condições desfavoráveis, ganharam repercussão na mídia brasileira desde 2005.

1.3 JUSTIFICATIVA

A relação trabalho e saúde dos trabalhadores do corte manual da cana-de-açúcar tem chamado a atenção de organizações sociais e instituições (SILVA, 2008).

O setor agroindustrial é considerado hoje um dos maiores segmentos industriais do Brasil, influenciado pelos avanços tecnológicos e as políticas governamentais (NEVES; CONEJERO, 2007). No entanto, seus processos envolvem muitos riscos clássicos como: trabalho em campo aberto, exposição a altas temperaturas e a agentes químicos, posturas desfavoráveis e trabalho manual intensivo e repetitivo, decorrentes da movimentação de cargas, impondo importantes demandas físicas aos trabalhadores. Tais demandas podem causar doenças e acidentes de trabalho e podem incidir diretamente no desempenho do trabalhador.

A condição de trabalho no corte de cana-de-açúcar vem sendo objeto de discussões na sociedade, tendo em vista os possíveis impactos desta atividade no desgaste dos trabalhadores, associado à expansão crescente do setor. O assunto é ainda pouco estudado no meio científico nacional e internacional, o que resulta em carência de literatura especializada.

Entre as safras de 2004 e 2008 a Pastoral do Migrante de Guariba - SP confirmou as mortes de 21 trabalhadores do corte manual de cana na região de São Paulo, sendo que estes eram trabalhadores jovens, com idade entre 24 e 50 anos, migrantes de outras regiões do país (LAAT, et al. 2008).

Nos atestados de óbitos aparecem apenas laudos inconclusivos sobre a causa das mortes, citando resumidamente mortes por parada cardíaca, insuficiência respiratória ou acidente vascular cerebral. Amigos e familiares, porém, relataram que antes de morrerem estes trabalhadores haviam reclamado de excesso de trabalho, dores no corpo, câimbras, falta de ar e desmaios (ALVES, 2006).

De acordo com a Organização Internacional do Trabalho (OIT, 2004), o risco de morte dos trabalhadores agrícolas no local de trabalho é, pelo menos, duas vezes maior que os dos empregados nos demais setores produtivos.

Moraes e Ferro (2008) discordam, afirmando que o trabalho pesado da lavoura da cana-de-açúcar não repercute sobre as mortes e aposentadorias precoces. Essas autores utilizaram informações secundárias sobre saúde e segurança no trabalho no ano de 2005, provenientes do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), por meio da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS; e do

Ministério de Previdência e Assistência Social (MPAS), via Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho - AEAT. As autoras identificaram que:

Priorizando a análise da morte de jovens na cana-de-açúcar, observa-se que houve 2 mortes de trabalhadores de 20 a 24 anos, que representaram 0,02% do total desta faixa etária; outras duas mortes de trabalhadores de 25 a 29 anos, totalizando 0,03% do total. Considerando-se as outras atividades, verifica-se que estas porcentagens são ambas 0,03%, ou seja, na faixa de 18 a 24 anos é inclusive maior que na cana-de-açúcar. Ressalta-se que em ambas as situações estas proporções são bastante pequenas (MORAES; FERRO, 2008:2, grifo nosso)

Fica claro a intensão das autoras em ofuscar o viés da subnotificação, além de reforçar o discurso epidemiológico que existem mortes por outras causas.

Em estudo realizado por Scopinho et. al. (1999) com cortadores manuais de cana, foi apontado o aumento das ocorrências de doenças psicossomáticas, relacionadas ao sistema cardiovascular e gastrointestinal, decorrentes da organização do trabalho e às exigências de atenção e concentração que a atividade requer.

Com isso a relação das mortes ou adoecimento poderia ser desencadeada pelo tipo da atividade, mas sem nenhuma constatação na literatura, pois o envolvimento do trabalho do corte envolve situações ambientais, fisiológicas e organizacionais ainda pouco estudadas.

Devido a essas especificidades, não foi na clássica Medicina do Trabalho que as respostas foram encontradas, pois trata-se de trabalhadores que poderiam ser facilmente comparados a atletas, só que expostos a condições ambientais e de trabalho desfavoráveis e sem o glamour de um esportista famoso.

Nesta análise o sistema de pagamento por produção transforma o cortador em um refém da intensificação de seu próprio trabalho. Segundo Alves (2006), quando o trabalhador recebe por produção, tem o seu pagamento atrelado ao que conseguiu produzir no dia, e como os cortadores trabalham pela subsistência, irão trabalhar cada vez mais para melhorar suas condições de vida. Como consequência aumentam o ritmo do seu trabalho.

Essas ocorrências motivaram a busca de respostas na área de Saúde do Trabalhador em São Paulo e em Piracicaba, no contexto do corte de cana em trabalhadores submetidos a situações de risco, como: calor, ritmo de trabalho, esforço físico intenso nas lavouras e moradias inadequadas.

Dada a importância da cultura da cana-de-açúcar para o Brasil, o grande número de trabalhadores envolvidos e a escassez de pesquisas nesta área, foi apresentado em 2006 um projeto de pesquisa em políticas públicas envolvendo o Cerest Piracicaba, a Unimep, o Ministério Público do Trabalho-gerencia Regional de Piracicaba e a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). O projeto teve como objetivo propiciar um conhecimento mais detalhado do trabalho de colheita manual da cana-de-açúcar, bem como seus efeitos na saúde da população de cortadores.

1.4 HIPÓTESE

Na pesquisa de abordagem qualitativa a **hipótese** deixa de possuir uma “dinâmica formal comprobatória para servir de caminho e baliza no confronto com a realidade empírica” deixando de ter a conotação positivista que crê na possibilidade do conhecimento e comprovação objetiva da realidade somente através de provas estatístico-matemáticas (MINAYO, 1992). No nosso caso, as hipóteses podem ser vistas, portanto, como um conjunto de pressupostos que permitem encaminhar a investigação empírica qualitativa e que vão sendo geradas a partir dos dados e informações obtidas num processo indutivo – analítico (BETANCOURT, 1995).

A hipótese é que o trabalho do corte manual de cana de açúcar, além de desenvolver-se em condições nocivas, tendo em vista sua própria natureza e as condições materiais e ambientais em que é realizado, pode tornar-se perigoso aos trabalhadores.

Esse perigo pode ser determinado pela organização do trabalho que impõe um sistema de pagamento definido pela quantidade de toneladas cortadas por dia, que induz os trabalhadores a uma corrida por resultados, intensificando o trabalho e dificultando a adoção de estratégias de autorregulação, como o estabelecimento de pausas para descanso e diminuição do ritmo.

Para verificação dessa hipótese foi efetuada a observação sistemática de variáveis de comportamento durante a realização da atividade associada ao estudo de variáveis ambientais e fisiológicas.

1.5 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Compreender como o trabalho no corte manual de cana de açúcar se relaciona e determina a ocorrência de impactos nos riscos e efeitos na saúde desta população, de modo a subsidiar políticas públicas do Estado na regulação deste setor, seja no estabelecimento de políticas públicas de defesa dos interesses difusos e coletivos como em ações de vigilância e prevenção de acidentes e agravos à saúde.

Objetivos específicos

- Trazer subsídios para o aprimoramento de parâmetros legais e normativos para a vigilância e prevenção de agravos à saúde do trabalhador
- Identificar os determinantes organizacionais do trabalho que podem afetar a saúde dos trabalhadores
- Identificar variáveis fisiológicas e ambientais de interesse para o monitoramento das condições de trabalho e saúde desta população
- Contribuir com subsídios de políticas públicas e medidas para a melhoria das condições e processo de trabalho e eliminação e controle dos riscos à saúde do trabalhador.

1.5 ROTEIRO DE LEITURA

O estudo em tela desenvolve-se de forma ordenada da seguinte sequência:

Na apresentação é explicitada a trajetória do autor, desde suas primeiras preocupações com o trabalho até o momento da pesquisa atual. Na Introdução são abordados os conteúdos do trabalho: contextualização, problema, justificativa, objetivos, e estrutura do trabalho.

Em seguida, no capítulo II é realizada uma abordagem teórica geral sobre o setor canavieiro quanto a sua organização e relações de trabalho, salário e formas

de pagamento por produção e pacto do setor canavieiro. No capítulo III são estudados os riscos relacionados às características e peculiaridades do corte manual da cana-de-açúcar.

No capítulo IV é descrita a metodologia e no capítulo V são apresentados os resultados e discussão sobre as condições de trabalho e a análise do desgaste dos cortadores. E por último, o capítulo VI traz as considerações finais e as recomendações produzidas pela pesquisa.

2 TRABALHO RURAL E A ESTRUTURA FUNDIÁRIA BRASILEIRA

“Alguém determinou o trajeto”

(Autor desconhecido)

Para melhor entender o trabalho no corte da cana é preciso antes entender as características do trabalho rural, ligado à formação territorial do Brasil, pois as sesmarias eram concessões que seus consignatários tinham como obrigação gerar a exploração da mesma e, para isso, amparam-se no uso de mão de obra escrava por quase três séculos. Desde então, o sistema de monocultura domina o cenário agrícola brasileiro, uma cultura exclusiva de um produto agrícola, onde o produtor cultiva apenas uma espécie de cultura.

Esse tipo de cultura acarreta sérios problemas para o solo, como o desgaste e o empobrecimento dos nutrientes pela absorção que as plantas fazem durante o seu crescimento e a falta de manutenção correta no plantio e replantio (GLOSSÁRIO DE ECOLOGIA, 1997, p. 120). Ocorrem desvantagens sociais porque reduz o uso da mão de obra no campo e afugenta as populações rurais, e ainda há desvantagens econômicas, pois apresenta enormes riscos, visto que uma única doença ou a queda do preço do produto no mercado podem desencadear efeitos em toda cadeia produtiva.

Nas grandes áreas do Brasil já se pratica a monocultura da soja, mas existe a tendência desta cultura ser ultrapassada pela cana-de-açúcar, tornando-se uma cultura predominante de extensão ainda maior do que a da soja até 2011 (RAMOS, 2007).

Ainda em consonância com Ramos (2007) a monocultura da cana possui fatores de insustentabilidade, como fatores sociais: com empregos disponíveis de péssima qualidade, fatores ambientais relacionados ao regime de monocultura e expulsão de outras atividades; fatores políticos: concentração latifundiária, concentração de riquezas e poder político; fatores econômicos: com pouca opção de trabalho no campo, visto que toda mão de obra disponível está relacionada à cana, exclusão da pequena propriedade, promovida pelo regime monoculturado; e fatores

culturais: degradação paisagística do meio rural, impactos culturais e sociais provocados pelo fluxo de migração.

Os biocombustíveis são questionáveis pelo desmatamento induzido pela expansão da fronteira agrícola, pela perda de biodiversidade causada pela monocultura, pelo aumento do uso de água, fertilizantes e pesticidas e, em termos macro, a competição entre as plantações energéticas e as de alimentos. Para ser uma energia “limpa e renovável” ela não deve ser produzida a partir de desmatamento e expulsão do agricultor familiar de suas terras para dar lugar à monocultura (GONÇALVES, 2009).

Este sistema da monocultura açucareira ajustou-se às crises mantendo inalterada sua estrutura. O mercado de trabalho passou do regime de trabalho escravo para o trabalho assalariado, por outro lado, a estrutura fundiária, a dominância oligárquica e o atraso cultural contribuíram para o predomínio de baixos níveis salariais. A compreensão dos custos salariais possibilitam ainda o ajuste do sistema às crises de mercado (FURTADO, 1976).

Concentração de terra e trabalho análogo ao escravo são características do setor canavieiro. O modelo típico de exploração dessa atividade agrícola no Brasil veio a coincidir com as grandes extensões de terras e a monocultura, que para funcionar dependia da sustentação de uma vasta massa de trabalhadores.

O agronegócio tem sido associado à tecnologia e exportação de monocultura, caracterizando-se segundo Bacha (2009) como a somatória das operações de produção, circulação e distribuição de suprimentos agrícolas, englobando também o conjunto de todas as operações da agricultura e dos negócios, desde os investimentos na pesquisa, envolvendo os setores de produção, processamento e comercialização, até o consumo final.

Para Conceição e Souza (2008) o agronegócio representa uma nova perspectiva para a solução dos problemas no campo do país, diante de uma área rural considerada “atrasada” e “tradicional”. Os meios de comunicações saúdam o Agronegócio como uma resposta moderna e responsável pelas divisas internacionais, participação significativa do PIB, garantindo o crescimento da economia, da produção de alimentos e o fim da pobreza no campo.

Por outro lado o agronegócio compõe um quadro mais amplo de degradação dos modos de vida, ou seja, esse modelo de agricultura revela a degradação de

suas próprias condições de existência, seus próprios limites através da destruição dos trabalhadores e da natureza (SILVA, 2006).

A potente atuação da modernização agrícola foi responsável pelas mudanças na organização da produção e nas relações de trabalho, com a expulsão maciça dos trabalhadores rurais. A propagação da tecnologia foi aperfeiçoada e a expropriação dos camponeses e a transformação desses em operários assalariados são fenômenos estreitamente ligados entre si (LÊNIN, 1988). Ocorre a desvinculação do homem da terra, transformando-o em um expropriado deste meio de produção tão importante para sua sobrevivência e conseqüentemente para a sua reprodução enquanto força de trabalho (TORRES, 2009).

Para Marx (1996) a produção capitalista de um lado tem as condições de trabalho em forma de capital e de outro lado a massa que só dispõe de sua força de trabalho para sobreviver. Ao avançar a produção capitalista, desenvolve-se uma classe trabalhadora que por educação, tradição e costume aceita a nova forma de organização como algo natural.

A reestruturação produtiva na agroindústria sucroalcooleira está relacionada com as mudanças decorrentes do processo de reformas neoliberais e com a intensificação no ritmo de trabalho. Para dar conta das variedades de cana produzidas pela biotecnologia são utilizados maquinários, é intensificado o corte mecanizado e a adoção de novas técnicas de controle que provocam uma precarização das condições e relações de trabalho.

2.1 AS RELAÇÕES DE TRABALHO NO SETOR CANAVIEIRO

As condições cruéis de plantio da cana-de-açúcar e a industrialização do açúcar e álcool no Brasil sempre foram marcadas por uma exploração abusiva do trabalho, e logo após a abolição da escravatura continuou com o mesmo perfil dessa época. Como consequência do trabalho extenuante, dos maus tratos e da alimentação deficiente, a expectativa de vida dos escravos era pequena (VIAN; MORAES, 2005).

No início da década de 1960 a cana passou a ser queimada antes do corte, conforme Belik (1985) a primeira grande inovação introduzida na organização do

trabalho no corte da cana foi a disseminação e prática desta queima das folhas para maior facilidade de corte, que elevou a produtividade do trabalho de 2,5 toneladas/dia para 4 toneladas/dia (ALVES, 1991, p. 77). Com isso, sem as folhas secas que machucavam o trabalhador, seus movimentos estavam livres.

Para Vian e Goncalves (2007) a divisão das tarefas de corte e carregamento foram separadas na década de 70, onde trabalhadores diferentes executavam o corte e outros o carregamento para os caminhões. Nessa fase foi introduzido o pagamento por produção para os cortadores e carregadores, visando o aumento da produtividade, que implicou no aumento do ritmo e da jornada de trabalho.

Segundo Scopinho (1995), começava para o cortador a perda da referência da sua capacidade física, em troca do aumento de seus proventos. Os carregadores foram substituídos pelos guinchos mecânicos, que fazem o trabalho de empilhar e carregar a cana até a carroceria dos caminhões. A mecanização do carregamento extinguiu a função de carregador e criou a de bituqueiro ou catador de cana, que são responsáveis por catarem apenas as canas que o guincho não consegue pegar ou aquelas que caem dos caminhões no momento do embarque.

Surge então o movimento grevista de Guariba que representou uma mudança no movimento dos trabalhadores rurais no interior de São Paulo. Pois, congregou uma série de reivindicações novas, que ultrapassou a reivindicação de apenas melhores salários e partiu para a melhoria das condições da jornada de trabalho, transporte e a estabilidade no emprego durante todo o ano e um maior controle do processo de trabalho e produção (RAMOS, 2007).

Então o embate estava preparado, de um lado os capitalistas tentando reduzir custos e de outro os trabalhadores ainda ignorantes da velocidade das mudanças no campo. A deflagração ocorreu em maio de 1984, pela intervenção de um protesto contra o sistema de corte da cana introduzido pelas usinas em 1983, alterando o sistema existente de corte de cinco ruas. Para Bertero (1995) no sistema antigo cortava-se aproximadamente 3.400 m lineares de cana por dia. Com a entrada do sistema de sete ruas, iniciado em 1983, a produção caiu para cerca de 2.400 metros lineares.

Como consequência desse novo sistema o cortador deveria andar mais para juntar a cana; além disso, deveria arrumá-la em um monte e não mais em leiras, de onde seria mecanicamente carregada. Assim sendo, além de implicar em um achatamento salarial para o trabalhador, esse sistema exigiu dele um maior

desgaste na execução da referida operação (FÁTIMA apud BERTERO, 1995). Fora isso, havia a falta de segurança no trabalho e a inexistência de direitos trabalhistas; muitos trabalhadores passavam fome (MARTINS, 1984).

Segundo Pereira (2001), grande parte dos trabalhadores, eram migrantes provenientes da região do Vale do Jequitinhonha, uma das regiões mais pobres do estado de Minas Gerais. Ao término da safra, muitos estavam sem dinheiro e não conseguiam voltar para seu estado de origem, aumentando ainda mais a situação de miséria do município, que se agravava na entressafra, quando os empregos eram escassos, ocasionando uma grande disputa e, conseqüentemente, baixando os salários.

Alguns autores como Martins (1984) amparam que essa revolta destacou-se por seu caráter espontâneo, uma vez que não foi comandada por um sindicato ou partido político. Ferrante (1992), em seu estudo sobre as resistências dos trabalhadores rurais paulistas, relata que os cortadores, de sujeitos excluídos, passaram à cena política como atores sociais, com potencial de incendiar os canaviais e revoltarem-se buscando perspectivas concretas de enfrentamento às regras e domínios das leis do patrão.

Devido a esse desgaste, os trabalhadores reivindicaram o retorno do sistema de cinco ruas, que foi recusado pelos usineiros, dando início à greve. Para Bertero (1995) a luta entre o capital e o trabalho tem um vencedor por poucas vezes vivenciadas: os trabalhadores, que obtiveram conquistas importantes como o fornecimento gratuito pelo empregador de equipamentos de segurança e instrumentos de trabalho, o pagamento dos dias em que o corte de cana não possa ser feito, o transporte gratuito e com segurança e o pagamento de 30 dias pela empresa em caso de doença.

Os cortadores adquiriram ainda o direito de fiscalizar o pagamento que recebiam, pois a produção passou a ser medida diariamente, com a emissão, no final de cada jornada, de um comprovante especificando o total de cana cortado. Foi alterada, também, a tabela de pagamento da cana mais complexa de cortar, no caso a de 18 meses.

A greve durou quatro dias e o motivo da eclosão (corte de sete ruas) foi amplamente corrigido pelo patronato. O efeito desta greve gerou em 1986, na cidade paulista de Leme, a última greve que tomou proporção estadual, com a morte de uma trabalhadora pela polícia.

Conforme Alves (2006) o movimento foi contra os frequentes roubos praticados pelas usinas no pagamento dos trabalhadores, reivindicava-se o pagamento por metro de cana. Conseqüentemente, os trabalhadores queriam um método simples de cálculo da produção, que impedisse a fraude. Para Alves (2006) foi convencionado:

1) os sindicatos acordavam no início da safra uma tabela contendo o valor do metro de cana para os distintos tipos de cana (cana de ano, cana de dois anos, cana de ano e meio; cana ereta, caída e enrolada);

2) ao início do trabalho, os fiscais anunciariam o valor do metro para aquele talhão;

3) ao final do dia as usinas emitiriam para cada trabalhador um recibo contendo quantidade de metros cortados e o valor do metro (pirulito);

4) ao final do mês, ou da quinzena, as usinas emitiriam um hollerith contendo a quantidade de metros cortadas por dia e o valor do metro.

Mas, na prática, o sistema nunca funcionou, pois pelo pagamento por produção é impossível o acompanhamento pelo trabalhador. Todo esse mecanismo só seria possível, com a essencial participação do trabalhador no acompanhamento do sistema de conversão, que dependeria da entrada em cena de um caminhão de pesagem chamado “campeão”, que seria o instrumento definidor, através de amostragem, do valor do eito, de acordo com a variedade da cana.

Todos estes mecanismos de aferição nunca foram exercidos, pois não ocorreram condições políticas, sociais e físicas para a participação dos trabalhadores, nem houve tentativa alguma por parte das usinas de tornarem os cálculos transparentes (ALVES, 2009).

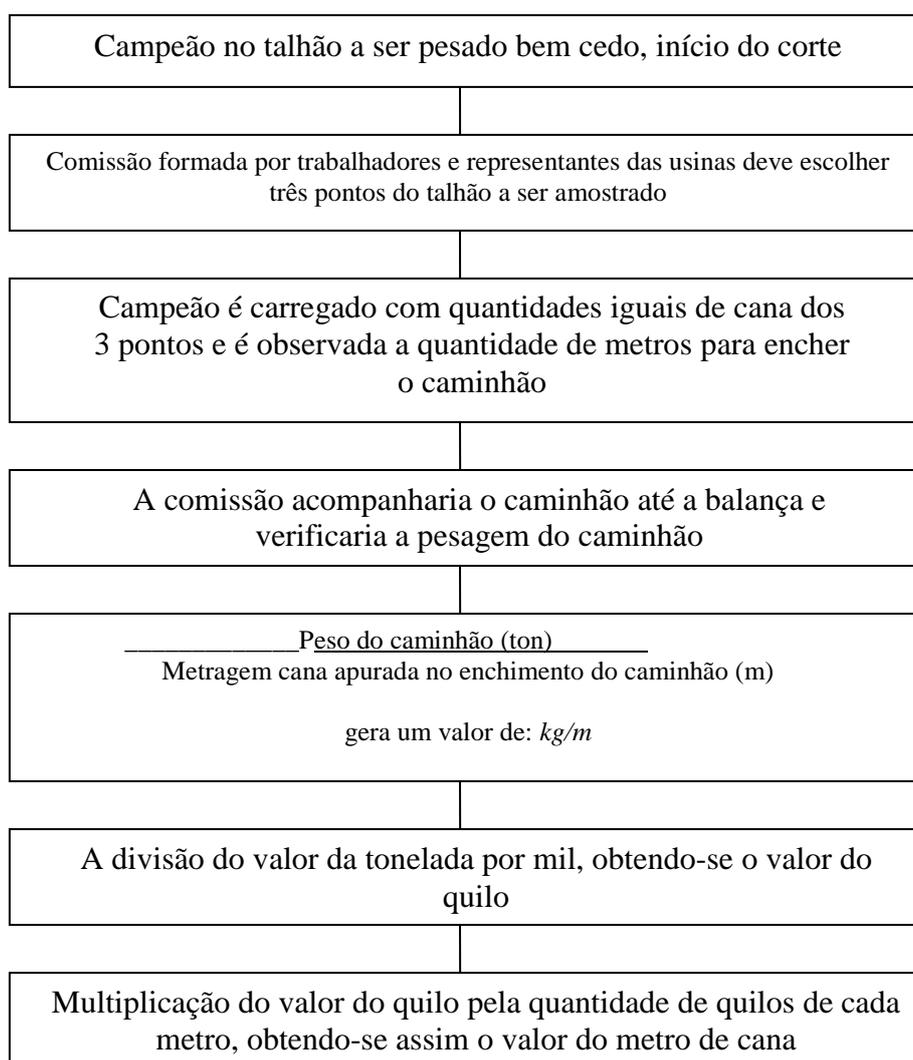


Figura 1 - Fluxograma do sistema de pagamento

Fonte: dados primários

A comissão voltaria ao talhão e informaria ao fiscal da turma o valor do metro daquele talhão, e este o comunicaria a todos os trabalhadores. Ao final do dia seria medida em metros a produção de todos os trabalhadores, e cada um deles receberia um recibo contendo a quantidade de metros cortada, o valor do metro e o ganho obtido no dia.

No final dos anos 80, acompanhada do início e irreversível processo de mecanização nas distintas etapas do ciclo produtivo da cana, ocorreu a extinção vagarosa de vários postos de trabalho, embora também tenham surgido outros. Entretanto, acentuou-se o caráter sazonal da atividade, acrescentando a necessidade de trabalho temporário e reduzindo o número de contratos permanentes (SCOPINHO, 1995).

A colheita manual da cana exige um grande contingente de mão de obra temporária, que nos dias de hoje é composta por um grande número de migrantes de outros estados contratados por empreiteiros ou pelas usinas. Esses trabalhadores são colocados em alojamentos ou repúblicas nas cidades próximas às usinas. Este aspecto é uma fonte de tumulto entre os empregadores e o poder público, no tocante ao aumento do serviço de saúde nestas cidades (VIAN; GONCALVES, 2007).

A consequência das migrações reflete-se nas periferias das cidades de pequeno porte, tidas como dormitórios, pelo sistema de alojamento que esses trabalhadores submetem-se, pois vivem em cortiços e pensões. Nas próprias usinas são, geralmente, barracos ou galpões improvisados, superlotados, sem ventilação ou condições mínimas de higiene, mesmo assim, os preços com moradia e alimentação são caros, chegando o trabalhador a gastar cerca de R\$ 400,00 por mês, somente com esse item (VILAS BOAS; DIAS, 2008).

Em uma estratégia inédita foi criado na região de Piracicaba o Fórum da Cidadania, Justiça e Cultura de Paz com a finalidade de garantir condições dignas aos cortadores de cana, através de uma central de informação para o acolhimento de denúncias e busca ativa de casos de irregularidades, onde foram constatadas 137 irregularidades em 87 locais vistoriados. Colocando assim na agenda regional e na mídia o tema dos alojamentos e a terceirização predatória praticada no setor canavieiro (BRAGANTINI, et al., 2009).

A necessidade de arrecadar dinheiro para pagar o alojamento, a comida, as despesas da cantina, a responsabilidade de mandar dinheiro para a família e o desejo de poupar algum recurso para realizar o sonho de consumo como casa própria, moto, ou TV, são dificuldades que os trabalhadores atravessam.

Segundo Silva (2008) muitos trabalhadores desejam guardar dinheiro ou investir na compra de bens e objetos pessoais, por isso reclamam de terem que pagar por moradia, transporte e alimentação. O autor descreve ainda que os cortadores reclamam que a safra não passa de ilusão, pois o dinheiro recebido no acerto final pouco liquida suas despesas com alimentação e alojamento, e não é raro o trabalhador ficar sem dinheiro para pagar a passagem de volta a sua cidade de origem.

Para Vian e Gonçalves (2007) os trabalhadores são contratados por empreiteiros que exigem um forte ritmo de trabalho para que a produtividade seja

maior e sua comissão também. Estes autores descrevem que os empreiteiros dispensam os cortadores que não acompanham o ritmo de trabalho da turma.

O modelo sustenta-se da superexploração e da precarização, onde ocorrem distintas formas de subordinação do trabalho ao capital, sendo que este resulta numa rearticulação entre as várias formas de organização social, técnica e territorial do trabalho à produção de mercadoria (THOMAZ JUNIOR, 2008).

Andrade (1994) destaca a perpetuação de uma engrenagem que atende aos extremos de avanços e retrocesso, pois enfatiza que a agroindústria sucroalcooleira no Brasil atinge notáveis progressos técnicos ao mesmo tempo em que preserva na essência as formas de expropriação da mão de obra e acentua a concentração de propriedade e de renda.

Para Alves (2009) a definição de “modernização perversa” aplica-se protegida pelas novas tecnologias do produto e de processo ao serem implementadas, e que preservam e aprofundam a exploração do trabalho. Na prática ocorre a inobservância à legislação brasileira, ofendendo os direitos sociais, trabalhistas e sindicais, como no contrato de trabalho, o qual nunca é feito diretamente entre a empresa e o trabalhador, e sim com o intermediário, chamado de “gato”, foco de crescente precarização do trabalho.

Com a terceirização observa-se aliciamento, problemas como retorno ao local de origem, falta de pagamento de salário, alojamentos e alimentação impróprios, condições de trabalho perigosas, falta de recolhimento de Fundo de garantia/contribuição previdenciária e equipamentos inadequados. E como cita Licks (2005) ocorre a diluição da figura do empregador pela via das terceirizações, pois estas estimulam o surgimento de falsas parcerias e falsas cooperativas, intermediações de gatos ou contratações por outros, tão miseráveis quanto os trabalhadores explorados, sem condições para assumirem o risco da atividade econômica.

Segundo Carvalho (2009) o turmeiro, pessoa encarregada de administrar a equipe de cortadores, muitas vezes retém a Carteira de Trabalho e cobra pela hospedagem e alimentação. Há vários casos em que tanto o gato quanto o turmeiro figuram como parceiros das empresas sucroalcooleiras, fazendo a captação de trabalhadores e transportando os cortadores de cana para as frentes de trabalho. A consequência é o enquadramento em situações idênticas ao trabalho escravo.

A constatação apontada de uma situação de trabalho escravo clássico na cana é a ocorrência em 2008, pelos fiscais do Ministério do Trabalho e Emprego, na região do Triângulo Mineiro conforme a reportagem seguinte:

Trabalho Escravo: Fiscais resgatam 118 em grandes usinas na divisa entre SP e MG: Duas equipes do grupo móvel de fiscalização do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) estiveram numa das principais áreas de expansão de usinas de cana-de-açúcar - entre São José do Rio Preto (SP) e Uberlândia (MG), no Triângulo Mineiro - para averiguar denúncias e encontraram 118 trabalhadores em condições degradantes. Por trás dos flagrantes de precariedade, fiscais se depararam com esquemas ilegais de aliciamento e de servidão por dívida de trabalhadores vindos de regiões como o Vale do Jequitinhonha, no extremo norte de Minas Gerais, e de estados distantes como Bahia, Maranhão e Ceará. Do total de resgatados entre os dias 3 e 14 de junho, 55 trabalhavam na Usina Agrisul, no município de Içém (SP), que faz parte da Companhia Brasileira de Açúcar e Alcool (CBAA), conglomerado do Grupo José Pessoa. As empresas ligadas ao Grupo José Pessoa foram suspensas do Pacto Nacional de Erradicação do Trabalho Escravo em dezembro do ano passado, depois que uma fiscalização encontrou 831 indígenas em condições degradantes na unidade do mesmo grupo no município de Brasilândia (MS). O agravante, no caso da Agrisul, foi a constatação de servidão por dívida, combinada com o atraso no pagamento de salários. Por meio de um mandado de busca e apreensão assinado pelo Ministério Público do Trabalho (MPT) e acatado pela Justiça, a fiscalização vasculhou uma mercearia de Fronteira (MG) e flagrou a retenção de mais de 80 documentos pessoais - RG, CPF, Título de Eleitor e Cartão-Cidadão da Previdência Social, de um total de 40 trabalhadores. "Era a garantia do pagamento da dívida", conta a auditora fiscal do trabalho Jacqueline Carrijo, que coordenou a operação na Agrisul (REPÓRTER BRASIL, 2008, p. 01).

A atual definição que deve ser conferida ao trabalho escravo é aquela em que há a redução do homem à condição análoga a de escravo, sendo forçosamente reconhecido que não é mais a liberdade o fundamento maior a ser violado, mas sim outro, mais amplo, e que repele as duas espécies: o trabalho forçado e o trabalho em condições degradantes. Chama-se dignidade da pessoa humana, que evita a coisificação do homem (OIT, 2008).

Nos estudos realizados pela OIT (2008) pode-se encontrar no mundo várias espécies de trabalho forçado e compulsório como: rapto de pessoas, a participação compulsória em obras públicas, o trabalho forçado na agricultura e em zonas remotas, os trabalhadores domésticos em situação de trabalho forçado, o trabalho em regime de servidão, o trabalho forçado exigido por militares, trabalho forçado com relação ao tráfico de pessoas e o trabalho forçado penitenciário.

Ameaças, violências físicas e psicológicas, punições e assassinatos são determinadas circunstâncias a que os trabalhadores são submetidos. Dados da Coordenação Nacional de Erradicação do Trabalho Escravo do Ministério Público do

Trabalho (MPT) revelam que em 2009 3.571 trabalhadores foram resgatados de 566 estabelecimentos em todo o país.

O aumento de libertações em regiões mais desenvolvidas é devido à mudança na legislação, que se tornou mais benfeitora, pois anteriormente era avaliado como trabalho escravo somente o trabalho forçado e a servidão por dívida. Atualmente a Legislação agrega também a jornada exaustiva e as condições degradantes de trabalho, quando não são respeitados os direitos básicos do trabalhador.

Existe a Proposta de Emenda Constitucional, PEC nº. 438 de 2001, que já foi aprovada em 11 de fevereiro de 2004 pela Comissão de Constituição e Justiça e de Redação da Câmara dos Deputados, que propõe a alteração do art. 243 da Constituição Federal para acrescentar explicitamente o caso de trabalho escravo na caracterização do motivo de expropriação de terras pelo Governo Federal.

No quadro abaixo observa-se no Brasil como ocorre a analogia do trabalho escravo de ontem e hoje na cana-de-açúcar:

	Antiga Escravidão	Nova Escravidão
Propriedade legal	Permitida	Proibida
Custo de aquisição de mão de obra	Alto. A riqueza de uma pessoa podia ser medida pela quantidade de escravos	Muito baixo. Não há compra e, muitas vezes, gasta-se apenas o transporte
Lucros	Baixos. Havia custos com a manutenção dos escravos	Altos. Se alguém fica doente pode ser mandado embora, sem nenhum direito
Mão de obra	Escassa. Dependia de tráfico negreiro, prisão de índios ou reprodução. Em 1850, um escravo era vendido por uma quantia equivalente a R\$ 120 mil	Descartável. Um grande contingente de trabalhadores desempregados. Um homem foi levado por um "gato" por R\$ 150,00 em Eldorado dos Carajás, sul do Pará
Relacionamento	Longo período. A vida inteira do escravo e até de seus descendentes	Curto período. Terminado o serviço, não é mais necessário prover o sustento
Diferenças étnicas	Relevantes para a escravização	Pouco relevantes. Qualquer pessoa pobre e miserável são os que se tornam escravos, independente da cor da pele
Manutenção da ordem	Ameaças, violência psicológica, coerção física, punições exemplares e até assassinatos	Ameaças, violência psicológica, coerção física, punições exemplares e até assassinatos

Figura 2 - Quadro comparativo da nova e antiga escravidão da cana
Fonte: Repórter Brasil, 2007.

Assim sendo, o trabalho no corte de cana guarda semelhanças com o trabalho escravo, pois se utiliza da dependência dos trabalhadores com alimentação, transporte, moradia e autoritarismo.

Nessa relação o setor que mais utiliza mão de obra escrava é o setor canavieiro, pois em 2009, foram libertados em canaviais 1.911 trabalhadores em 16 casos denunciados em todo Brasil (REPÓRTER BRASIL, 2009). E existe cerca de um milhão de trabalhadores no setor canavieiro que sofrem outras inúmeras violações de direitos humanos e trabalhistas.

A Cosan, a maior indústria canavieira do Brasil, foi inserida na lista negra do Ministério do Trabalho sobre trabalho escravo, mas esta inclusão realizada em dezembro de 2009, por uma fiscalização ocorrida em 2007, na qual 42 trabalhadores foram encontrados em condições semelhantes a de escravos, foi retirada por uma liminar concedida pela Justiça do Trabalho (FOLHA DE SÃO PAULO, 2010).

As últimas décadas do século XIX foram da construção do mercado de trabalho com características capitalistas, constituído por trabalhadores livres sem posses, como os escravos recém libertos, os trabalhadores livres brasileiros da economia de sustento e os imigrantes europeus.

Hoje em dia ocorre que um efetivo de pequenos produtores alijado de políticas públicas fica dependente da exploração do capital, e não consegue mais se sustentar com o resultado de sua própria cultura, devendo trabalhar como assalariado na agricultura.

Estes trabalhadores não são proprietários de terra, com isso as relações de trabalho enquadram-se em três categorias básicas: parceiros, arrendatários e assalariados. Os assalariados são os casos específicos da cultura da cana-de-açúcar, onde o trabalhador vende sua força de trabalho em troca da remuneração em dinheiro e fica sem participar do lucro da produção. Quanto à forma de pagamento podem ser mensalistas e diaristas; quanto ao tempo de contrato podem ser permanentes ou temporários. Os assalariados permanentes mantêm vínculos trabalhistas mais longos com o empregador e os temporários trabalham nas propriedades agrícolas como diaristas por curtos períodos, especialmente nas épocas de plantio e colheita (THOMAZ JUNIOR, 2002; SZMRECSÁNYI, 1990).

2.2 MECANIZAÇÃO E SEUS IMPACTOS

O setor sucroalcooleiro aumentou sua modernização tecnológica no final dos anos 1950 e início dos 1960, isto ocorreu em duas fases distintas: a primeira foi marcada pela mecanização da agricultura e a segunda pela utilização de novas tecnologias na área industrial, a qual se iniciou na década de 1970 (RÍPOLI, 1981). Como reflexo imediato disso, as usinas passaram a desativar as colônias que eram habitadas pelos empregados agrícolas e industriais (VIAN; GONCALVES, 2007).

O surgimento das colheitadeiras mecânicas ocorre desde o final dos anos 1960, mas foi na década de 70, com o crescimento da lavoura de cana, que surgiram novos fabricantes que aprimoraram a tecnologia e passaram a produzir máquinas capazes de cortar todos os tipos de cana, seja crua, cana reta ou tombada, além de picá-la para depositar nos caminhões (VIAN; GONCALVES, 2007). Entretanto sua utilização não aumentou quanto poderia, principalmente se comparada aos 100% de mecanização em outros países produtores, como a Austrália (VEIGA FILHO, 1998).

Essas novas máquinas dispensam a utilização de carregadeiras e geram o desemprego dos operadores dessas máquinas, dos cortadores, dos catadores de cana e dos bituqueiros, reduzindo a mão-de obra, e ainda se estima que uma dessas máquinas substitua cerca de 100 pessoas no campo (PAIXÃO, 1994; SCOPINHO, 1995).

A partir de 1984, o processo de mecanização foi incentivado pelo aparecimento das greves dos cortadores de cana que pararam as usinas por falta de cana cortada. Com a utilização das colheitadeiras, as usinas podiam continuar funcionando, mesmo em época de greve, pois as empresas não teriam prejuízos com a parada da usina e com a perda de sacarose da cana que estava queimada ou cortada (ALVES, 1991).

Atualmente, o maior estímulo à mecanização é a legislação ambiental que elimina as queimadas e obriga o banimento temporal da queima da cana. Esse processo ainda está restrito às usinas de São Paulo. Entretanto, por trás desta aparente preocupação ambiental, da mecanização advém o acentuado desemprego, intensificando a concorrência entre os trabalhadores (Equipe Fase, 1985b).

As usinas afirmam que está ocorrendo falta de pessoal para o corte de cana, pois, segundo eles, ninguém quer mais exercer essa atividade, devido ao desgaste físico, além do que o rendimento dos trabalhadores diminui com o avançar da safra e aumenta o número de trabalhadores faltosos. Se o rendimento no início da safra é de 100% no final da safra a produtividade já caiu para 50% (ALVES, 2009).

A topografia das áreas ocupadas com canaviais no estado de São Paulo permite que cerca de 60% da área plantada seja passível de colheita mecanizada (GONÇALVES, 2002), o que admite a coexistência de colheita mecanizada e manual.

Segundo Braunbeck et al. (1999) as estimativas efetuadas para a colheita integral da cana com auxílio mecânico apresentam-se técnica e economicamente viáveis para operar em áreas declivosas com produção diária de aproximadamente 200 ton/unidade.

Veiga Filho (1998) estimou que seriam perdidos entre os anos de 2000 e 2007 de 65,6 a 71,2 mil postos de trabalho no corte da cana-de-açúcar. Então a mecanização serve de parâmetro com o trabalhador manual, pois para Kageyama (apud Martine e Garcia,1987) o progresso técnico não visa apenas aumentar a produtividade do trabalho, mas também subordina cada vez mais profundamente a força de trabalho ao capital. Assim a mecanização não aliviou os esforços dos trabalhadores, apenas alterou a divisão de trabalho, distribuindo o trabalho mais fácil para as máquinas e o mais difícil para os trabalhadores.

De acordo com Alves (2006) e Ramão; Schneider; Shikida (2007), a produtividade do trabalho no corte de cana manual medida é de 12 toneladas por dia, isto no final da década de 1990 e início da década de 2000. Enquanto que a produtividade de uma colheitadeira chega, em alguns modelos, a 1.220 toneladas de cana colhidas por dia, se analisar-se que um cortador mantenha a média de 12 toneladas de cana/dia, uma única máquina pode substituir em um dia o corte de 100 homens (PLEC. et al., 2007).

Ainda segundo Alves (2009), nos dias atuais para um cortador manter-se empregado na cana é necessário que ele corte um mínimo, que varia entre 9 e 10 toneladas de cana/homem/dia. Com isso a máquina é o novo referencial para a produção, junto com o vasto exercito de mão de obra reserva são os indicadores das metas da produção de cana do novo milênio.

Os empresários, através da UNICA, juntamente com a Feraesp, estabeleceram, em 2007, um Protocolo de Intenções com Adesão Voluntária para qualificação de trabalhadores desempregados (JANK; NEVES, 2008). Porém esse protocolo não detalha o número de trabalhadores que serão qualificados diante do número dos que serão demitidos, nem o que deverá ocorrer com os trabalhadores não qualificados. O protocolo faz menção apenas à quantidade de novos empregados que serão gerados com a mecanização (ALVES, 2009).

A superexploração do trabalho também se intensificou nessa fase, pois o setor começou a ampliar ainda mais o plantio de cana-de-açúcar, com um número cada vez menor de trabalhadores empregados, passando a exigir deles a execução de tarefas diárias ainda maiores, sob pena de não contratação ou de demissão (ALVES, 2006).

A cobrança do novo arquétipo tecnológico-agrícola não encontra a mão de obra qualificada, e não aproveita o trabalhador oriundo do corte que é dotado de experiência e conhecimento empírico, porém que ignora a técnica.

2.3 SISTEMA DE REMUNERAÇÃO NO SETOR CANAVIEIRO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 27,1% dos empregados do setor canavieiro, em 2005, não possuíam contratos de trabalho formalizados, um contingente imenso de empregados, sobretudo aqueles menos escolarizados e submetidos a funções pouco remuneradas, como os cortadores de cana.

Contrariando esses dados, a União da Indústria de Cana - de - Açúcar (UNICA), alega que o setor emprega no Brasil aproximadamente um milhão de pessoas, sendo que metade trabalha diretamente na lavoura e metade na indústria. Ainda conforme a UNICA, hoje 93% de seus empregados possuem carteira assinada e 93,4% realizam contribuição previdenciária (BALSADI, 2007).

Embora os números da UNICA afirmarem que a maioria possua carteira assinada e benefícios previdenciários, o pagamento desses profissionais acontece por produtividade individual (toneladas/homem) mais o salário fixo da categoria. Esse modelo faz com que os trabalhadores sofram problemas de saúde por causa

do excesso de trabalho, como câimbras, tontura, lesões por esforço repetitivo, podendo até ocasionar a morte (RAMOS, 2007).

Entre o final da década de 1990 e a presente década a produtividade do trabalho dos cortadores de cana saltou de 6 toneladas de cana/homem/dia para 12 toneladas e o piso salarial caiu de 2,5 salários mínimos, em 1986, para 1,1 salário em 2009 (ALVES, 2009).

Hoje, para um cortador manter-se empregado no corte de cana é necessário que ele corte um mínimo de 12 toneladas de cana por dia. O que leva apenas os mais hábeis a conseguir emprego na atividade, promovendo uma falsa impressão de que a indústria canaveira remuneraria melhor seus trabalhadores em comparação com as demais atividades.

Observa-se, na tabela abaixo, a evolução dos valores de diária e salário praticado no setor. O ano inicial é 1986, quando houve a conquista, por meio da greve de Guariba, do piso de 2,5 salários mínimos.

Ano	Valor diária R\$	Valor piso salarial R\$	Valor do salário mínimo R\$	Valor em quantidade de salário
1986				2,5
1995	6,167	185	100	1,85
2005	12,58	377,35	300	1,25
2007	12,67	460	380	1,21
2009	16,954	508,62	465	1,11

Tabela 4 - Valores de salários e diárias de cortadores de cana no estado de São Paulo de 1986 a 2009

Fonte: Adaptado de Alves (2006).

O piso serve de referência para o cálculo dos direitos trabalhistas nos dias em que o trabalhador não corta cana. Caso fosse utilizado o quantum do salário mínimo de 1986, atualizado para os dias de hoje, representaria o montante de R\$ 1.271,55. Mas hoje, uma pessoa que corta em média 12 toneladas por dia, ganha em média R\$ 750,00 por mês. Por outro lado, a produtividade do trabalhador entre a década de 80 e hoje duplicou: era de seis toneladas de cana por homem, por dia, agora é de 12 toneladas por homem, por dia (ALVES, 2009).

O pagamento por produção é uma discussão necessária quando se trata do setor sucroalcooleiro, pois esta atividade tem piso salarial baixo e demandante de

esforço físico, uma vez que este tipo de estímulo pode causar danos à saúde do trabalhador.

Segundo ALVES (2009) durante a safra os trabalhadores migrantes têm um fluxo de entradas monetárias e apresentam um fluxo de despesas, a diferença entre o recebido e o gasto é repartido nos seguintes itens:

- uma parte é remetida para a subsistência da família, que ficou na região de origem;
- uma parte é poupada para a compra de bens de consumo duráveis para a família (casa e eletrodomésticos); e
- uma terceira parte destina-se à entressafra, ao custeio da subsistência própria e da família durante os quatro meses sem entrada monetária.

Então é fortemente estimulado aos cortadores, durante a safra, o desempenho de uma performance máxima, não é uma exigência direta, mas sim sutil, com impacto direto no aumento da produção, diante da dúvida sobre como sobreviver durante o ano com a produção. Além da cana-de-açúcar, outras atividades agrícolas também adotam o pagamento por produção, tais como algodão, amendoim, café, laranja, limão e tangerina.

Para outras profissões como a de bancário são determinadas metas de produtividade aos funcionários e estabelecido um sistema de premiação, estimulando a competição no ambiente de trabalho. De acordo com Segnini (1999), a competição é incentivada através de duas formas: em termos mensuráveis (metas de produção, prêmios) e através do comportamento (obediência às normas e princípios). A expectativa de promoção dos funcionários dóceis, disciplinados e cumpridores das metas estabelecidas move as relações de competitividade entre os trabalhadores.

Ganha ênfase então a convenção coletiva de trabalho, a qual é o instrumento legal que resulta das negociações entre sindicatos de empregadores e de empregados. Uma vez por ano, na data-base, é convocada Assembléia Geral para instalar o processo de negociações coletivas.

Observando o acordo coletivo de trabalho dos sindicatos dos empregados rurais de Batatais-SP para o ano de 2009, verifica-se que o piso salarial da categoria, a partir de 1º/05/2008 passou a ser de R\$ 555,00 por mês, R\$ 18,50 por dia e R\$ 2,52 por hora.

Os preços da tonelada para o corte da cana-de-açúcar a partir de 1º de maio de 2008 foram os seguintes: para o corte de cana de 18 (dezoito) meses queimada é de R\$ 3,2892 e cana crua é de R\$ 6,5784 por tonelada, para outras canas queimadas é de R\$ 3,1191 e crua é de R\$ 6,2381 por tonelada.

A empresa concederá diariamente duas paradas de 10 (dez) minutos remuneradas a todos os trabalhadores e marmitas térmicas uma única vez, no início da safra, preferencialmente revestida de plástico.

Quanto aos equipamentos de proteção e segurança também o fornecimento será gratuito para o empregado, como luvas, polainas próprias para o corte de cana e roupa adequada ao trabalho, mantendo-se peças de reposição urgentes que precisas forem.

Os veículos de transporte devem satisfazer as condições de segurança e comodidade, sem ônus algum para os empregados, assim como a instalação sanitária, abrigo e água potável, sendo este um garrafão térmico com capacidade para cinco litros que pode ser utilizado como assento pelo trabalhador, para descanso e refeição. Uma contradição com as normas para abrigo e alimentação deste trabalho.

O modo de aferição do preço do metro linear do corte manual de cana, para a industrialização, será estabelecido através da relação entre o total de metros lineares do talhão, apontados no campo, e o total de toneladas produzidas pelo mesmo, totais estes apurados após o encerramento do corte, carregamento, transporte e pesagem, onde esta relação tonelada/metro linear encontrada servirá de base para o pagamento da produção diária dos empregados.

A produção diária será informada aos empregados, pelos representantes da empregadora, até o final do expediente do dia do corte. A produção de cana cortada será diariamente medida por metro linear, na terceira rua ou linha com emprego do compasso fixo por dois metros com ponta de ferro, na presença do trabalhador.

Já na Convenção coletiva realizada desde 2005 em Cosmópolis-SP ocorreu interessante mudança do atual método de pagamento do metro linear de cana cortada para “tonelada de cana colhida”. Este sistema alternativo de metragem e pesagem do corte manual da cana-de-açúcar é denominado “Quadra fechada”, resultado do entendimento entre o Sindicato de Empregados Rurais de Cosmópolis/SP e a Usina Açucareira Ester S/A, que permitiu que a produção diária de cada cortador de cana venha a ser conhecida e fiscalizada pelos trabalhadores.

Em contrapartida sobrevêm acordos coletivos que eliminam direitos trabalhistas conquistados pela CLT, como em 2006, quando a Procuradoria Regional do Trabalho da 15ª Região constatou que a Usina Alta Mogiana, de São Joaquim da Barra (SP), e quatro sindicatos de trabalhadores elaboraram um acordo coletivo com o impedimento de descanso e proibição do empregado receber as horas extras correspondentes a este período trabalhado.

Um dos mais importantes pontos que afloram nas discussões para melhorar as condições de saúde dos cortadores de cana é a definição entre remuneração fixa ou pagamento por produção, pois de um lado o Ministério Público do Trabalho (MPT) acredita que só a mudança no sistema de rendimento pode evitar novos problemas de agravo a saúde. Mas a ação enfrenta oposição pelos empregadores e empregados, elucidado em uma única assembléia já realizada sobre o assunto, em abril de 2006, em Jaú (SP), onde houve recusa à proposta (BOLETIM INFORMATIVO DO MPT 15ª REGIAO, 2006).

A remuneração por produção tem uma base legal no Brasil: é prevista no artigo 457, § 10 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), e da mesma forma, é prevista em normas coletivas de trabalho, para diversas culturas. A greve histórica ocorrida no município de Guariba resultou em uma convenção que reuniu acordos específicos e esta convenção estipulou normas para: piso salarial, reajustes salariais, valor da tonelada de cana de 18 meses, e outros tipos de cana e cláusulas sociais específicas (MORAES, 2007).

A restrição é a garantia ao trabalhador de um salário mensal nunca inferior ao mínimo, conforme o Artigo 78 da CLT. Como esclarecimento faz-se necessário um breve apanhado sobre a legislação trabalhista que embasa o tema em corrente. A CLT – Consolidação das Leis do Trabalho é considerada a “espinha dorsal” do ordenamento jurídico trabalhista, datada de 1943, é um apanhado da legislação então utilizada em nosso país, embora com alterações, permanece em vigor até a presente data. Existem ainda as “NR” – Normas Regulamentadoras, a primeira data de 1978, são normas aprovadas pelo Ministério do Trabalho e Emprego com objetivo de regulamentar as condições do trabalho e trabalhador em situações específicas. A NR 1 prevê que as normas referentes à segurança e medicina do trabalho são de

observância obrigatória por todas as empresas e órgãos que tenham empregados regidos pela CLT¹.

Sendo que todas as disposições contidas nas Normas Regulamentadoras aplicam-se, no que couber, aos trabalhadores avulsos, às entidades ou empresas que lhes tomem o serviço e aos sindicatos representativos das respectivas categorias profissionais².

Todavia cumpre mencionar que a observância das Normas Regulamentadoras não desobriga as empresas do cumprimento de outras disposições que, com relação à matéria, sejam incluídas em códigos de obras ou regulamentos sanitários dos Estados ou Municípios, e outras, oriundas de convenções e acordos coletivos de trabalho. Existem ainda as leis esparsas, que regulamentam os diversos assuntos não abrangidos integralmente pela CLT ou “NR”.

A NR 31 tem por objetivo declarado estabelecer os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, abordando com isto o planejamento e desenvolvimento das atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura com a segurança, saúde e meio ambiente do trabalho. A citada NR é norma específica e de observância obrigatória para o trabalho rural, todavia não exauriente.

Como o ordenamento jurídico permite e estimula a interpretação da lei com a realização de cotejo entre duas normas o disposto na NR 31 deveria ser observado em conjunto com o da NR 17, a qual versa sobre Ergonomia, no texto de seu item 17.1 consta como objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores.

Embora não específica para o trabalho rural a NR 17 prevê que nas atividades que exijam sobrecarga muscular dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, como por exemplo a exigida durante o corte da cana, devem ser observadas, para efeito de remuneração e vantagens, a partir da análise ergonômica do trabalho, as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores. Pois o pagamento por produção só poderia ser implantado, conforme norma regulamentadora, quando uma análise ergonômica do trabalho mostrar que este sistema não tem implicações negativas na saúde.

¹ As normas referentes à segurança e medicina do trabalho tem observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho – CLT.

² Texto presente na NR 1. 1.1

Porém, mesmo formalizada pela legislação e presente em vários acordos coletivos de trabalho, diversos autores têm questionado o pagamento por produção dos trabalhadores da cana-de-açúcar, por considerarem que o valor da saúde está à frente do valor econômico.

Alves (2006) associa esse sistema de pagamento às mortes nos canaviais, quando coloca que o setor sucroalcooleiro permanece com a chamada dicotomia interna, de um lado, utiliza o que há de mais moderno em termos tecnológicos e de outro lado, mantém relações de trabalho, já combatidas e banidas do mundo desde o século XVIII.

Balsadi (2007) afirma que existem condições adversas principalmente para os empregados temporários ocupados na colheita manual da cana-de-açúcar e cita diversas reportagens de jornais que associam as mortes ao sistema de pagamento por produção.

Assim, o pagamento por produção leva os trabalhadores a um esforço excessivo para obtenção de maior salário e a morte por exaustão nos canaviais (ALVES, 2006). Exemplificado no caso divulgado pela Folha de São Paulo (2006) onde o trabalhador Juraci Barbosa morreu aos 39 anos em junho de 2006, depois de trabalhar 70 dias sem folga, cortando quantidades superiores a 19 toneladas nos canaviais paulistas, chegando a alcançar 24,6 ton./dia.

Até o momento não existem estudos conclusivos que evidenciem o nexo causal entre a forma de pagamento e as mortes citadas, porém, o sistema de pagamento por produção, associado à precarização dos alojamentos, meios de transporte, alimentação insuficiente e condições de trabalho nocivas, sem pausas para descanso, podem agravar os riscos de acidentes e o desgaste prematuro desses trabalhadores.

O término do pagamento por produção não é consensual entre os sindicatos profissionais, visto que existe parcela de trabalhadores que é a favor do mesmo. A UNICA (conforme publicado no Estado de São Paulo, 14/9/2006, caderno B-11) é contrária ao fim do pagamento por produção (MORAES, 2007).

Interessante relatar a sugestão de Alves (2008) o qual propõe que enquanto sindicatos e usineiros não chegam a um acordo, sobre uma nova forma de pagamento, uma saída seria a implantação imediata do sistema de conversão do valor da tonelada para valor em metro, pelo sistema de talhão fechado, sob controle

do sindicato, como verificado no texto do Sindicato da cidade paulista de Cosmópolis, na chamada "Quadra Fechada".

Este sistema melhora a aferição do que é produzido pelo trabalhador, mas não difere da essência maculada no setor canavieiro que é o pagamento por produção.

2.4 PACTO DO SETOR CANAVIEIRO

Além de aprimorar a opinião sobre a produção de álcool do país no exterior, o governo encontrou um artifício para as dificuldades do trabalho na cana, e para isso celebrou com patrões e empregados, um termo de compromisso sobre a situação trabalhista nas lavouras canavieiras. O acordo foi ratificado em junho de 2009 e é o resultado da "Mesa de Diálogo para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar", estabelecida em 2008 pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

O principal ponto é o fim da intermediação de mão de obra para produção de cana sendo eliminada a figura do "gato", uma experiência que já tem sido realizada pelos órgãos como o Ministério Público do Trabalho.

Uma comissão nacional tripartite composta pelo governo, empresas e trabalhadores foi formada para composição dos resultados do "pacto". Pelo lado dos trabalhadores participaram a Feraesp e a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), e os empresários foram representados pela União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA) e pelo Fórum Nacional Sucroalcooleiro.

Todas essas entidades supracitadas também integraram a mesa de diálogo organizada pela Secretaria-Geral da Presidência, e alguns ministérios como o da Educação e do Trabalho, interessante observar a falta do Ministério da Saúde e do Meio Ambiente nas discussões.

A aderência dos produtores de cana será voluntária e não existe penalidade para os que não participarem, mas as empresas tendem a usar o pacto como um atestado de certificação para vender seus produtos.

Um tema não colocado em tela, porém muito relevante, foi o fornecimento de um piso salarial nacional para a categoria, objeto de discussão no meio, pois é

rechaçado pela impossibilidade de ocorrer em um país com diferentes regiões. Essa alteração poderia mudar o sentido do pagamento por produção.

Quanto à saúde e segurança do Trabalho, o referido acordo ressalta melhores práticas de gestão em saúde e segurança, valorizar a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural, fornecimento gratuito de Equipamento de Proteção Individual - EPI de boa qualidade com Certificado de Aprovação. Com objetivo unilateral de criar uma denominada conscientização dos trabalhadores sobre a importância do uso de EPI.

O rigor dos exames admissionais elevam estes trabalhadores a condição de atletas de alto rendimento para adentrarem em atividade tão rigorosa, assim como hidratação e pausas. A ginástica laboral é alvo de críticas pela necessidade dela existir em uma atividade pesada como o corte, pois a literatura não mostra evidências concretas do potencial de prevenção desta prática, bem como existe uma grande carência de pesquisa científica sobre o assunto (LOGEN, 2003).

A questão da alimentação repercute de maneira difusa, pois as empresas devem apenas fornecer gratuitamente o recipiente térmico e a fixação de mesas e bancos para a realização de refeições. Não sendo colocado em discussão o oferecimento, por parte da empresa, de alimentação nos locais de trabalho, sistema que com certeza é caro e de difícil distribuição, além de uma intensa fiscalização das vigilâncias sanitárias.

Quanto aos alojamentos, o acordo ilustra que deverão ser de boa qualidade e de acordo com as condições da NR 31, e para os trabalhadores migrantes acesso aos meios de comunicação nos alojamentos, para facilitar o contato com seus familiares.

O desafio também é fazer a adesão dos fornecedores de cana-de-açúcar aos termos do acordo, nas chamadas boas práticas empresariais. O Governo Federal apoiará ações de contratação de trabalhadores para o cultivo manual da cana-de-açúcar, promovendo a alfabetização e qualificação dos trabalhadores e fortalecendo ações em regiões de emigração de cortadores.

3 RISCOS NO CORTE DA CANA

“O percurso é difícil, ladeiras e buracos”

Verifica-se que os cortadores de cana estão expostos a diferentes condições de risco à sua saúde, os quais segundo Laurell e Noriega (1989) representam um conjunto de cargas laborais que se manifestam em padrões de desgaste biopsíquico dos trabalhadores.

No entendimento dos autores citados, o processo saúde-doença é verificado pelo modo como o Homem apropria-se da natureza em um dado momento, apropriação esta que se realiza por meio do processo de trabalho, baseado em determinado grau de desenvolvimento das forças produtivas e relações sociais de produção (LAURELL; NORIEGA, 1989).

Alessi e Scopinho (1994) observaram que o processo de trabalho do cortador de cana-de-açúcar causa um conjunto de cargas laborais que se traduzem em um padrão de morbidade que, apesar de inespecífico, está estreitamente relacionado ao modo de organizar e realizar a atividade.

A intensificação do ritmo de trabalho expõe o cortador manual de cana-de-açúcar a riscos como acidentes e doenças do trabalho. As longas jornadas, os ritmos intensos, os movimentos repetitivos e a insalubridade inerente a este trabalho são elementos que devem ser considerados ao se investigar as condições de trabalho e a relação destas condições com a saúde do trabalhador.

As categorizações das cargas de trabalhos no caso do corte manual da cana-de-açúcar são classificadas em: cargas físicas (radiação solar, chuvas, extremos de temperatura); cargas químicas (poeira, fuligem, resíduos de agrotóxicos); cargas biológicas (inoculação de microorganismos infecciosos por picada de animais peçonhentos); cargas mecânicas (acidentes ocasionados principalmente pelo manuseio de instrumentos de trabalho); cargas fisiológicas (extremo esforço físico, posturas forçadas, movimentos corporais bruscos e repetitivos); cargas psíquicas (ritmo acelerado de trabalho, atenção e concentração constantes, monotonia, repetitividade, ameaça de desemprego) (ROCHA, et al., 2007). Sendo que esses

fatores integram-se no desenrolar da ação do trabalhador e não na sobreposição de fatores de risco, como quer apontar a epidemiologia clássica.

A epidemiologia estruturou-se como disciplina científica mediante o conceito de transmissão de agentes específicos de doenças, definindo a explicação da propagação das doenças através de uma determinada compreensão da relação entre corpo e meio (CZERESNIA, 2000).

Para Czeresnia (2000) essa configuração apresentou-se limitada, especialmente para o estudo das doenças chamadas não transmissíveis como são os acidentes de trabalho, com isso, o conceito epidemiológico de risco, a interface entre corpo e meio é abstraída, representada, de modo virtual, como uma multiplicidade de estímulos irradiados.

Scopinho (1995) e Scopinho e Valarelli (1995) acrescentaram que o estado geral de saúde dos trabalhadores é agravado pela precariedade do conjunto das condições de vida em termos de, por exemplo, condições de higiene e saneamento do local de moradia, grau de instrução, facilidade de acesso aos bens de consumo coletivo em geral, existência de espaços institucionalizados, ou não, de reivindicação de direitos, etc.

A intensa movimentação do trabalhador é um componente do desgaste dos cortadores de cana-de-açúcar. Segundo Gomes et. al. (2001) a atividade do corte da cana-de-açúcar pode ser classificada como atividades pesadas, entretanto, não foi realizada até hoje nenhuma avaliação de dispêndio energético junto a esses cortadores para determinar com precisão a intensidade da carga de trabalho. Os autores observaram que ao final de uma jornada de oito horas o trabalhador poderá ter executado de 10.000 a 12.000 movimentos do membro superior. Lembrando que há uma movimentação simultânea da coluna vertebral, especialmente dos segmentos lombares e cervicais, bem como da articulação do ombro.

Especificamente para a colheita da cana de açúcar Lambers, et al. (1994) sugeriram o valor de 30% da capacidade funcional máxima como limite para a atividade laboral de cortadores manuais de cana-de-açúcar sul-africanos. Esta capacidade é medida pela frequência cardíaca, sendo um dos melhores métodos para avaliar a carga de trabalho físico em ambientes quentes e o esforço extra para a dissipação do calor gerado pelo corpo (APUD, 1989). Já Grandjean (1988) recomenda a frequência de 35 batimentos do coração por minuto, acima da frequência cardíaca em repouso, como um limite de atividade contínua para homens.

Na concepção de Alves (2006) um trabalhador que corta hoje 12 a 14 toneladas de cana em média por dia de trabalho caminha cerca de 8.800 metros, despende 366.300 golpes de podão, carrega 12 toneladas de cana em montes de 15 kg em média, portanto, ele faz 800 trajetos levando 15 Kg em seus braços por uma distância de 1,5 a 3 metros e perde em média 8 litros de água por dia.

De acordo com Gomes, Fischer e Bedrikow (2001) no corte dos colmos rente ao solo e dos ponteiros da cana o trabalhador executa por minuto de 25 a 30 movimentos de levantar e abaixar o membro superior. Associada á intensa movimentação dos membros superiores existe, segundo Rumin (2004), uma transmissão mecânica do impacto da lamina do facão no colmo da cana ao braço do trabalhador. Buscando reduzir esse impacto o trabalhador busca manter um facão extremamente afiado para facilitar a transposição do colmo e reduzir a ação da carga mecânica sobre o braço. Rumin (2004) relata que um trabalhador usa um facão por mês para não sofrer no corte da cana-de-açúcar.

Com isso o conjunto das atividades desempenhadas pelo cortador demanda grande resistência física pelo trabalho exaustivo, realizado a céu aberto, sob o sol, na presença de fuligem, poeira e fumaça, por um período que varia de 8 a 12 horas, todos os dias, durante 8 ou 9 meses por ano (ALVES, 2006).

Quando comparamos com a atividade de um atleta de alto rendimento, observamos que os cortadores não conseguem a própria recuperação fisiológica para dar conta de 5 dias seguidos de estafa física. No esporte, os atletas que enfrentam treinamentos e competições intensos, possuem estratégias para acelerar a recuperação física entre as partidas. Além do reforço na alimentação, descanso e sessões de fisioterapia, outra atividade utilizada é a crioterapia. Por esta técnica, logo após os jogos, o atleta permanece imerso até a cintura em um barril com água e gelo a uma temperatura entre 5°C e 7°C, por no máximo dez minutos.

Para Knight (2000) a crioterapia é uma técnica utilizada para diminuição das micro-lesões dos órgãos e da pele, sejam elas benignas ou não, pré-malignas e malignas, através de congelamento. A diminuição da inflamação nos músculos, processo natural após o esforço intenso, além de ter um efeito analgésico, acelera a recuperação muscular e a sensação de relaxamento. A destruição ocorre por formação de cristais de gelo intra e extracelular levando a uma série com reações

como alterações osmóticas, dano às membranas celulares e à microcirculação da pele (KNIGHT, 2000).

Já na temática dos agentes como fuligem e poeira, estes estão presentes em todos os momentos, devido à proximidade dos corpos dos trabalhadores aos colmos da cana de açúcar que foram queimados para facilitar o corte, por consequência existe um grande incômodo para se realizar o trabalho. A fuligem é relatada como uma das maiores interferências no trabalho e apresenta também uma influência no aspecto de higiene pessoal, como descrito por Rumin (2004) no momento em que o trabalhador chega ao alojamento em busca de ser o primeiro a poder tomar banho para retirada da sujeira.

Como os canaviais costumam ser queimados antes da colheita, com intuito de facilitar o trabalho do cortador, sendo que ao golpear, com o facão, as varas de cana, a fuligem espalha-se provocando a inalação de substâncias tóxicas geradas pela combustão, como monóxido de carbono, amônia e metano, o que pode provocar doenças respiratórias (CANÇADO, et al., 2006).

Cançado (2007) investigou em Piracicaba/SP e constatou associação estatística significativa entre o aumento da concentração de poeira e o aumento das internações hospitalares, com um aumento de 21% nas internações infantis, ou seja, além de prejudicar a saúde de pessoas sem problemas aparentes, acentua os sintomas nos portadores de asma, bronquite, hipertensão arterial, arritmia cardíaca, entre outros. Também no estado de São Paulo, na cidade de Araraquara, ocorreu um aumento nos atendimentos para a asma e sua relação direta com a queima de cana-de-açúcar (ARBEX, et al, 2007).

Para Phoolchund (1991) os trabalhadores das plantações de cana-de-açúcar estão expostos à alta toxicidade dos pesticidas, apresentando risco elevado de adoecerem por câncer de pulmão.

Em estudo de Bosso, et al. (2006) foi constatado que o uso de herbicidas e agrotóxicos no cultivo da cana e a fuligem das queimadas podem aumentar o risco de câncer, através da verificação na urina, em cortadores saudáveis e não fumantes, de substâncias que indicaram que esses haviam sido intensamente expostos a poluentes prioritários com propriedade cancerígena e grande mobilidade no ambiente (HPAs genotóxicos e mutagênicos), e que fora do período de colheita

esses teores eram bem menores. Comprovando que as condições de trabalho expõem os cortadores de cana a poluentes que levam ao risco potencial de adoecimento, principalmente, por problemas respiratórios e câncer de pulmão.

Ribeiro (2008) realizou revisão da produção científica sobre os efeitos da queima da cana-de-açúcar sobre o sistema respiratório dos expostos no Brasil e no estado de São Paulo, onde sugere que idosos, crianças e asmáticos têm sua saúde agravada pela queima da cana-de-açúcar, demandando atendimento dos serviços de saúde e assim onerando os serviços de saúde e suas famílias.

Ainda no trabalho de Ribeiro (2008) é citado o estudo de Amre, et. al. (1999) na Índia entre trabalhadores no cultivo da cana e em usinas de açúcar, onde ocorreu o risco aumentado de câncer de pulmão para trabalhadores que sempre trabalharam no preparo de solo e queima da cultura após a colheita. Trabalhadores envolvidos na queima da cana por mais de 210 dias em suas vidas tinham risco 2,5 vezes maior de câncer do que aqueles nunca envolvidos na queima.

O alto dispêndio energético é também associado à constante exposição solar, que ocasiona um envelhecimento precoce e o possível desenvolvimento de futuros problemas ligados à pele. A exposição às radiações solares por longos períodos, sem observar pausas e as reposições calórica e hídrica necessárias, desencadeia uma série de problemas de saúde, tais como câibras, síncope, exaustão por calor, envelhecimento precoce e câncer de pele (SALIBA, 2000).

As temperaturas nos canaviais durante períodos da safra são extremamente altas, geralmente de maio a novembro. Além de queimar a cana antes de seu corte, a queimada aquece a terra e, algumas vezes, o calor conserva-se até o início da jornada seguinte. Esse calor intensifica-se, no decorrer do dia, pela ação solar.

A exposição ao calor excessivo pode acarretar riscos graves à saúde dos trabalhadores. Nessa condição, a sudorese (perda de líquidos pela pele) é um dos mecanismos fundamentais para a regulação da temperatura interna do corpo, que ocorre através da evaporação. A temperatura interna deve ser mantida entre 36,5°C e 37°C, sendo que acima e abaixo desses limites surgem disfunções orgânicas, às vezes com consequências trágicas (ARMSTRONG, 2000).

Uma dessas consequências pode ser a hipertermia, sendo definida quando o corpo atinge altas temperaturas (acima de 41°C), com risco de vida. Nessas situações o calor produzido pelo trabalho muscular, pela exposição solar e por altas

temperaturas ambientais ultrapassa a capacidade do corpo de dissipá-lo (GOLDBERG, 1997).

A hipertermia pode surgir em um trabalhador do corte manual de cana, pois esse faz um exercício intenso e prolongado exposto às baixas umidades, altas temperaturas, sem adequada hidratação e péssima transpiração por conta das vestimentas pesadas. A situação é agravada ainda mais pelo estímulo ocasionado pelo pagamento dos trabalhadores, tendo como base a produção de cana cortada por dia.

Como sintomas da hipertermia surgem inicialmente sede, fadiga e câimbras intensas. Na sequência o mecanismo termorregulador corporal começa a entrar em falência e surgem sinais como náuseas, vômitos, irritabilidade, confusão mental, falta de coordenação motora, delírio e desmaio. A pele geralmente torna-se muito quente e vermelha, às vezes com calafrios mesmo em ambientes quentes. O suor é abundante, até o momento em que surge a desidratação, quando então a pele torna-se seca. Essa é uma fase perigosa, pois a ausência de sudorese não permite adequada perda de calor, colocando em risco de vida pela hipertermia grave. Cessa então a atividade motora, e a pessoa deve ser imediatamente tratada (BOUCHAMA, 2002).

A hipertermia grave afeta a vida de indivíduos aparentemente saudáveis de maneira trágica, como atletas (BERGERON, et. al., 2005), militares (CARTER, et al., 2005) e trabalhadores industriais. De 1995 a 2001, 21 jovens jogadores de futebol americano morreram de insolação nos Estados Unidos (BERGERON et al., 2005) e estas mortes trágicas continuam a acontecer. Além disso, apesar da incidência do número total de hospitalizações causadas por essa enfermidade ter diminuído nos últimos anos, na população militar dos EUA a taxa de incidência de hospitalizações causadas pela insolação aumentou cinco vezes (CARTER et al., 2005).

Ao revisar casos bem sucedidos e fatais de Colapso pelo calor/esforço induzido, parece que atletas com temperaturas retais acima de 41°C que tenham sido identificados precocemente e rapidamente resfriados recuperam-se com pouco ou nenhum efeito residual, enquanto que atletas em que isso não tenha ocorrido, especialmente se a temperatura retal elevou-se acima de 42°C e foram resfriados tardiamente, geralmente morrem (ROBERTS, 2005).

A incapacidade de dissipar adequadamente o calor produzido pela atividade muscular prejudica o desempenho e aumenta a predisposição a algumas lesões do

organismo. A hipertermia severa induzida pelo esforço físico (HTE) representa um agravo em saúde associado à morbidade e mortalidade de indivíduos em diferentes atividades ocupacionais e atléticas (FINCH, 2008).

A hipertermia severa induzida pelo esforço físico (HTE) representa uma continuidade onde a extremidade de menor agravo é a exaustão induzida pelo calor e no outro extremo, de agravo significativo em saúde, o choque hipertérmico seguido de morte (CARTER, et al., 2005).

A (HTE) compreende, ainda, a câibra, a síncope por calor e o choque hipertérmico que é um evento clínico associado à alta mortalidade, cujo controle depende da velocidade com que o corpo é resfriado, uma vez diagnosticado, sua mortalidade está associada ao tempo no qual o indivíduo permanece com a temperatura corporal elevada (WALLACE, et al., 2007). Caracteriza-se por temperatura retal superior a 40°C e é associado à falência de diferentes sistemas orgânicos, em especial dos sistemas nervoso, renal e circulatório, como resultado da hipertermia tecidual (CARTER et al., 2005).

Quanto à sua prevalência, em militares do exército americano, 2.069 casos de HTE incluíram choque hipertérmico, exaustão e câibras por calor, foram identificados em recrutas da Marinha, no período de 1979 a 1997, durante treinamento militar. No período de 1971 a 2000, foram identificadas 115 mortes por HTE, o que representou taxa de mortalidade de 5,7/1.000 pessoas-ano para militares do sexo masculino (CARTER et al., 2005).

Durante a realização de *triathlon* recreativo (200m de natação, 8km de ciclismo e 2km de corrida), em 2006 em Melbourne na Austrália, 15 indivíduos foram acometidos por exaustão por calor, o que representou 24,6% do total de agravos em saúde identificados na prova. Os eventos foram realizados com IBUTG entre 23 e 28 ° C (Gosling et al, 2008).

No período de quatro anos (2001 a 2004), foram encontrados 109 casos de hospitalizações por HTE durante a realização de atividades físicas de tempo livre em *New South Wales*, Austrália. Desses, foram identificados 44 casos (ou 40,4%) de exaustão por calor, 35 (32,1%) de choque e 23 (21,1%) de síncope por calor. O número anual de casos aumentou a cada ano, representado por 12 casos em 2001 (26 em 2002, 32 em 2003) e 39 em 2004. A maratona foi a atividade física específica que resultou em maior número de casos de hipertermia induzida pelo esforço físico (FINCH, 2008).

A propensão individual em exceder ou treinar em níveis máximos, a despeito do calor, parece ser um fator importante em muitos casos. Por exemplo, três corredores de maratona com colapso pelo calor em condições relativamente seguras com IBUTG < 14°C tentando cumprir metas pessoais de qualificação para a maratona de Boston, isto é, terminar em menos de 4 horas, todos eles entraram em colapso devido ao calor: dois antes da linha de chegada, e um imediatamente depois da linha de chegada, todos na cadência pretendida ou perto dela (ROBERTS, 2005). Um havia estado doente com infecção virótica na semana anterior; os outros estavam bem, sem quaisquer fatores de risco identificáveis.

Na revisão feita nas mortes de diversos jogadores de futebol americano, um dos fatores comuns partilhados por aqueles jovens atletas foi uma desenfreada vontade de atingir e exceder sob quaisquer condições. Somando-se a essa inata propulsão e ao calor provocado pelo equipamento protetor, alguns atletas acabaram com temperaturas centrais elevadas de forma tão drástica que tiveram os tecidos destruídos e rompimento de sistemas orgânicos (KULKA; KENNEY, 2002).

O que deflagra a perda de dissipação de calor nesses atletas, e o que permite que eles continuem a exercer a atividade, a despeito da crítica elevação da temperatura central, pode ser a meta individual aplicada por eles mesmos.

A utilização da imersão em água fria nos minutos iniciais pós-hipertermia induzida pelo esforço físico parece a melhor recomendação para o controle desse agravo em saúde, por permitir, de forma eficiente, a redução do tempo no qual a temperatura central permanece elevada. Em atividades físicas e condições ambientais nas quais os indivíduos estão mais suscetíveis ao acometimento da hipertermia severa, a manutenção de infraestrutura necessária para a realização desse procedimento deve ser considerada. No treinamento e na competição onde há possibilidade de medida da temperatura interna, o procedimento poderá ser mantido até o alcance de 38°C, relativamente segura e confortável (VIVEIROS; MEYER; KRUEL, 2009).

Na literatura existem poucos achados científicos sobre a carga fisiológica do trabalho na cana. Todos são unânimes ao afirmar que é uma atividade pesada como no trabalho de Davies (1973), que através da aferição da frequência cardíaca no pulso dos trabalhadores relatou uma correlação significativa de 0,46 entre a produtividade diária e o consumo de oxigênio máximo em cortadores de cana no Leste da África.

Morrison e Blake (1974) observaram que seis cortadores da Austrália, cuja produtividade foi muito maior do que em outras partes da Rodésia, também teve um consumo de oxigênio superior, embora a diferença desapareceu quando os dados foram normalizados para o peso corporal.

Já Lambert et al. (1994) mediram o gasto energético dos cortadores de cana-de-açúcar e de empilhadores durante um dia normal de trabalho e também relacionaram a ingestão de alimentos e líquidos durante a jornada. Não houve diferença na produtividade média dos cortadores (9,0 toneladas em comparação com os empilhadores. Ambos os grupos tiveram dispêndio de grande quantidade de energia durante a jornada de trabalho com os cortadores com 11,695 kJ e os empilhadores com 14,127 kJ. Apesar da grande quantidade de líquidos ingeridos (6,0 litros / dia), os trabalhadores perderam mais de 3% do seu peso corporal.

Spurr; Barac-Nieto; e Maksud (1975) analisaram o consumo de oxigênio máximo diário e a produtividade (toneladas/dia) em 46 cortadores de cana de 18 a 34 anos de idade. A análise de regressão múltipla demonstra que a produtividade era simultaneamente relacionada à estatura e gordura corporal ($r = 0,685$, $P < 0,001$). Os dados indicam que a produtividade é afetada indiretamente pelo estado nutricional através da influência deste último na altura, o teor de gordura e o consumo de oxigênio.

Em 2008, na África do Sul foi constatado que cortadores de cana na palha utilizam, significativamente, mais kilojoules (11,11%) e trabalham com um percentual maior de sua máxima capacidade aeróbica (11,96%) do que aqueles que trabalham na cana queimada (MÜLLER; COETSEE, 2008).

Por isso, em atividades em que a utilização de equipamentos de segurança rigorosos, como o caso do corte de cana, existe a probabilidade maior de problemas para saúde provocados pelo calor. Estima-se que a probabilidade de se apresentar uma doença relacionada ao calor excessivo seria de um em cada mil trabalhadores que utilizam equipamentos de proteção individuais, sob essa condição, por ano trabalhado (CROCKFORD, 1999).

Porém os limites estabelecidos nas legislações para conforto térmico e temperaturas extremas estão baseados nas reações agudas de trabalhadores expostos ao calor e não nos seus efeitos crônicos. Por isso, pode-se dizer que a literatura sobre a exposição contínua e prolongada de trabalhadores ao calor ainda carece de estudos futuros (WOOD, 2004).

Outro agravante, na utilização de equipamentos de segurança por trabalhadores rurais no Brasil, está no fato de que a realização de atividades profissionais em localidades de clima quente e úmido é mais insalubre do que as mesmas atividades realizadas em condições mais amenas. Um trabalhador executando uma atividade moderada sob condições climáticas amenas, utilizando roupas leves, levaria em média 90 minutos para elevar em 1,5° C sua temperatura corporal. Caso este mesmo trabalhador utilizasse uma roupa impermeável e sintética, esse tempo cairia para 20 minutos. Com isso, o tipo de equipamento, junto com as condições ambientais, influencia no tempo limite que um trabalhador poderia estar exposto a essas condições ambientais dentro da faixa do conforto térmico (HAVENITH, 1999).

A exposição prolongada ao sol, além de provocar queimaduras, manchas, alergias, e até câncer de pele, pode ser também fator de risco para ocorrência de problemas renais. Segundo Altan (2003) a perda de líquido pelo suor intenso leva à desidratação, e como consequência a urina fica muito concentrada, propiciando a formação dos cálculos renais. Nesta pesquisa de Altan (2003) feita com operários da indústria siderúrgica, foi demonstrado que eles têm nove vezes mais chances de desenvolver problemas renais do que aqueles que trabalham longe do metal incandescente.

O trabalho sob o sol escaldante é uma rotina comum nas atividades da cana-de-açúcar. O desconforto térmico em ambientes quentes é responsável pela perda de produtividade, de motivação, de velocidade, de precisão, de continuidade e o consequente aumento da incidência de acidentes e doenças (COUTO, 2006).

O transporte irregular em veículos deteriorados e sem manutenção é responsável pela ocorrência de graves acidentes de trajeto, comumente denunciados pela mídia. A subnotificação de acidentes, típicos e de trajeto, é considerável porque, raramente, as empresas notificam esses acidentes, pois não há controle por parte dos órgãos governamentais.

Estudo realizado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade) e a Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança do Trabalho (Fundacentro) desenhou o perfil demográfico e epidemiológico dos trabalhadores formais na cultura da cana-de-açúcar, a partir das informações referentes aos acidentes de trabalho registrados no meio rural paulista, entre 1997 e 1999.

O referido estudo demonstrou que do total de acidentes do trabalho (incluindo as doenças), sofridos pela população envolvida em atividades rurais, 43% (24.843) ocorreram na cadeia produtiva da cana-de-açúcar. Sendo 87% de acidentes típicos, 1,6% de acidentes de trajeto e somente 10% de doenças de trabalho, cuja baixa presença pode ser resultado da dificuldade ou demora no atendimento médico adequado para se fazer o nexo da patologia com o trabalho. Cerca de 85% dos trabalhadores acidentados eram homens; 83% tinham menos de 40 anos de idade e 60% ainda não tinham completado 30 anos.

Em 1999, trabalhadores de 20 a 24 anos representavam a maior parcela dos trabalhadores que sofreram acidentes no corte da cana-de-açúcar, 29% de todos os registros (FREITAS, 2005).

No caso específico da cana os equipamentos de proteção individual são desconfortáveis e pesados. Pode-se citar uma vestimenta composta de botina com biqueira de aço, perneiras de couro até o joelho, calças de brim, camisa de manga comprida com mangote, também de brim, luvas de raspa de couro, lenço no rosto e pescoço e chapéu ou boné. O dispêndio de energia sob o sol, com essa vestimenta, leva os trabalhadores a suarem abundantemente e perderem muita água, e junto com o suor perdem sais minerais. A perda de água e sais minerais leva à desidratação e a contínua ocorrência de câimbras.

Também são descritos quadros de sofrimento mental e o aumento do uso de drogas como crack e maconha, que contribuem para aliviar a dor e estimular o rendimento (MENDONÇA, 2008).

Poucos estudos relatam o sofrimento psíquico dos cortadores de cana, com exceção da análise coletiva feita pela pesquisadora da Fundacentro Leda Leal Ferreira (1998) que revela a carga psíquica no corte de cana decorrente de tensões provocadas pela tarefa, como as pressões da supervisão do trabalho nas exigências de produtividade, assim como a própria conservação do emprego e remuneração.

Já o envelhecimento é um processo que aponta para a perda da capacidade potencial e psíquica, que pode ou não expressar no que a medicina reconhece como patologia (LAURREL, 1985). Alessi e Navarro (1997) indicam a manifestação de traços de envelhecimento precoce como reflexo do impacto dessa atividade sobre a saúde dos trabalhadores.

Rumin (2004) destaca a autopercepção dos trabalhadores com relação própria fisionomia ao longo da safra e ao longo dos anos. O desgaste oriundo das

condições nocivas de trabalho é um processo de redução da capacidade produtiva dos indivíduos, reconhecido pelos próprios trabalhadores. Esse fato também é abordado por Ferreira, et al. (1998), que mostra o cortador com plena consciência do esgotamento mental e seu emagrecimento corporal durante a safra.

Além disso, existe uma série de riscos aos trabalhadores, tanto nos alojamentos, quanto no canavial, dentre eles a presença de animais peçonhentos. O aparecimento de cobras, escorpiões, aranhas, abelhas e ratos é uma constante. Dentre as cobras venenosas mais encontradas, segundo Lucena (2004), estão a coral (*Micrurus*) e a jararaca (*Bothrops*). Outra espécie encontrada no canavial é o rato-do-mato (*Bolomys lasiurus*), que transmite, além de outras doenças, a leishmaniose tegumentar americana, a forma mais disseminada de leishmaniose na América Latina, a partir de infecções causadas pelo protozoário “*Leishmania (Viannia) braziliensis*”.

A aranha também é temida pela população canavieira, a existente no meio rural é a Caranguejeira do Brasil (*Vitalius* sp), também chamada Aranha da Banana. São aranhas cabeludas e de grandes dimensões, com ferrões grandes, responsáveis por picadas extremamente dolorosas. Os acidentes com elas são raros e sem gravidade, e por isso não se produz soro contra seu veneno (COUTO, 2006).

Um dos maiores causadores de acidentes na extração da cana são os equipamentos manuais, somente o uso do facão é responsável por 65% das ocorrências com ferramentas manuais registradas (COUTO, 2006). Para Couto (2006) as principais causas dos acidentes na agricultura são: ferramentas defeituosas; ferramentas impróprias para o serviço; uso incorreto da ferramenta; má conservação da ferramenta e guarda em local inseguro ou inadequado.

Em conformidade com a Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes (ABPA, 1995), na atividade do corte manual da cana-de-açúcar, os acidentes mais comuns acometem mãos (8,75%), pernas (6,49%) e olhos (3,80%), tendo sido o facão responsável por 12,3% dos 4.408 acidentes que ocorreram na safra de 78/79. A Fundação Getúlio Vargas (1983) verificou que a frequência de acidentes no corte manual da cana-de-açúcar foi a seguinte: 44,3% no corte, 15,6% no carregamento e 39,9 % em outras atividades.

O uso dos EPI é obrigatório de acordo com Norma Regulamentadora Rural nº 4 (NRR4) do Ministério do Trabalho e Emprego (2006). As luvas de proteção contra riscos mecânicos devem ser utilizadas quando existam riscos ocasionados por

materiais cortantes. Os cortadores de cana-de-açúcar estão inseridos nessa categoria, pois devem utilizar luvas contra riscos mecânicos.

A condição de insegurança a que estão submetidos os cortadores de cana faz com que o setor tenha altos índices de acidentes de trabalho. Na tabela abaixo estão relacionados os principais Estados produtores de cana e a relação entre volume de cana produzida e casos de acidentes, onde aparecem Bahia, Alagoas e Pernambuco com maiores índices:

Estados	Cana produzida em 2005, 2006, 2007 e 2008 (t)	Acidentes de trabalho 2005 a 2008	Relação de acidentes por 100.000 toneladas
SP	696.011.222	35.912	5,15
PR	121.734.660	8.471	6,95
GO	68.098.921	5.280	7,75
PE	62.468.835	7.487	11,98
AL	89.296.088	13.978	15,65
BA	15.465.321	3.582	23,16

Tabela 5 - Acidentes de trabalho no setor da cana-de-açúcar
Fonte: Biondi, et al. (2009).

Quanto aos acidentes típicos, os mais corriqueiros são mutilações e ferimentos causados por corte de podão, principalmente, nos pés e pernas seguidos pelas mãos. Outra parte do corpo bastante vulnerável ao acidente são os olhos, facilmente feridos pelas folhas e pontas da cana-de-açúcar e pela fuligem da queimada.

Entretanto Moraes e Ferro (2008), como já citado, concluíram que o trabalho pesado na lavoura da cana-de-açúcar não repercute em mortes e aposentadorias precoces, mas seus dados são subnotificados e com falta de nexos causal.

Além das péssimas condições para alimentação e higiene na época da safra, em decorrência de exigência legal da NR 31 do Ministério do Trabalho e Emprego, são montadas “tendas” para a realização das refeições, que não são bem aceitas pelos trabalhadores. Ferreira, et al. (1998) observaram que os canavieiros preferiam fazer seu próprio abrigo com as palhas da cana, e quanto às necessidades fisiológicas, foram instalados equipamentos sanitários junto às frentes de trabalho. Esses equipamentos cobriam apenas um buraco e um pequeno espaço ao seu redor. De forma geral, essa solução era criticada pelos canavieiros, que por esse

motivo, foram desativados e os trabalhadores agora usam o próprio canal para servir de local as suas necessidades fisiológicas (FERREIRA, et al., 1998).

Outro fator é a forma com que as refeições dos canavieiros são armazenadas. Primeiramente, a comida é trazida de casa ou, no caso de trabalhadores de outras cidades, do alojamento, a qual é preparada pelo cozinheiro. Essa comida passa o período da manhã dentro do ônibus ou nas bagagens. Muitas vezes não é acondicionado em depósitos térmicos, o que pode levar a alterações e provocar afecções aos trabalhadores. A água potável também é providenciada da mesma forma que a comida, sendo armazenada em garrafas térmicas que são em número de 02 por funcionário (LUCENA, 2004).

Outro aspecto que desgasta cada vez mais o trabalhador, quando esse utiliza-se da própria produtividade, são as jornadas de trabalho. Essa é entendida por eles como o tempo em que permanecem nos canaviais, e segundo Rumin (2004) a jornada varia entre 8 a 9 horas. Nesse período o trabalhador realiza uma parada para o almoço e outra para o café da tarde. Essas paradas são controladas por eles mesmos, mas isto devido ao pagamento por produtividade, imposta pela quantidade de cana cortada. Também é comum a falta de sociabilização entre os trabalhadores, devido ao que os fiscais chamam de “fazer turminha” nesses intervalos, acontecendo então a entrada dos cortadores solitariamente no meio dos canaviais para as refeições.

Os acidentes de trabalho e doenças profissionais ocorrem em determinadas condições de trabalho, em um contexto de relações estabelecidas entre os agentes no processo de produção. São eventos influenciados por fatores relacionados à situação imediata de trabalho como o maquinário, a tarefa, o meio técnico ou material, e também pela organização do trabalho e pelas relações de trabalho em um contexto mais amplo (DWYER, 1994; LAFLAMME, 1990 apud VILELA, 2003).

Dwyer (1994) apud Vilela (2003) considera que as teorias explicativas da origem dos acidentes de trabalho oriundas da engenharia (condições materiais) e da psicologia (falha humana) estão entrando em “colapso” e propõe uma abordagem sociológica dos acidentes de trabalho, afirmando que “os acidentes são produzidos pelas relações sociais do trabalho”, que são “a maneira pela qual é gerenciado o relacionamento entre uma pessoa e seu trabalho”. Essas relações compreendem Rendimento, Comando e Organização. Ainda segundo o autor supracitado,

rendimento gera acidentes por meio dos seguintes fatores: incentivos financeiros, excesso de carga horária e desnutrição.

Um estudo feito nas minas e no setor madeireiro na Suécia demonstrou respectivamente redução de 30% e 95% de acidentes após abolição de incentivos financeiros nesses locais de trabalho. Na França, uma hora a mais no trabalho associou-se a um aumento de 30% dos acidentes no setor metalúrgico (SOLINS, 1976).

Relacionado com comando, o autor identifica duas relações sociais: desintegração do grupo social e autoritarismo. O autoritarismo e o medo de punição levam à execução de tarefas perigosas. Segundo o autor, a ausência de sindicatos fortes e a demissão de lideranças sindicais foram relacionadas com o aumento de acidentes.

Quanto à organização, Dwyer (1994) apud Vilela (2003) identifica o controle que existe sobre a divisão do trabalho, mencionando fatores como falta de qualificação para o exercício da tarefa e a desorganização. Quanto à desintegração, esta leva a acidentes em tarefas que dependam da coordenação, qualidade e comunicação entre trabalhadores, citando como exemplo a decomposição social da União Soviética e o aumento de riscos de acidentes com Centrais Nucleares.

Thomaz Junior (2002) indica que a jornada diária dos trabalhadores na lida com a cana na realidade é superior a 12 horas, elevando ao extremo o desgaste dos mesmos, a partir do prolongamento da jornada de trabalho.

Na região de Pacaembu no estado de São Paulo a jornada semanal foi organizada da seguinte forma: trabalham seis dias e descansam um (contando o pagamento do domingo dobrado), ou trabalham cinco dias e descansam um. Foi até submetido uma jornada de sete dias por um de descanso, a qual foi revogada pelo alto absenteísmo ocorrido e pela influencia que causou na produção (RUMIN, 2004).

O aumento no ritmo, e por consequência da produtividade, faz com que o trabalhador, num processo extremamente competitivo, apresente-se totalmente disciplinado e acostumado com o peso de sua carga de trabalho e não venha a questionar o que lhe é imposto inconscientemente, e continue a trabalhar em um ritmo apenas menor. A pausa passa a ser uma manifestação do fraco e sem vontade, com isso, essa ação conduz a um saber fazer que permita classificar e diferenciar o bom cortador daquele ruim, expressando o que Moraes Silva (1999) denomina como lógica da indiferenciação diferenciada. Sendo definida como a

condição de submissão a procedimentos e normas sem possuir argumentação do porquê desses banimentos.

Em suma todas essas situações, são elementos presentes nas condições dos cortadores de cana-de-açúcar com repercussões no desgaste e nos riscos à saúde e integridade desses operadores. Condições essas, muitas vezes desconhecidas e pouco alcançáveis pelo grande público.

4 METODOLOGIA

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) pode ser enquadrada como estudo de caso, uma metodologia qualitativa que se propõe a entender o trabalho de uma equipe de cortadores de cana inseridos em um contexto de uma organização (empresa terceirizada) que presta serviço para um fornecedor de uma usina. Em nosso estudo de caso é associado o método qualitativo à quantificação de algumas variáveis identificadas no estudo de modo importante para trazer evidências demonstrativas na hipótese. Então, por conseguinte este estudo pode-se classificar como quali-quantitativo.

A pesquisa qualitativa trabalha com um universo de significados, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1994). Optou-se pela abordagem de pesquisa qualitativa através de método de análise em profundidade do fenômeno, de modo não isolado em sua complexidade, mas como fenômeno histórico, procurando entender suas relações estruturais fundamentais. Este método também denominado de 'análise situacional', quando se aplica ao estudo de eventos sociais que envolvem vários sujeitos de uma comunidade ou organização (BECKER, 1997; TRIVIÑOS, 1995).

Como uma das formas de acessar as informações, optou-se por pesquisa documental como: Acordo Nacional e Planilhas de produção. Para LÜDKE e ANDRÉ (1986), documentos são todo tipo de material escrito que informem sobre o comportamento humano, como leis, regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, jornais, revistas, discursos, roteiros de rádio e televisão, livros, estatísticas e arquivos.

Como será detalhado na metodologia usou-se a Análise Ergonômica da atividade como base ou alicerce do estudo, agregando ao mesmo a contribuição de outras áreas de conhecimento como a fisiologia, higiene, sociologia, sem perder o foco integrador e sistêmico, de modo a não tratar os fatores de risco de modo isolado do contexto do trabalho em si.

4.1 A ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

A atividade de trabalho traz consequências múltiplas para as empresas e para os trabalhadores. Segundo Guérin et al. (2001), a análise ergonômica permite compreender as dificuldades encontradas em uma situação de trabalho e identificar os pontos que devem ser objeto das transformações.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é um método que possibilita, através do ponto de vista da atividade, compreender e correlacionar os determinantes das situações de trabalho com as suas consequências para os trabalhadores e para o sistema de produção (GUÉRIN, et al., 2001). Para isso, tem como pressuposto básico a distinção entre o trabalho prescrito, comumente denominado tarefa, e o trabalho real, aquele efetivamente realizado pelo trabalhador, inserido em um contexto específico para atingir os objetivos prescritos pela tarefa. Esse “fazer” é chamado de atividade (ABRAHÃO; PINHO, 1999, p. 25).

Já a tarefa como cita Guérin et al. (2001) não é o trabalho, mas o que é prescrito pela empresa ao operador. Essa prescrição é aplicada ao operador, sendo portanto exterior, pois gera e constrange sua atividade. Mas, ao mesmo tempo, ela é um quadro indispensável para que o trabalho possa ocorrer: ao determinar sua atividade, ela o autoriza (GUÉRIN, et al. 2001, p.15).

Não obstante, é facilmente observável em qualquer situação de trabalho, o trabalho prescrito nunca é igual ao trabalho real (DANIELLOU; LAVILLE; TEIGER, 1989). Observa-se que seria fácil apenas focar o trabalho prescrito, dentro da ótica de um trabalhador colocado em um espectro de homem médio com movimentos, medidas e valores de um ser pronto e controlado. A conceituação deste homem médio, “o mito do operário padrão” como denominou Wisner (1987), é creditado às abordagens tayloristas dos organizadores da produção.

Wisner (1987) coloca que as causas da distância entre tarefa e atividade estão a desconsideração de algumas dimensões da atividade, como atividades não motoras, como as de percepção, ajuste, raciocínio, decisão, que são inerentes a todo trabalho humano, mesmo os mais repetitivos; atividades intelectuais e mentais, que são sempre realizadas pelos trabalhadores paralelamente ao trabalho físico; e variabilidades intra e interindividuais. Ou seja, contrariamente ao “sonho” do “homem médio” do modelo clássico, nenhum operário é igual a outro, e nem mesmo um

operário trabalha sob as mesmas condições internas durante certo período de tempo.

Também há aspectos imprevisíveis na situação do trabalho, ou seja, de instabilidade nos processos, o que leva a uma permanente variabilidade pois alguns processos são naturalmente instáveis, como os processos contínuos de produção ou serviços de atendimento ao público. Outros são menos instáveis, mas sempre suscetíveis a acasos como quebra de equipamentos, falta ou inadequação de matérias-primas, falta de energia, falta de mão de obra, acidentes, etc.

Sucedem a presença de aspectos subestimados, como, por exemplo, tempo de aprendizado e desaprendizado (quando da mudança do posto de trabalho), confiabilidade das informações necessárias à realização das tarefas, tempo de execução das tarefas, etc.

A cisão entre a tarefa e a atividade pode provocar efeitos negativos para o trabalhador, para a empresa e para a própria sociedade (DANIELLOU; LAVILLE; TEIGER, 1989). Enfim, trabalhar define-se como aquilo que deve agregar de si mesmo para fazer face ao que não funciona quando se segue escrupulosamente as prescrições (FIGUEIREDO; ATHAYDE, 2005).

Desse modo, torna-se evidente que para conduzir uma ação ergonômica, antes de tudo, é necessária a observação e o entendimento das atividades de trabalho para planejar ações de observações mais específicas sobre os problemas que se apresentam. Existe um custo humano do trabalho para o trabalhador, que é abordado em ergonomia em termos de carga de trabalho.

Toda a carga de trabalho possui três componentes: cognitivo, físico e psíquico; e cada um deles relaciona-se com os demais (WISNER, 1987). Normalmente a informação de carga de trabalho aparece acompanhando um aspecto: as variáveis presentes na situação de trabalho que agem de modo combinado e causam impacto no trabalhador, exigindo dele um esforço permanente de regulação e adaptação; tal esforço não é indolor, a regulação pode ser acompanhada de desgaste, de um efeito para o sujeito (LAURELL; NORIEGA, 1989).

Compreender a inter-relação trabalho-desgaste vivenciada pelos operadores passa por compreender a inter-relação das exigências externas, ambientais, instrumentais, organizacionais, impostas ao operador, exigindo dele estratégias de

regulação para garantir os objetivos prescritos pela organização, desenvolver a sua competência profissional e preservar o seu bem-estar (FERREIRA, 2001).

Quanto ao desgaste no trabalho, Picaluga (1982) afirma que ele é condicionado por condições gerais de vida e pelas relações específicas desse trabalho.

Para a identificação dos determinantes de riscos no trabalho foi necessária a obtenção de indicadores de produção e desgaste dos trabalhadores, tais como demanda energética, desidratação, número de golpes, flexões de tronco e posturas adotadas.

4.2 DEMANDA INSTITUCIONAL

O primeiro contato, que deu origem à demanda, foi pelo impacto causado na sociedade civil, alarmada com os falecimentos vindos nas safras de 2004/2005 e de 2005/2006.

No período de 2004-2005 o Ministério Público do Trabalho da 15ª Região (Campinas e Interior) e a Pastoral do Migrante associaram a ocorrência de 13 mortes às condições de trabalho que teriam levado os trabalhadores à exaustão.

Um desses casos ocorreu em Rio das Pedras, região de Piracicaba, em outubro de 2005. O trabalhador foi atendido em um Pronto Socorro de Piracicaba, o Relatório de Atendimento de Acidente de Trabalho (RAAT) foi preenchido e o caso foi acompanhado pelo Centro de Referência de Saúde do Trabalhador de Piracicaba e pelo Ministério do Trabalho e Emprego.

A tabela 6 mostra as estimativas de proporção anual de incidência de acidentes do trabalho, segundo Grandes Grupos de Ocupação da Classificação Brasileira de Ocupação na região de Piracicaba no ano de 2005. Chama a atenção a elevada proporção de incidência de Acidentes entre os trabalhadores agrícolas, o que também motiva a ação da inserção do setor canavieiro nas iniciativas de pesquisa para o aprimoramento das ações de vigilância e prevenção de acidentes de trabalho na cidade de Piracicaba (VILELA, 2006).

Grande Grupo de Ocupação da CBO	Número de acidentes registrados no período (2005)	Estimativa da população sob risco	Proporção anual de incidência (%) e intervalo de confiança de 95%
Trab. Agrícolas	380	1.763	10,8 (8,6 – 14,5)
Operários	5.894	41.346	7,1 (6,8 – 7,5)
Técnicos	998	10.885	4,6 (4,2 – 5,1)
Trab. de manutenção	386	5.566	3,5 (3,0 – 4,0)
Trab. de Serviços	2.425	45.768	2,8 (2,6 – 2,9)
Administradores	445	13.669	1,5 (1,4 – 1,7)
Militares	15	557	1,3 (0,9 – 2,5)
Cientistas	121	12.227	0,5 (0,5 – 0,5)
Gerentes	12	7.082	0,1 (0,1 – 0,1)

Tabela 6 - Incidência de acidentes do trabalho em Piracicaba à época da demanda
Fonte: Cordeiro, 2005.

Fica então definida que a demanda de estudo não adveio dos trabalhadores, e sim de instituições como o CEREST- Piracicaba, Ministério Público do Trabalho da 15ª Região e Ministério do Trabalho e Emprego-Regional de Piracicaba. Para complementar a investigação nesse setor, de modo a identificar os fatores potenciais de risco à saúde e integridade física de trabalhadores, foi realizada uma reunião em maio de 2006 na sede do MPT em Campinas-SP, com a presença de pesquisadores de diversas instituições (Unicamp, Unimep, Cerest, Fundacentro), para unificar as informações sobre as condições de trabalho no corte manual de cana-de-açúcar.

Enquanto isso no Cerest-Piracicaba e Unimep, ocorria na linha da discussão acadêmica a articulação junto ao edital de pesquisa da linha de políticas públicas financiada pela FAPESP (Processo 06/51684-3) um projeto de alcance global que envolveria não só a temática da cana-de-açúcar, mas também a construção civil e riscos de acidentes em empresas prioritárias da região de Piracicaba.

–“Precisamos da ajuda de vocês para desvendar estes problemas” (Procurador do Trabalho, 2006).

Este projeto reuniu a Prefeitura de Piracicaba através da Secretaria Municipal de Saúde/Centro de Referência em Saúde do Trabalhador de Piracicaba, Universidade Metodista de Piracicaba, Universidade de Campinas, Universidade Estadual Paulista e contou com o apoio do Ministério do Trabalho e Emprego (Subdelegacia Regional de Piracicaba) e Ministério Público do Trabalho - 15ª Região.

O projeto “Ações interinstitucionais para o diagnóstico e prevenção de acidentes do trabalho: aprimoramento de uma proposta para a Região de

Piracicaba” mostrou que a consolidação de uma experiência apresentará condições para a sua reprodução em outros municípios e regiões, com os diagnósticos obtidos junto às empresas de maior incidência pode-se também reproduzir esta metodologia para situações similares.

Aproveitando discussões no âmbito do SUS (Sistema Único de Saúde) sobre a redução dos índices de acidentes de trabalho, o Ministério da Saúde em articulação com os Ministérios do Trabalho vem construindo uma política de saúde do trabalhador que resultou na Rede Nacional de Atenção à Saúde do Trabalhador (RENAST). Um dos desafios da RENASt é a vigilância e a prevenção de agravos considerados prioritários, que se baseie em sistemas confiáveis de informação.

A montagem pioneira de um sistema de notificação de base hospitalar vem sendo implantada em Piracicaba, com apoio de outro projeto da linha de pesquisas de políticas públicas (FAPESP- 00/13719-3), que possibilitou nos anos de 2003 a 2005 o desenvolvimento da pesquisa Diagnóstico e Prevenção de Acidentes de Trabalho em Piracicaba (DIATEP), concluída em fevereiro de 2005. Essa pesquisa resultou, entre outros, na implementação do Sistema de Vigilância em Acidentes do Trabalho (SIVAT), que vem operando de modo contínuo pela Secretaria de Saúde de Piracicaba, através do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador, desde novembro de 2003.

Não obstante do alcance que poderia ser estimulado pelo setor privado, cabe ao Poder Público, as atribuições em seus diferentes níveis, do controle dos acidentes de trabalho e a promoção e preservação da saúde da população trabalhadora. A formulação de políticas públicas para o enfrentamento dessa questão requer informações confiáveis sobre a distribuição, a caracterização e os determinantes dos acidentes de trabalho.

Segundo a Coordenadoria de Saúde do Trabalhador – Divisão de Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde – a Vigilância em Saúde do Trabalhador consiste em uma: “Atuação contínua e sistemática de modo a detectar, conhecer, pesquisar e analisar fatores determinantes e condicionantes dos problemas de saúde, relacionados aos processos de trabalho, com a finalidade de planejar e avaliar as intervenções sobre os mesmos, de forma a eliminá-lo” (MINISTÉRIO DA SAÚDE - COSAT, DISAT 1995 apud VILELA, 2006).

Uma possível explicação para as questões do desgaste no setor seria o sistema de pagamento por produção, associado às condições de trabalho nocivas,

sem pausas para descanso, altas temperaturas, esforço físico vigoroso, levando a riscos de acidentes e ao desgaste prematuro desses trabalhadores.

4.3 ETAPAS DA AET

Para Guérin, et al. (2001), toda intervenção ergonômica precisa, para obter bons resultados, ser bem conduzida, contemplando as seguintes etapas:

1ª Etapa – ANÁLISE E REFORMULAÇÃO DA DEMANDA

A demanda é o ponto de partida de toda ação ergonômica, fase em que são expressos seus objetivos. Desde o primeiro contato com a empresa o ergonomista define o objeto da ação ergonômica reformulando os problemas colocados, quaisquer que sejam, a partir da atividade concreta do trabalho, ou seja, das modalidades concretas de gestão, da distância entre o trabalho prescrito e atividade real.

Nesta fase a análise constitui-se em:

- 1) Caracterização do(s) problemas
- 2) Entrevistas exploratórias com gerentes e trabalhadores
- 3) Observações abertas do trabalho
- 4) Obtenção de dados gerais de produção, da organização e da população em estudo;

2ª Etapa – ANÁLISE DA TAREFA

Nesta fase a análise constitui-se em:

- 1) Identificar e analisar as tarefas prescritas e os modos operatórios
- 2) Compreender a organização e o funcionamento da produção
- 3) Identificar equipamentos e meios materiais usados
- 4) Avaliar e medir variáveis

3ª Etapa – FORMULAR UM PRÉ-DIAGNÓSTICO OU HIPÓTESE

De posse do conjunto de informações anteriores, o pré-diagnóstico possibilita a elaboração de uma primeira formulação de hipótese explicativa dos determinantes causais relacionados à demanda reformulada. Ou seja, o pré-diagnóstico consiste em um esforço de síntese explicativa dos problemas que justificam o estudo. Possibilita também selecionar as variáveis de observação que servirão para a análise sistemática da atividade, conforme segue.

4ª Etapa - ANÁLISE DAS ATIVIDADES

A atividade humana de trabalho é conceituada por como o conjunto dos fenômenos (fisiológicos, psicológicos, psíquicos) que caracterizam o ser vivo cumprindo atos, orientados por uma finalidade econômica produtiva. A sequência será a seguinte:

- Realizar observações sistemáticas (filmagens, fotografias e registros) a partir de variáveis identificadas nas fases anteriores do estudo;
- Produzir em modo gráfico as variáveis selecionadas para gravação (software Captiv);
- Realizar observações e entrevistas simultâneas;
- Avaliar a carga fisiológica do trabalho;
- Formular e validar o diagnóstico com os trabalhadores.

As entrevistas e observações sistemáticas em situação de trabalho são etapas fundamentais para a compreensão das atividades, dos modos operatórios e estratégias adotadas na produção. Elas ajudam a identificar as estratégias e regulações adotadas pelos indivíduos para dar conta das tarefas e assim descrever e identificar a existência de possíveis constrangimentos no trabalho. Tem como pressuposto: a relação e o clima de confiança entre pesquisador e os pesquisados.

Além da observação em situação e interação com os trabalhadores, a observação sistemática e a coleta de verbalizações dos trabalhadores em situação real foi acompanhada de gravação em vídeo, utilizando-se da câmera digital SONY modelo TK 2000 e pós codificação do filme através do software Captiv L3000, adquirido pelo importador www.teaergo.com.

Através do software Captiv L3000 consegue-se agregar em torno das observáveis da atividade obtidas no vídeo (ação, deslocamento e postura) as variáveis fisiológicas e ambientais em tempo real. Deste modo, consegue-se superar a análise fragmentada e fatorial que normalmente é usada nas abordagens tradicionais da Higiene Ocupacional. Ou seja se está diante de uma nova referência, onde é possível correlacionar os “fatores de risco” com a atividade em si, em tempo real. O que a Higiene Ocupacional separou, a Ergonomia uniu, com a ajuda de uma tecnologia inovadora, pelo menos por enquanto no Brasil.

O software Captiv L3000 possibilitou, além da codificação das variáveis de observação obtidas através de vídeo, como usado no projeto-piloto com o Captiv 2100, a associação simultânea, sincronizada e em tempo real de outras variáveis como frequência cardíaca, calor, velocidade do ar, umidade relativa do ar e temperatura corporal.

Para a compreensão de como é o desgaste físico que os trabalhadores são submetidos, e como este pode estar relacionado com condições péssimas de saúde, faz-se necessário discutir os aspectos metodológicos da carga física que afetam os cortadores e como é o processo de trabalho. Dois indicadores importantes da carga de trabalho e do desgaste dos cortadores de cana-de-açúcar são a produção e a frequência cardíaca.

A turma de cortadores da empresa Rural Rossi, foi escolhida no início de junho de 2007, pela própria empresa, dentro das 10 turmas que compunham a empresa. A turma escolhida, de 37 cortadores manuais de cana-de-açúcar, foi avaliada e acompanhada em 3 momentos, nos meses de junho, setembro e novembro. Todos os trabalhadores dessa turma são oriundos de diversas cidades do estado do Ceará.

Para o levantamento da frequência cardíaca dos trabalhadores, foram utilizados dez monitores de frequência cardíaca, marca Polar Team System®, que foram fixados no tórax de 10 trabalhadores no início e retirados ao final da jornada de trabalho, obtendo-se a medida de 10 trabalhadores por dia.

Os valores de frequência cardíaca foram armazenados em intervalos de 5 segundos, durante todo o período de trabalho, retirados ao final da jornada de trabalho e descarregados em computador por meio de uma interface para compilação e análise dos resultados.

Não foi relatado pelos trabalhadores qualquer desconforto ou dificuldade laboral com o uso do aparelho. Os trabalhadores mostraram-se receptivos em colaborar com a pesquisa. Do total das coletas foram perdidos 2 arquivos em junho, devido ao afrouxamento do elástico que prende o monitor no peito do cortador. Nas três etapas os trabalhadores iniciaram em torno das 7:00 hs e concluíram suas atividades por volta das 16:00 hs.

A medida de frequência cardíaca de repouso, parâmetro importante para avaliação dos dados, foi obtida durante cinco minutos com o frequencímetro fixado na altura do peitoral dos trabalhadores, que estavam sentados dentro do ônibus que os desloca até o campo. Foi realizada esta aferição durante explanação do pesquisador do que seria realizado naquele dia. Também foi repassado e assinado os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido aos trabalhadores, conforme prévia aprovação do comitê de ética da Universidade Metodista de Piracicaba sob protocolo nº 12/08.

Os trabalhadores que participaram da pesquisa tinham idade média de 26,88 anos. Paralelamente, foram anotados os momentos de parada do trabalhador como refeições, e transporte em ônibus. Essa descrição teve como único objetivo registrar os tempos consumidos em cada atividade física e identificar a sequência das operações realizadas, auxiliando posteriormente nas análises dos dados obtidos com o monitor de frequência cardíaca.

Os próprios trabalhadores estabeleceram a sequência de suas atividades de acordo com a definição dada pelo “turmeiro” sobre as condições do local, ritmo, número de ruas, sensação de fome/sede e cansaço.

A frequência cardíaca é um dos melhores métodos para avaliar a carga de trabalho físico em ambientes quentes e o esforço extra para a dissipação do calor gerado pelo corpo. Para obtenção da chamada Carga Cardio-Vascular (CCV) utiliza-se a fórmula proposta por Apud (1989):

$$CCV = \frac{(FC_{mt} - FC_{rp})}{(FC_{max} - FC_{rp})} * 100$$

onde:

CCV: carga cardiovascular em %

FC_{mt}: frequência cardíaca média durante a jornada de trabalho

FC_{rp}: frequência cardíaca de repouso

FC_{max}: frequência cardíaca máxima teórica estimada pela fórmula (220 – idade)

De acordo com Rodgers (1986), pode-se considerar que 33% é o limite aceitável do percentual da máxima capacidade aeróbica utilizada para uma jornada de trabalho. Especificamente para a colheita da cana-de-açúcar, Lambers et al. (1994) sugeriram o valor de 30% da capacidade funcional máxima como limite para a atividade laboral de cortadores manuais de cana-de-açúcar sul-africanos, devido principalmente à exposição a alta temperatura e umidade, com roupas de difícil dissipação de calor.

Quanto à metodologia de análise estatística, para explicar a variação da carga cardiovascular em função da produção obtida em três momentos ao longo da safra, foram ajustados modelos de regressão linear em cada momento de observação.

Os modelos ajustados foram devidamente avaliados quanto à qualidade do ajuste e pressuposições teóricas exigidas para seu adequado ajuste. Com base no teste de Shapiro-Wilk, os resíduos de todos os modelos ajustados seguem distribuição normal e análise gráfica dos resíduos versus valores preditos não revelaram padrões fora da aleatoriedade.

Para avaliação das variáveis ambientais foi utilizado o IBUTG-Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo, utilizando instrumento Termômetro de Globo Modelo TGD 300 Digital marca Instrutherm, posicionado em área exposta ao sol regulado na altura de 1,40 metros correspondente à posição que os trabalhadores mantêm o tronco durante a maior parte da jornada. Os dados de IBUTG são registrados no próprio aparelho, a cada 10 segundos, para posterior descarregamento no computador. Essa medida de sobrecarga térmica foi realizada em 4 períodos, primeiro para diferença entre os 3 momentos nos meses de junho, setembro e novembro de 2007, e a finalização da medida em outubro de 2009, com associação de outras variáveis em um estudo de caso específico.

Foram realizadas as medições de temperatura ambiente, velocidade do ar e umidade do ar com a utilização do equipamento Estação Meteorológica Digital ITWMR-1075 da Faculdade de Saúde Pública da USP. Com medidas coletadas a cada 5 minutos através de leitura na estação e transcrição dos dados para ficha. A estação climática foi posicionada em área exposta ao sol e vento, próximo do trabalhador estudado e regulado a altura de 1,50 metros.

Junto à estação meteorológica encontrava-se o higrômetro, instrumento usado para medir a umidade relativa do ar, feito de sais de lítio que apresentam uma resistência variável de acordo com a quantidade de água absorvida.

A velocidade do ar interfere com a dissipação do calor e sua medida foi realizada na estação meteorológica com o aparelho anemômetro de micro-hélice, onde a velocidade avaliada a cada 5 minutos foi de 4,5 metros/segundo no máximo e 1,2 m/s.

Para avaliar a temperatura corporal foi utilizado monitor de estresse térmico portátil da marca Quest modelo Temp II, adquirido para estas avaliações pelo CEREST- Piracicaba. Ele foi fixado na cinta do trabalhador, com uma saída para um sensor do tipo protetor auricular que capta a temperatura timpânica do trabalhador a cada 10 segundos.

Os dados de frequência cardíaca, temperatura corpórea e ambientais (IBUTG, UR, Velocidade do vento) foram integrados às observáveis extraídos do vídeo através do Software Captiv 3000 importado da França por meio do Projeto Fapesp 06/51684-3.

5ª Etapa – DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÕES

O Diagnóstico possibilita uma compreensão científica das relações causais em torno do(s) problema(s) do estudo, sendo, portanto uma base sólida para fundamentar as mudanças e melhorias desejadas pelos atores sociais envolvidos. Deverá ser validado pelo conjunto destes atores e servirá de base para as proposições e recomendações de melhorias.

Fase na qual se realiza uma análise crítica para: padronizar o que deu certo; corrigir o que não deu certo; planejar ações futuras. Segundo Guérin, et al. (2001), é difícil precisar o fim de uma ação ergonômica, pois é provável que devido a uma mudança de produção, de uma modificação na organização ou ao envelhecimento das instalações, novas dificuldades venham a aparecer.

Foi observado o trabalho dos cortadores em campo, sob as condições específicas da colheita, e fora dela, em deslocamentos dentro dos ônibus e visitas domiciliares após o corte. Foram também efetuadas análises de documentos para coletar informações sobre a organização do trabalho e produção, além de avaliações de variáveis ambientais como temperatura, umidade relativa e sudorese.

Na primeira fase a demanda inicial possibilitou elencar as variáveis de análise e um plano de observação sistemática da atividade de trabalho que possibilitou chegar ao diagnóstico final e na elaboração de recomendações para a solução dos problemas identificados. Esse método possibilitou o estudo da atividade real - o que e como é feito pelo trabalhador para dar conta das tarefas. Possibilitou conhecer os modos operatórios, as estratégias e as regulações individuais e coletivas desenvolvidas pela equipe.

No estudo da atividade real dos trabalhadores buscou-se compreender os impedimentos e obstáculos existentes que impõem limites e restrições ao trabalho dos cortadores. Para o aceite da pesquisa foi pactuado com os trabalhadores como seria a condução da mesma.

Ao ouvir a proposta para realizar esse estudo ergonômico, a turma comentou que isso seria muito importante para sua categoria.

C1- “Todo mundo sabe que trabalho na cana não é fácil, agora vocês vão mostrar, que bom...”

Foi esclarecida a diferença deste estudo que prevê a participação dos trabalhadores, do início até o final, com validação do diagnóstico pelos participantes, e que o mesmo poderia contribuir para obtenção de um diagnóstico de eventuais problemas e dificuldades, além de indicar propostas para melhoria da situação encontrada. Explicitou-se também a motivação acadêmica do estudo e a intenção das autoridades públicas em esclarecer o problema.

A fim de melhor caracterizar a organização do corte manual da cana-de-açúcar, foram encaminhados para a direção da empresa formulários para coletar os seguintes dados:

- Organização da empresa
- Caracterização da equipe estudada quanto ao número de trabalhadores, idade, sexo, estado civil e tempo de serviço
- Jornada de trabalho
- Salário
- Tarefas prescritas

A estratégia do trabalho de campo está sintetizada no quadro a seguir:

Procedimentos	Objetivos	Local
Entrevistas individuais ou em grupo com os cortadores e demais atores do contexto (fiscal e auxiliar)	Compreensão dos problemas e da organização do trabalho no corte manual	Canaviais
Entrevistas com membros da empresa e da instituição contratante	Obter informações e a representação da direção sobre o trabalho dos cortadores	Sede da empresa e canaviais
Observações abertas do trabalho em campo	Compreender o trabalho dos cortadores	Canaviais
Observações sistemáticas do trabalho em campo	Acompanhar o trabalho real e demonstrar as hipóteses segundo variáveis de observação em situação real de trabalho	Canaviais
Aplicação dos instrumentos	Avaliar o desgaste através de marcadores e filmagem	Canaviais

Figura 3: Estratégia do trabalho de campo

Fonte: Dados primários.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

“As pernas fadigadas, subindo a ladeira e os resultados chegando”

“Entre os 20km e os 30 e tais km, as dificuldades começam, o tempo começa a parecer longo, a passada deixa de ser tão fácil. A mente está concentrada num único objetivo: aguentar o ritmo.”

José Augusto Seabra

5.1 AET- ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO

5.1.1 O Contexto e a análise da demanda

Desde o período de 2004-2005, o Ministério Público do Trabalho de Campinas vem suspeitando da relação das ocorrências de 13 mortes com as condições de trabalho que teriam levado os trabalhadores à exaustão (BOLETIM INFORMATIVO DA PROCURADORIA REGIONAL DO TRABALHO DA 15ª REGIÃO, 2005).

Durante o ano de 2006, foi negociada com a Usina Iracema, na cidade de Iracemápolis, as condições de coleta de dados para a realização da Análise Ergonômica do Trabalho no corte de cana-de-açúcar. A Usina Iracema pertence à Cia Industrial e Agrícola Ometto, um dos maiores grupos do setor sucroalcooleiro do Brasil.

Em 17 de maio de 2006 obteve-se resposta positiva da empresa, aprovando o estudo, depois de uma explanação da pesquisa para a gerência e diretoria. No segundo semestre de 2006 iniciou-se os contatos com a empresa para dar início à observação e avaliação das condições de trabalho.

A partir de setembro foi mantido o primeiro contato com os trabalhadores, através de uma reunião com apresentação dos métodos e objetivos da pesquisa, esclarecendo as dúvidas e procedimentos em campo.

Em 3 de outubro de 2006 foi autorizada a primeira visita em campo, para as primeiras observações abertas e entrevistas exploratórias com os trabalhadores e

gerente da turma de cortadores. Já no dia 5 de outubro foi repassada pela gerência agrícola alguns dados de produção e recursos humanos da safra 2005.

Com relação às políticas da empresa sobre saúde, segurança e higiene foi observado que essas incluem: palestras e fiscalizações por parte das chefias, com ênfase em uso de EPI, combates a incêndios e primeiros socorros; incentivo para os trabalhadores através de cestas básicas e distribuição de lucros no final da safra; pagamento adicional através de participação nos lucros e resultados (PLR), que inclui como um dos critérios a premiação das equipes com menor número de acidentes; oferecimento de ginástica laboral como forma de prevenção de doenças ocupacionais; distribuição de repositores de hidratação para os trabalhadores; implantação de banheiros “casinhas” para necessidades fisiológicas, como um aspecto de inovação.

No dia 14 de outubro de 2006 foi realizada a primeira medição de sobrecarga térmica nas atividades de corte de cana, através de Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG.

No entanto a maior parte do estudo piloto foi inviabilizada na safra de 2006, pois o projeto da FAPESP foi aprovado em dezembro de 2006, quando a safra já havia terminado no começo de novembro³. Assim as dificuldades foram a aquisição dos equipamentos de frequência cardíaca e balanças para a medição dos batimentos cardíacos e avaliação de perda hídrica, ficando estes para o início da safra de 2007.

Devido à aquisição dos equipamentos nacionais no início de 2007, em março do mesmo ano foi retomado o contato com a empresa para iniciar os procedimentos para o projeto piloto da frequência cardíaca e perda hídrica. Ocorreu uma reunião em 18 de abril com a gerência agrícola na qual foi informado que o início da safra 2007 seria no dia 07 de maio, devido aos problemas com o plantio e chuvas.

Assim foram redefinidos os procedimentos para a coleta de dados e acerto de agenda com a equipe de pesquisadores que acompanharia o estudo. Quando iniciaram os procedimentos para a safra de 2007, no dia 25 de abril de 2007, foi informado que a empresa havia mudado sua posição, e decidira não mais apoiar a

³ A safra de produção de açúcar e álcool no Estado de São Paulo iniciava no começo de maio e iria até o final de outubro de cada ano. Neste período ocorriam as atividades de corte manual da cana de açúcar e as atividades de produção industrial do açúcar e do álcool. Na entressafra tem continuidade as atividades de plantio e manutenção da lavoura. Nas usinas são realizadas atividades de manutenção e reparo das instalações. Atualmente tem-se observado a ampliação do período da safra, que começa em fevereiro e termina em dezembro.

realização da pesquisa alegando problemas administrativos e orçamentários, que impediam a equipe rural da empresa de acompanhar os pesquisadores em campo.

A decisão da empresa parece ter relação com a posição da UNICA de evitar estudos e pesquisa oriundos de órgãos independentes que pudesse comprometer e questionar as condições e organização do trabalho do setor. Em contatos anteriores com representantes da UNICA eles haviam manifestado esse tipo de preocupação, alegando inclusive que a UNICA deveria ter o controle e realizar suas próprias pesquisas.

A partir da articulação interinstitucional conseguiu-se viabilizar o estudo piloto através da intermediação do Auditor Fiscal do Ministério do Trabalho, Engenheiro Antenor Jesus Varolla, e membro desta equipe de pesquisa, que conseguiu, junto a uma das empresas auditadas pelo Ministério do Trabalho, apoio para a realização do estudo. Trata-se da empresa Empreiteira Rural Rossi⁴, com atuação no município de Elias Fausto, cidade que pertence à área de abrangência da Subdelegacia do Trabalho e do Centro de Referência em Saúde do Trabalhador – CEREST Piracicaba.

Prevendo também dificuldades no apoio ao estudo, o Ministério Público do Trabalho inseriu em Termos de Ajuste de Conduta (TAC), de algumas Usinas, cláusulas visando o desenvolvimento e/ou patrocínio de estudos visando identificar os riscos fisiológicos e ergonômicos para a adoção de medidas preventivas e corretivas junto aos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar.

A empreiteira Rural Rossi, contava, à época do estudo, com 10 turmas de aproximadamente 37 cortadores cada. Para cada turma existe um fiscal, que também acumula a tarefa de motorista do ônibus e em algumas turmas um auxiliar para ajudar no controle da produção. Estas turmas eram espalhadas na cidade de Elias Fausto e também na cidade de Capivari, contando com um total de 350 trabalhadores no início da safra. Esses, por sua vez, oriundos do estado do Ceará e do vale do Jequitinhonha-MG, eram trazidos de ônibus e alojados em casas em Elias Fausto e Capivari.

O grupo/turma foi escolhido aleatoriamente em consenso entre pesquisadores e empresa. Este grupo possuía no início da safra 39 cortadores, todos vindos de cidades do interior do Ceará. Com média de idade de 26,66 anos, todos do gênero

⁴ A empresa solicitou que seu nome constasse do relatório final da Fapesp

masculino, sendo 22 casados e 21 trabalhadores com escolaridade até o ensino fundamental.

5.1.2 Funcionamento da empresa

O início desse estudo deu-se em junho de 2007 por meio de entrevistas realizadas com os cortadores, encarregados de turma e o gerente da empresa. As verbalizações mostraram as percepções sobre o problema, de como é o desgaste desses trabalhadores, organização do trabalho, tarefa e como o pagamento por produção é o estímulo para essa intensificação.

a) Organização do trabalho: supervisão, medição, sistema de pagamento:

A autonomia do trabalhador para organizar seu horário de almoço e descanso disfarça a estratégia de controle exercida pela empresa.

C3- “Eles falam que a gente pode comer e descansar a hora que quer, mais não é assim não, o que importa pra eles é a produção”

Também existe a tentativa de eliminação da socialização durante a jornada.

C4- “Conversar no máximo com quem tá ‘na rua’ do lado, porque o fiscal não gosta de muita rodinha”

Muitas vezes, escuta-se algum trabalhador cantarolando canções de sua preferência, e que tenha relação com sua origem natal. Foi observada a repreensão dos trabalhadores por parte dos fiscais da turma, para que trabalhassem quietos, numa tentativa de valorização da produção a qualquer custo, uma vez que, na visão do empresário, estas manifestações são prejudiciais à produtividade.

A jornada de trabalho é uma das várias estratégias de coação, muitas vezes não tem horário para acabar, e começa muito cedo. Diferente do trabalhador comum, não existe domingo ou feriado, a jornada é realizada com cinco dias de trabalho por um de folga. Nas empresas terceirizadas a realidade é essa, no entanto as usinas que fazem a própria colheita, a semana é de 44 horas, com o sábado até o meio-dia e o domingo preservado. Um dia habitual começa por volta das cinco da

manhã e termina pelas três e meia da tarde. No eito propriamente dito, descontando o tempo de deslocamento, a atividade de trabalho começa às seis e trinta da manhã.

“Até dois anos atrás tinha hora pra chegar e não tinha hora pra sair”

Todos os cortadores são identificados no início da safra por um número que os acompanha até o encerramento da mesma. É por esse número que os trabalhadores são chamados pelos fiscais. Como acontece em uma organização militar o cidadão é desprovido de sua identidade, ou seja, para a organização o trabalhador é apenas um número, característico de uma nova vida, que começa naquele momento.

A divisão do eito é feita da seguinte maneira: o melhor eito é escolhido e os trabalhadores são rodiziados de acordo com o respectivo número. O fiscal aponta o trabalhador da vez que começará no eito escolhido, seguindo a partir desse uma sequência dos eitos subsequentes. Esse rodízio é realizado com o objetivo de possibilitar que todos participem de todos eitos, evitando que alguns sejam prejudicados se fossem escalados para eitos considerados de baixa produção.

Cada eito é composto por cinco ruas para cada um, existindo variações de acordo com a presença de curvas de nível, que é feita para conter a água das chuvas. Na figura abaixo observa-se a definição visível de três ruas.



Figura 4 - Ruas de cana antes do corte
Fonte: Dados primários.

A medição do eito cortado no dia é feita através de um instrumento chamado compasso, que possui uma largura de 2 metros e é usado pelo fiscal depois que as leiras ou montes de cana cortada estão prontos (Figura 5).



Figura 5 - Eito de cana medido com compasso de 2 metros
Fonte: Dados primários.

Este sistema de aferição por metro não é questionado pelos trabalhadores, que o acham justo:

C2- “A medição é certinha, eu acompanho pelo passo”

Os atuais trabalhadores da cana não dominam de que forma foi elaborado o sistema que existe até hoje, sistema esse já descrito no capítulo 2. Estranhamente ou não, essa metodologia de conversão nem chega a ser conhecida pelos cortadores do grupo estudado:

C3-“nem sei o que é campeão, pra mim é quem mais corta...”

Como o pagamento é por produção, dificilmente, ou nunca, um trabalhador vai acompanhar este longo processo de aferição e perder o seu dia de trabalho, além das pressões que poderão ocorrer por parte da empresa e a atual desarticulação dos sindicatos.

Não foi acompanhada em nenhum dos 16 dias de campo nos canaviais a presença do “campeão”, nem mesmo o fiscal observou:

Fiscal- “O campeão... neste ano não vi não”

Seguindo o que é apontado por Alves (2009) o fiscal relata uma conversão realizada pelo departamento agrícola da usina que arrenda a terra. Essa calcula, antes mesmo do corte, a produtividade de cada talhão (toneladas por hectare e quilos por metro linear).

Nas ruas com curvas de nível, as contas do pagamento são feitas da seguinte forma: o fiscal passa medindo a metragem das primeiras duas ruas. Este valor é multiplicado por 0,4 e então multiplicado pelo valor do metro da cana. No momento

seguinte para calcular as três ruas restantes do eito ele adota o 0,6, multiplica pela metragem anteriormente medida das duas ruas, e por fim multiplica pelo valor do metro da cana. Essa conta totaliza a produção diária do cortador.



Figura 6 - Curva de nível acima do cortador
Fonte: Dados primários.

Nas ruas sem curvas de nível o fiscal faz a medição do lado direito da linha formada pelos montes de cana preparada para carregamento.

O temor dos cortadores vai além do fiscal que o controla diretamente. O trabalhador tem mais medo do escritório, que realiza o controle das faltas e da média de produção:

C5- “meu medo é lá dentro, com o fiscal eu converso, lá não”

C7- “Neste mês são 40 reais de vale, descontaram 125, mas vi no holerite eu fui reclamar, se eu não reclamo perco dinheiro. Engraçado, eles só erram contra a gente”

Quando a usina percebeu que a safra ia ultrapassar o previsto, isto é, chegaria até dezembro, foi promovido um sorteio de uma moto para aqueles que chegassem até dezembro com no máximo 2 faltas (Figura 7). As faltas continuam sendo uma preocupação na vida dos trabalhadores.



Figura 7 - Sorteio da moto
Fonte: Dados primários.

C8- “Para contratar eles vêm o que a gente faltou no ano passado, dá pra ter no máximo umas 6 faltas na safra”.

Um cortador que trabalhou até as 11:00 hs do dia anterior e resolveu parar, pelo calor, comenta:

C4: “ontem cortei até as 11 e hoje o fiscal já avisou que perdi a folga remunerada, é uma exploração, já me tiraram um monte de folga”

Esta folga é o descanso entre cinco dias de trabalho, onde o cortador recebe o valor de R\$ 15,00. Se o fiscal nota que o cortador parou de produzir antes do horário dos demais, executa ameaças como a perda da folga.

Além da folga, o salário compõe-se das diárias que são pagas quando não existe o corte no campo por algum motivo, como a chuva. Na empresa pesquisada, o valor da diária é de R\$ 12,70. Como o pagamento é pela produção, no final do mês, se for cortado uma cana que tenha baixa rentabilidade como a cana tipo rolo, o trabalhador mal consegue alcançar o salário base da categoria que é de R\$ 460,00.

Segundo Alves (2009) entre o final da década de 1990 e de hoje a produtividade do trabalho dos cortadores de cana saltou de 6 toneladas de cana/homem/dia para 12 toneladas, e o piso salarial caiu de 2,5 salários mínimos, em 1986, para 1,2 salários em 2006. Agora, para um cortador manter-se empregado no corte de cana é necessário que ele corte um mínimo, que varia entre 9 e 10 toneladas de cana/homem/dia.

A mecanização é um dos fatores de mudança neste acirramento pela busca do aumento da produção/cortador, uma vez que ao cortar mecanicamente somente

as canas situadas em terrenos planos e canas em pé, sobram, aos trabalhadores mais produtivos, as variedades piores de cana e os terrenos mais difíceis, onde a máquina não entra.

C2- “Não tem como ser só máquina... ela só corta no plano, no cavalo não corta, cana nova não corta, acho que até o segundo corte a máquina não corta. Sempre é pra nós o primeiro corte, o pior com certeza”

A cana queimada facilita o corte para o trabalhador, pois a palha dificulta o acesso às ruas, esconde animais peçonhentos e deixa a cana mais pesada para o corte (Figura 8).



Figura 8 - Aparecimento de cobra
Fonte: Dados primários.

A colheita da cana crua, sem queima prévia, deixa restos (palha e palmito) no campo e apresenta desvantagens descritas por Ripoli (2005), como por exemplo:

- dificuldade de mão de obra disponível para o corte e resistência do próprio cortador em executá-la;
- menor rendimento do corte, tanto manual como mecanizado, implicando em menor ganho do trabalhador e maiores custos para o produtor;
- aumento das impurezas vegetais e minerais da matéria-prima;
- tendência em se cortar a cana em um nível mais elevado, provocando perdas de matéria-prima e prejudicando a brotação da soqueira;
- maior foco de infestação para alojamento de pragas;
- aumento na necessidade de transporte da cana pela empresa;
- aumento do teor de fibras e consequente redução na extração de caldo pelas moendas;
- aumento da incidência de animais peçonhentos (cobra, aranha) e acidentes de trabalho.

No entanto os resíduos da queima podem afetar a saúde dos trabalhadores como é relatado:

“Se queima uma quadra de cana, e entrar depois de dois três minutos, sai até sangue do nariz, eu já vi.”

Os trabalhadores demonstram o conhecimento de informações sobre a queima quando chegaram para colheita:

C2- “Quando a gente chegou, tivemos palestra na usina que a gente não era obrigado a cortar cana na palha ou queimada na hora”.

A queima pode às vezes terminar um pouco antes da entrada dos trabalhadores no canavial, muitas vezes eles adentram ao eito ainda com fogo.

C5- “Se não cortar cana queimada no mesmo dia, eles não gostam. Por mim cortava um ou dois dias depois dela queimada, por que no dia fica a cinza e poeira em cima no palmito, depois o vento leva isso à noite. Mas quando entra direto na cana, bate e vai tudo pro pulmão da gente, pior que eu entrei com fogo do lado mesmo. Se não cortar eles chantageiam, cortam a folga”



Figura 9 - Fogo com o corte começando pela manhã

Fonte: Dados primários.

b) Meios técnicos e materiais (EPI, ferramentas, vestimentas água, comida, ônibus)

Os trabalhadores acordam muito cedo, via de regra, às 4 da manhã, para prepararem o café e seus equipamentos para a colheita, com isso não é difícil observar as saídas e esperas pelo veículo de transporte ainda na madrugada.



Figura 10 - Saída de madrugada
Fonte: Dados primários.

Os trajés compõem-se de mangote, avental, boné, perneira, bota com biqueira de aço, luva e óculos de proteção. Seus instrumentos diretos para o corte são o podão ou facão, lima para afiar o podão e galão de 5 litros de água.



Figura 11 - Vista posterior mostra touca, mangote e lima na perneira direita
Fonte: Dados primários.



Figura 12 - Podão
Fonte: Dados primários.

O podão fica retido em um reservado do ônibus, para, segundo a empresa, evitar brigas com final trágico. Existe uma consciência que as amarguras de um trabalho pesado podem vir à tona por qualquer conversa em casa:

C1- “É, acho que não é bom levar o podão, a gente vem cansado e nervoso de um dia quente, vai que numa brincadeira a coisa pega”



Figura 13 - Retirada do podão no compartimento do ônibus
Fonte: Dados primários.

c) Exigências de qualidade e cobranças

O fiscal aponta que, depois do corte a área é inspecionada pelo setor agrícola da usina, que pode exigir o repasse do talhão, que pode implicar em descontos de até 20% do dia trabalhado.

Para isso, a Usina que contrata a mão de obra fornece a cada fiscal uma ficha de avaliação do desempenho dos cortadores. Através desse instrumento, além da produtividade do cortador, são avaliadas algumas das chamadas “não conformidades”, conforme atesta ficha obtida em campo:

C- não corta rente ao solo (deixa toco)
D- não despointa bem (deixa palha na cana ou cana no palmito)
M- não faz monte bem feito (esparramado ou com canas trançadas)
L- não limpa o eito (deixa palha encostadas nos montes de canas)
B- não corta de ‘braçadas’
A- não alinha os montes na terceira rua do eito

Ao invés de se constituir em instrumento de avaliação de qualidade, na prática o instrumento serve mais como uma ameaça usada para coagir aqueles que apresentam uma produção abaixo da média dos outros.

d) Percepção dos trabalhadores sobre o trabalho



Figura 14 - Feixes de cana em grande oscilação
Fonte: Dados primários.

Já no final da jornada, o trabalhador em seu momento de pausa aponta para outro cortador no eito e indica que os golpes dados sem potência com podão afiado demonstram o cansaço do mesmo.

C6- “Olha lá, pelo cansaço dá para ver as palhas se mexendo demais, ele não consegue cravar o podão... e olha que o podão dele acabou de afiar”

O que ocorre é que o cortador desgastado necessita de mais golpes para cortar os feixes, pois esses no início do dia são abatidos com um ou dois golpes certos.

Foi visualizada a afiação do facão apenas no início e meio da jornada de trabalho, mas com o aumento do desgaste e temperatura, esta afiação torna-se mais constante. O gesto de afiar mais vezes o podão transforma-se em uma estratégia de regulação do trabalhador para dar conta da produção e do cansaço que se estabelece.

A percepção dos trabalhadores sobre o risco é explicitado pelos mesmos na seguinte fala:

C7-“Ninguém quer cortar cana, não tem nenhum paulista, só nordestino... porque o trabalho é pesado... o pessoal não aguenta, vai embora antes de

setembro... pagamento é pouco, serviço é puxado e o risco de se machucar é grande"

E sobre as consequências é apresentada a seguinte fala:

C1- "Quem trabalha com cana fica uns dez anos mais velho, cada safra, pode por aí, uns 3 anos a mais gasto na vida"

Quando indagados se gostaria que seus filhos trabalhassem na cana a resposta foi:

C8- "No corte com podão não quero não, só se for para ele estudar e for trabalhar como técnico ou engenheiro agrícola, e é mais fácil e valorizado"

Sobre a percepção do pagamento por produção essa fala é importante:

C9- "Eu trabalhei em uma usina que o pessoal colocou um cortador bom de corte, que não faz parte da turma. Ele vem e fica forçando a gente a cortar mais, debocha e quer fazer competição... ficou uma semana com a gente... é bom de corte"

Essa estratégia é conhecida no meio de corridas no esporte como "coelho", atleta remunerado encarregado de acelerar o ritmo da corrida até uma determinada quilometragem para diminuir o tempo dos outros atletas na prova.

E com relação as câimbras e pagamento por produção:

C10- "Nunca vi alguém morrer, mas vi com câimbra, na quentura (período de extremo calor) o cortador sofre muito, vi ano passado um que quis ganhar mais toneladas no dia quente e aí sofreu... caiu no chão e passou mal. Sempre aparece esses problemas por causa do dia e da vontade de ganhar mais"

Nota-se o testemunho de alterações fisiológicas relacionadas à produção e estratégias da gestão do processo produtivo que interferem nesse desgaste, como o caso citado acima.

5.1.3 Tarefas

a) Tarefa prescrita: no quadro abaixo encontra-se a tarefa prescrita apresentada pelo turmeiro. No fluxograma são apresentados os passos básicos: limpeza, corte, enleiramento ou formação dos montes e desponte. Ao lado esquerdo e abaixo a disposição das ruas no eito.

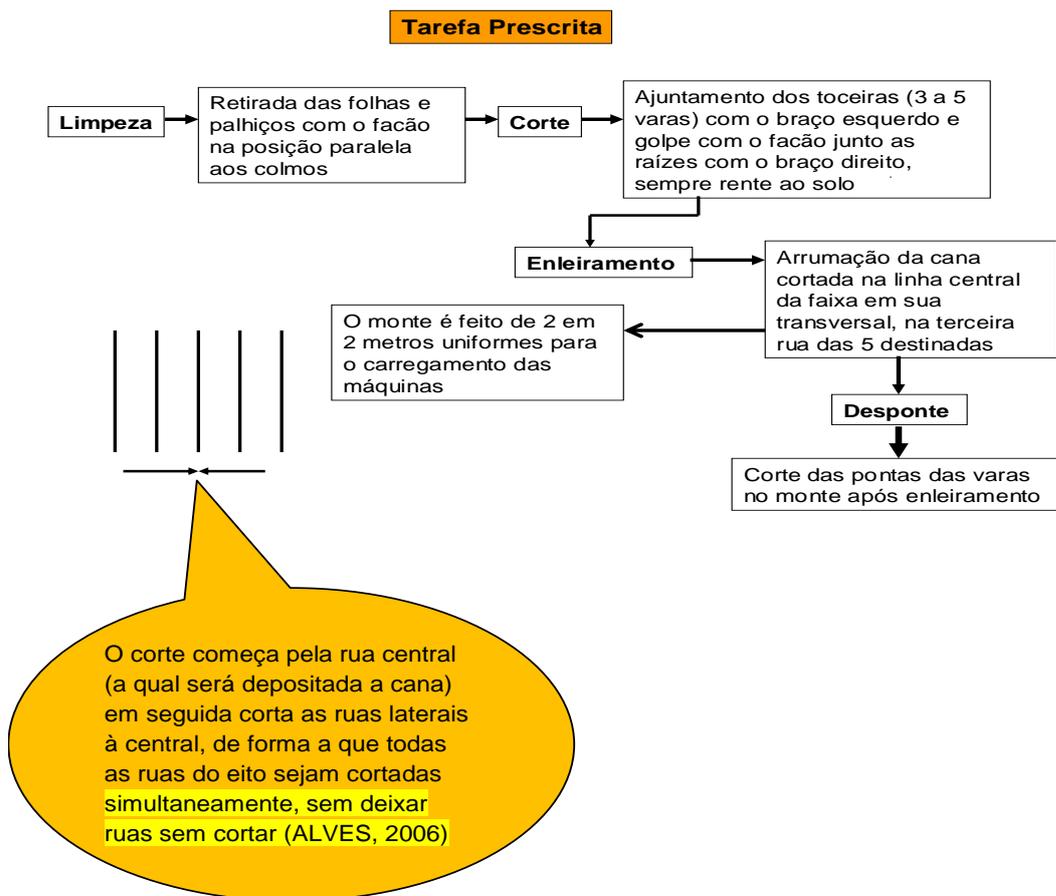


Figura 15 – Tarefa Prescrita
Fonte: Dados primários.

b) Tarefa real: é o que o trabalhador define para si em função do estímulo financeiro, dos objetivos da empresa e seu estado interno, os trabalhadores utilizam a estratégia de demarcar uma metragem linear pela parte da manhã, cortando três ruas sem parar até obter um quantum de metros pré-estabelecido para cortar no dia.

Desta forma eles conseguem assegurar previamente uma quantia de corte para ganhar uma diária cheia, caso não façam isso, vem outro trabalhador e demarca o território, não sobrando assim cana para outros trabalhadores, mas a ordem da usina e dos fiscais é de levar três ruas a cada 30 metros, mas isto não acontece na prática. Como aparece na Figura abaixo:

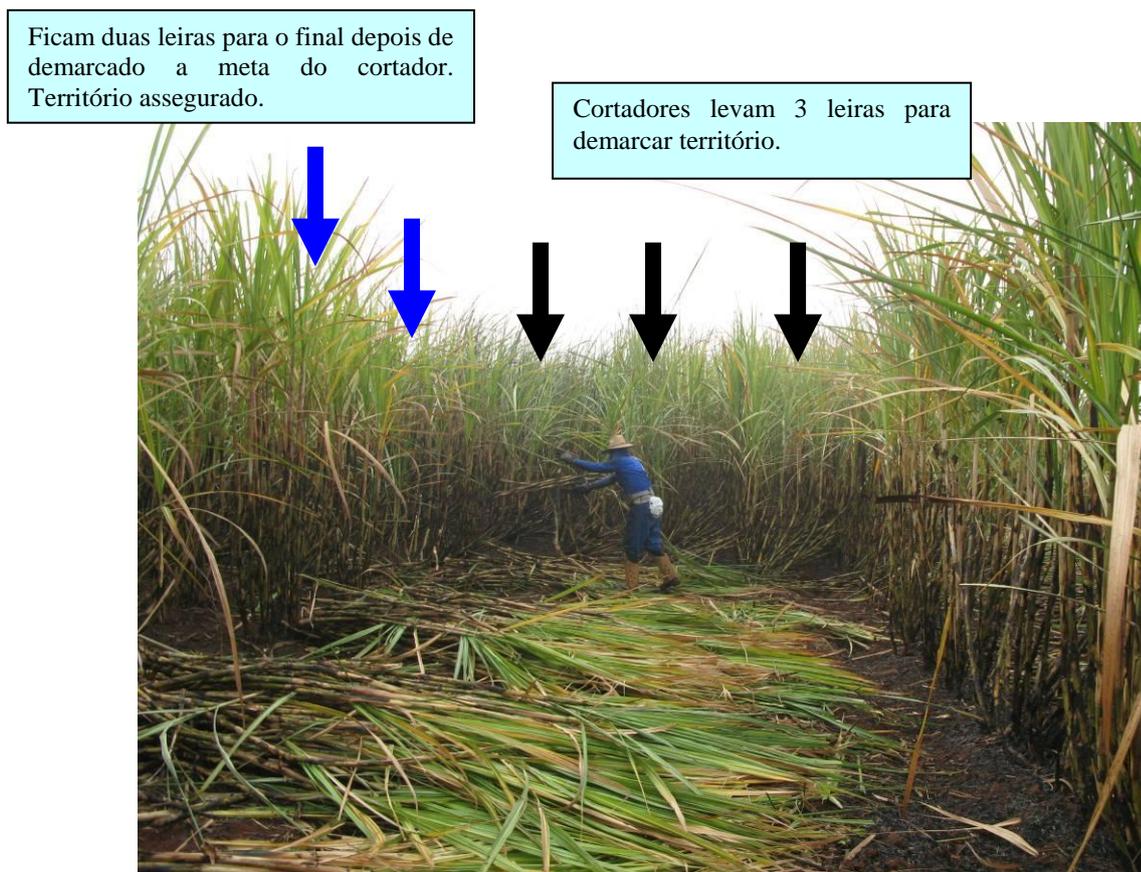


Figura 16 - Tarefa Real
Fonte: Dados primários.

Fala do trabalhador:

“Se eu não for mais longe, com estas cinco ruas eu não consigo cortar mais cana no dia, pois tem outro trabalhador vindo na minha direção e ele vem trazendo três ruas só..., ai eu não ganho a minha diária”

Conforme se percebe pela verbalização do trabalhador, a organização do trabalho, através do pagamento por produção, pré determina um “quantum” a ser alcançado por cada cortador que disputa diariamente espaço do território com os colegas.

Esta corrida implica, já no início da jornada, um ritmo acelerado, intensificando a tarefa do corte das ruas, pois se o trabalhador fizer pausas ou diminuir o ritmo, ele deixa de “ir mais longe”, perdendo o território para os colegas que vêm em direção oposta. Uma demarcação pequena implica no risco de uma produção menor e a perda da diária. A maratona começa em uma disputa pelo território, e termina em uma disputa consigo mesmo para ir até onde o corpo aguentar.

A organização do trabalho, além do pagamento por produção, induz os trabalhadores a uma corrida no interior do eito, o que intensifica ainda mais o trabalho.

Existem estratégias utilizadas pelos trabalhadores para minimizar a flexão lombar, as dores musculares na perna e quadril, decorrente de empurrar com a perna as palhas da cana na atividade do desponte.



Figura 17 - Gancho elaborado pelo trabalhador
Fonte: Dados primários.

O círculo azul, na figura 17, mostra o gancho elaborado pelo trabalhador para minimizar o esforço físico na atividade de desponte.

Fala do trabalhador:

“Utilizo o gancho para não doer a perna e a cintura no final do dia, quando não utilizava doía muito o corpo, agora não consigo trabalhar sem...”

O cortador tem como tarefa, depois de designado seu eito, abrir o mesmo cortando uma rua até tornar visível as 5 ruas a ele designadas. A partir daí adota os seguintes procedimentos:

- a) Abraça de uma a três canas com a mão esquerda;
- b) Flexiona o tronco à frente;
- c) Com o facão seguro pela mão direita, corta a cana em sua parte baixa;
- d) Com o facão na mão direita, dá um ou mais golpes para cortar os colmos, rente ao solo;

- e) Levanta-se, e com a mão esquerda, inclina a cana, bem rente ao chão;
- f) Gira o corpo puxando a cana cortada pelo seu lado direito;
- h) Joga as canas cortadas com a mão esquerda na leira de cana, que fica sempre centrada em relação às 5 ruas, sendo o facão uma extensão do braço para suporte;
- i) Para realizar o desponte da cana, que acontece com a mesma já derrubada no monte, o cortador, com a coluna curvada, dá inúmeros golpes de facão;
- j) O cortador executa chutes nas pontas cortadas para terminar a limpeza do monte;
- l) Os montes devem ficar separados por um a dois metros de distância.



Figura 18 - Abraço na cana
Fonte: Dados primários.

A dinâmica do corte da cana em pé consiste geralmente em avançar golpeando as duas ou três primeiras ruas e fazendo o monte ou leira, por aproximadamente 10 metros. Posteriormente os cortadores retornam cortando as outras 3 ruas faltantes do eito, perfazendo o corte de 10 metros lineares do eito. Ao cortar desse modo observa-se a redução no deslocamento lateral do cortador, com menos canas em seus braços, facilitando a descarga do feixe na leira.

C3- “Dá uns 10 metros e tem que nivelar as 5 ruas [...] é ordem da usina, não sei por que”

Quando existe a curva de nível o cortador evita deslocamentos, ele sobe em cima do que chama de cavalo e corta até onde é possível. O cavalo é o ponto mais alto da curva, que dificulta o deslocamento lateral devido à altura e desnível do mesmo (Figura 19).



Figura 19 - O cavalo – linha elevada da curva de nível
Fonte: Dados primários.

Depois de cortar o pé de cana, a altura da cana que fica acima do solo para rebrota (toco) deve ser de no máximo 15 cm ou três dedos. Esta exigência é controlada severamente pelos fiscais.

C4-“Não pode deixar toco, é serviço mal feito”

Por conta do desgaste e da expectativa de baixo rendimento, é notório o desânimo na equipe quando se chega a um talhão com cana tipo pé-de-rolô ou enrolada, caída ou de primeiro corte. Quando a cana é enrolada ou deitada, só se consegue atingir no golpe de facão um colmo por vez, bem diferente da cana em pé onde se pode atingir até 4 colmos por vez. Além disso, a cana caída ou enrolada ocasiona posturas mais desfavoráveis, com o aparecimento de dores nas costas.

A variabilidade da tarefa é ponto crucial neste momento, pois está relacionada à capacidade de regulação deste trabalhador, ou seja, em ajuste com as novas condições que surgem, mas ao mesmo tempo impedem uma maior perspectiva de antecipação.

C4- “O duro é quando também tá cheio de pedra com cana enrolada, pois tem que dar muito golpe com o facão, e gasta muito ele. A gente só se prejudica com cana rolo”



Figura 20 - Cana pé-de-rolô
Fonte: Dados primários.

Na cana de primeiro corte ou de ano, ocorrem os impactos em mãos, braços e ombro, causados pelo enrijecimento dos sulcos no colmo da cana que está em sua primeira brota.

C6- “Cana de primeiro corte, é pesada, dura de carregar para leira, e também de dar o golpe, o podão tem que estar bem afiado”



Figura 21 - Altura da cana de ano (1º corte)
Fonte: Dados primários

Existe ainda a cana de dois anos; cana de ano e meio; cana em pé ou vela, esta última a preferida de todos, por seu rápido e preciso abraço e golpe.

5.1.4 Análise sistemática da atividade

5.1.4.1 Resultados do estudo da atividade de corte manual de cana-de-açúcar: estudo de caso trabalhador “R”

Até dezembro de 2007 o estudo foi conduzido na empreiteira Rural Rossi, no entanto em 2009 a empresa diminuiu a contratação de trabalhadores migrantes. O efetivo mobilizado em anos anteriores foi reduzido significativamente, ficando em 2009 com 4 turmas de 38 cortadores.

Em dezembro de 2008 chegaram sensores e software importados da França, que eram esperados para concluir algumas avaliações, especialmente a integração das variáveis fisiológicas com a atividade registrada em vídeo (Software Captiv L3000).

Para dar continuidade ao cronograma do estudo, de Junho a Agosto de 2009, foram realizadas visitas de campo para testar os equipamentos importados da França – empresa TEAERGO. Devido à proximidade e facilidade de realização de campo conseguiu-se novos contatos para a realização do estudo com a empreiteira Novello, situada no Município de Piracicaba.

Apresenta-se, a seguir, os resultados da observação sistemática da atividade de corte manual de cana de açúcar, realizadas no dia 06 de outubro de 2009, com o trabalhador “R” das 11:00 às 11:30 da manhã.

Inicial do Nome	Produção em metros x Kg	Peso de cana cortada nos 30 minutos de filmagem
“R”	18 metros de cana do tipo 50 kg/m	900 Kg.

No primeiro momento, depois da observação da filmagem isolada, foram definidas na pré-codificação as variáveis que seriam usadas (figura 22). Estas variáveis foram apontadas como as mais importantes na compreensão do trabalho dos cortadores, como apresentada no quadro a seguir:

Variáveis de observação de comportamento	Subvariáveis	Descrição
Atividade	Abraçar Caminhar Carregar Cortar Jogar Preparar Reposicionar	Início do ciclo com abraço ao feixe Deslocamento sem cana Condução da cana até o monte Golpe na cana com o podão Arremesso da cana no monte Limpeza dos feixes com as mãos e podão para retirada de fuligem e palha seca Aguardar para recomeçar o ciclo
Deslocamento	Andar Balançar Outros Sem deslocamento	Deslocamento superior a 3 passos Deslocando até dois passos Parado realizando o corte ou tracionando os feixes
Postura	Em pé Flexão da coluna Outros Rotação ereto Rotação lombar Sentado	Tronco ereto Tronco com flexão aproximada de 45 graus Giro da coluna no seu próprio eixo Giro da coluna no seu próprio eixo em flexão Abaixado ou assentado
Tipo de corte	Corte no chão Despontar Preparar	Corte da cana rente ao solo Corte das ponteiros nos montes Limpeza do local para o golpe

Figura 22 - Variáveis de observação de comportamento
Fonte: Dados primários.

A figura 23 mostra a tela de pós-codificação do filme, observa-se do lado direito os botões coloridos usados para marcar o tempo de duração, com o filme em câmara lenta, das variáveis da atividade selecionadas para observação sistemática, conforme propõe o método ergonômico (GUERIN, et al., 2001).

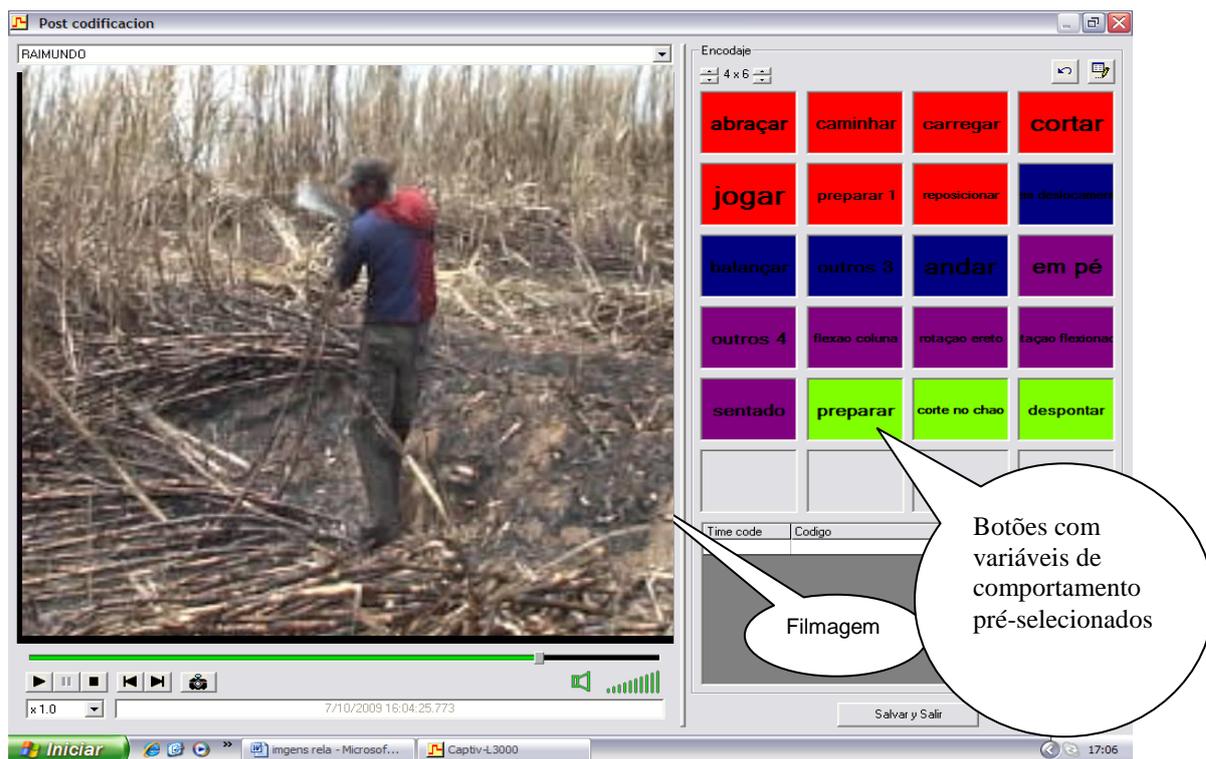


Figura 23 - Tela de pós-codificação do filme
 Fonte: Dados primários.

Observa-se na figura acima à direita os botões que são resultados das observações pré-selecionadas na filmagem. Em vermelho o tipo de atividade, em azul as ações de deslocamento, em roxo o tipo de postura e em verde o tipo de corte. Do lado esquerdo a imagem da filmagem transferida para o software.

Depois de gerada as observações, as medidas captadas pelos periféricos (frequência cardíaca, temperatura corporal e IBUTG), são agregadas na mesma linha de tempo, como mostra o gráfico abaixo:

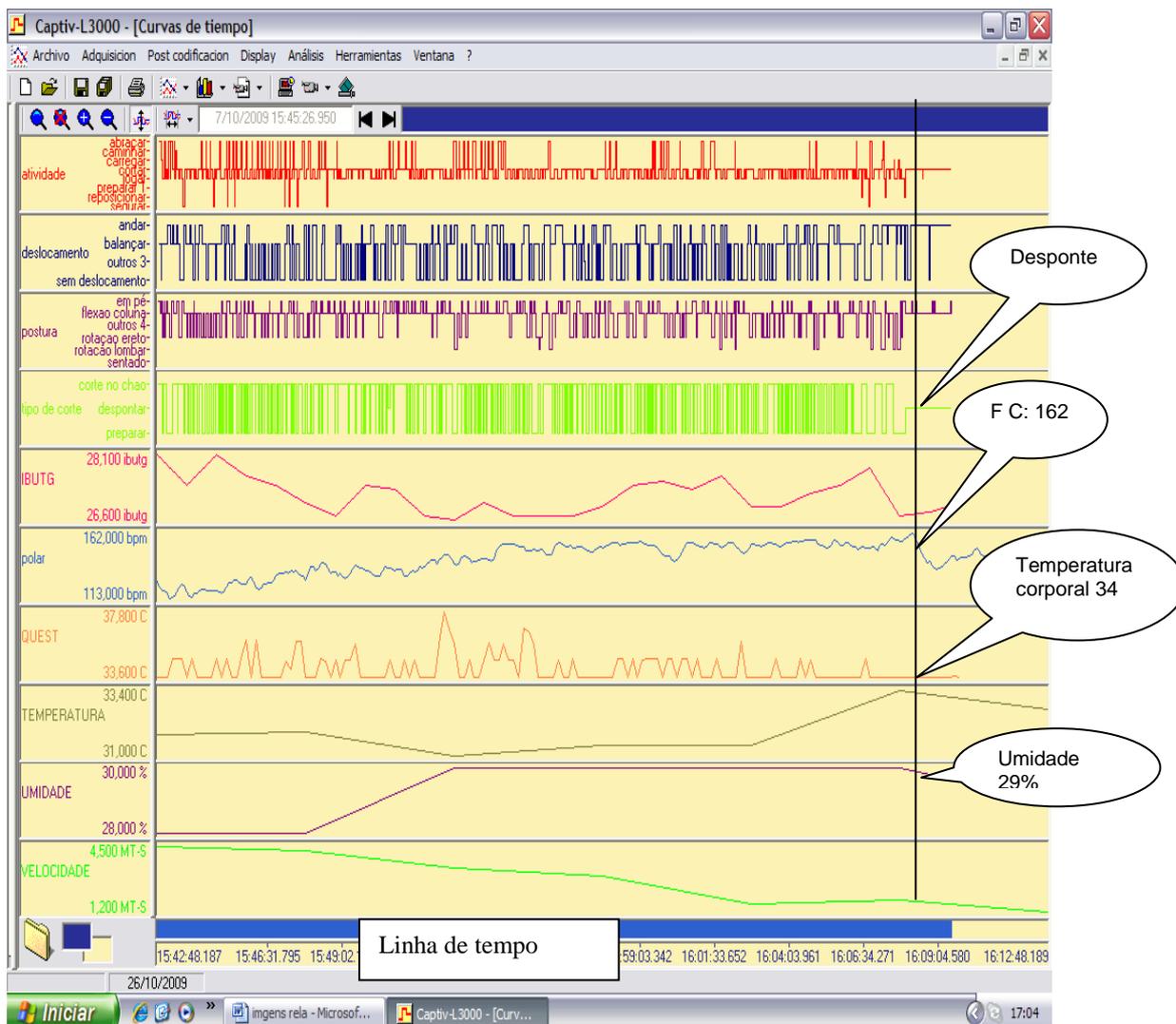


Gráfico 1- Variáveis de observação e medidas fisiológicas e ambientais
Fonte: Dados primários.

No gráfico acima é mostrada, de cima para baixo, a distribuição das observáveis de comportamento (atividade, deslocamento, postura e tipo de corte) agregadas, com as variáveis fisiológicas e ambientais, medidas através do IBUTG, frequência cardíaca, temperatura corporal, temperatura do ambiente, umidade relativa do ar e velocidade do ar.

a) Resultados da seleção das variáveis de observação

Os gráficos abaixo indicam a % de tempo, para algumas variáveis medidas através da codificação do filme com o uso do software Captiv, em um tempo total de aproximadamente 30 minutos de filmagem.

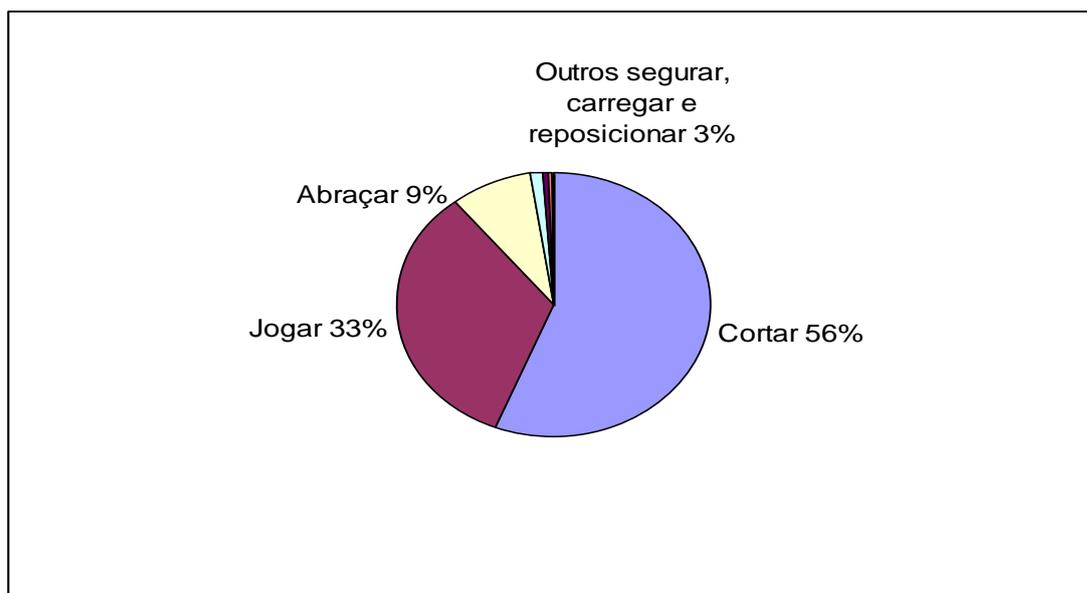


Gráfico 2 - Porcentagem de tempo destinado às atividades/ações no corte manual da cana-de-açúcar
Fonte: Dados primários.

Observa-se que o trabalhador permanece a maior parte do tempo na atividade de corte com podão, que representa 56% do tempo total, seguida da ação de jogar, que representa a segunda ação que ocupa 33% do tempo. A ação de abraçar a cana representa 9% do tempo, e outras atividades como carregar e reposicionar chegam juntas a 3%.

Nesta avaliação em 28 minutos o trabalhador "R" atingiu a produção de 1,1 toneladas de cana tipo rolo. A ação de cortar foi muito destacada pelo tipo de cana, pois a cana tipo rolo determina uma atitude de maior quantidade de golpes de podão na cana (corte no meio da cana e na base) diferentemente da cana em pé, que só é cortada na base.

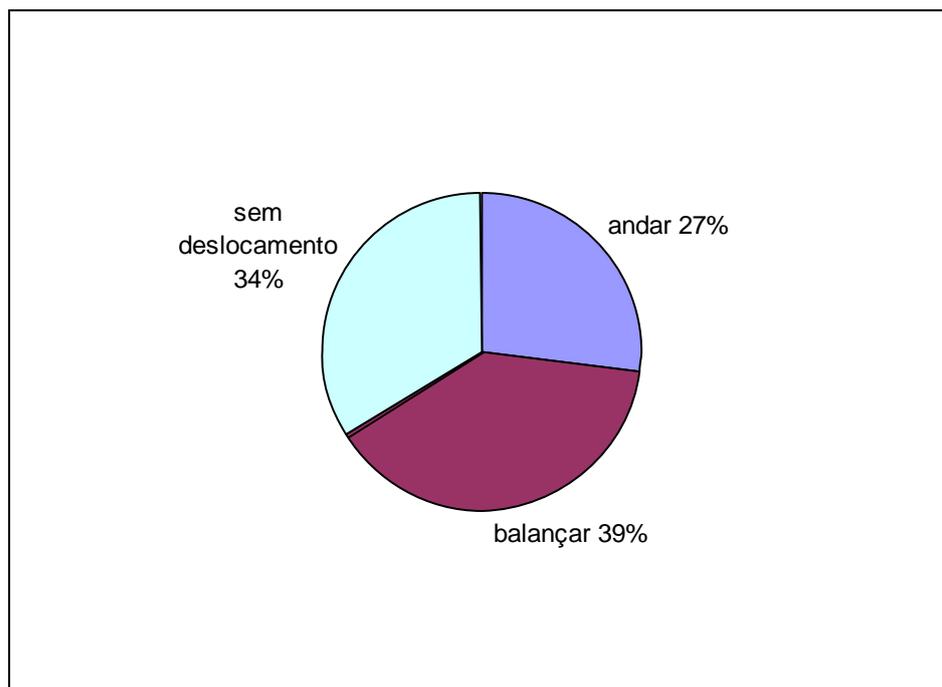


Gráfico 3 - Porcentagem de tempo destinado ao deslocamento durante o corte de cana
Fonte: Dados primários.

O gráfico revela que o trabalhador permanece a maior parte do tempo em balanço, o que foi convencionado como até dois passos (39% do tempo), como no ato de jogar os feixes de cana na leira; seguida da posição sem deslocamento 34%, e andar com 27 %, pois pelo tipo de cana a movimentação era constante.

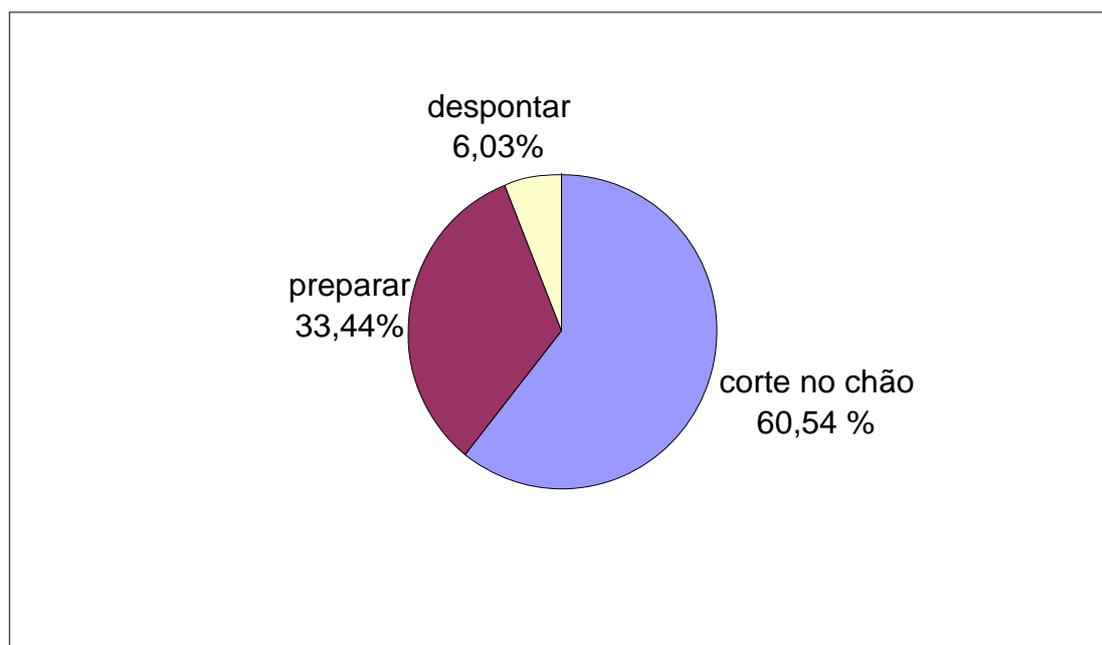


Gráfico 4 - Porcentagem de tempo destinado ao tipo de ação durante o corte
Fonte: Dados primários.

Observa-se que pelo tipo de cana rolo existe uma diferenciação nos momentos de corte e preparação. O corte no chão é aquele executado com a cana na terra, com isso o número de golpes com ela deitada aumenta, ocasionando um maior tempo despendido para cortar. Diferente da cana em pé, onde com menos golpes a cana já é derrubada, resultando em 61 % do tempo para ação de cortar no chão.

A preparação para esse tipo de corte requer a limpeza da cana com mãos e pés, além do corte das palhas secas e fuligem no meio das varas de cana. Com isso resulta em 33% do tempo em preparação, e o corte da palha nos montes foi de 6 % do tempo.

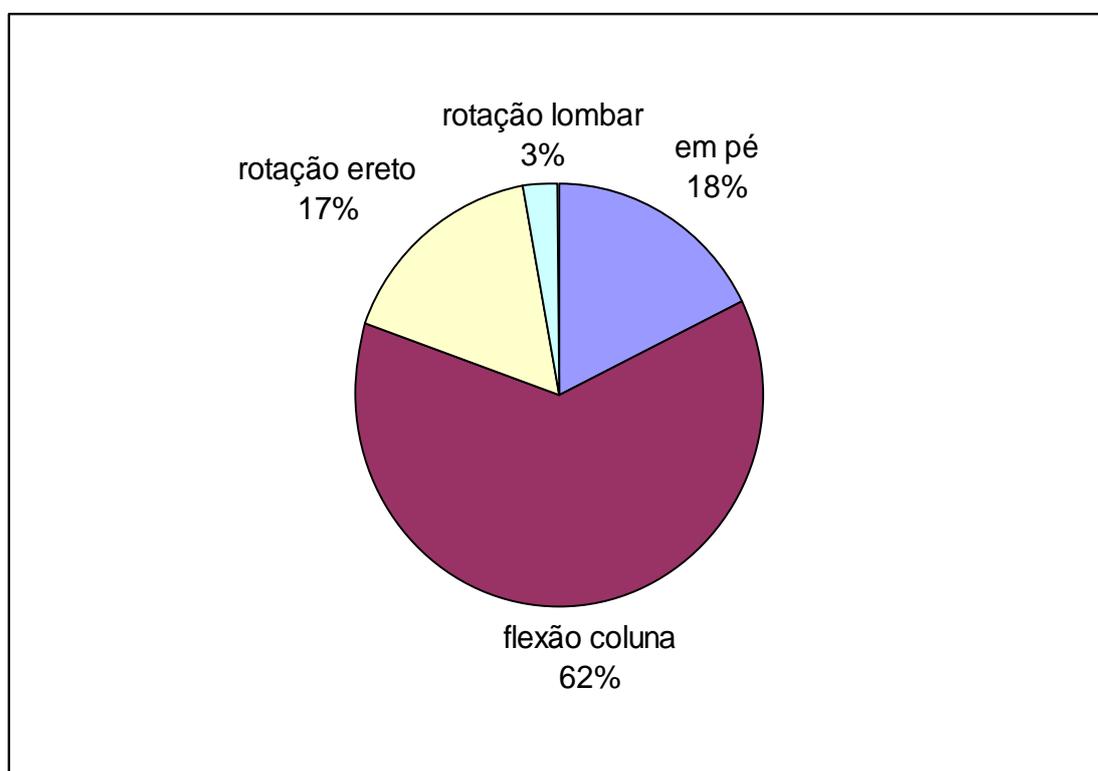


Gráfico 5 – Observação da postura adotada
Fonte: Dados primários.

O gráfico revela que o trabalhador permanece 62% do tempo em postura crítica, a flexão lombar, que representa risco de danos ao sistema osteo-articular. Numerosos estudos chamam a atenção para a importância do esforço de flexão, principalmente pela associação ao trabalho pesado. Sendo que no Brasil a repercussão econômica e social desses dados fez com que lombalgias tornassem-

se a 1ª causa de pagamento de auxílio doença e a 3ª causa de aposentadoria por invalidez (FERNANDES; CARVALHO, 2000).

O movimento de rotação ereto que o trabalhador executa para lançar a cana na lera faz com que também a coluna seja passível de lesão. O trabalhador permanece nessa postura em 17% do tempo avaliado. A cana tipo rolo é fator preponderante para essa postura.

b) Índice de bulbo úmido termômetro de globo- IBUTG

A sobrecarga térmica no dia 06/10/2009 atingiu às 11:00 hs a marca de 28,1°C. Para valores de IBUTG acima de 28° (NR 15 do Ministério do Trabalho e Emprego - Port 3214/78 prevê um regime de 15 minutos de trabalho por 45 minutos de descanso). Esta medida encontra-se na legislação brasileira, ao contrário do indicado pela Norma da ASHRAE (1997, p. 8.8 – 8.9) que recomenda adição de valores de isolamento térmico de roupas ou de peças que compõem um traje, esse acréscimo é de 2 pontos no IBUTG chamados de “clo”, assim ocorre no caso em tela o diagnóstico real de 30° C que estima a nocividade que o trabalhador é submetido nessa condição.

Qualquer que seja a vestimenta utilizada na realização de uma atividade ocorre a contribuição à dissipação de calor, como o índice contido na Norma Brasileira apresenta-se de forma parcialmente inadequada, para apreciar a situação pode-se afirmar que com 23° C o trabalhador já deve efetuar pausas de acordo com a legislação brasileira. Essa prevê um regime de 15 minutos de trabalho por 45 de descanso.

No dia 14/10/2009 foi registrado o IBUTG de 30,5° atividade proibida para trabalho pesado de acordo com a Norma Regulamentadora nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Cabe novamente destacar que a Norma Regulamentadora nº 15 do Ministério do Trabalho e Emprego define para uma atividade considerada pesada, como é caracterizada o corte da cana, o limite do IBUTG de 25,0°C, a partir do qual devem ser adotadas providências como hidratação, pausas para descanso em sombra, dentre outras.



Figura 24 - Monitor de IBUTG (CEREST Piracicaba) integrado com estação climática do Departamento de Saúde Ambiental da USP

Fonte: Dados primários.

c) Frequência cardíaca

A carga física de trabalho foi indicada por intermédio do levantamento da frequência cardíaca do trabalhador, onde no período filmado foi usado o monitor de frequência cardíaca, marca Polar Team System.

A frequência cardíaca pico do trabalhador foi de 162 bpm, com variações em torno de 140 bpm de média, que faz prognosticar que no período em que se aproximou do desponte ocorreu uma elevação da frequência cardíaca. Além da frequência considerada alta pelo tipo de esforço realizado para cortar a cana tipo rolo, o trabalhador deve inclinar-se várias vezes para conseguir separar os feixes caídos no chão.

Os valores de frequência cardíaca foram armazenados em intervalos de 5 segundos durante todo o período de trabalho, e, ao final, descarregados em computador por meio de uma interface para compilação e análise dos resultados.

d) Temperatura corporal

A temperatura pico do trabalhador foi de 37,8° C às 11h10min, e a mínima foi de 33,6°C. O pico máximo foi obtido após nova fixação do aparelho pela equipe de pesquisadores.

Essa fixação foi fator preponderante para captação dos dados, pois a sudorese e a movimentação intensa do trabalhador impediam um contato satisfatório do termômetro sensor com as paredes do ouvido, prejudicando a leitura desejada. Esse problema ficou mais evidenciado com as várias saídas do sensor do ouvido do trabalhador, sendo necessária a reinstalação do mesmo pela equipe de pesquisadores para continuidade da medição.

A dificuldade de transporte do equipamento e o sensor provocaram também dificuldades adicionais para a manutenção do ritmo e modo operatório habitual do trabalhador. Com isso os dados de temperatura corporal foram descartados nessa análise, ficando para próximas pesquisas a busca por um equipamento mais apropriado, eficiente e confortável para possibilitar essa avaliação.



Figura 25 - Monitor Quest de temperatura corpórea sendo conectado a trabalhadora no corte da cana – 2009

Fonte: Dados primários.

e) Estação meteorológica

A temperatura no dia atingiu às 11h25min a marca de 33,4° C e a mínima foi de 31° C, marca que já é de alerta, pois em pesquisa da Sociedade Paulista de Cardiologia (2007) temperaturas acima de 30° C, aumentam o risco de morte por enfarte agudo do miocárdio em 11%. O instrumento usado foi o termômetro de coluna para ambiente externo fixo na estação.

A umidade relativa do ar também é apontada como fator de interviência para a performance física, a medição foi de 30% a máxima, e 28% a mínima. Quando se atinge valores abaixo de 30% os problemas decorrentes são complicações respiratórias, devido ao ressecamento de mucosas, sangramento pelo nariz, ressecamento da pele e irritação dos olhos.



Figura 26 - Estação climática do Departamento de Saúde Ambiental da USP
Fonte: Dados primários.

f) Resultados e discussão das observações/medidas agregadas do trabalhador “R”

Com o Captiv versão L3000 foi possível cruzar dados isolados, sendo possível combinar observáveis e dados dos sensores para confirmar ou refutar

algumas hipóteses que operacionalizaram a pesquisa no corte da cana. Como exemplo o momento demonstrado pela linha preta nas curvas do tempo no gráfico 6:

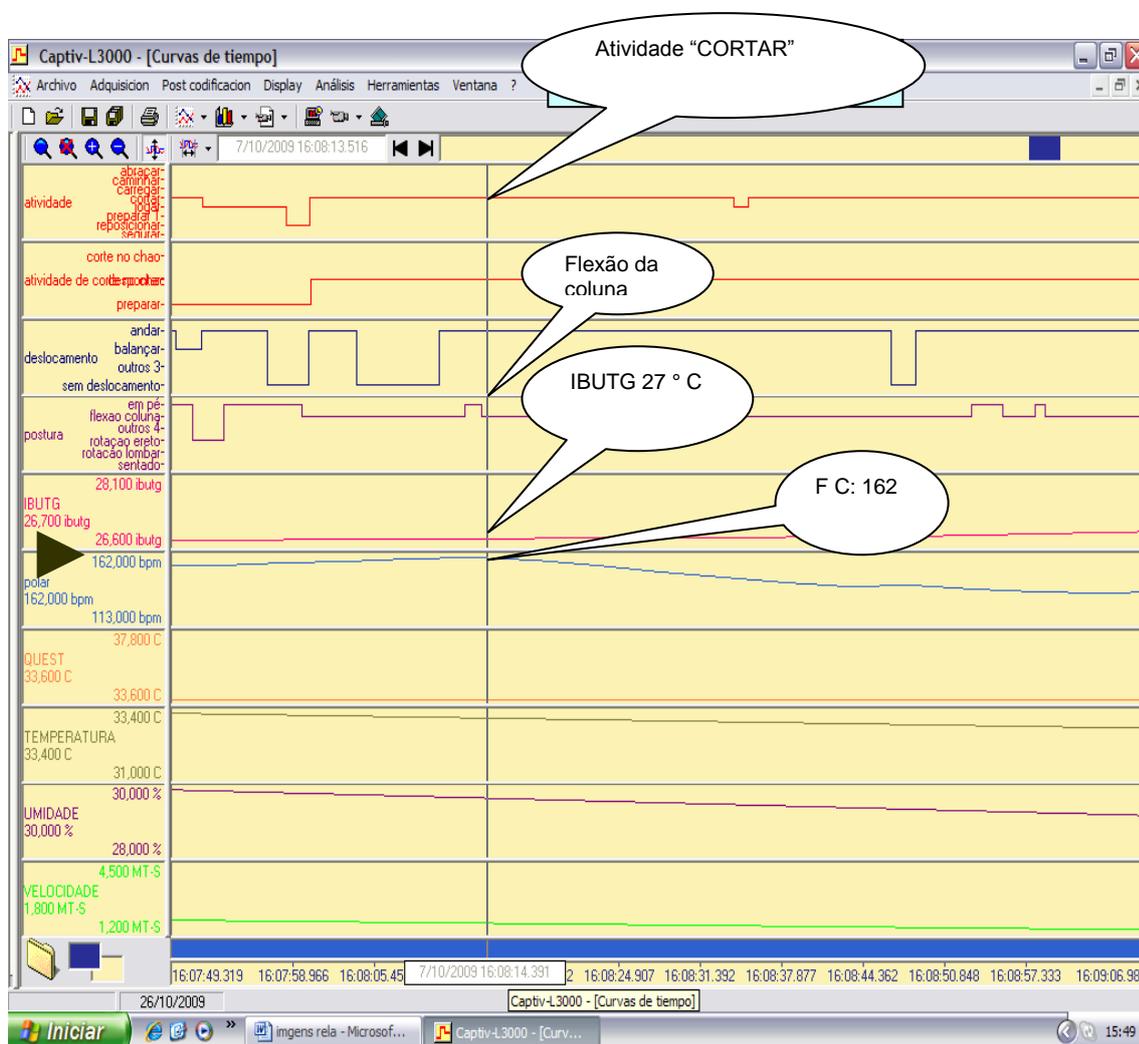


Gráfico 6 - Encontro das variáveis
Fonte: Dados primários.

No gráfico acima é destacado pela linha vertical, aonde a frequência cardíaca chega a seu ápice com 162 bpm, a temperatura ambiente está em 33° Celsius e a umidade relativa está baixa, em 29%. Os valores da temperatura corporal são desprezados pelos fatores descritos anteriormente e a velocidade do ar pouco interfere. Já o IBUTG apresenta-se neste momento com 27° C em suave elevação.

Observa-se ainda que a frequência cardíaca (polar) aumenta em decorrência da entrada na atividade de cortar no momento do desponte, seguida pelo desgaste relativo ao aumento da temperatura ambiente (Celsius), acrescido do deslocamento andando e postura em flexão da coluna, que exige do trabalhador um desgaste inerente pelo tipo de cana associada às condições climáticas. Neste instante,

mesmo considerando a instabilidade da medida da temperatura corporal esta se encontra em seu valor máximo medido: 37,8 ° C.

As observações são associadas no software conforme gráfico abaixo:

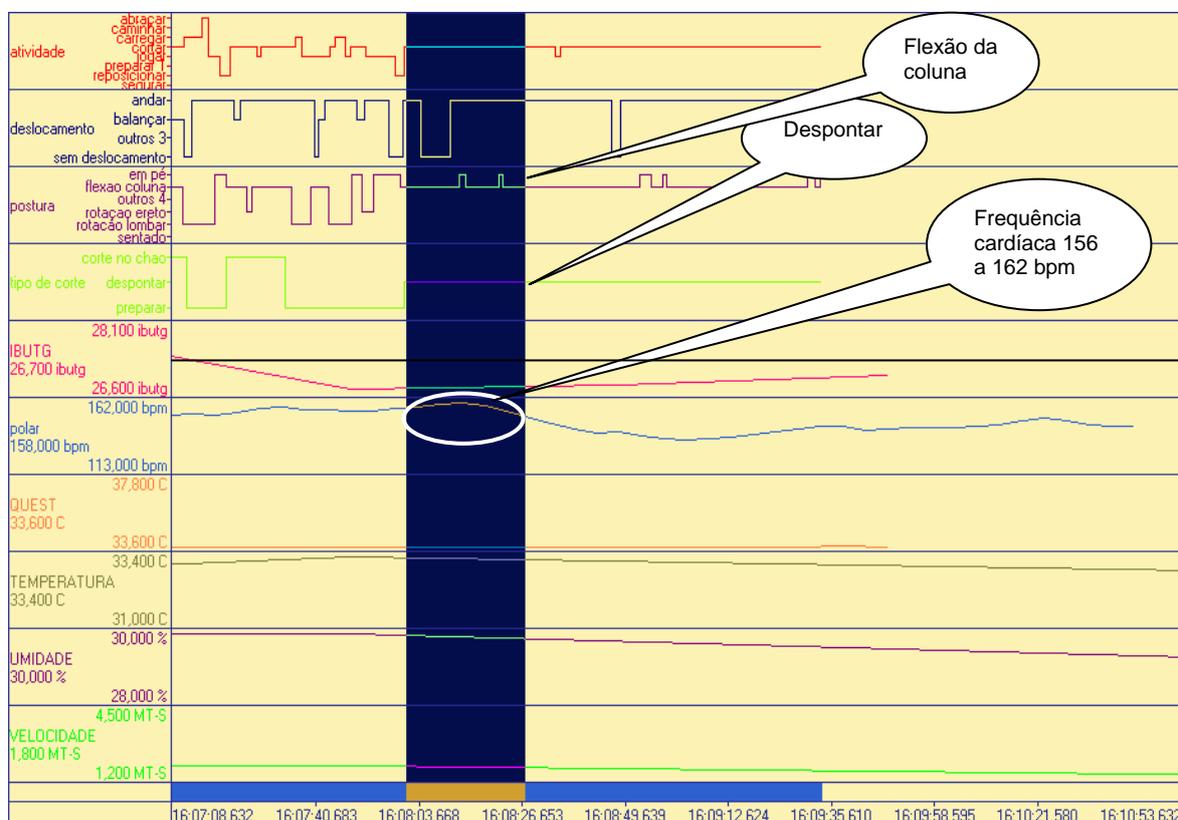


Gráfico 7 – Trecho de desponte

Fonte: Dados primários.

No gráfico acima, observa-se que durante 23 segundos de desponte a frequência cardíaca chega a 162 bpm e mantém-se nesta faixa até o limite inferior de 156 bpm. A posição de flexão da coluna e a frequência cardíaca mantêm-se acima da indicada para esse trabalhador, pois seu limite fisiológico é de 30% da Carga Cardio-Vascular, isto é, valor de 116 bpm.

O trabalhador busca acelerar seu ritmo durante os 23 segundos de desponte, naturalmente pela mudança do tipo de corte, saindo da preparação para o desponte, mas logo aparece o declínio da frequência cardíaca pela redução do ritmo do desponte, associada possivelmente por fadiga instalada pela postura corporal de flexão da coluna, que torna quase inviável a manutenção do ritmo inicial.

No quadro abaixo foi utilizado o processamento estatístico do software Captiv L3000, sendo possível cruzar os dados das medidas através da equação [(IBUTG > 27 ° C), (Polar > 116 bpm indicado pela CCV) e (Temperatura Ambiente > 30° C)],

onde aparece o valor total de 14:41.934 minutos dos 30 minutos gravados com essa associação (IBUTG, Polar e Temperatura Ambiente), conforme a figura 27.

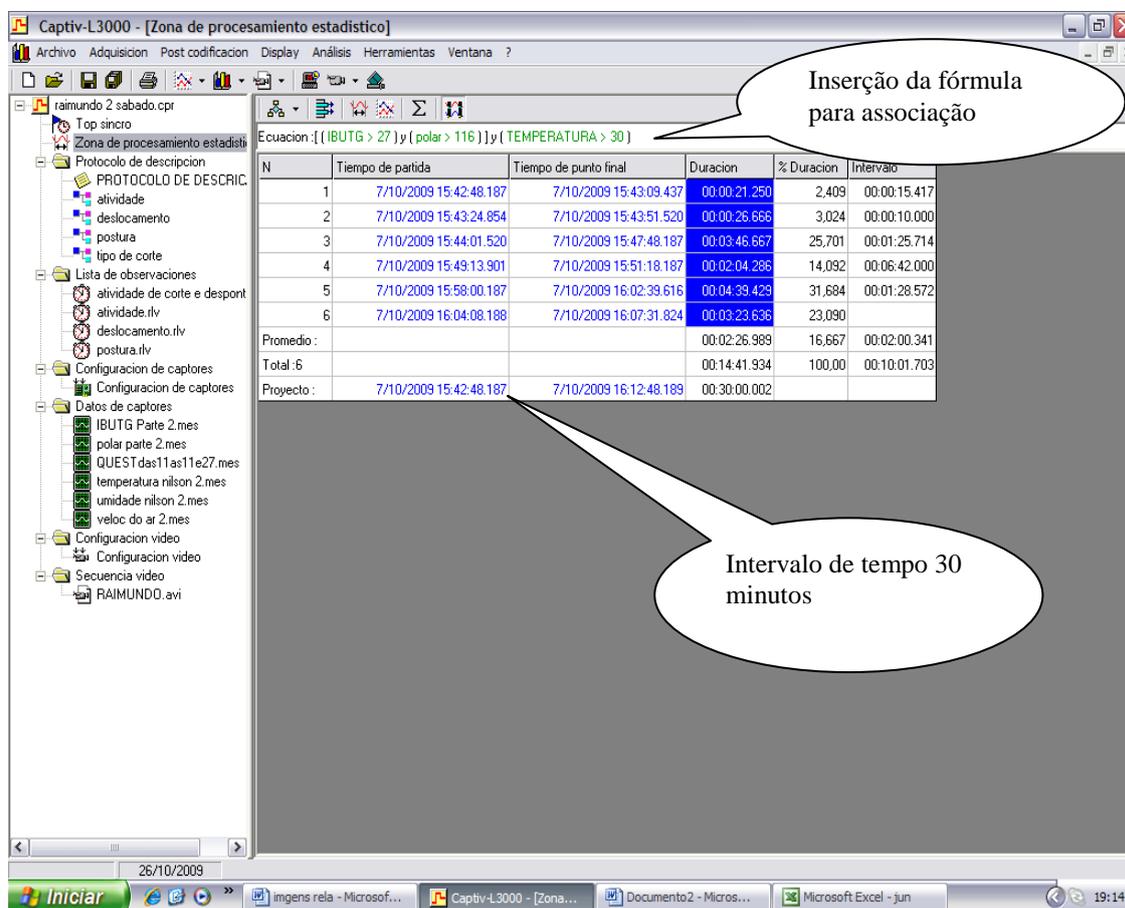


Figura 27 - Demonstração da associação das medidas fisiológicas e ambientais
Fonte: Dados primários.

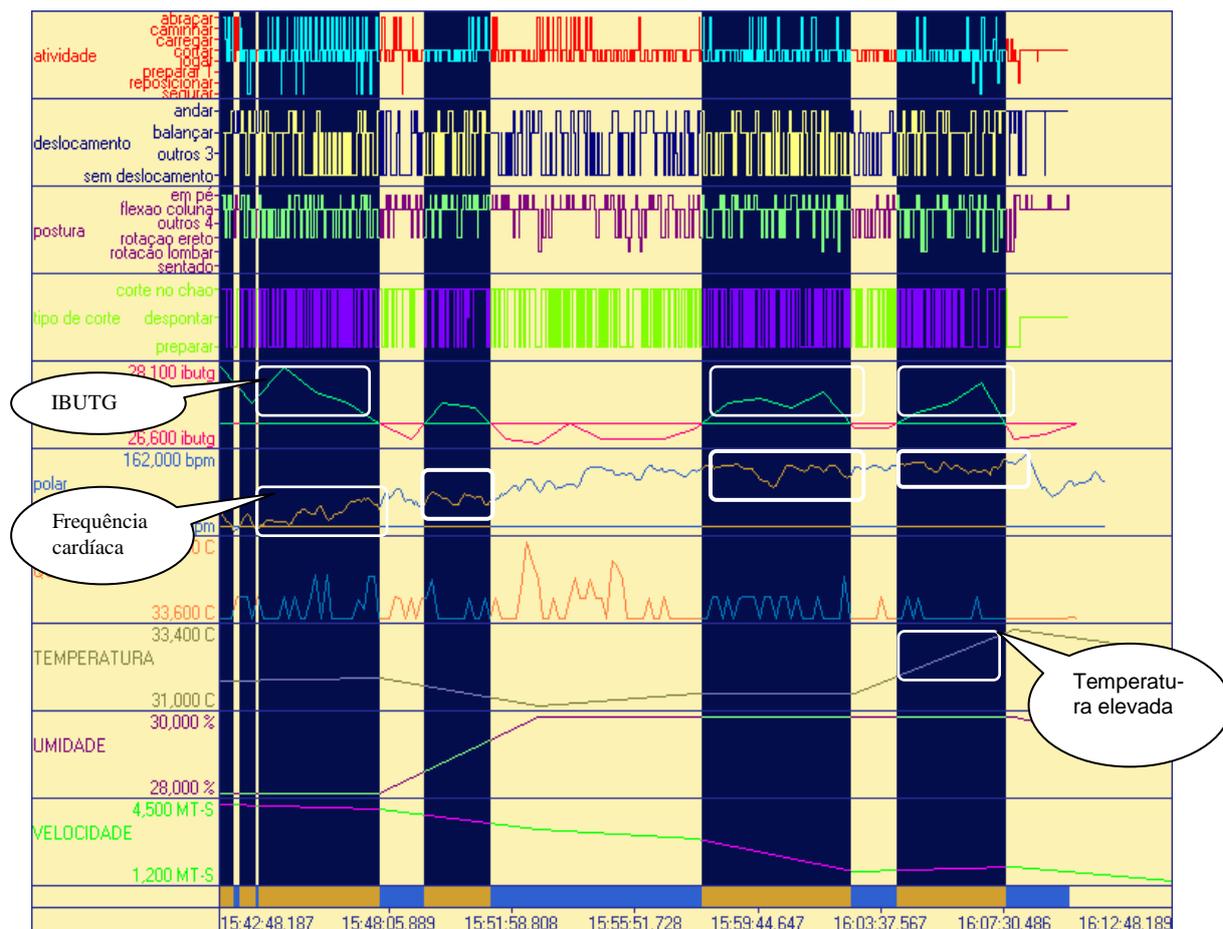


Gráfico 8 - Intervalos apontados pela associação
 Fonte: Dados primários.

No gráfico acima conclui-se que durante 47% do tempo total da filmagem o trabalhador permanece com a frequência acima do indicado (116 bpm, conforme CCV), não executa pausas, em desacordo com a Norma Regulamentadora -15 para sobrecarga térmica, e finalmente a temperatura ambiente encontra-se em elevação.

Destaca-se que o IBUTG está acima dos limites em todos os momentos observados, remetendo-se em um indicador valoroso na demonstração de atividade extenuante.

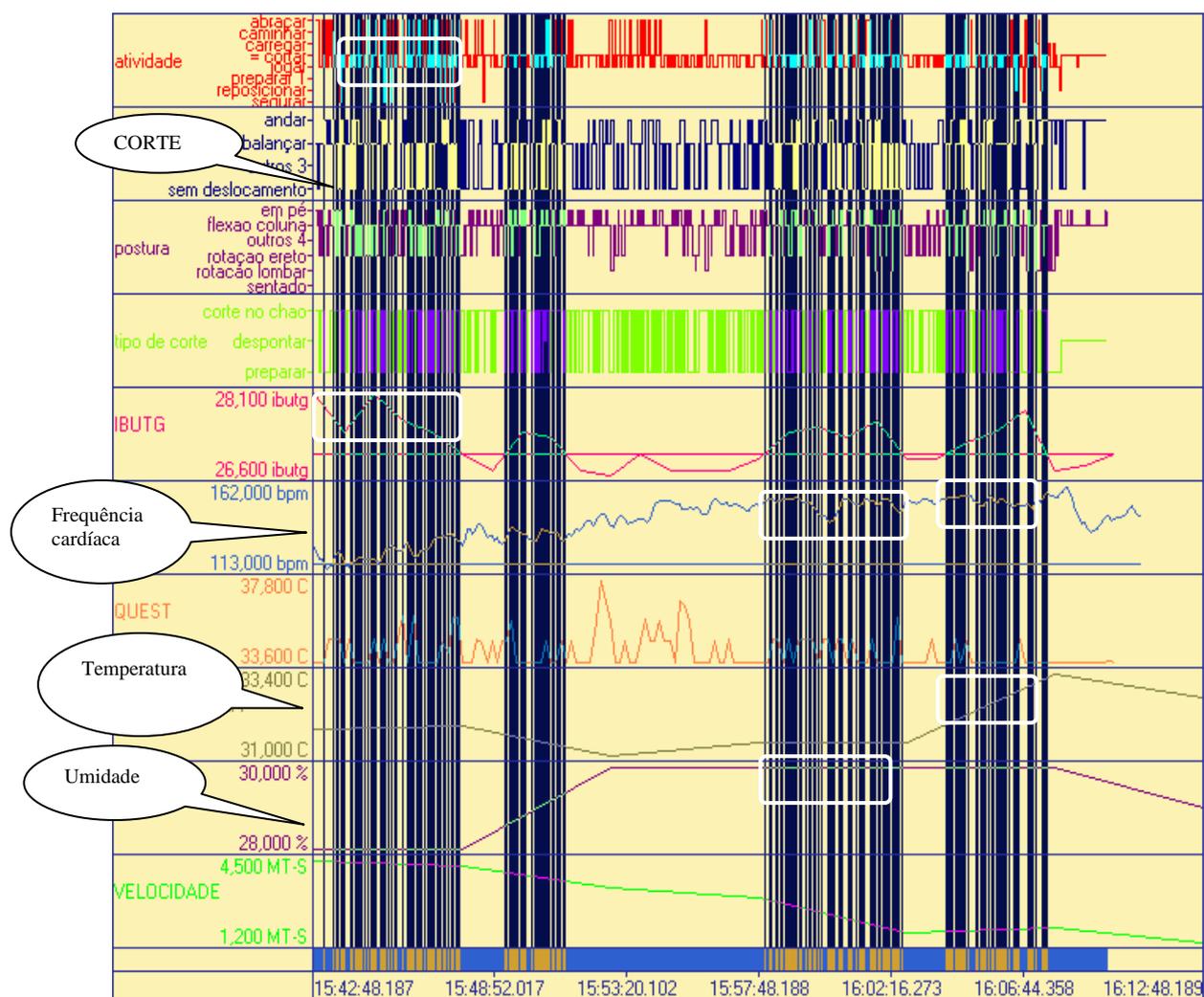


Gráfico 9 - Intervalo da Associação Corte, Temperatura Ambiente, Umidade, Frequência Cardíaca e IBUTG

Fonte: Dados primários

Quando se emprega o mesmo processamento estatístico, é possível cruzar os dados de observações com as medidas através da equação $[(IBUTG > 27^{\circ} C), (Polar > 116 \text{ bpm}), (Temperatura \text{ Ambiente} > 30^{\circ} C), (Umidade \text{ Relativa} < 30), (atividade \text{ de cortar})]$, surge o valor total de 7:31.502 minutos dos 30 minutos gravados (cortar, IBUTG, Umidade, Polar e Temperatura Ambiente), conclui-se que essa associação sustentou 27% do tempo total de filmagem, conforme o gráfico 10.

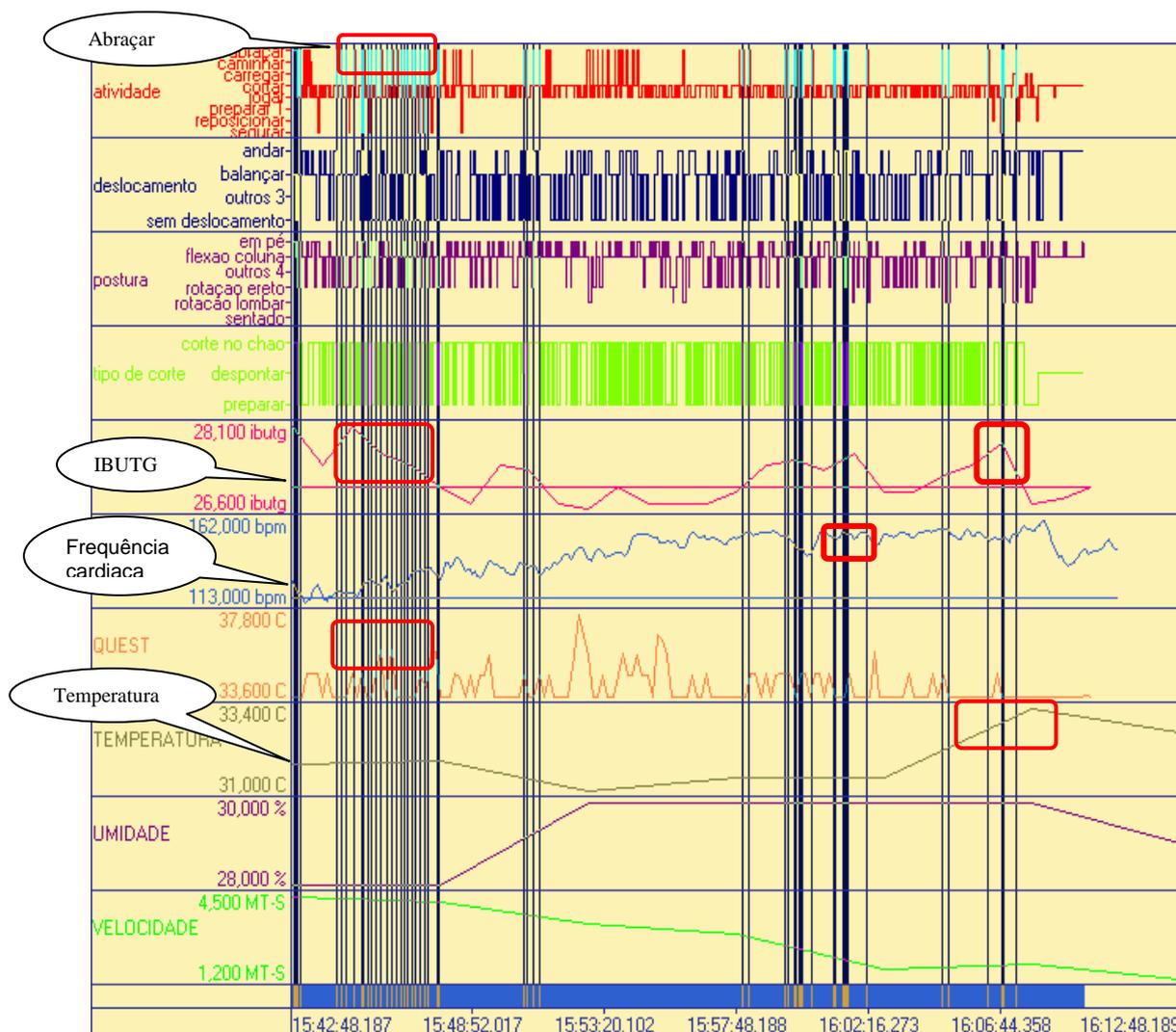


Gráfico 10 - Intervalo da Associação Abraçar, Temperatura Ambiente, Frequência Cardíaca e IBUTG
Fonte: Dados primários.

Segundo o gráfico acima é realizada associação com as mesmas medições e a atividade de abraçar, com a equação $[(atividade = abraçar), (polar > 116), (IBUTG > 27^{\circ}C), (TEMPERATURA > 30^{\circ}C)]$. O tempo total dessa associação foi de 1:21.726 min, o que significa, menos de 4 % do tempo filmado.

Nota-se que a atividade de abraçar foi restringida devido à cana tipo “rolo” encontrar-se já deitada para o corte, não necessitando efetivamente da atividade de abraçar. Com a cana do tipo em pé, foco do próximo estudo de caso, observa-se que a frequência cardíaca limite é ultrapassada na maioria do tempo com a atividade de abraçar.

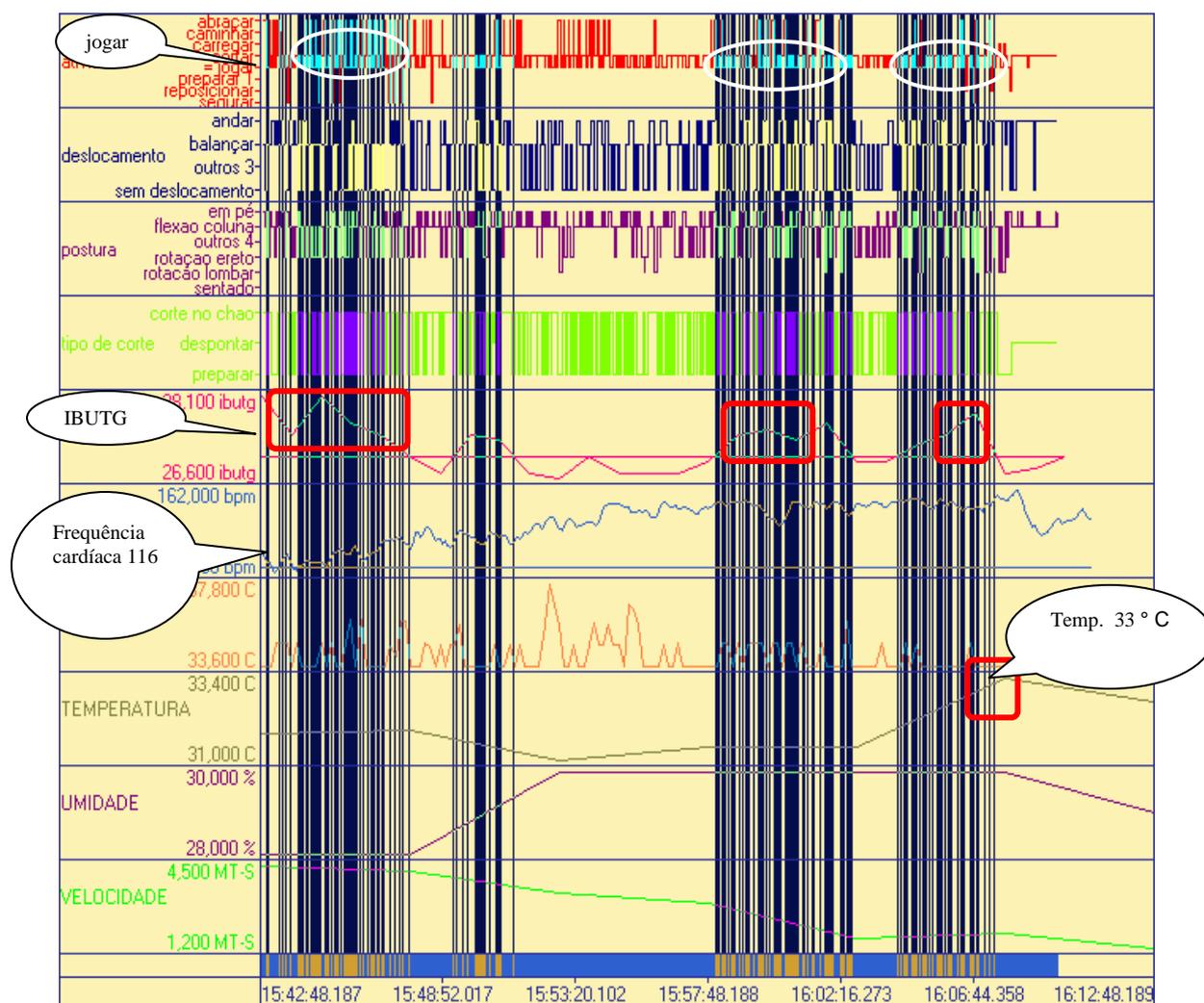


Gráfico 11 - Intervalo da Associação Jogar, Temperatura Ambiente, Frequência Cardíaca e IBUTG
Fonte: Dados primários.

A quarta associação é com a atividade “jogar”, relacionada na equação com $[(\text{polar} > 116), (\text{IBUTG} > 27) \text{ e } (\text{TEMPERATURA} > 30)]$. Comparando com a associação anterior, a atividade “jogar” responde a um tempo maior devido ao tipo de cana curvada, a qual necessita ser melhor separada para formação das leiras.

O tempo total para essa associação foi de 05:15.768 min dos 30 minutos filmados, com 16,5 % do tempo total, conforme gráfico indicado.

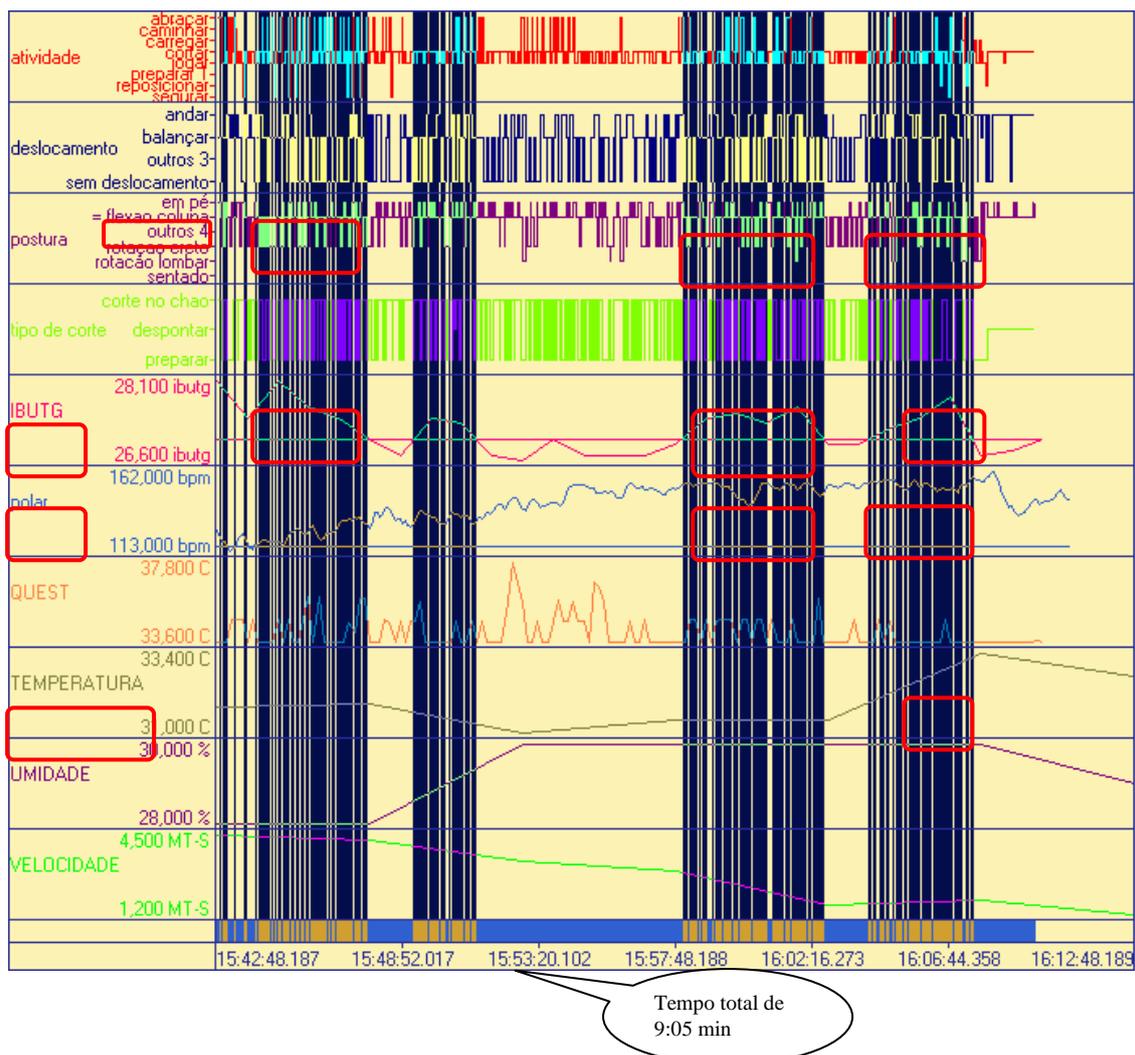


Gráfico 12 - Intervalo da Associação Flexão da coluna, Temperatura Ambiente, Frequência Cardíaca e IBUTG

Fonte: Dados primários.

Com a observação da postura associada na equação [(postura = flexão da coluna), (polar > 116 bpm), (IBUTG > 27° C) e (TEMPERATURA > 30° C)], verifica-se que 31% do tempo total o trabalhador permanece com índice alto de um indicador fisiológico e de dois indicadores ambientais.

Esses indicadores aparecem no exato momento da postura lesiva que é a flexão da coluna, adotando os intervalos com tempo total de 9:05.125 minutos, sendo mais um agente de aumento da frequência cardíaca nos intervalos visualizados no gráfico acima.

5.1.4.2 Resultados do estudo da atividade de corte manual de cana-de-açúcar: estudo de caso trabalhador “D”

A seguir são apresentados os resultados da observação sistemática da atividade de corte manual de cana-de-açúcar, realizada em 20 de setembro de 2007, com o trabalhador “D” das 10:00 h às 11h47min da manhã. Esta filmagem foi realizada na segunda parte do projeto, mas como o Software Captiv L3000 ainda não havia sido adquirido, ocorreu apenas a gravação com câmara Sony DCR.

A partir de agosto de 2009, após realização do curso de capacitação para utilização do Captiv, o filme foi pós-codificado através do software Captiv L3000, com as seguintes codificações:

ATIVIDADE GERAL	Ação:	Postura:	Deslocamento:
Preparar: nesta observação fazem parte dos processos de início e ações de transição entre o trabalho e pausas	Marcar início	Em pé	Parado
	Marcar fim		
	Pegar lima	Flexão coluna	Andando (pelo menos 3 passos)
	Guardar lima		
	Afiar facão	Torção coluna	
	Guardar água		
	Retirar luva	Sentado	Balançando (até 2 passos)
	Carregar botija		
	Pegar marmita		
	Carregar marmita	Outros	Outros
	Outros		
Corte 3 ruas: como a cana era em “pé” foram configuradas ações deste tipo de atividade, esse corte foi predominante na atividade	Abraçar		
	Cortar		
	Segurar		
	Carregar		
	Jogar		
	Outros		
Corte 1 rua: como a cana era em “pé” foi configurada as ações deste tipo de atividade, pois em trechos menores ficaram apenas cana de 1 rua para o corte	Abraçar		
	Cortar		
	Segurar		
	Carregar		
	Jogar		
	Outros		
Desponte: Corte das ponteiros nos montes	Cortar (deitada)		
	Ajuntar com mão		
	Jogar com mão (afastar)		
	Ajuntar com pé (arrastar)		
	Jogar com pé chutar p/fora da leira		
	Outros		
Pausa: tudo o que não é essencialmente trabalho	Beber		
	Comer		
	Outros (neces. fisiológicas)		

Tabela 7 - Observáveis da atividade

Fonte: Dados Primários.

Além da codificação das variáveis de observação obtidas através de vídeo, foi possível agregar a medida de frequência cardíaca da época com o uso do equipamento Polar e o Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo (IBUTG), este último mensurado por registro em ficha manuscrita a cada 30 minutos.

No gráfico abaixo aparece o resultado da codificação de 1h47min de observação sistemática registrada com filmadora. O software Captiv possibilitou quantificar a duração de cada variável observável, medidas de periféricos agregados e o processamento estatístico das mesmas, conforme mostra o gráfico 13.

Variáveis de observação de comportamento	Subvariáveis	Número de ocorrências	% N	T Tot	% T Tot
Atividade cortar 3 ruas	Abraçar	513	14,47	00:11:22.539	16,88
	Beber	3	0,08	00:01:00.305	1,49
	Caminhar	2	0,06	00:01:49.961	2,72
	Carregar	499	14,08	00:06:15.800	9,29
	Comer	0			
	Cortar	805	22,71	00:21:46.704	32,32
	Jogar	760	21,44	00:07:05.296	10,52
	Outros	7	0,2	00:00:40.556	1
	Preparar 1	4	0,11	00:03:26.835	5,12
	Reposicionar	698	19,69	00:12:30.082	18,55
	Segurar	254	7,17	00:01:25.224	2,11
Atividade 1 cortar 1 rua	Abraçar 1	79	6,19	00:01:22.879	4,39
	Beber 1	3	0,23	00:01:07.271	3,56
	Caminhar 2	4	0,31	00:02:03.167	6,52
	Carregar 1	42	3,29	00:00:19.720	1,04
	Comer 1	1	0,08	00:03:20.673	10,62
	Cortar	426	33,36	00:07:54.451	25,11
	Jogar 1	390	30,54	00:08:03.389	25,59
	Outros 1	11	0,86	00:02:52.849	9,15
	Preparar 2	1	0,08	00:01:49.130	5,78
	Segurar 1	320	25,06	00:02:35.663	8,24
Atividade 2 desponte	Arrumar mão	70	15,59	00:00:48.196	11,22
	Arrumar pé	84	18,71	00:00:38.913	9,06
	Cortar 2	142	31,63	00:03:15.271	45,46
	Corte auxílio mão	54	12,03	00:00:53.567	12,47
	Corte auxílio pé	1	0,22	00:00:00.790	0,18
	Jogar mão	77	17,15	00:00:57.914	13,48
	Jogar pé	21	4,68	00:00:34.865	8,12
	Outros 2	0			
Atividade geral	Caminhar 1	6	20,69	00:03:53.299	3,67
	Corte 1 rua	3	10,34	00:21:12.293	20
	Corte 3 ruas	2	6,9	01:00:48.322	57,35
	Despontar	1	3,45	00:07:09.591	6,75
	Outros 5	5	17,24	00:02:11.975	2,07
	Pausar	7	24,14	00:05:20.798	5,04
	Preparar	5	17,24	00:05:25.606	5,12
Deslocamento	Andar	18	0,73	00:04:17.073	4,04
	Balançar	1215	49,31	00:26:25.036	24,93
	Outros 3	0			
	Sem deslocamento	1231	49,96	01:15:15.988	71,03
Postura	Em pé	1415	41,3	00:45:15.278	42,67
	Flexão coluna	1209	35,29	00:47:00.062	44,32
	Outros 4	0			
	Rotação ereto	359	10,48	00:04:19.132	4,07
	Rotação lombar	442	12,9	00:05:10.430	4,88
	Sentado	1	0,03	00:04:18.383	4,06

Gráfico 13 - Distribuição da atividade do corte manual caso "D"

Fonte: Dados primários.

De acordo com os dados do gráfico 13, obtidos através da codificação dos mesmos na figura do Capiv L3000, pode-se calcular que o trabalhador cortou em 107 minutos um total de 85,3 metros de cana. Como esse talhão teve um rendimento segundo a empresa de 60 kg/m, calcula-se que esse trabalhador produziu 5.119 Kg de cana nesse período de observação. Para tanto destinou 1.373 golpes de podão, resultante da somatória das ocorrências do “cortar” em 3 momentos de corte: 3 ruas, 1 rua e desponte.

A quantificação é conservadora, pois na codificação do filme não foi identificado cada golpe de podão e sim a ação de cortar (golpear) no tempo que o trabalhador cortava a cana para concluir o ciclo unitário de cada feixe. Algumas situações podem exigir até 3 golpes de podão para concluir o corte de um feixe de cana. Nota-se também, através das ocorrências, que o cortador realizou 1.209 flexões de coluna e 442 rotações lombares.

Considerando a divisão do número de flexões da coluna pelo tempo de 107 minutos chega-se a média de 11,29 flexões por minuto, ou ainda 1,88 flexões a cada 10 segundos.

O rendimento do trabalhador no dia inteiro foi de 216 metros em um total de 12.960 kg, portanto, as informações obtidas na observação sistemática, cruzadas com os dados de produção do trabalhador observado, possibilitaram projetar para o período de um dia informações relevantes à carga de trabalho físico e possível desgaste dos trabalhadores.

Como consequência para a jornada nesse dia, estimou-se, a partir da cana cortada total de 12.960 kg, que o trabalhador “D” realizou cerca de 3.080 flexões de coluna e pelo menos 3.498 golpes de podão durante a jornada de trabalho.

Classe	Atividade	T Médio - segundos
CORTE 3 RUAS	Abraçar	00:00:01.330
	Carregar	00:00:00.753
	Cortar	00:00:01.623
	Jogar	00:00:00.560
	Reposicionar	00:00:01.075
	Ssegurar	00:00:00.336
Tamanho Ciclo		5,677
CORTE 1 RUA	Abraçar 1	00:00:01.049
	Carregar 1	00:00:00.470
	Corte	00:00:01.114
	Jogar 1	00:00:01.239
	Segurar 1	00:00:00.486
Tamanho Ciclo		4,36
DESPONTAR	Arrumar mão	00:00:00.689
	Arrumar pé	00:00:00.463
	Cortar 2	00:00:01.375
	Corte auxílio mão	00:00:00.992
	Corte auxílio pé	00:00:00.790
	Jogar mão	00:00:00.752
	Jogar pé	00:00:01.660
Tamanho Ciclo		6,728

Tabela 8 - Processamento estatístico de 107 min da atividade do corte manual de cana-de-açúcar
 Fonte: Dados primários.

Da tabela 8 pode-se dimensionar o tamanho do ciclo de trabalho no corte da cana, somando-se os tempos médios de cada operação que compõe a atividade. Esse cálculo resulta em um ciclo médio no corte de três ruas de 5,677 segundos; no corte de uma rua 4,36 segundos e no despontar ciclo de 6,728 segundos. Cabe ressaltar que ciclos menores que 30 segundos representam riscos de lesões osteoarticulares (ASSUNÇÃO; VILELA, 2009).

a) Resultados da seleção das variáveis de observação do trabalhador “D”

A cana observada foi do tipo “em pé”, que facilita o “abrace” e a produtividade do cortador, sendo muito distinta do tipo “rolo”, utilizada no estudo de caso anterior.

A seguir é explanada a estatística descritiva das ações observáveis, com a divisão da atividade básica entre corte de 1 rua, corte de 3 ruas e desponte, durante 107 minutos de gravação.

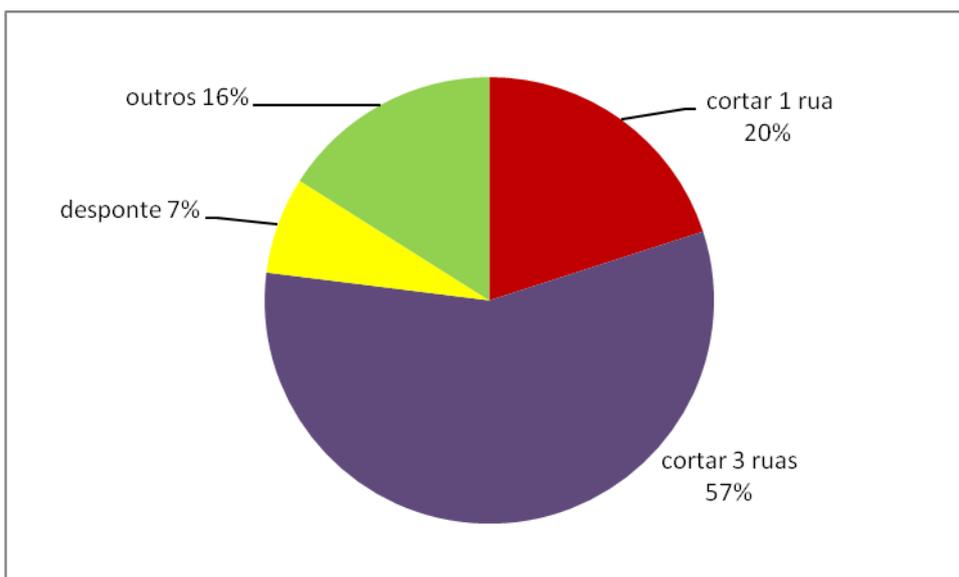


Gráfico 14 - Atividade Geral
Fonte: Dados primários.

Observa-se que o corte de 3 ruas incide em mais da metade do tempo, sendo descrito pelas análises qualitativas como o melhor tipo de cana e corte para os trabalhadores. O trabalhador destina 57 % de sua atividade para levar o eito para frente, para depois retornar cortando uma rua. O desponte nesta observação fica para o final da observação e em outros observa-se ações como caminhar, pausa e preparação.

Nos gráficos 15 e 16, apresentados abaixo, é possível visualizar a diferença de atividades entre o corte de 1 rua e de 3 ruas.

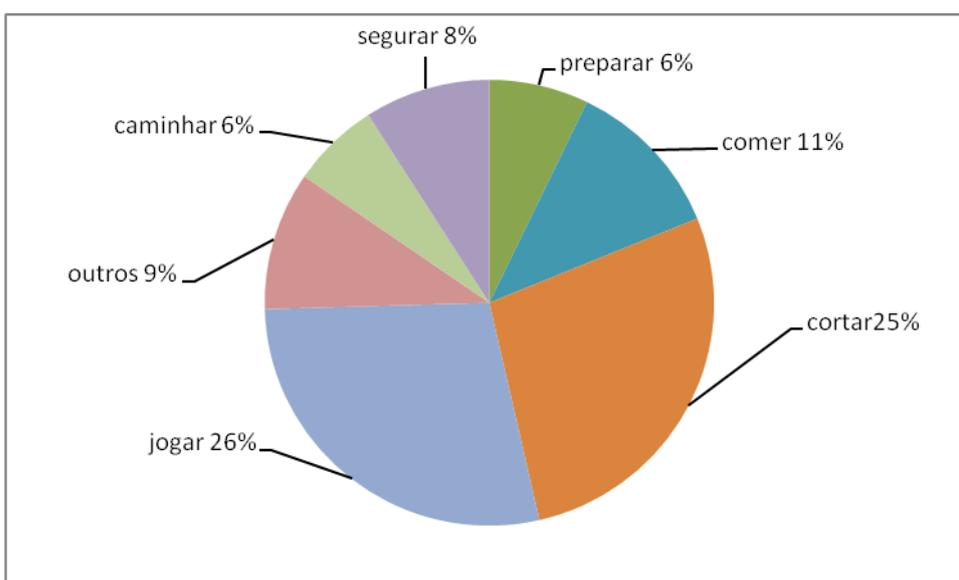


Gráfico 15 - Atividades no corte de 1 rua
Fonte: Dados primários.

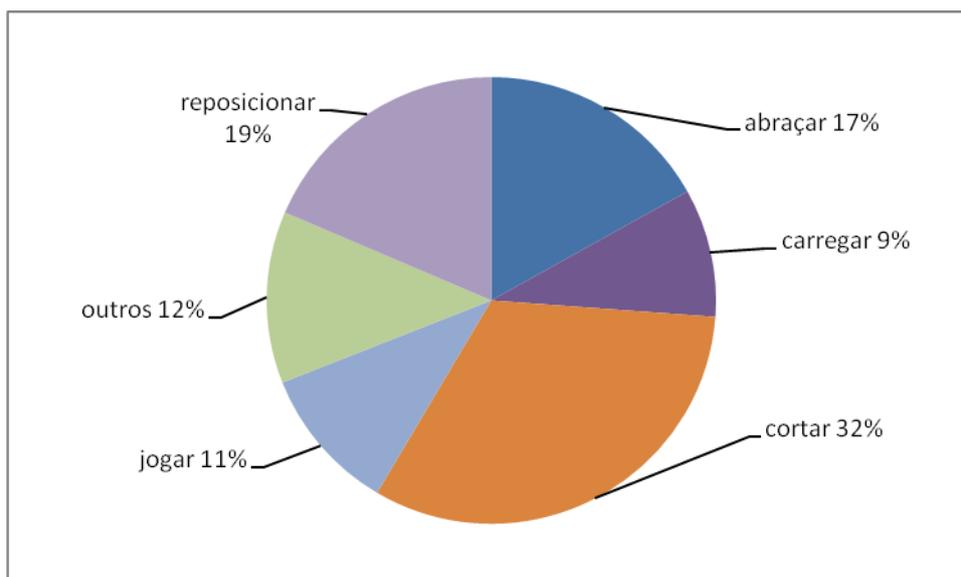


Gráfico 16 - Atividades no corte de 3 ruas
Fonte: Dados primários.

Observa-se que o trabalhador no corte de 1 rua praticamente fica o mesmo tempo cortando e jogando a cana no monte. E a ação de “segurar” no corte de 1 rua aparece em contradição à ação de “abraçar” do corte de 3 ruas, pois no primeiro caso esse gesto prevalece pelo tipo de corte, consiste em feixes com menor quantidade de cana, muitas vezes com uma ou duas canas, o que facilita o segurar, com uma condição de agarre mais perfeita do que abraçar.

O corte também é a atividade de prevalência em três ruas, induzida pela quantidade de cana envolvida neste tipo de ação. Já a ação de reposicionar ocupa 19 % do tempo no corte de 3 ruas, situação essa característica pela quantidade de obstáculos como palha seca e fuligem.

No gráfico seguinte encontra-se a atividade de despontar, que depende de regulações do trabalhador para se adequar especificamente no recurso empregado.

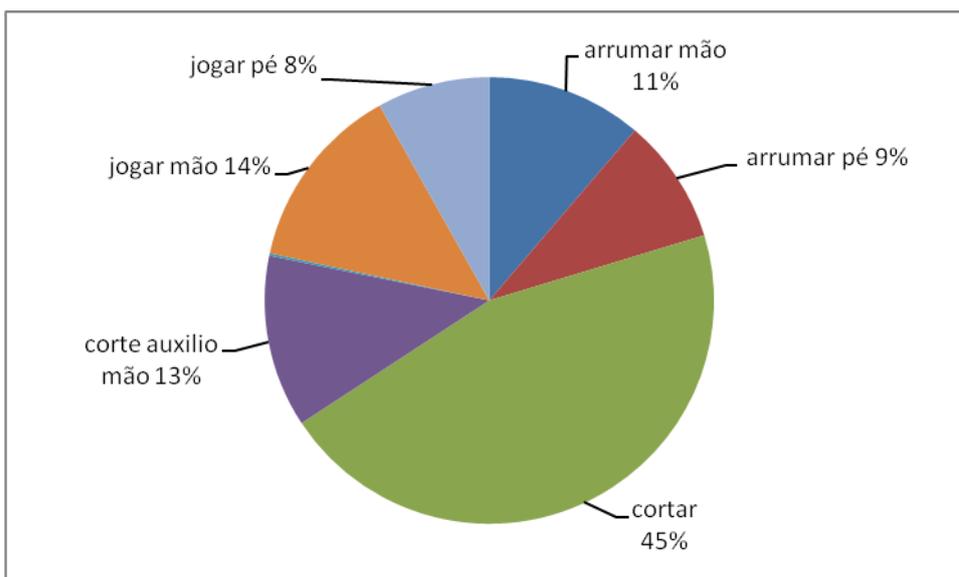


Gráfico 17 - Atividades do desponte
Fonte: Dados primários.

Como o trabalhador controla a atividade do corte da cana em extensão ele deve retornar para a retirada dos colmos ou ponteiras e isso ocasiona algumas especificidades dessa ação, conhecida como desponte.

Nessa atividade prevalecem as ações de cortar nos montes (45%) e jogar com mão (14%), que reflete no desordenamento das canas fora dos montes. Como característica de ajuda para o desponte aparecem as arrumações com os pés (9%) e com as mãos (11%),. Há uma complementação com o gesto de chutar a palha para terminar de separá-la após o golpe com o podão.

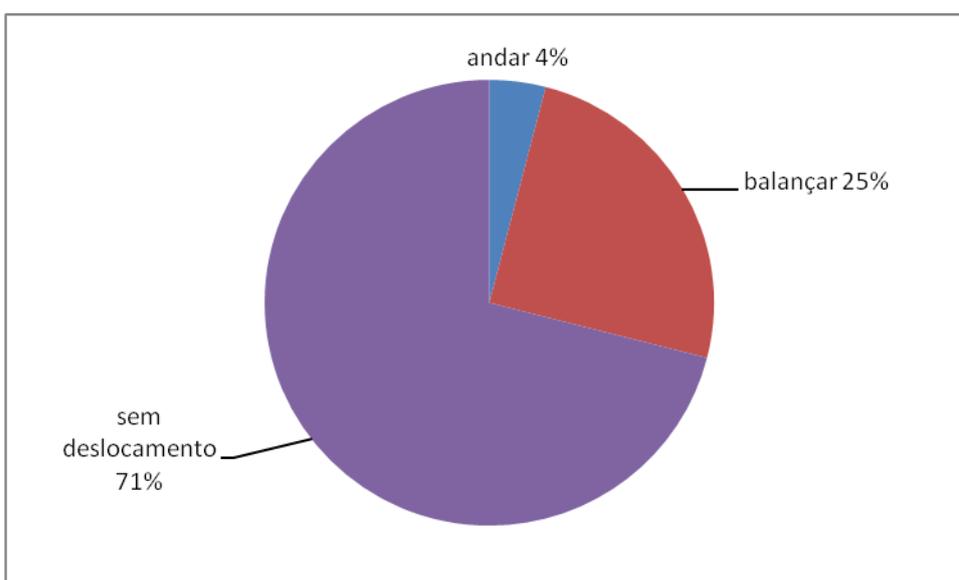


Gráfico 18 - Deslocamento cana em pé
Fonte: Dados primários.

Comparando-se este caso da cana em pé com a cana tipo rolo, do estudo de caso anterior, o andar é um situação quase inexistente, pois o balançar pela posição próxima de cada feixe de cana facilita a resolução em até 2 passos como convencionado na codificação. Na cana tipo rolo o andar chega a 27% enquanto que na cana em pé fica em 4%.

O avanço do trabalhador no corredor é feito praticamente sem deslocamento, no caso o deslocamento é através de balanço, sucedem 71% de não deslocamentos, devido ao dispêndio de tempo reduzido nessa posição, pois é importante o abraço do maior número de canas em um feixe possível.

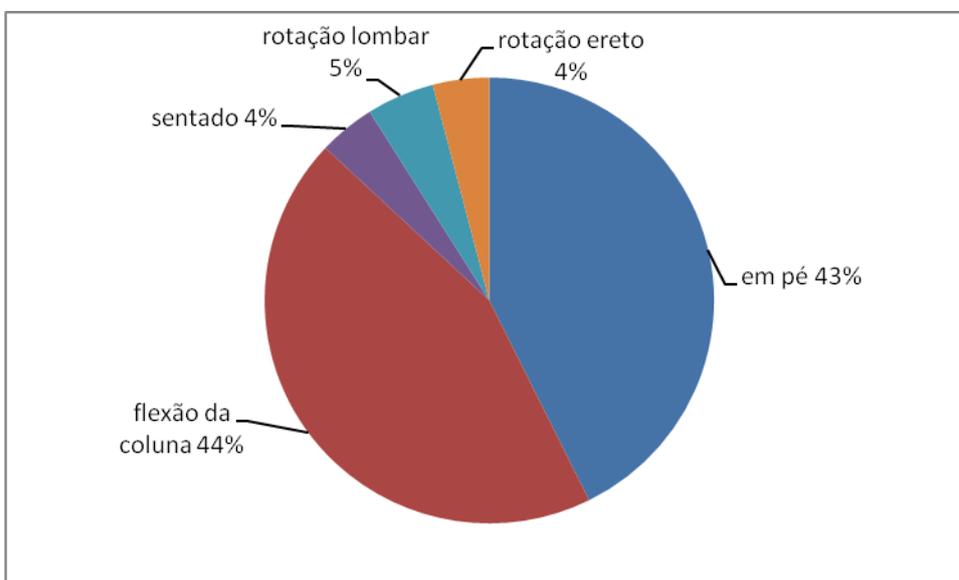


Gráfico 19 - Postura cana em pé
Fonte: Dados primários.

O gráfico aponta que o trabalhador permanece 43% do tempo em pé, diferente da cana tipo rolo onde ocorrem 62 % de flexão da coluna, mesmo com a redução do tempo da flexão da coluna, essa situação continua a representar risco ao sistema osteoarticular, sendo que o trabalhador passa quase metade do tempo total nesta posição.

As rotações somadas chegam a 9%, índice elevado para esse movimento, pois podem causar problemas na coluna vertebral em outros eixos de ação, como exemplo rodar sobre a coluna em seu próprio eixo em flexão da mesma.

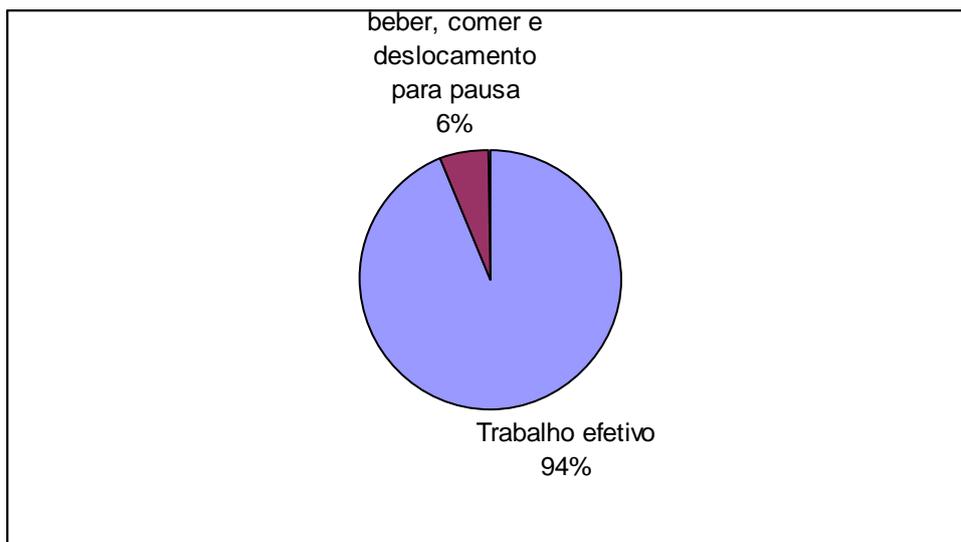


Gráfico 20 - Trabalho efetivo
Fonte: Dados primários.

Quando analisado o tempo dispensado na filmagem, o trabalho efetivo foi de 94%, apenas 6 % do tempo foram usados para as atividades: beber, comer e deslocar em micro-pausas, como buscar a própria água e comida em outro local.

Isto significa que se trata de um trabalho extenuante em condições climáticas, metas e controle acirrados, as pausas em geral não chegam a 7 dos 107 minutos da atividade filmada.

b) Resultados e discussão das observações/medidas agregadas do trabalhador “D”

Como a filmagem do trabalhador “D” foi realizada em 2007, essa implicou em poucas medidas obtidas, apenas IBUTG e frequência cardíaca, devido à falta, na época, de outros instrumentos capazes de avaliar diferentes interferências ambientais e fisiológicas. Mas com a inserção do filme de 107 minutos no software Captiv L3000 foi possível associar as observações com as medidas supracitadas, com o mesmo intuito do estudo de caso anterior, isto é, da confirmação ou não das hipóteses no trabalho do corte manual da cana-de-açúcar.

Todas as associações aqui realizadas não levaram em consideração, nas equações, as medidas do IBUTG, pois no dia da avaliação esse indicador ficou com pico máximo de 25,2, considerado baixo para o período avaliado. Os indicadores

ambientais que compõem o IBUTG nesse dia mostraram-se atípicos pela época do ano.

A seguir encontram-se as associações exploradas no estudo em tela, ilustrada no gráfico abaixo com as associações no corte de 3 ruas, considerada a atividade mais frequente no corte da cana.

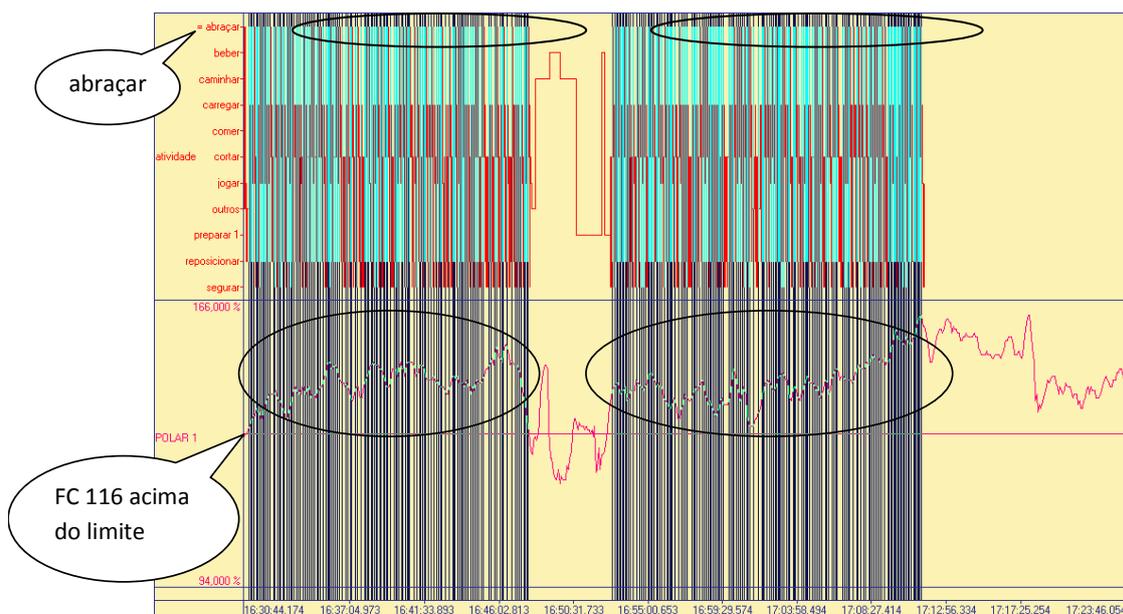


Gráfico 21 - Associação frequência cardíaca e abraçar no corte de 3 ruas
Fonte: Dados primários.

A frequência cardíaca indicada para o trabalhador “D” é de 30% da Carga Cardiovascular (Apud, 1989), sendo que esse limite não deveria ultrapassar o valor de 133 bpm.

Observa-se que a duração desta associação é de 9:07.75 minutos, isto é, cerca de 10% do tempo total gravado. Na figura Atividades no corte de 3 ruas o abraçar encontra-se em 17%. Mas em contra partida, observando o gráfico aparece, com exceção do início do corte, a atividade de abraçar com frequência cardíaca acima da prescrita, presente durante todo o tempo do corte de 3 ruas. Endossa assim a hipótese que a ação de abraçar despense razoável carga física.

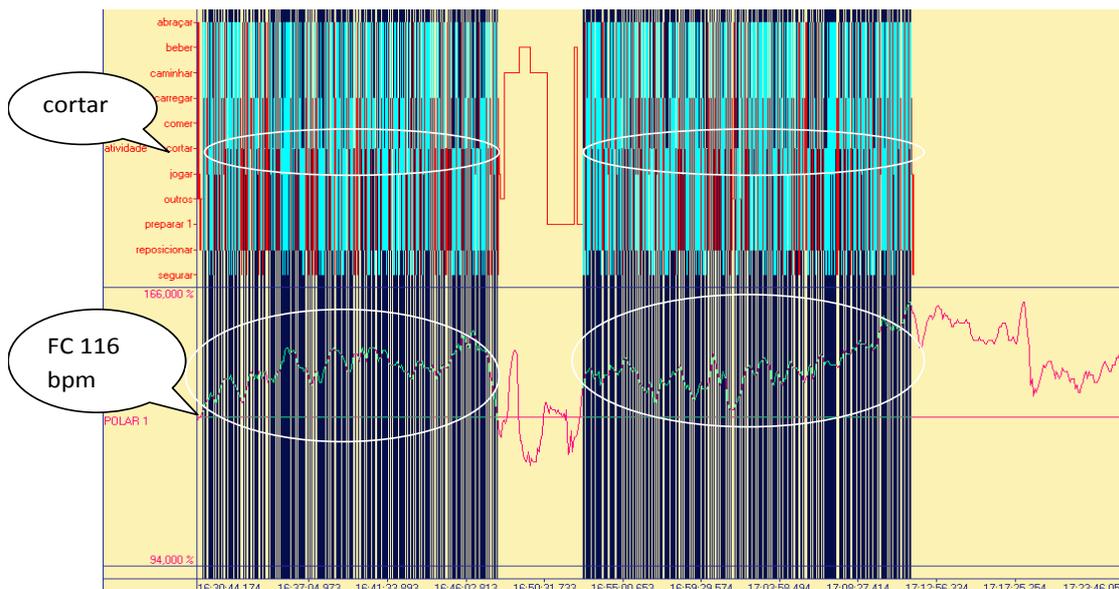


Gráfico 22 - Associação frequência cardíaca e cortar no corte de 3 ruas
Fonte: Dados primários.

Nesta associação o trabalhador busca acelerar seu ritmo no início da filmagem, objetivando sua meta de produção, pois a cana em pé, por sua posição e terreno, favorece a aceleração do ritmo. Com isso a frequência cardíaca já está acima do limite com 6 minutos de filmagem na atividade de cortar. Confirma-se que o corte, pela sua característica, é desgastante nas 3 ruas.

O total foi de 17:24.006 minutos da associação já citada, sendo a de maior duração entre as 3 atividades que mais se destacam no corte de 1 rua.

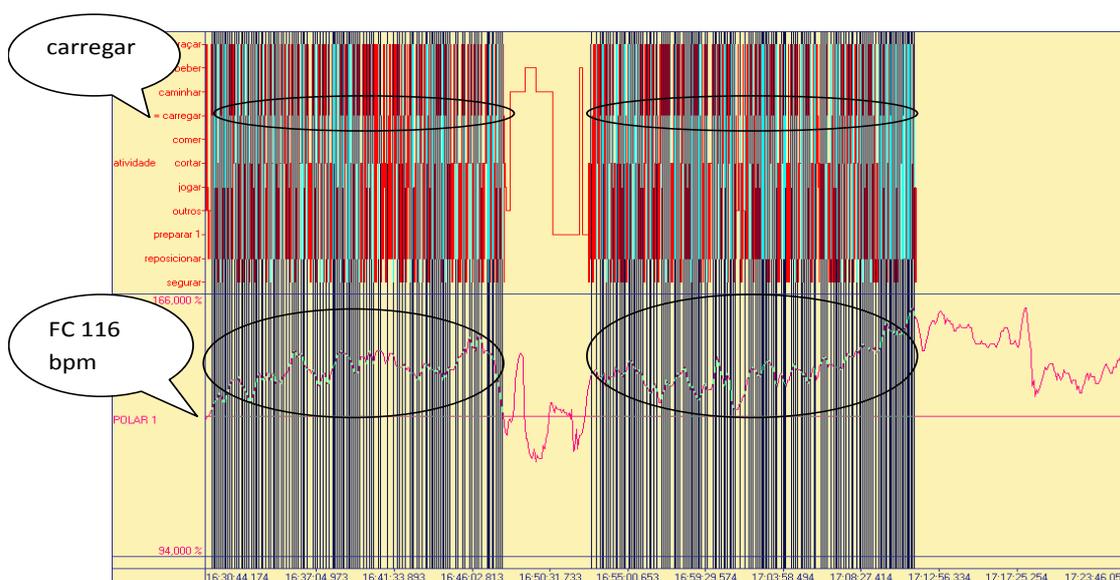


Gráfico 23 - Associação frequência cardíaca e carregar no corte de 3 ruas
Fonte: Dados primários.

Quando se emprega o mesmo processamento estatístico, através da equação (atividade carregar) e $(Polar > 133)$, surge o valor total de 05:01.009 minutos dos 107 minutos gravados. Sendo esta associação a de menor período entre as 3 atividades mais destacadas.

O carregar equivale-se com a atividade de abraçar neste tipo de corte, pois os montes sugerem ser formados próximos ao corte, e tendo a cana o formato reto existe modo operatório do trabalhador de realizar o emparelhamento das ponteiros para posterior desponte.

Nos gráficos a seguir é apresentada a comparação entre duas observações no corte de uma rua.

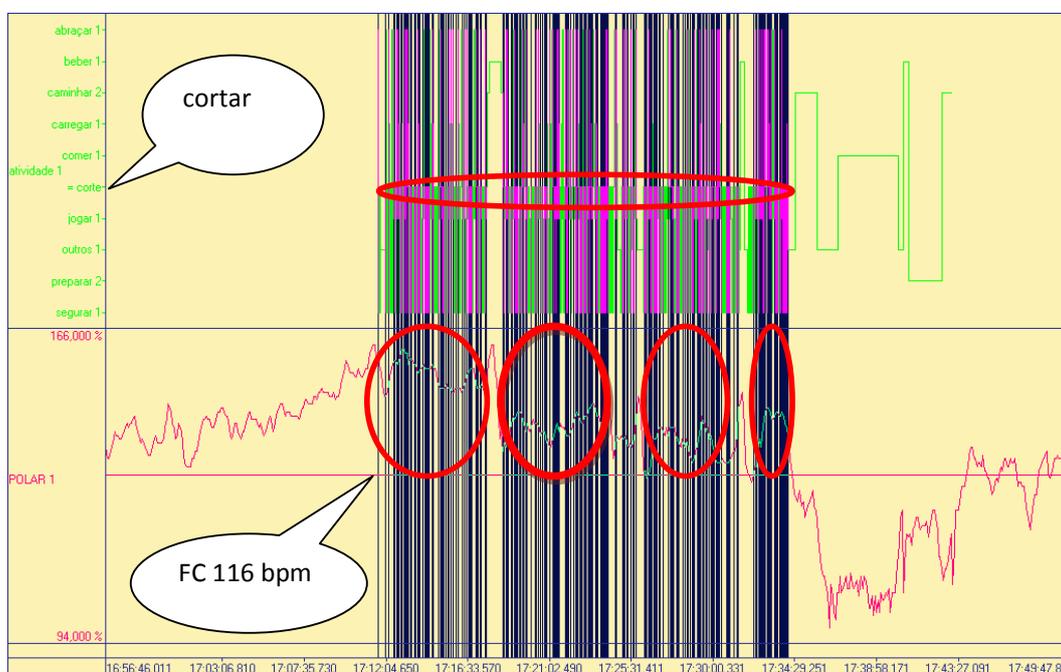


Gráfico 24 - Associação frequência cardíaca e cortar no corte de 1 rua
Fonte: Dados primários.

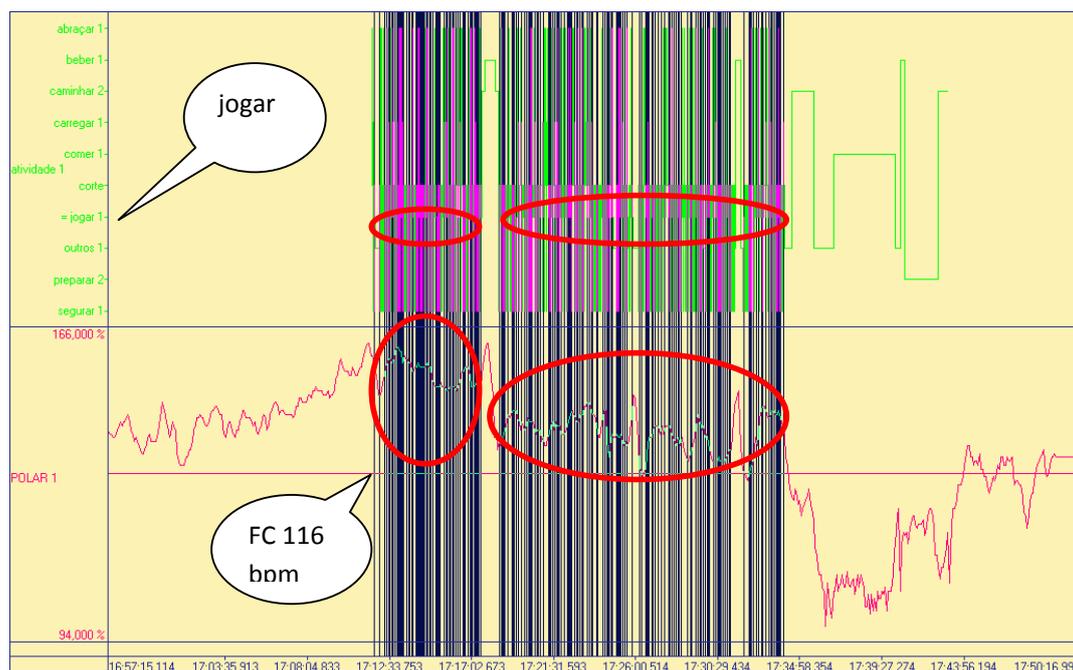


Gráfico 25 - Associação frequência cardíaca e jogar no corte de 1 rua
 Fonte: Dados primários.

Nota-se que a atividade de jogar é quase que ao mesmo tempo acompanhada pelo desgaste físico do trabalhador, com valores muito próximos, jogar com 07:53.664 minutos e cortar com 07:47.501 minutos.

Ainda conforme os dados descritivos no início deste caso, a porcentagem apresentada no jogar ficou próxima ao cortar (26% e 25% respectivamente), corroborando o que aconteceu nesta associação, onde jogar apresentou um limite extrapolado de frequência cardíaca sobre o cortar.

A hipótese é que o corte de uma rua possui a característica de não abraçar e sim segurar as poucas canas que sobraram e golpeá-las com rapidez, já as jogando no monte quase que ao mesmo tempo em que elas são cortadas.

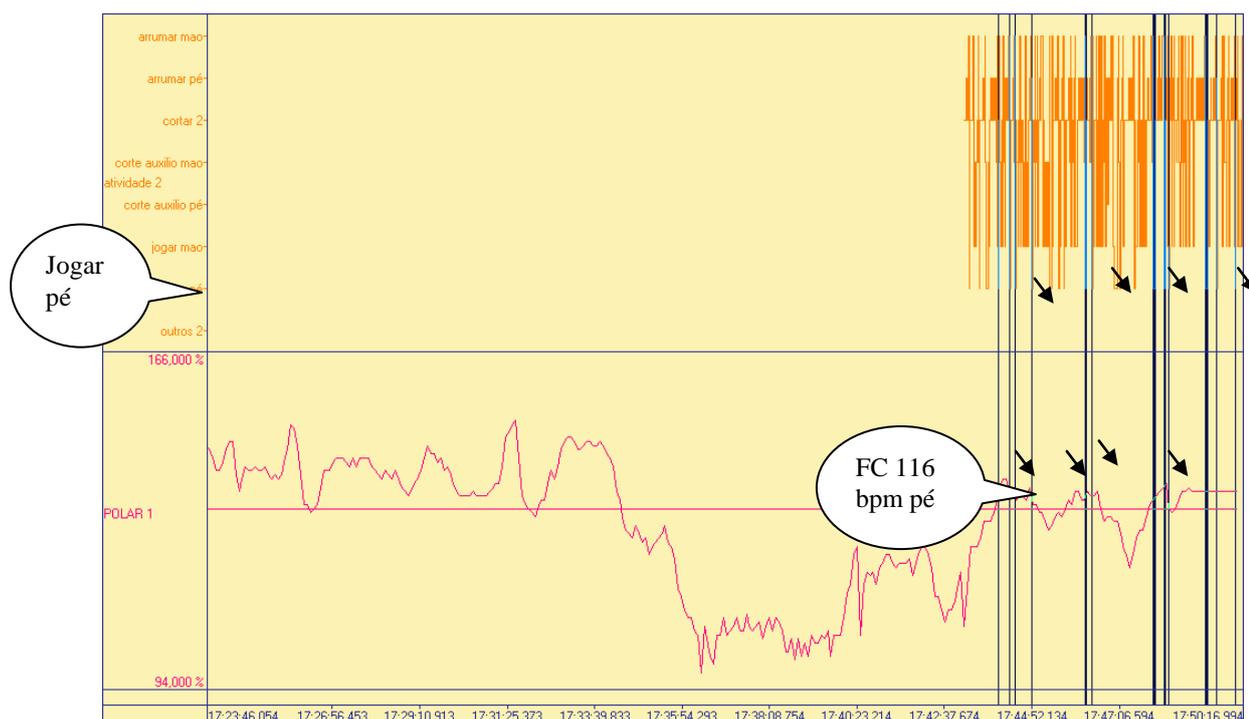


Gráfico 26 - Associação frequência cardíaca e jogar no desponte
Fonte: Dados primários.

A última associação é na atividade de desponte, com a ação de “jogar” relacionada à frequência cardíaca na equação com $[(\text{polar} > 133) \text{ e } (\text{atividade} = \text{jogar})]$. A atividade “jogar” no desponte corresponde a um tempo diminuto (1:53.939 minutos), mais intenso em termos de aumento da frequência cardíaca. Neste momento para se desvincular da palha das ponteiros cortadas no desponte é exigido do trabalhador ajuda de suas mãos e pés, como um movimento de chutar ou empurrar um peso para frente e para o lado.

5.1.4.3 Variáveis ambientais

a) Medição da sobrecarga térmica (IBUTG)

Para diferenciar as épocas de colheita com relação à sobrecarga térmica foram escolhidos três momentos ao longo da safra de 2007.

1º momento: Junho

Dia 26/06	07h4 0	08h0 5	08h3 0	09h0 0	09h3 0	10h0 0	10h3 0	11h0 0	11h3 0	12h0 0	13h0 0	13h3 0	14h0 0	14h3 0	15h0 0	15h3 0
TERM GLOBO	15,3	18	24,2	25,8	27,9	27,9	29,5	30,6	32,7	32,4	35,3	37,4	37,4	34,5	34,7	32,1
TERM BULBO SECO	14,2	16	19,8	20	21,3	22,1	22,8	24,6	26	26,4	28,4	27,5	28	28,2	29,1	27,6
TEM BULBO ÚMIDO	13,5	13,9	15,9	16,7	17,3	18	17,4	18,3	19,1	18,5	19,7	19,4	20	22,2	18,9	18,4
IBUTG	13,7	14,7	17,8	18,6	19,5	20	20,3	21,5	22,2	22	23,4	23,7	24,1	24,4	25,1	22

Figura 28 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 26/06
Fonte: Dados primários.

Dia 26/06	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	24	20	14
Umidade relativa do ar (%)	s/i	37	30

Figura 29 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 26/06
Fonte: Dados primários.

Ressalta-se que no final da jornada ocorre o aparecimento do IBUTG com valor de 25,1°C, o qual demonstra que em apenas um momento neste dia, selecionado na estação de inverno, foi ultrapassado o limite preconizado pela NR 15. Quando observados, via sistema do Instituto Nacional de Meteorologia, os indicadores de temperatura e umidade relativa do ar deste dia demonstram valores médios respectivamente baixos, notadamente pela influência da estação climática.

Dia 27/06	07h30	08h00	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30
TERM GLOBO	16,2	20,5	22,2	29,3	32,5	34	36,7	36	36,1
TERM BULBO SECO	15,9	16,8	17,6	19,6	21,6	23,5	26,8	27,7	28
TEM BULBO ÚMIDO	13,9	14,9	15,4	16,3	17,9	19,1	20,3	19,8	19,9
IBUTG	14,2	16	16,8	19,5	20,8	22,4	24,1	23,8	23,9

Figura 30 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 27/06
Fonte: Dados primários.

Dia 27/06	Máxima	Média	Mínima
Temperatura(°C)	23	18	12
Umidade relativa do ar (%)	s/i	32	25

Figura 31 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 27/06
Fonte: Dados primários.

Na discussão da sobrecarga térmica do IBUTG, não foi encontrado nenhum valor de IBUTG acima do limite de 25°C, o valor máximo incidiu 24,1°C no final da manhã. O mesmo aplica-se a temperatura média baixa.

Dia 28/06	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00
TERM GLOBO	26,4	29,5	28,9	28,7	35,6	36,1	36,0	36,0	39,2	34,7	31,9	37,2
TERM BULBO SECO	19,3	21,3	21,1	22,3	24,2	25,2	24,8	27,7	29,0	26,4	27,5	27,6
TEM BULBO ÚMIDO	16,9	18,3	18,1	19,0	20,8	21,0	22,8	24,0	22,3	22,1	21,2	20,9
IBUTG	18,8	20,6	20,4	21,1	24,0	24,3	25,1	26,2	25,8	25,3	24,3	24,8

Figura 32 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 28/06
Fonte: Dados primários.

Dia 28/06	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	28	22	13
Umidade relativa do ar (%)	s/i	39	28

Figura 33 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 28/06
Fonte: Dados primários.

A sobrecarga térmica no dia 28/06, medida através do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG, atingiu às 11h30min a marca de 25,1°C, quando já deveriam ocorrer pausas de 15 minutos a cada 45 minutos trabalhado, e a partir das 12:00 h com marca de 26,2°C deveriam ocorrer pausas de 30 minutos por 30 minutos de trabalho. Permanecendo este indicativo de pausas até as 13:00h, já nos dias 26 e 27 não foram registrados índices acima de 25 °C de IBUTG.

Dia 29/06	08h00	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00	14h30
GLOBO	22	23,7	31	31,7	32,4	31,2	34,2	34,2	34,4	31	30	33,7	36,2	39,3
BULBO SECO	14,8	15,8	20,3	20,6	21	23	22,1	23,1	24,1	23,2	23	23,1	23,5	26
BULBO ÚMIDO	14,4	15,6	18,3	18,2	18,7	19,8	23,6	22,4	22,5	19,5	19,4	20,6	25,5	21
IBUTG	16,4	17,7	20,7	21,1	21,8	22	24,6	24,7	25	23	22	23,5	27,5	25,1

Figura 34 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 29/06
Fonte: Dados primários.

Dia 29/06	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	27	21	15
Umidade relativa do ar (%)	s/i	40	29

Figura 35 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 29/06

Fonte: Dados primários.

No dia 29 de junho incidiu a partir das 14:00 h o valor de IBUTG 27,5 °C, também sem pausas prescritas (30min por 30min), os quatro dias avaliados foram em canais da região rural de Indaiatuba-SP. Também foram registradas a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar através da consulta ao Instituto Nacional de Meteorologia, com sua estação meteorológica fixada de Sorocaba-SP.

Nota-se que nos dois dias foram ultrapassados os 25°C de IBUTG, quando foi também observada a elevação da temperatura ambiente e da umidade relativa do ar média.

2° momento: Setembro

Dia 12/09	07h30	08h00	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00	14h30	15h00
TERM GLOBO	33,5	34,5	35,2	35,9	36,3	36,8	37,9	38,4	39,8	39,4	40,1	40,6	39,6	41	40,4	38,7
TERM BULBO SECO	23,1	23,5	24,3	26,8	27,7	29,2	30,1	29,9	29,5	32	21	32	32,6	31,6	32,5	32,5
TEM BULBO ÚMIDO	18,6	18,4	19,1	20	20,7	20,9	21,4	19,5	19,6	22,1	31	21	19,8	20,6	22,8	20,6
IBUTG	21,9	22	23	23,4	24	24,4	25	24,3	24,4	26,4	25,4	25,6	25,2	25,8	27	25,4

Figura 36 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 12/09

Fonte: Dados primários.

Dia 12/09	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	31	25	14
Umidade relativa do ar (%)	s/i	55	33

Figura 37 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 12/09

Fonte: Dados primários.

No segundo momento, a sobrecarga térmica no dia 12/09, medida através do Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo – IBUTG, atingiu às 12:00h a marca de

26,4°, quando deveriam ocorrer pausas de 30 minutos a cada 30 minutos trabalhados. O pico ocorreu às 14h30min com 27°C de IBUTG, permanecendo em situação que seriam exigidas pausas até o final da jornada. Nota-se a elevação da média da temperatura e, principalmente, da umidade relativa do ar com 55%.

Dia 13/09	07h30	08h00	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	13h30	14h00	14h30	15h00	15h30
TERM GLOBO	26,1	27,6	30,9	33,3	37,1	38,5	38,7	39,7	40,7	41,8	40,3	40,5	42,2	42,1	41,3
TERM BULBO SECO	21,2	23,1	24,2	25,8	28,0	29,6	29,4	29,6	30,8	30,6	32,1	33,0	34,4	34,6	33,2
TEM BULBO ÚMIDO	18,1	19,0	19,2	19,4	20,0	20,3	19,8	19,5	20,5	19,7	20,1	21,4	21,1	20,7	19,1
IBUTG	19,9	20,8	21,8	22,7	23,9	25,1	24,2	24,4	25,7	25,1	26,1	26,5	26,7	26,5	25,1



Figura 38 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 13/09
Fonte: Dados primários.

Dia 13/09	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	32	24	15
Umidade relativa do ar (%)	s/i	58	38

Figura 39 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 13/09
Fonte: Dados primários.

No dia 13 de setembro o limite foi atingido às 11h30min, e perdurou até o fim da jornada, por volta das 15h30min, assim como no dia 14 de setembro, e a umidade relativa continua a elevar-se e com a temperatura constante para a estação.

Dia 14/09	07h 30	08h 00	08h 30	09h 00	09h 30	10h 00	10h 30	11h 00	11h 30	12h 00	12h 30	13h 00	13h 30	14h 00	14h 30	15h 00
TERM GLOBO	27	27,8	32,4	33,4	36,5	37,9	38,3	39,1	39,7	41,3	42,8	47,6	44,1	45	41,9	40,1
TERM BULBO SECO	22,9	23,4	25	26,1	27,6	27,9	28,1	30	30,5	31,7	32,1	32,8	33,6	33,1	32,9	32,7
TEM BULBO ÚMIDO	16,3	16,6	17,6	17,7	18,4	18,6	18,7	19	19,4	19,6	20,6	20,8	21,1	21,3	20,5	22,1
IBUTG	19,1	19,6	21,3	21,7	23	23,3	23,7	24,1	24,6	25,2	26,4	27,2	27,1	27,2	26,6	26,8

Figura 40 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 14/09
Fonte: Dados primários.

Dia 14/09	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	31	23	15
Umidade relativa do ar (%)	s/i	56	34

Figura 41 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 14/09
Fonte: Dados primários.

Em 14 de setembro, iniciou-se às 12:00h e perdurou até o final da jornada os valores enquadrados em uma situação de eminente risco. Não ocorreu nenhuma paralisação das atividades, mesmo quando foi atingido o valor de 27,2° no IBUTG, por volta das 14:00h. A umidade manteve-se mais elevada em média, em uma faixa do dia que não se pode precisar qual foi. Esta alta umidade induz o organismo a apresentar dificuldade de transpiração em atividades extenuantes de trocas de calor, como o corte da cana.

Dia 18/09	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30	14h00	14h30	15h00
TERM GLOBO	31,8	33,3	37,1	36	36,2	37	38,1	40	41,1	44	43,8	40,7	42,8	40,2
TERM BULBO SECO	20,8	24,1	26,1	27,6	27,2	26,5	28,4	30,3	31,,5	33	33,4	32,2	32	31,1
TEM BULBO ÚMIDO	17,9	21,1	23	20,5	19,9	20,1	21	20,7	21,8	21,9	23	22	22	21,8
IBUTG	21	23,2	25,2	24,8	23,9	24,2	25,2	26,1	26,7	27	28	26,7	27,2	26,3

Figura 42 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 18/09
Fonte: Dados primários.

Dia 18/09	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	33	24	13
Umidade relativa do ar (%)	s/i	53	32

Figura 43 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Indaiatuba no dia 18/09

Fonte: Dados primários

No dia 18 de setembro, ocorreu às 13h30min o maior valor das medições, com 28° no IBUTG, neste valor é mandatário a realização de 45 minutos de descanso para 15 minutos de trabalho, segundo a NR-15. Também os quatro dias avaliados foram em canaviais da região rural de Indaiatuba-SP, onde registrava-se a temperatura ambiente e a umidade relativa do ar através da consulta ao Instituto Nacional de Meteorologia, com sua estação meteorológica fixada de Sorocaba-SP.

Nota-se que no dia 18/09 foi alcançado o pico de 28°C de IBUTG, quando se constatou os maiores valores de temperatura ambiente com 33°C. A situação encontrada corresponde ao que Holanda e Moreira (1998) classificam como situação “Muito Difícil” para realização de qualquer exercício físico (temperaturas acima de 28 °C e URA de 75 %), que corresponde a uma grande possibilidade de intermação. A intermação é o fenômeno descrito em que a temperatura corpórea chega a 40,5°C, que ocorre geralmente com vigorosos exercícios, em ambientes quentes e úmidos, que dificultam a evaporação (BERGERON et. al., 2005).

3° momento: Novembro

Dia 17/11	07h30	08h00	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30
TERM GLOBO	22,2	26,2	28,6	30,8	33,2	35,7	36,2	36,2	39,0
TERM BULBO SECO	18,8	20,7	22,8	23,6	24,9	26,1	26,8	27,1	22,0
TEM BULBO ÚMIDO	17,1	18,1	19,2	19,7	20,3	20,9	21,7	21,6	20,5
IBUTG	18,3	20,0	21,3	22,2	23,3	24,3	25,0	25,0	26,1

Figura 44 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 17/11

Fonte: Dados primários.

Dia 17/11	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	34	25	18
Umidade relativa do ar (%)	s/i	61	45

Figura 45 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Elias Fausto no dia 17/11

Fonte: Dados primários.

Dia 19/11	07h30	08h00	08h30	09h00	09h30	10h00	10h30	11h00	11h30	12h00	12h30	13h00	13h30
GLOBO	24,3	25,1	26,1	28,1	29,3	33,1	35,7	35,8	38,1	39,2	36,5	36,8	35,1
BULBO SECO	19,7	19,6	19,1	22,2	25,7	27,1	28,6	28,6	29,1	30,4	31,4	32,2	27,1
BULBO ÚMIDO	18,1	18,7	18,9	20,8	21,2	21,8	22,5	22,8	22,9	23,6	23,9	24,1	21,6
IBUTG	19,1	19,9	20,7	22,1	23,3	24,6	25,6	25,8	26,1	27,5	27,1	27,8	25,1

Figura 46 - Resultados da carga térmica - Índice de Bulbo Úmido Termômetro de Globo dia 19/11

Fonte: Dados primários.

Dia 19/11	Máxima	Média	Mínima
Temperatura (°C)	34	26	21
Umidade relativa do ar (%)	s/i	66	47

Figura 47 - Dados de monitoramento ambiental do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) na região de Elias Fausto no dia 19/11

Fonte: Dados primários.

No terceiro momento, devido à problemas no equipamento, foram avaliados apenas dois dias. No dia 19 de novembro a partir das 10h30min foi constatado o valor de 25,6 ° de IBUTG, atingiu um pico de 27,8°C de IBUTG às 13:00h, e até o final da jornada observou-se que o limite preconizado de 25°C de IBUTG foi ultrapassado.

Novamente observa-se a temperatura ambiente máxima de 34° C chama a atenção, devido à proximidade com o verão, a elevação da URA média do dia para 66%. Essas medidas foram realizadas na região da cidade de Elias Fausto-SP.

Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho (p/hora)	Tipo de atividade		
	Leve Ibutg ° C	Moderada Ibutg ° C	Pesada Ibutg ° C
Trabalho contínuo	Até 30,0	Até 26,7	Até 25,0
45 min de trabalho 15 min de descanso	30,1 a 30,6	26,8 a 28,0	25,1 a 25,9
30 min de trabalho 30 min de descanso	30,7 a 31,4	28,1 a 29,4	26,0 a 27,9
15 min de trabalho 45 min de descanso	31,5 a 32,2	29,5 a 31,1	28,0 a 30,0
Não é permitido trabalho, sem a adoção de medidas adequadas de controle	Acima de 32,2	Acima de 31,1	Acima de 30,0

Figura 48 - NR-15 e limite de exposição à sobrecarga solar e tipo de atividade
Fonte: Dados primários.

Observa-se que não se encontra na norma brasileira nenhuma recomendação a respeito das atividades em que é necessária a utilização de vestimentas especiais, como é o caso do corte manual de cana. A contribuição da vestimenta à dissipação de calor deve ser investigada.

A determinação dos valores de isolamento térmico de roupas ou de peças que compõem um traje é realizada através da consulta aos valores tabelados, em uma ou mais das seguintes Normas: ISO 7933 (1989, p. 7 – 8), ISO 7730 (1994, p. 24 – 26), ISO 9920 (1995, p. 5 – 29) e ASHRAE (1997, p. 8.8 – 8.9). Dessas citadas, a única que apresenta uma tabela com variadas composições de tecidos utilizados na confecção de uma forma geral é a ISO 9920 (1995, p. 30 – 32), além de também apresentar valores de isolamento térmico para algumas vestimentas de proteção.

Nas recomendações da ACGIH (ABHO, 1998, p. 165) as atividades que exigem vestimentas fechadas e equipamentos pesados de proteção, como no caso dos trabalhadores do corte de cana, deve ocorrer um rebaixamento de 2°C no limite máximo do IBUTG, através do fator denominado 'clo'.

Esse fator resulta do isolamento térmico dos trajes utilizados, obtido pela adição dos isolamentos das vestes usuais e da vestimenta condutiva (luvas,

mangotes, perneiras, toca árabe, boné, calça etc). Deste modo, deve-se considerar como limite de exposição à sobrecarga solar o valor de IBUTG de 23,0°C.

Observando-se no quadro 09, no dia 12/09, o limite é ultrapassado a partir das 8h30min e em todos outros momentos começa a atingir esse valor a partir das 9h30min, com exceção dos primeiros dois dias aferidos de junho.

Também aconteceu, como relatado, no dia 18 de setembro o maior valor das medições, com 28° no IBUTG. Usando o fator 'clo' de redução de 2° do valor máximo de 30°C de IBUTG previsto pela NR-15, o limite máximo admitido passaria então a ser 28°C de IBUTG, valor atingido às 14h30min, quando deveria ser interrompido completamente o trabalho.

5.1.4.4 Variáveis fisiológicas

a) Resultados da avaliação fisiológica

Em junho de 2007 foram avaliados 34 trabalhadores em 4 dias, com a produtividade média de 10,93 toneladas de cana cortada no grupo, onde as condições climáticas e ambientais seguem as apresentadas neste relatório em campo próprio, observando que no mês de junho as temperatura estiveram mais amenas. O tipo de cana encontrado foi do tipo em pé e tipo rolo, sendo que os próprios trabalhadores estabeleceram, de forma habitual, a sequência de suas atividades.

Os dados do primeiro momento, mês de junho, estão discriminados no quadro abaixo e mostram a frequência cardíaca média em repouso, no trabalho, a máxima teórica, a carga cardiovascular, valores da produção e a diferença de batimentos por minuto.

Cortadores	Idade	Fc max (bpm)	Fcm (bpm)	Fc Rep (bpm)	CCV (%)	Fcm – FcRep	Produção (ton)
1	21	199	117	62	40,14	55	14,08
2	42	178	101	54	37,9	47	16,89
3	21	199	113	64	36,29	49	16,79
4	31	189	92	46	32,16	46	14,72
5	24	196	101	46	36,66	55	14,65
6	19	201	108	62	33,09	46	13,12
7	22	198	106	49	38,25	57	12,57
8	31	189	117	57	45,45	60	23,66
9	23	197	112	63	36,56	49	7,55
10	25	195	100	51	34,02	49	5,4
11	27	193	106	59	35,07	47	7,6
12	18	202	108	69	29,32	39	2,3
13	22	198	124	56	47,88	68	9,9
14	30	190	114	55	43,7	59	7,4
15	28	192	114	52	44,28	62	10,8
16	42	178	100	49	39,53	51	11,5
17	25	195	118	59	43,38	59	9,6
18	21	199	104	63	30,14	41	4,67
19	20	200	104	75	23,2	29	5,99
20	28	192	118	59	44,36	59	10,45
21	30	190	107	54	38,97	53	13,92
22	19	201	113	65	35,29	48	10,34
23	19	201	118	59	41,54	59	7,2
24	31	189	90	54	26,66	36	9,79
25	26	194	104	56	34,78	48	13,91
26	36	184	115	53	47,32	62	10,34
27	24	196	106	65	31,29	41	8,9
28	22	198	105	58	33,57	47	10,8
29	32	188	101	57	33,58	44	7,31
30	25	195	107	51	38,88	56	12,72
31	34	186	112	47	46,76	65	14,16
32	21	199	120	54	45,51	66	11,76
33	36	184	104	48	41,17	56	12,3
34	39	181	105	48	42,85	57	8,8
Média	26,88	193,11	108,35	56,44	35,71	51,91	10,93

Único cortador abaixo de 35 bpm

Média do grupo acima de 33%

Média do grupo acima 35 bpm

Fcm: frequência cardíaca média durante a jornada de trabalho

Fc Rep: frequência cardíaca de repouso

Fc max: frequência cardíaca máxima teórica estimada pela fórmula (220 – idade)

CCV: carga cardiovascular em %

Produção: produção do dia em toneladas

Idade: em anos

Fcm – Fc Rep: diferença entre frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca média

Obs: dados em vermelho ultrapassam o limite de CCV

Figura 49 – Dados gerais dos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar, mês junho
Fonte: Dados primários.

Observa-se que apenas 6 trabalhadores não ultrapassaram a carga cardiovascular estimada de 33%, dentre estes, três foram os que menos produziram em toneladas.

Nestes trabalhadores encontrou-se a extrapolação da carga cardiovascular em índices extremos, como o caso do trabalhador “13” a 47,88% da CCV, com uma produção de 9,9 toneladas, abaixo da média produtiva do grupo. E o cortador com maior produtividade “8”, ficou acima da carga limite com 45,45% da CCV, com 23,66 toneladas de cana cortada.

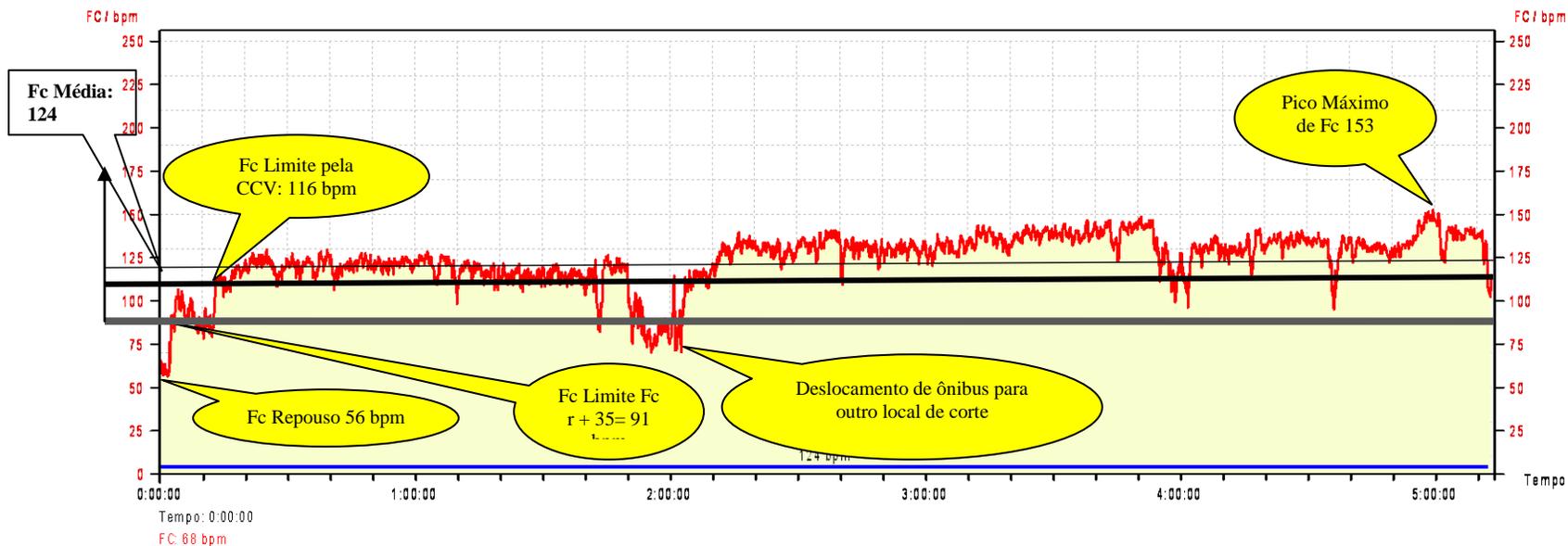
Com relação ao parâmetro da diferença de 35 batimentos entre a frequência cardíaca de repouso e a frequência cardíaca média de trabalho, com exceção do trabalhador “19” com 29 batimentos de diferença, todos extrapolaram o limite, proposto por Muller (1989).

Na distribuição da frequência, exatamente 82,36% da amostra ficou acima do limite de 33% da Carga Cardiovascular, o que é altamente preocupante em termos do desgaste destes trabalhadores.

A média do grupo foi de 35,71%, também acima do limite de 33%. A diferença entre a frequência cardíaca média e a frequência cardíaca de repouso no grupo foi em média de 51,91 batimentos, acima de 35 batimentos prescritos como limite na literatura.

Observa-se na figura a seguir, os resultados do monitoramento da frequência cardíaca do trabalhador “13” durante a jornada de 8 horas, com a frequência cardíaca no corte com cana reta chegando ao pico de 153 batimentos por minuto, próximo ao término da jornada e a média de 124 batimentos por minuto.

Os momentos de alta na frequência relacionam-se a aceleração do corte por ser uma cana tipo em pé e aumento da temperatura ambiente. Os momentos de baixa frequência são relativos à pausas, refeições e transporte.



Pessoa	[Redacted] 27-06-07	Data	27/6/2007	Frequência cardíaca média	124 bpm		
Exercício	27/6/2007 06:38	Hora	06:38:57	Frequência cardíaca max	153 bpm		
Esporte	Correndo	Duração	5:13:10.0				
Anotação				Selecao	0:00:00 - 5:13:10 (5:13:10.0)		

Figura 50 - Frequência cardíaca do trabalhador com maior CCV no dia 27/06
 Fonte: Dados primários.

O quadro acima ilustra um trabalhador durante o dia 27/06, sendo que se encontra acima da linha vertical cinza o limite de diferença entre frequência cardíaca de repouso e média, onde se mostra acima deste limite por 93% da jornada de trabalho. Acima da linha vertical preta ocorre a superação do limite imposto pelo 33% de CCV, em torno de 79%, do tempo de trabalho.

Já no mês de setembro de 2007 foram avaliados 36 trabalhadores em 4 dias, com a produção média de 12,77 toneladas de cana cortada no grupo. As condições climáticas e ambientais foram apresentadas no item avaliação ambiental, observa-se que no mês de setembro, do supracitado ano, as temperaturas e a umidade relativa elevaram-se consideravelmente. O tipo de cana encontrado foi do tipo rolo.

Os dados do segundo momento, mês de setembro, estão discriminados no quadro abaixo e mostram a frequência cardíaca em repouso, frequência cardíaca média no trabalho e a máxima teórica, a carga cardiovascular, produção e diferença de batimentos entre frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca média de trabalho.

Cortadores	Idade	Fc max (bpm)	Fcm (bpm)	Fc Rep (bpm)	CCV (%)	Fcm – FcRep	Produção (ton)
1	21	199	109	59	35,71	50	11,61
2	42	178	89	54	28,22	35	11,52
3	21	199	119	59	42,85	60	13,5
4	31	189	87	45	29,16	42	10,8
5	24	196	101	53	33,56	48	11,7
6	19	201	113	52	40,93	61	13,32
7	22	198	106	49	38,25	57	17,85
8	31	189	117	60	44,18	57	19,98
9	23	197	105	63	31,34	42	9,69
10	25	195	100	51	34,02	49	12,67
11	27	193	127	57	51,47	70	10,14
12	18	202	100	55	30,61	45	6,94
13	22	198	107	52	37,67	55	8,01
14	30	190	100	59	31,29	41	8,4
15	28	192	99	56	31,61	43	7,35
16	42	178	97	57	33,05	40	11,52
17	25	195	126	67	46,09	59	6,84
18	21	199	98	57	28,87	41	5,94
19	20	200	119	69	38,16	50	11,07
20	28	192	146	84	57,4	62	22,38
21	30	190	117	55	45,92	62	8,1
22	19	201	119	68	38,34	51	19,65
23	19	201	118	59	41,54	59	15,68
24	31	189	90	54	26,66	36	9,88
25	26	194	110	59	37,77	51	19,18
26	36	184	115	53	47,32	62	15,67
27	24	196	115	70	35,71	45	11,07
28	22	198	105	57	34,04	48	11,38
29	32	188	127	68	49,16	59	20,43
30	25	195	107	51	38,88	56	19,03
31	34	186	120	60	47,61	60	13,14
32	21	199	123	48	49,66	75	10,2
33	36	184	128	78	47,16	50	14,04
34	39	181	105	48	42,85	57	12,42
35	18	202	112	61	36,17	51	19,98
36	25	195	97	71	20,96	26	8,88
Média	26,58	193,41	110,36	58,83	38,45	51,52	12,77

Único cortador abaixo de 35 bpm

Média do grupo acima de 33%

Média do grupo acima 35 bpm

Fcm: frequência cardíaca média durante a jornada de trabalho

Fc Rep: frequência cardíaca de repouso

Fc max: frequência cardíaca máxima teórica estimada pela fórmula (220 – idade)

CCV: carga cardiovascular em %

Produção: produção do dia em toneladas

Idade: em anos

Fcm – Fc Rep: diferença entre frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca média

Obs: dados em negrito ultrapassam o limite de CCV

Figura 51 – Dados gerais dos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar, mês setembro
Fonte: Dados primários.

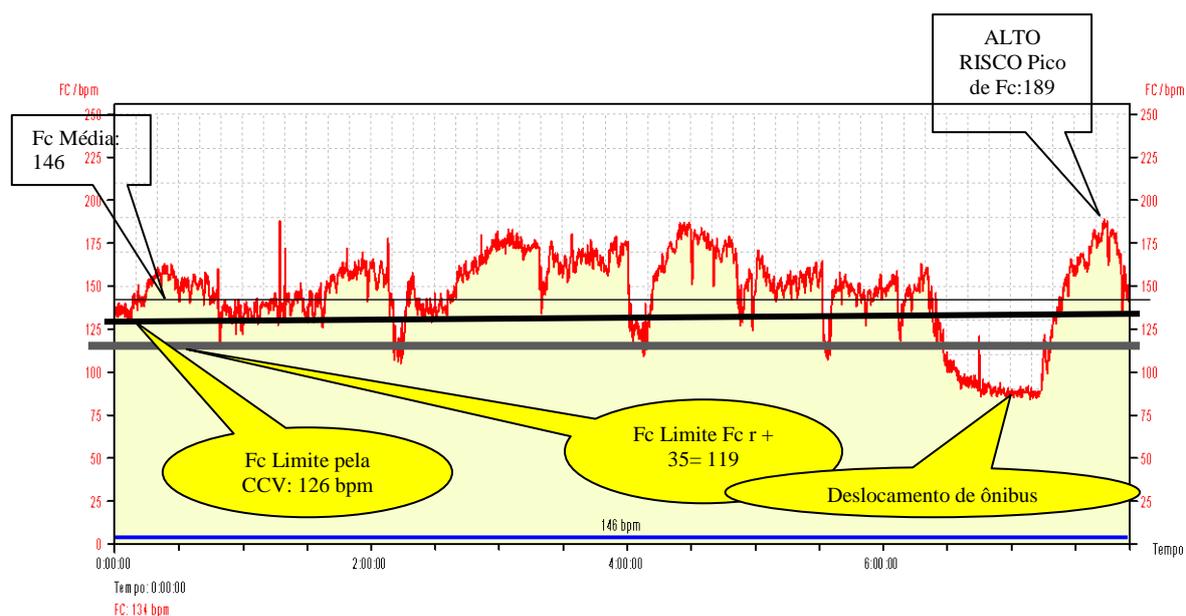
Observa-se que de 36 trabalhadores apenas 9 não ultrapassaram a carga cardiovascular estimada de 33%. Nos outros 27 trabalhadores encontrou-se a carga cardiovascular acima do limite, como o caso do trabalhador “20” com 57,40% da CCV, e com uma produção elevada de 22,38 toneladas. Esse trabalhador foi o que mais produziu no grupo, bem acima da média geral do grupo no dia, que foi de 12,77 toneladas.

Com relação ao parâmetro da diferença de 35 batimentos entre a frequência cardíaca média de trabalho e a frequência cardíaca de repouso, com exceção do trabalhador “36” com 26 batimentos de diferença, todos extrapolaram o limite. Na distribuição da frequência 75% da amostra ficou acima do limite de 33% da Carga Cardiovascular, novamente preocupante em termos de desgaste desses trabalhadores.

A média da CCV do grupo foi de 38,45%, aproximadamente 17% acima do limite de 33%. A diferença entre os batimentos de repouso e da frequência média de trabalho no grupo foi de 51,52 batimentos médios, acima do prescrito de 35.

Na figura a seguir, com a frequência cardíaca do trabalhador “20” durante a jornada, observa-se que a frequência cardíaca no final do dia em cana em pé chegou ao pico de 189 batimentos em determinado momento. Esse pico de batimento, quase atingiu seu limite teórico crítico estabelecido pela fórmula de $220 - \text{Idade}$, que é de 192 bpm.

Nenhuma atividade física deverá ultrapassar esse limite crítico, com risco imediato de complicações à saúde, pois a frequência cardíaca máxima teórica é o número máximo de batimentos que o coração pode atingir por minuto durante um determinado esforço (DOMINGUES FILHO, 1993). A média da frequência cardíaca desse trabalhador foi elevada, com 146 batimentos durante 8 horas de trabalho.



Pessoa		Data	14/09/2007	Frequência cardíaca média	146 bpm		
Exercício	14/09/2007 06:51	Hora	06:51:28	Frequência cardíaca max	189 bpm		
Esporte	Comendo	Duração	7:55:50.0				
Atividade				Selecao	0:00:00 - 7:55:50 (7:55:50.0)		

Figura 52 - Frequência cardíaca do trabalhador com maior CCV e produção no dia 14/09 e de todos os momentos avaliados
Fonte: Dados primários.

Observa-se na figura ao final da jornada, após o deslocamento pelo ônibus para novo eito de cana, a elevação da frequência cardíaca, que chega ao pico de 189 batimentos no momento que o IBUTG é de 27, 2 °C.

Também se destaca a frequência cardíaca de repouso desse cortador, pois a mesma ficou em 84 bpm, que para os parâmetros destes trabalhadores pode ser considerada alta, assim sendo, pode-se supor que o fator psicológico pode ter influenciado nesta avaliação de repouso. Essa frequência de repouso não é demonstrada neste gráfico, pois foi avaliada durante os 5 minutos que antecederam a aferição da jornada geral com outro aparelho.

No terceiro momento, no mês de novembro, foram avaliados 25 trabalhadores em 3 dias, com uma produtividade média de 7,65 toneladas de cana cortada no grupo. Cabe ressaltar que no mês de novembro as temperaturas e a umidade tinham os índices mais altos. O tipo de cana encontrado foi do tipo rolo e em pé. Observa-se que a produção baixou significativamente, devido, principalmente, aos sinais de desistência no final da colheita pelos trabalhadores. Ocorrendo inclusive neste período a saída de 11 cortadores, que foram para seus domicílios, no Ceará.

Os dados do terceiro momento, mês de novembro, estão discriminados no quadro abaixo e mostram a frequência cardíaca média em repouso, no trabalho e a máxima teórica, a carga cardiovascular, a produção e a diferença de batimentos.

Cortadores	Idade	Fc max (bpm)	Fcm (bpm)	Fc Rep (bpm)	CCV (%)	Fc Rep - Fcm	Produção (ton)
1	21	199	125	63	45,58	62	13
2	42	178	108	58	41,66	50	12,56
3	31	189	91	51	28,98	40	7,69
4	24	196	95	48	31,75	47	10,4
5	19	201	108	48	39,21	60	11,54
6	31	189	85	54	22,96	31	5,28
7	23	197	110	73	29,83	37	6,13
8	27	193	112	69	34,67	43	4,57
9	22	198	125	63	45,92	62	6,44
10	30	190	119	64	43,65	55	6,29
11	28	192	103	68	28,22	35	4
12	42	178	108	58	41,66	50	15,49
13	25	195	116	74	34,71	42	6,65
14	21	199	97	60	26,61	37	3,12
15	28	192	118	77	35,65	41	5,61
16	19	201	91	50	27,15	41	8,32
17	24	196	106	59	34,3	47	7,48
18	22	198	98	61	27	37	5,5
19	25	195	104	59	33,08	45	13
20	34	186	89	52	27,61	37	6,6
21	21	199	104	54	34,48	50	5,5
22	30	190	100	39	40,39	61	7,92
23	36	184	86	56	23,43	30	3,9
24	18	202	112	55	38,77	57	8,84
25	25	195	104	75	24,16	29	5,35
Média	26,72	193,28	104,56	59,52	33,66	45,04	7,65

Fcm: frequência cardíaca média durante a jornada de trabalho

Fc Rep: frequência cardíaca de repouso

Fc max: frequência cardíaca máxima teórica estimada pela fórmula (220 – idade)

CCV: carga cardiovascular em %

Produção: produção do dia em toneladas

Idade: em anos

Fcm – Fc Rep: diferença entre frequência cardíaca de repouso e frequência cardíaca média

Obs: dados em negrito ultrapassam o limite de CCV

Média do grupo acima de 33%

Média do grupo acima 35 bpm

Figura 53 – Dados gerais dos trabalhadores do corte manual de cana-de-açúcar, mês novembro
Fonte: Dados primários.

Observa-se que de 25 trabalhadores 14 ultrapassaram a carga cardiovascular estimada de 33%. Na distribuição da frequência, 56% da amostra ficaram acima do

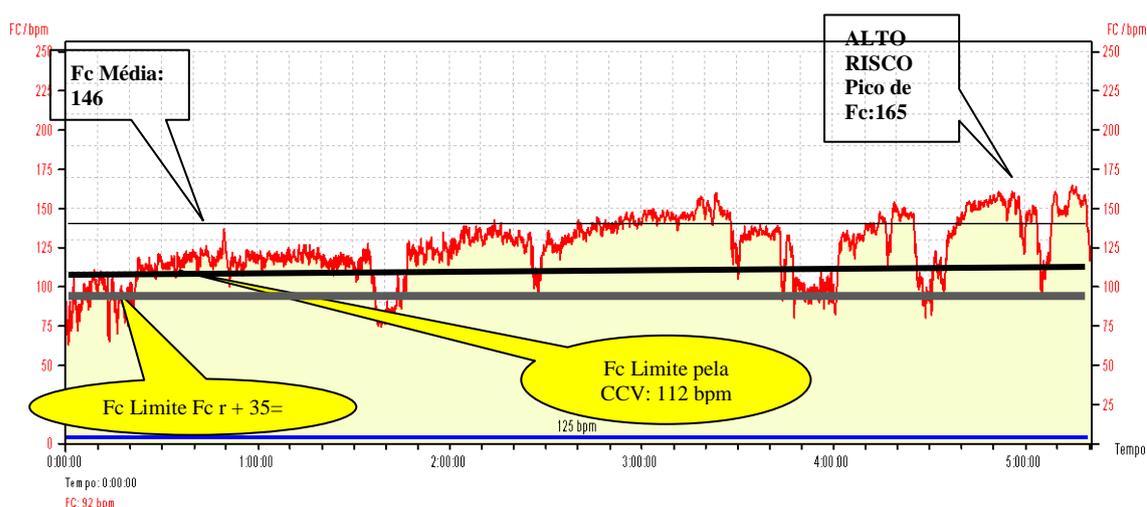
limite de 33% da Carga Cardiovascular, índice mais baixo de todos os momentos avaliados.

O cortador “9” foi o que atingiu a maior carga cardiovascular com 45,92%, com uma produção 6,44 toneladas. O trabalhador “12” foi o que obteve a maior produção com 15,49 toneladas.

No parâmetro da diferença de 35 batimentos entre a frequência cardíaca média e a frequência cardíaca de repouso, com exceção dos trabalhadores “6”, “23” e “25”, todos superaram esse limite.

A média da CCV do grupo foi de 33,66%, um pouco acima do limite de 33%. A diferença entre a média os batimentos de repouso e média no grupo foi 45,04 batimentos médios, acima do prescrito de 35.

A seguir a figura 54 apresenta a frequência cardíaca do trabalhador “9” durante sua jornada no último momento de avaliação.



Pessoa	[REDACTED]	Data	17/11/2007	Frequência cardíaca média	125 bpm		
Exercício	17/11/2007 05:08	Hora	05:08:32	Frequência cardíaca max	165 bpm		
Esporte	Comendo	Duração	5:20:40.0				
Atividade				Seleção	0:00:00 - 5:20:40 (5:20:40.0)		

Figura 54 - Frequência cardíaca do trabalhador com maior CCV no dia 17/11
Fonte: Dados primários.

Observa-se que a frequência cardíaca no corte com cana em pé chegou ao pico de 165 batimentos em determinado momento. A média da frequência cardíaca deste trabalhador foi elevada, com 125 batimentos durante 5 horas e 20 minutos de trabalho, pois a colheita foi interrompida pela chuva.

b) Análise estatística dos dados da relação avaliação fisiológica X produção

Este estudo possibilitou avaliar a influência da produção na frequência cardíaca em 3 momentos distintos, em uma mesma amostra, durante a safra de 2007 de cana-de-açúcar. Na tabela abaixo encontram-se os procedimentos estatísticos para o modelo de regressão quanto à influência da produção na frequência cardíaca.

<i>Momento</i>		<i>Estimativa de β</i>	<i>p</i>	<i>IC(β ; 95%)</i>
Junho N=34	Constante	32,08	< 0,001	(26,11 - 38,05)
	Produção (ton)	0,53	0,042	(0,02 – 1,04)
Qualidade de ajuste: F = 4,48 ; p = 0,042 ; GLRes = 31 ; R ² = 12,6%				
Setembro N=36	Constante	28,48	< 0,001	(20,78 – 36,18)
	Produção (ton)	0,79	0,008	(0,22 – 1,36)
Qualidade de ajuste: F = 8,04; p = 0,08 ; GLRes = 33 ; R ² = 19,6%				
Novembro N=25	Constante	24,12	< 0,001	(17,00 – 31,24)
	Produção (ton)	1,26	0,009	(0,35 – 2,16)
Qualidade de ajuste: F = 8,27 ; p = 0,009 ; GLRes = 22 ; R ² = 27,3%				

Tabela 9 – Modelo de regressão linear ajustado para explicar o CCV em função da produção em três momentos de avaliação
Fonte: Dados primários.

Na tabela acima aparecem os valores de F, os quais significam que o modelo é linear, ou seja, com valor de $p \leq 0,05$. Já o valor do coeficiente de determinação (R²) significa o quanto a variável independente (produção) explica a variável dependente (CCV).

Conforme o ajuste do modelo de regressão linear, em Junho, a carga cardiovascular (CCV) média foi estimada em 32,08% com um aumento médio de 0,53% a cada tonelada a mais produzida. Em Setembro a média da CCV caiu em relação a Junho, porém, não significativamente e o efeito da produção sobre a CCV foi significativo, de tal modo que a cada tonelada a mais produzida o CCV aumentou em média 0,79%.

Já em Novembro a média da CCV voltou a cair e o efeito da produção sobre a CCV voltou a aumentar, de tal modo que a CCV aumentou, em média, 1,26% a cada tonelada a mais produzida.

Observa-se, portanto, que em cada um dos três períodos de observação dos trabalhadores, o efeito da produção sobre o aumento da carga cardiovascular (CCV) foi estatisticamente significativo.

Na análise geral dos três momentos observa-se que nesses períodos diferentes a média total de frequência cardíaca no trabalho foi de 107,75 batimentos, a produção de 10,45 toneladas, a carga cardiovascular de 36,68% e a diferença entre batimentos de repouso e média foi de 49,49 batimentos, em uma amostra com aproximadamente 26,7 anos de idade.

Apenas por essas médias de carga cardiovascular e a diferença de batimentos em relação ao repouso, consagrados como parâmetros na literatura, poder-se-ia assegurar a existência do desgaste na colheita manual de cana-de-açúcar.

Quando aplicado o tratamento estatístico (regressão linear simples), ao longo dos momentos de observação durante a safra (junho, setembro e novembro), conclui-se que o efeito da produção sobre a Carga Cardiovascular (CCV) foi estatisticamente significativo. Considerando-se a soma total das avaliações pode-se então afirmar que o aumento de uma tonelada de cana aumenta a CCV em 0,81%, conforme tabela e gráficos apresentados a seguir.

Momento		Estimativa de β	p	IC(β ; 95%)
Avaliação global nos 3 períodos (n= 95)	Constante	28,32	< 0,0001	(24,95 – 31,69)
	Produção (ton)	0,81	< 0,0001	(0,54 – 1,08)
	Qualidade de ajuste: F = 30,02 ; < 0,0001; R2 = 24,40%			

Tabela 10 - Modelo de regressão linear ajustado para explicar o CCV em função da produção em todo período de avaliação

Fonte: Dados primários.

O gráfico 27 exhibe a relação entre produção e a CCV, bem como o intervalo de confiança dos dados analisados.

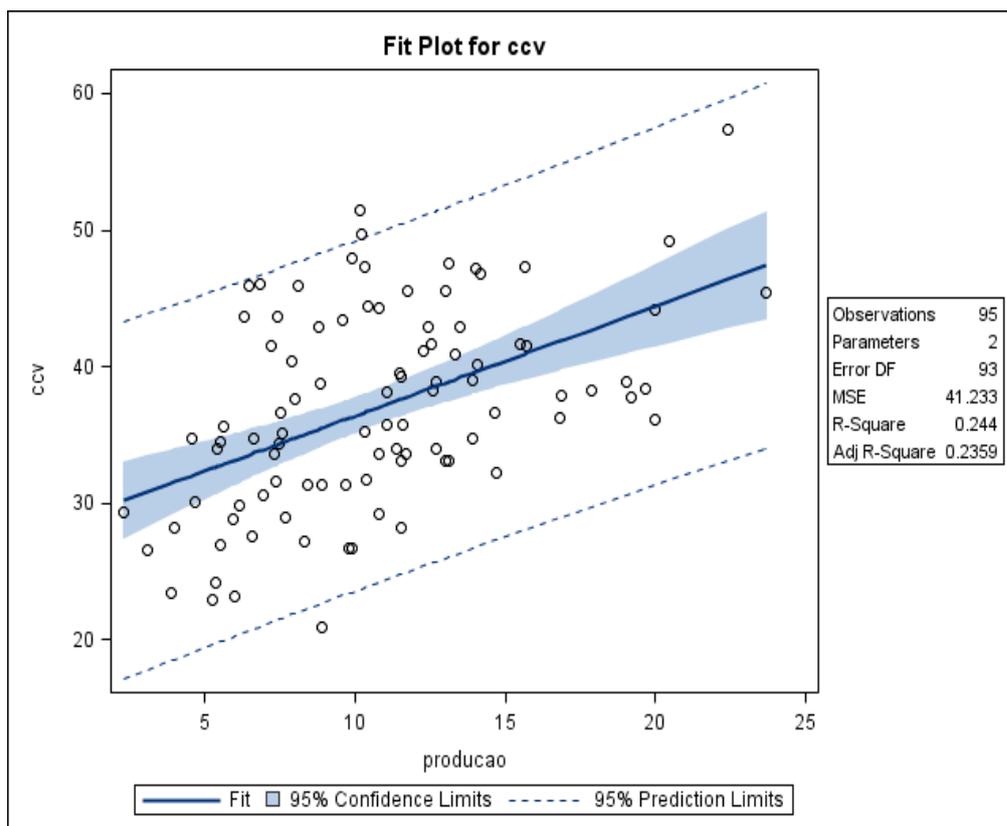


Gráfico 27 - Relação entre produção e a CCV e intervalo de confiança dos dados analisados
Fonte: Dados primários.

geral

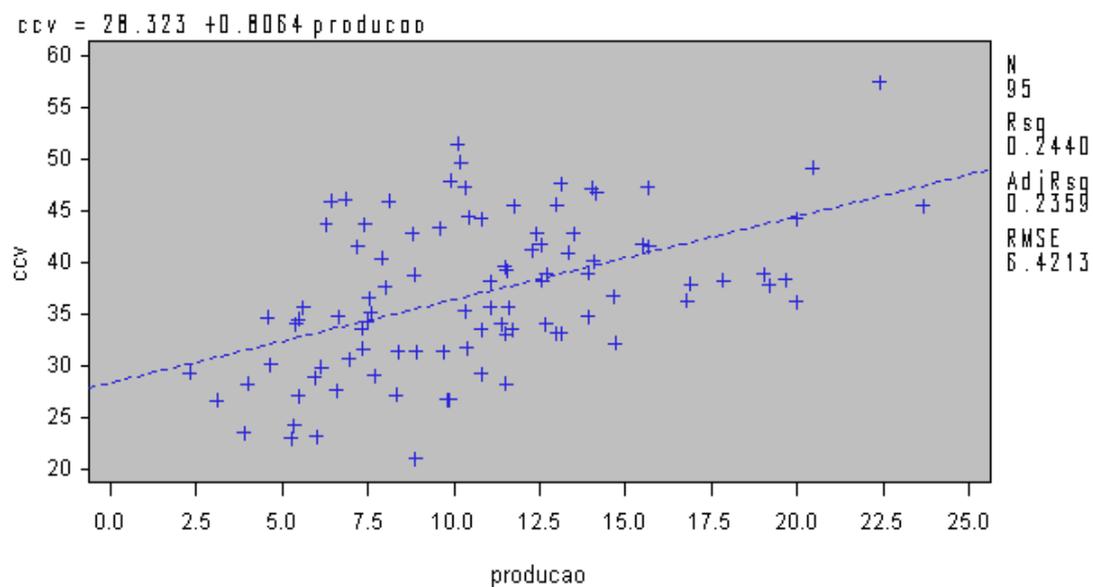


Gráfico 28 - Produção e a forma de remuneração por tonelada
Fonte: Dados primários.

Pelo modelo de ajuste pode-se estimar, por exemplo, que para uma produção de 15 toneladas por dia a CCV será de $15 \times 0,81 + 28,32 = 40,47\%$.

Esses dados mostram a participação da produção e a forma de remuneração por tonelada como determinantes do esforço cardíaco, adotado neste estudo como um dos indicadores da carga de trabalho físico no corte manual da cana-de-açúcar. Sob o estímulo financeiro, na corrida pelo aumento dos seus ganhos diários, os trabalhadores tendem a ultrapassar os limites fisiológicos que podem ser imperceptíveis, ou seja, eles perdem a referência dos sinais de desgaste do próprio corpo.

Desprovidos das estratégias de autorregulação os trabalhadores abafam os sinais de cansaço, de desconforto, de câimbras, e são levados a não utilizarem pausas. Os trabalhadores são então empurrados por uma mão invisível – o pagamento por produção - a ignorar esses avisos, colocando em risco a própria saúde.

Cabe destacar que o pagamento por produção adotado no setor contraria a legislação vigente, uma vez que a Norma Regulamentadora nº 17 – Ergonomia – do Ministério do Trabalho e Emprego (BRASIL, 1990) indica que nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, todo e qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em conta as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores. Portanto este estudo recomenda a necessidade de alteração dessa forma de remuneração.

6 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

“Cruzando a linha de chegada”

O que se observa no sistema produtivo da cana é uma semelhança competitiva acirrada como a do esporte, em tela neste trabalho a maratona por analogia, pela proximidade de percepções e limites com o corte manual da cana.

Mas o desgaste e estímulos ameaçadores fazem com que essa atividade não tenha o magnetismo dos grandes esportistas, estes amparados por uma rede de procedimentos e detalhes que os fazem produzir suas vitórias de maneira sustentável. Infelizmente o chamado agronegócio é baseado em uma ideologia abalizada nos apontadores de produtividade e de produção, que encobre a árdua realidade destes atletas do corte, vindos de vários cantos do Brasil

Assim, através dos estudos de caso, foi diagnosticado a penosidade nas associações entre variáveis como “fatores de risco” e a atividade em si. Destaca-se que em diferentes tipos de cana aparecem, em intervalos de tempo, momentos de frequência cardíaca alta, temperatura ambiente alta, umidade baixa e ações de sacrifício como despontar ou jogar.

A penosidade aparece em posturas corporais como flexão da coluna e rotações de grande interferência na saúde dos cortadores, pois integram variáveis que, combinadas com o esforço físico causam reflexos na saúde do cortador.

Foi confirmada a hipótese de que o trabalho no corte manual da cana-de-açúcar, além de desenvolver-se em condições nocivas, tendo em vista sua própria natureza e as condições materiais e ambientais em que realiza, pode tornar-se perigoso aos trabalhadores.

Esse risco foi verificado pela organização do trabalho, na qual, foi demonstrado que esta empurra os trabalhadores a uma situação de absoluta falta de domínio de seu trabalho. O sistema de pagamento por produção impõe aos trabalhadores uma pressão invisível, e essa maratona realizada em condições atmosféricas incompatíveis, com péssima alimentação e sem descanso faz com que o “atleta” não a complete. Assim na corrida da sobrevivência ocorre a desistência ou os agravos permanentes a saúde destes “atletas da cana”.

As diferenças entre o nosso cortador em um atleta de alto rendimento, são

várias como exemplo a parte física aonde um atleta que se dedica somente ao seu esporte, pois terá treino às 10 horas da manhã, irá almoçar a seguir ao treino, tendo à tarde de descanso quando não tenha treinos em dois períodos, faz reforço muscular na academia, possui em caso de lesão a possibilidade de realizar o tratamento a qualquer hora do dia, por volta das 19 horas jantará e novamente um período de descanso, normalmente um atleta profissional deverá dormir cedo. Além de possuir nutricionista, dentista, acompanhamento psicológico e recuperação através de suplementos e massagens.

Por sua vez o cortador, como visto nesse trabalho, desloca-se para o local de trabalho, as vezes com uma hora de viagem inicia sua jornada às 6 da manhã, alimenta-se sem horário fixo, não faz pausas, termina por volta das 16, para as 19, 20h lavar sua roupa ou preparar sua comida, já com um dia de trabalho em sobre seu corpo.

Outro aspecto é o fator emocional, enquanto o cortador não chega a ver sua família ao fim do dia, o atleta tem mais tempo disponível para sua família que o acompanha para cidade de suas equipes, já o cortador tem várias preocupações para gerir durante o dia e o atleta está focado no seu objetivo. O cortador tem receios naturais que uma lesão ou acidente afete seu trabalho diário, o atleta profissional não tem esse problema.

O substancial aumento de produtividade do setor canavieiro no Brasil, em parte devido à incorporação das novas tecnologias, não se reverteu a favor dos trabalhadores. A expansão da monocultura da cana reordenou a dinâmica do mercado de trabalho, consolidou um mercado alimentado pelas migrações, aprofundando a segmentação dos trabalhadores, através das formas precárias de contratação, qualificação, moradia, etc.

As condições de trabalho pioraram no corte da cana com a introdução do corte mecanizado, devido ao fato da produção obtida pelo corte mecanizado ter virado uma referência para a avaliação do rendimento do corte manual para todo o estado de São Paulo, com isso aumentando a média de produtividade por trabalhador. Por outro lado, as usinas desenvolveram, através de seus Departamentos de Recursos Humanos, cursos de qualificação profissional para cortadores de cana, visando o aumento da produtividade no corte manual. Com esse mecanismo, o nível de exigência em termos de metas de produção e de padrão de

produtividade vem aumentando constantemente, sendo atualmente de 11 a 12 toneladas de cana por dia, por trabalhador.

No intuito de induzir os trabalhadores ao atendimento de suas metas, as usinas utilizam-se de vários instrumentos de coação sobre os trabalhadores. Entre as técnicas empregadas para o controle do absenteísmo estão as ameaças de suspensão do fornecimento de cestas básicas, ameaças de demissão ou atrativos como sorteios de motos para os mais produtivos. O mecanismo mais utilizado pelas usinas, porém, continua sendo o pagamento por produção.

As condições de trabalho pioraram também em decorrência das novas exigências sobre o modo operatório imposto pelas usinas, por exemplo: o corte da cana rente ao solo e a ponteira da cana bem aparada.

Outra dimensão do problema refere-se ao controle dos trabalhadores sobre a sua produção diária, no cálculo do preço da cana cortada. Esse controle na realidade nunca existiu, pois a transformação de tonelada de cana em metro, que deveria ser fiscalizada pelos trabalhadores, conforme consta nas negociações coletivas, não ocorre, nem ao menos a colheita realizada pelo "campeão" e as três áreas de amostragem que deveriam ser escolhidas com participação dos trabalhadores acontece.

Verificou-se no estudo que os trabalhadores só são informados do preço da cana depois do trabalho realizado, uma vez que a decisão pelo preço do metro de cana é dos departamentos agrícolas das usinas.

Como limitação do estudo não foi mensurada as toneladas durante um espaço de tempo do dia, isto é, em uma frequência de hora em hora.

Os equipamentos de proteção individual (EPI) são, em geral, inadequados e desconfortáveis, pois na sua maioria tem tamanho único. Os óculos de proteção não são usados, pois dificultam a visão e são empastados pelo melado da cana e impregnados de fuligem, já as luvas não aderem ao cabo do podão, exigindo dos trabalhadores improvisações nas ferramentas, como exemplo emborrachar o cabo.

As carências sociais dos estados de origem, os baixos preços pagos pela tonelada de cana cortada, a necessidade de ganhar para poder pagar o aluguel do alojamento, a comida, as despesas com mercados, o encargo do envio de dinheiro para a família, e a vontade de economizar para realizar o sonho de consumo (moto ou TV) são problemas que, para serem superados, levam o trabalhador a aceitar trabalhar nessas péssimas condições.

Todas essas condições de trabalho são ainda mais adversas para os trabalhadores terceirizados e migrantes, que se deslocam de suas regiões de origem - Vale do Jequitinhonha (MG), Ceará, Bahia e outros estados do Nordeste - para o trabalho na safra da cana no estado de São Paulo.

Quando chegam, esses trabalhadores vão para os alojamentos ou para as casas alugadas e pensões em precárias condições, localizadas nas periferias das cidades dormitório. Além da exploração do aluguel e da comida, que são descontados pelas empresas dos salários, estas podem controlar a vida extra laboral dessa população nos períodos da safra e com a própria alimentação que é paga pelos trabalhadores.

Com o uso do software Captiv versão L3000 foi possível integrar variáveis que tradicionalmente são tratadas isoladamente. O método possibilitou a análise simultânea da combinação das observações gravadas em vídeo com medidas de sensores fisiológicos e ambientais. No corte da cana em pé 63% do tempo é usado para cortar 3 ruas, onde ocorre a predominância da posição flexionada da coluna durante mais de 35% do tempo. Na cana tipo rolo a postura flexionada acentua-se ocupando 62% do tempo total.

Um dos casos estudados possibilitou a visualização da projeção de que o trabalhador realizou, durante a jornada, cerca de 3.080 flexões de coluna e pelo menos 3.498 golpes de podão. Esses dados confirmam a hipótese que a variabilidade dos modos operatórios depende do tipo de cana.

O trabalho repetitivo e penoso comprova-se:

- Pelo tamanho do ciclo extremamente curto de 5,67 segundos para o corte de três ruas e de 4,36 segundos para o corte de uma rua. No corte do desponte o ciclo medido foi de 6,72 segundos. Esse ciclo é composto de várias operações com exigência de força, destreza, atenção e habilidade. Cabe ressaltar que ciclos menores que 30 segundos representam riscos de lesões osteoarticulares, conforme literatura científica referente.

- Pela ausência de pausas, que representa 6% do total do tempo de observação.

- Pela presença de ultrapassagem do limiar de risco cardiovascular, vista na análise descritiva geral dos três momentos, observou-se que nesses 3 períodos as médias da frequência cardíaca no trabalho foi de 107,75 batimentos, a produção ficou na média de 10,45 toneladas/dia, a carga cardiovascular com 36,68% e a

diferença entre batimentos de repouso e média foi de 49,49 batimentos. Apenas pela média da carga cardiovascular de cada trabalhador, consagrado como parâmetro na literatura, já se pode confirmar a existência do risco e desgaste na colheita manual de cana-de-açúcar.

- Pela presença constante da extrapolação do limite do índice de sobrecarga (IBUTG) preconizado pela NR-15, visto que no dia 12 de setembro de 2007, esse limite foi ultrapassado a partir das 12:00h e em todos os outros momentos atingiu o valor limite de 25° C, a partir das 11:00h. No dia 18 de setembro ocorreu o maior valor das medições com 28° C no IBUTG, onde deveria ocorrer também a paralisação do corte por ser considerado pela legislação como Risco Grave Iminente.

- Pela análise da frequência cardíaca no grupo de 37 trabalhadores, durante os três momentos de observação da safra de 2007, verificou-se pela regressão linear a influência da produção sobre frequência cardíaca em cada um dos momentos.

Como resultado observou-se que o efeito da produção sobre o aumento da frequência cardíaca foi estatisticamente significativo, indicando o impacto da variável produção diária sobre o desgaste físico do grupo estudado. Ampliando o debate sobre a desistência dos trabalhadores no final da safra, demonstrada pela queda da produção e o êxodo em novembro é mais um sinal da insustentabilidade desta sistema de trabalho.

Essa influência indica que, no corte manual da cana-de-açúcar, a condição determinante da carga e do desgaste dos trabalhadores é o pagamento por produção, pois sob o estímulo financeiro, na corrida pelo aumento dos seus ganhos diários, os trabalhadores tendem a ultrapassar seus limites fisiológicos, situação que se agrava pelas condições ambientais desfavoráveis.

Desprovidos das estratégias de autoregulação, os trabalhadores tendem a ignorar os sinais de cansaço e são levados a não utilizar pausas e a não diminuir o ritmo. Os trabalhadores são então empurrados por uma mão invisível – o pagamento por produção - a ignorar esses avisos, colocando em risco a própria saúde. Portanto este estudo recomenda a necessidade de alteração dessa forma de remuneração.

Além disso, o pagamento por produção impede essas regulações e as estratégias de defesa dos trabalhadores contra os riscos de sua atividade. Assim os trabalhadores deixam de utilizar as pausas, alcançam jornadas extensas e

ultrapassam seus próprios limites fisiológicos, o que expõe os cortadores a acidentes, doenças e até mesmo pode levar ao óbito.

A intensificação do ritmo é causada pela forma de pagamento aos cortadores de cana, o chamado pagamento por produção. Alves (2006) descreve que o pagamento por produção, já denunciado por Adam Smith no final do século XVIII e por Karl Marx no século XIX, é uma das mais desumanas e perversas maneiras de exploração, pois o trabalhador tem o seu ganho atrelado à força de trabalho despendida por ele por dia. Esse sistema era denunciado mesmo em situações que o trabalhador controlava o seu processo de trabalho e tinha, ao final do dia, pleno conhecimento da quantidade de produção e do valor aferido, situação que o cortador de cana-de-açúcar passa longe.

A ausência de compromissos relacionados à saúde e à segurança do trabalho, ao transporte, alimentação e moradia pioram as condições de vida e trabalho desses trabalhadores. A falta de valorização e a falta de diálogo na atividade sucroalcooleira influenciam diretamente no retrocesso dessas relações de trabalho, pois culminam em eventos como desgaste físico por excesso de trabalho.

Notou-se que o corte de cana é extremamente desigual, pois os trabalhadores só conhecem a metragem diária de cana que cortam, mas desconhecem o valor do metro de cana para aquele eito cortado por ele.

Assim, após a elaboração desse estudo ficam algumas recomendações para ações e trabalhos futuros:

- Estudar alternativas ao pagamento por produção no corte, tendo em vista a sua eliminação;
- Instituir parcerias entre sindicatos de trabalhadores e instituições de pesquisa para a discussão das péssimas condições de trabalho da agricultura canavieira;
- Criar uma articulação entre Sindicatos de Trabalhadores Rurais, Delegacia Regional do Trabalho, Ministério Público do Trabalho e Federações para exigir que as convenções coletivas de trabalho sejam cumpridas;
- Dar continuidade aos estudos iniciados sobre a avaliação da quantidade e qualidade do material particulado inalado pelos trabalhadores;
- Realizar estudos para verificar os efeitos do trabalho na saúde após o retorno às cidades de origem;
- Avaliar o banco de dados dos benefícios do INSS por CID para possibilitar avaliação dos diagnósticos desta população;

- Disseminar os resultados desta pesquisa junto aos trabalhadores do corte de cana, com vistas a discutir a necessidade de mudanças no atual sistema de trabalho;

- Alterar a NR 15 – com relação à exposição ao calor, de modo a considerar o efeito da vestimenta na definição do índice do IBUTG;

- Apresentar uma nova metodologia para o controle do IBUTG, através de estações climáticas regionais já existentes no estado de São Paulo;

- Discutir a importância da reforma agrária como forma de criar um modelo sustentável de agricultura, no sentido de eliminar a migração interna e fixar o trabalhador nas áreas produtivas;

- Intensificar a discussão sobre os alojamentos, pois esses interferem diretamente no desempenho do trabalhador, através da eliminação dos intermediários (gatos), que gerenciam e exploraram os cortadores por meio de aluguel e comida.

- Criar espaços de discussão e ação como o Fórum da Cidadania, Justiça e Cultura de Paz que ocorre na cidade de Piracicaba, com a finalidade de garantir condições mínimas aos cortadores de cana, reunidos com o CEREST juntamente com outros órgãos públicos como as Vigilâncias Municipais, o MTE Piracicaba e MPT da 15ª Região. Como ações foram assinados Termos de Ajuste de Conduta (TAC) que partiram dos envolvidos e consentidos por 28 municípios da Região. Os TACs padronizaram através de *check-list* o mapeamento e envio de relatórios de vigilância ao Ministério Público do Trabalho, e essa medida revela o sucesso de ações intersetoriais como estabelecido pela Portaria MS 10.083/98 das diretrizes da Vigilância em Saúde do Trabalhador.

Para concluir pondera-se que a corrida pelos resultados que intensificam o trabalho confirmam a falta de estratégias como pausas para descanso, hidratação e abrandamento do ritmo, com isso para cruzar a linha de chegada, o preço que o trabalhador paga não é a medalha da recompensa.

Enquanto o atleta tem toda uma logística de apoio como preparo prévio, o treinamento físico, a alimentação balanceada, o preparador físico, entre outros profissionais, o cortador fica sozinho lançado à própria sorte, vendo a cada safra sua vida de encurtar “a cada safra uns 3 anos a mais gasto na sua vida”.

O tortuoso pagamento por produção equipara-se as características de um atleta que chega ao final da maratona abundante de suor, sede, dor e lágrimas,

fazendo em um exercício utópico que esses sofrimentos, comparado na emoção do esporte, possibilitem ao cortador manual de cana realizar um sonho tangível de conquistar a sua verdadeira medalha, rasgando o eito e cruzando a linha de chegada.

O corte manual de cana-de-açúcar significa uma luta de resistência e força deste trabalhador brasileiro, pois neste modelo, a doença, o sacrifício, o cansaço e a até mesmo a morte derivam desta atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHÃO, J. I.; PINHO, D. L. M. **Teoria e prática ergonômica**: seus limites e possibilidades. Laboratório de Ergonomia da Universidade de Brasília – UnB, 1999.

ACORDOS Coletivos de Trabalho do Setor Canavieiro. **Acordos Coletivos de Trabalho, setor canavieiro, entre o Sindicato dos Trabalhadores e Empregados Rurais de Fernandópolis e a Empresa Agrícola Arakaki, da safra de 1997/98 até a safra de 2006/2007**. Fernandópolis, 2006.

AMERICAN SOCIETY OF HEATING REFRIGERATING AND AIR CONDITIONING ENGINEERS – ASHRAE. **Fundamentals Handbook**. Atlanta, 1997.

ADISSI, P. J. **Processos de trabalho agrícola canavieiro**: proposição de uma taxonomia das unidades produtivas e análise de riscos a ela associados. 246 p. Tese (Doutorado em Ciências em Engenharia de Produção) – Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1997.

ALESSI, N. P.; SCOPINHO, R. A. **A saúde do trabalhador do corte de cana-de-açúcar**. In: SAÚDE E TRABALHO NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE, São Paulo: Ed. Hucitec, 1994.

ALESSI, N. P.; NAVARRO, V. L. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto. São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 13 (supl. 2): p. 111-121, 1997.

ALMEIDA, W. F. Trabalho agrícola e sua relação com saúde/doença. In: MENDES, R. (Org). **Patologia do Trabalho**. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 1995. p. 487-516.

ATAN, L. C. L. **Risco de litíase em trabalhadores de ambiente com alta temperatura**. Tese da Escola Paulista de Medicina, São Paulo: Universidade Federal de São Paulo, 2003.

ALVES, F. J. C. **Modernização da agricultura e sindicalismo**: lutas dos trabalhadores assalariados rurais da região canavieira de Ribeirão Preto. 1991. 347f. Tese (Doutorado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

ALVES, F. J. C. **A Nova Dinâmica do Complexo Agroindustrial Canavieiro: Precarização dos Direitos, Concentração e Exclusão Social.** No Eito da Cana - Exploração do Trabalho e Direitos na Região de Ribeirão Preto. São Carlos, 2003.

ALVES, F. Por que morrem os cortadores de cana? **Saúde e Sociedade.** v. 15, p. 90-98, 2006.

ALVES, F. . Políticas públicas compensatórias para a mecanização do corte de cana crua: indo direto ao ponto. **Ruris.** Campinas, v. 03, p. 145-165, 2009.

AMRE, D. K, et al. Case-control studies of lung cancer among sugar cane farmers in India. **Occup Environ Med,** n. 5698, p. 548-552, 1999.

ANDRADE, M. C. **Modernização e pobreza: a expansão da agroindústria canavieira e seu impacto social e ecológico.** São Paulo: UNESP, 1994.

APUD, E. **Guide-lines on ergonomics study in forestry.** Genebra: ILO, 1989.
ARBEX, M. A. et al. Queima de biomassa e efeitos sobre a saúde. **Jornal Brasileiro de Pneumologia.** v. 30, p 158-175, 2004.

ARBEX, M. A.; et al. Air pollution from biomass burning and asthma hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. **Journal of Epidemiology and Community Health.** v. 61, p. 395-400, 2007.

ARMSTRONG, L. E. **Performing in extreme environments.** Champaign: Human Kinetics, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA PREVENÇÃO DE ACIDENTES. **Índices de acidentes do trabalho ocorridos entre 1970 e 1994.** Cruz Verde, ano XII, v. 62, n. 3, out./dez./1995.

ASSUNÇÃO, A. A.; VILELA, L. V. **Lesões por esforços repetitivos, guia para profissionais de saúde.** Cerest Piracicaba. 2009.

BACHA, C. J. C. Análise da Participação da Agropecuária no PIB do Brasil de 1986 a 2004. **Revista de Estudos Econômicos,** v. 39, p. 127-159, 2009.

BALSADI, O. V. **O Mercado de Trabalho Assalariado na Agricultura Brasileira no Período 1992-2004 e suas Diferenciações Regionais**. Tese de Doutorado, Instituto de Economia- UNICAMP, 2007.

BELL, M. L.; PENG, R. D.; DOMINICI, F. The exposure-response curve for ozone and risk of mortality and the adequacy of current ozone regulations. **Environmental Health Perspectives**. v. 114, p. 532-536, 2006.

BELIK, W. A tecnologia em um setor controlado. O caso da Agroindústria Canavieira em São Paulo. **Caderno de Difusão de Tecnologia**. Brasília. v. 2, n. 1, p. 99-135, Jan./Abr. 1985.

BERGERON, M., et al. Youth Football: Heat Stress and Injury Risk. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. n. 37, v. 8, p. 1421-1430, August 2005.

BERTERO, J. F. O embate entre o capital e o trabalho: as greves no meio agrário paulista na década de 1980. **Perspectivas Revista de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 17/18, 1995.

BIONDI, A.; MONTEIRO, M.; GLASS, V. **O Brasil dos agrocombustíveis: impacto das lavouras sobre a terra, o meio e a sociedade - cana-de-açúcar**. Brasil: ONG Reporter Brasil/Centro de Monitoramento dos Agrocombustíveis, 2009.

BOLETIM INFORMATIVO DA PROCURADORIA REGIONAL DO TRABALHO DA 15ª REGIÃO. **A investigação das mortes nos canaviais no estado de São Paulo**, 2005.

BOLETIM INFORMATIVO DA PROCURADORIA REGIONAL DO TRABALHO DA 15ª REGIÃO. **O pagamento por produção no corte de cana-de-açúcar no estado de São Paulo**, 2006.

BOSSO, R. M. V.; et al. Effects of genetic polymorphisms CYP1A1, GSTM1, GSTT1 and GSTP1 on urinary 1-hydroxypyrene levels in sugarcane workers. **Science of the Total Environment**. v. 370, p. 382-390, 2006.

BOUCHAMA, A. Heat stroke N. Engl. **J. Med.** n. 346, v. 25, p. 1978-1988, 2002.

BRAGANTINI, C. A et al.. Fórum de Cidadania, Justiça e Cultura e Paz: uma experiência de Vigilância em Saúde do Trabalhador Canavieiro na região de Piracicaba SP. In: 9ª Expoepi, **Anais...** 2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora Rural nº 17**. 1990. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/>>. Acesso em: 18 jan. /2009.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Registros Administrativos**. RAIS, vários anos. CD-ROM, 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Informativo Ministério da Agricultura nº 36**. 2010. Disponível em: <http://radio.cnpma.embrapa.br/news/newsletter_informativo36_2010.html>. Acesso em: 10 abr. 2010.

BRAUNBECK, O. et al. Prospects for green cane harvesting and cane residue use in Brazil. **Biomass and Bioenergy**, v. 17, n. 6, p. 495-506, 1999.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia**. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2002.

CANÇADO, J. E. D.; et al. Repercussões clínicas da exposição à poluição atmosférica. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**. v. 32, p. 5-11, 2006.

CANÇADO, J. E. D. et al. The impact of sugar cane–burning emissions on the respiratory system of children and the elderly. **Environmental Health Perspectives**. v. 114, p. 725-729, 2006.

CANÇADO, J. E. D. Hospital admissions in a sugar cane plantation area in Brazil. **Journal of Epidemiology and Community Health**, v. 61, p. 395/10.1136/jec-400, 2007

CARTER, R. et al. Epidemiology of hospitalizations and deaths from heat illness in soldiers. **Med Sci Sports Exerc**; v. 37, n. 8, p. 1338-1344, 2005.

CARVALHO, J. L.. **A auditoria-fiscal do trabalho no combate ao trabalho escravo moderno no setor sucroalcooleiro, relatório do ministério do trabalho e emprego**, 2009

CENDON, S. P. et al.. Air pollution effects on myocardial infarction. **Revista de Saúde Pública**. V. 40, p. 414-419, 2006.

CONCEIÇÃO, A. L.; SOUZA, Suzane Tosta . As novas estratégias do capital para o campo Brasileiro a partir do discurso do Agronegócio. **Revista Pegada Eletrônica**, v. 09, p. 102-122, 2008.

COPERSUCAR. Corte manual da cana-de-acúcar. **Cadernos COPERSUCAR**, São Paulo, Série segurança agroindustrial, n. 0001., 3 p. 1980.

CORDEIRO, R. **DIATEP**: Diagnóstico e Controle de Acidentes do Trabalho em Piracicaba. Relatório de Pesquisa. Campinas: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo; 2005.

CORREIA, F. Z. O Álcool voltou para ficar. **Discutindo a Geografia**, n. 8, p. 58- 61, São Paulo, 2005.

COUTO, J. L. V. do. **Segurança no trabalho rural**. Disponível em: <<http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/acidente.htm> > Acesso em: 05 jun. 2006.

COUTO, J. L. V. do. **Riscos de acidentes na zona rural**. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/de/acidentes/peconha.htm> Acesso em: 06/2006.

CROCKFORD, C. W. Protective clothing and heat stress: introduction. **Ann. occup. Hyg.**, v. 43, n. 5. p. 287-288,1999.

CZERESNIA, D. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. **Cadernos Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 595-605, 2000.

DANIELLOU, F.; LAVILLE, A.; TEIGER, C. Ficção e realidade do trabalho operário. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 17, n. 68, p. 7-13, out./dez., 1989.

DAVIES, C. T. M. Relationship of maximum aerobic power output to productivity and absenteeism of East African sugar cane workers. **Br. J. Ind. Med.**, v. 30, p. 146-154 1973.

DWYER, T. Uma Concepção Sociológica dos acidentes de trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. 81, v. 22, p. 15-19, 1994.

DUL, J. WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

EQUIPE FASE. **IV Congresso Nacional dos Trabalhadores Rurais**. Proposta, n. 27, nov. 1985

EKLUND, J. Development work for quality and ergonomics. **Applied Ergonomics**, 2000.

FAUSTO, B. **A história do Brasil**. Coleção Perfis Brasileiros. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

FERNANDES, R. C. P.; CARVALHO, F. M. Doença do disco intervertebral em trabalhadores da perfuração de petróleo. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n. 16, v. 3, julho/setembro, 2000.

FERRANTE, V. S. S. B. **A chama verde dos canaviais**: a história das lutas dos assalariados agrícolas na região de Ribeirão Preto. Tese de livre docência em Ciências Sociais, Faculdade de Ciências e Letras, UNESP. Araraquara, 1992.

FERREIRA, M. C.; FREIRE, O.N. Carga de trabalho e rotatividade na função de frentista. RAC. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba - PR, v. 5, n. 2, p. 175-200, 2001.

FERREIRA, L. L.; et al. **A análise coletiva dos cortadores de cana da região de Araraquara**. São Paulo: FUNDACENTRO, 1998.

FIGUEIREDO, M. G.; ATHAYDE, M. R. C. de. Organização do trabalho, subjetividade e confiabilidade na atividade de mergulho profundo. **Produção**, v.15, n. 2, p. 172-183, 2005.

FINCH, C. F. The descriptive epidemiology of sports/leisure-related heat illness hospitalizations in New South Wales, Australia. **J Sci Med Sport** ; v. 11, p. 48-51, 2008.

FREITAS, R. M. V. **Os registros de acidentes do trabalho no meio rural paulista: as culturas sucroalcooleira e de frutas cítricas entre 1997 e 1999; 2005**. (Dissertação de Mestrado). Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2005.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Estudos de alternativas ergonômicas para a colheita na lavoura de cana-de-açúcar**, Rio de Janeiro: FGV – ISOP, 1983.

FURTADO, C. **Prefácio a nova economia política**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1976.

GLOSSÁRIO DE ECOLOGIA. Ed. Aciesp. São Paulo. 1997. p. 120.

GODELIER, M. **Racionalidade e irracionalidade da economia**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 397 p , 1980.

GODOI, A. F. L.; et al. Fast chromatographic determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in aerosol samples from sugar cane burning. **Journal of Chromatography A**. v. 1027, p. 49-53, 2004.

GOLDBERG, S. **Descomplicando a fisiologia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997

GOMES, J. R.; FISCHER, F. M.; BEDRIKOW, B. Trabalho da criança e do adolescente no corte da cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. v. 26, n. 97/98, p. 9-27, 2001.

GONÇALVES, D. B. Considerações sobre a expansão recente da lavoura canavieira no brasil. **Informações Econômicas**, v. 39, p. 70-82, 2009.

GONZAGA, M. C. **O uso de luvas de proteção no corte manual de cana-de-açúcar**. 113 p. Dissertação de Mestrado. (Mestrado) Faculdade de Engenharia Agrícola/Unicamp/Campinas, SP. 2004.

GORZ, A. **Metamorfoses do Trabalho**. São Paulo: Annablume: 2003.

GOSLING, C. M.; et al. The incidence of heat casualties in sprint triathlon: the tale of two Melbourne race events. **J Sci Med Sport**. v. 11, p. 52-57, 2008.

GRAÇA FILHO, A. A. **A economia do império brasileiro**. São Paulo: Atual, 2004.

GRANDJEAN, E. **Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 1998.

GUÉRIN, F. et al.. **Compreender o Trabalho para Transformá-lo: A Prática da Ergonomia**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

HAVENITH, G. Heat balance when wearing protective clothin. **Ann. occup. Hyg.**, v. 43, n. 5, p. 289-296, 1999.

JANK, M.; NEVES, E. Cana-de-açúcar, entre o velho e o novo. **O Estado de S. Paulo**. São Paulo, 27/8/2008, p. A2, Espaço Aberto. 2008.

JORNAL DA CANA. Disponível em:

<<http://www.jornaldacana.com.br/conteudo/Usinas.asp>>. Acesso em: 26 fev. 2008.

_____. Disponível em: <<http://www.jornaldacana.com.br/conteudo/Usinas.asp>>. Acesso em: 28 abr. 2006.

JORNAL FOLHA DE SÃO PAULO. 08/01/2010. Disponível em:

<<http://www.folhaonline.com.br/conteudo/unica.asp>>. Acesso em: 26 fev. 2010.

KNIGHT, K. L. Crioterapia no Tratamento das Lesões Esportivas. São Paulo: Manole, 2000.

KULKA, T.J.; KENNEY, W. L. Heat balance limits in football uniforms: how different uniform ensembles alter the equation. **Phys Sportsmed**. v. 30, p. 29-39, 2002.

LAAT, E. F. et al. Impacto sobre as condições de trabalho: o desgaste físico dos cortadores de cana-de-açúcar. In: IBASE - Plataforma BNDES. (org.). **Impactos da indústria canavieira no Brasil**: poluição atmosférica, ameaça a recursos hídricos, riscos para a produção de alimentos, relações de trabalho atrasadas e proteção insuficiente à saúde de trabalhadores. Rio de Janeiro: Ibase - Plataforma Bndes, 2008, v. 1, p. 36-46.

LAMBERS, M. I.; CHEEVERS, E. J.; COOPOO, Y. Relationship between energy expenditure and productivity of sugar cane cutters and stackers. **Occupational Medicine**. v. 44, p. 190-194, 1994.

LAURELL, A. C. Saúde e Trabalho: os enfoques teóricos. In: NUNES, Everaldo D. (organizador). **As Ciências Sociais na América Latina: Tendências e Perspectivas**, Brasília: OPAS, 1985.

LAURELL, A. C; NORIEGA, M. **Processo de Produção e Saúde**: Trabalho e Desgaste Operário. São Paulo: Hucitec, 1989.

LÊNIN. Imperialismo, fase superior do capitalismo. In: LÊNIN. Obras escolhidas. 3. ed. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, v. 1, 1986. p. 575-671.

LICKS, T. M. Combate ao Trabalho Escravo: A Atuação do Ministério Público do Trabalho. In: **Uma Aliança Global Contra o Trabalho Forçado**: Relatório Global do Seguimento da Declaração da OIT sobre Princípios e Direitos Fundamentais no Trabalho. Brasília: OIT, 2005.

LIMA, J. G. de. **A Riqueza é o saber**. Disponível em: <http://www.cit.com.br/news_riquezasaber.htm>. Acesso em: 24 abr, 2006.

LOGEN, W. C. **Ginástica laboral na prevenção de ler/dort?**: Um estudo reflexivo em uma linha de produção. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

LUCENA, A. C. L. de. **Riscos biológicos na indústria canavieira**. XI SIMPEP - Bauru, SP, Brasil, 08 a 10 de novembro de 2004.

MACHADO, C. M. D.; CARDOSO, A. A.; ALLEN, A. G. Atmospheric emission of reactive nitrogen during biofuel ethanol production. **Environmental Science and Technology**. v. 42, p. 381-385, 2008.

MAGALHÃES, M.; SILVA, J. Enviados especiais alinterior de SP. **Folha de São Paulo**. 24 agosto. 2008.

MAINIERI, Osmar Martins; HISSA, Maria da Glória. **Vida e Ambiente**. Rio de Janeiro: Petrobrás; Brasília: SENAI/DN, 2002.

MARINHO, E. V. A.; KIRCHHOFF, V. W. J. H. Projeto fogo: um experimento para avaliar efeitos das queimadas de cana-de-açúcar na baixa atmosfera. **Revista Brasileira de Geofísica**, v. 9, p. 107-119. 1991.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C. **Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação**. Piracicaba, 180 p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, 2002.

MARTINS, L. Sinais de Fumaça. **Veja**, n. 821, p. 25-26, 1984.

MARTINS, L. C.; et al. The effects of air pollution on cardiovascular diseases: lag structures. **Revista de Saúde Pública**. v. 40, p. 677-683, 2006.

MARX, K. **O Capital**. São Paulo: Nova Cultural, 1996. (Col. "Os Economistas").

MENDONÇA, M. L.. **A OMC e os Efeitos Destrutivos da Indústria da Cana no Brasil**, 2006. Disponível em: <www.acaoterra.org/display.php?article=397>. Acesso em: 6 out. 2008.

MIRANDA, A. C. et al. Neoliberalismo, uso de agrotóxicos e a crise da soberania alimentar no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 12, n. 1, p. 7-14, 2007.

MIRANDA, L., VASCONCELOS, A. C.; LANDELL, M. A. **Cana-de-açúcar**. IAC, 2008.

MORAES, M. A. Ferraz Dias de. O mercado de trabalho da agroindústria canavieira: desafios e oportunidades. **Econ. Apl.**, v. 11, n. 4, p. 605-619. 2007.

MORAES, M. A. F. D. de; FERRO, A. R.. **Indicadores de Mortalidade e de Aposentadorias Trabalhadores Setor Sucroalcooleiro**. (Relatório de Pesquisa), ESLAQ, 2008.

MORAES SILVA, M. A. **Errantes do fim do século**. São Paulo: Edunesp, 1999.

MORRISON, J. F.; BLAKE, G.T.W. Physiologic observation in cane cutters. *European J. Appl. Physiol.* v. 33, p. 247, 1974.

MULLER, M.L.; F. COETSEE, M. F. Physiological demands and working efficiency of sugarcane cutters in **harvesting burnt and unburnt cane**. *International Journal of Industrial Ergonomics*, p. 314-320, 2008.

NERI, E. O despertar do bóia-fria. **Veja**, n. 821, p. 3-6, 1984.

NEVES, Marcos Fava; CONEJERO, Marco Antonio. Sistema agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. **Econ. Apl.** [online], v. 11, n. 4, p. 587-604, 2007.

OLIVEIRA, J. E. D.; OLIVEIRA, M. H. S. D (Eds.) **Bóias-frias: uma realidade brasileira**. São Paulo: ACISESP, 1981.

OLIVEIRA, P. A. **Fatores Humanos e Organização do Trabalho**. Apostila do Curso de Mestrado em Ergonomia. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

OIT. Organização Internacional do Trabalho. 2004 [online]. Disponível em: <http://www.oit.org/public/portugue/region/ampro/brasil/safe_day/download/safeday_dados_estatisticos.pdf>. Acesso em: 25 maio 2009.

OIT - ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Trabalho escravo no Brasil do século XXI**. Relatório da OIT (2008). Disponível em: <<http://www.oitbrasil.org.br/download>>. Acesso em: 10 nov. 2009.

PAIXÃO, M. J. **No coração do canavial**: estudo crítico da evolução do complexo agroindustrial sucroalcooleiro e das relações de trabalho na lavoura canavieira (estudo comparativo em doze estados do Brasil). 1994. 472 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994

PENTEADO, M. A. G. **Trabalhadores da cana**: protesto social em Guariba – maio de 1984. Maringá: EDUEM, 2000.

PEREIRA, M. C. T. **A greve dos bóias-frias de Guariba e a repressão**. Notas de aula, maio de 2001.

PERIAGO, M. R. et al. Saúde Ambiental na América Latina e no Caribe: numa encruzilhada. São Paulo. **Saúde e Sociedade**, v. 16, n. 3, p. 14-19. 2007.

PHOOLCHUND, H. N. Aspects of occupational health in the sugar cane industry. **Occupational Medicine**. v. 41, p. 133-136, 1991.

PICALUGA, I. F. Saúde e trabalho. In: **IBASE. Saúde e trabalho no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 1982. p. 37-42.

PLEC, O.; et al. Mecanização do corte da cana-de-açúcar como fator de sustentabilidade ambiental no Paraná: uma análise de cenário. **Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 8, n. 1-2, p. 53-72, jan./dez. 2007.

RAMÃO, F. P.; SCHNEIDER, I. E.; SHIKIDA, P. F. A. Padrão tecnológico no corte de cana-de-açúcar: um estudo de caso no Estado do Paraná. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 54, n. 1, p. 21-32, jan./jun. 2007.

RAMOS, P. O futuro da ocupação na agroindústria canavieira do Brasil: uma discussão dos trabalhos disponíveis e um exercício de estimação. **Informações Econômicas**. Instituto de Economia Agrícola, v. 37, p. 69-75, 2007.

RAMOS, P. A agroindústria canavieira de São Paulo e do Brasil: heranças a serem abandonadas. **Com Ciência**. 2007. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=23&id=255>>. Acesso em: 10 jul. 2007.

REPÓRTER BRASIL. **Comparação entre a nova escravidão e o antigo sistema**. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.com.br/conteudo.php?id=>>. Acesso em: 12 set. 2007.

REPÓRTER BRASIL. **Trabalho Escravo**: Fiscais resgatam 118 em grandes usinas na divisa entre SP e MG. 2008. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/exibe.php?id=1373>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

REPÓRTER BRASIL. **Comparação entre a nova escravidão e o antigo sistema**. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.com.br/conteudo.php?id=7>>. Acesso em: 20 jan. 2009.

REPÓRTER BRASIL. **O Brasil dos Agrocombustíveis**: Impactos das Lavouras sobre a Terra, o Meio e a Sociedade – Cana. 2009. Disponível em: <<http://www.reporterbrasil.org.br/exibe.php?id=1373>>. Acesso em: 20 mar. 2010.

REVISTA ISTO É DINHEIRO. **A nova onda do álcool**. Ed. 78, março de 2006.

RIBEIRO, H. Queimadas de cana-de-açúcar no Brasil: efeitos à saúde respiratória. **Rev. Saúde Pública**. v. 42, p. 370-376, 2008.

RIPOLI, T. C. C.; RIPOLI, M. L. C. **Biomassa de cana-de-açúcar**: colheita, energia e ambiente. 2. ed. Piracicaba: autores. 2005. 302 p.

RODGERS, S. Ergonomic design for people at work. **New York**: John Wiley & Sons, 1986.

ROBERTS, W. O. Exertional heat stroke: life-saving recognition and onsite treatment in athletic settings. **Rev Bras Med Esporte**, v. 11, n. 6, p. 329-332, 2005.

ROCHA, F. L. R.; MARZIALE, M. H. P.; ROBAZZI, M. L. Poverty as a predisposing factor of illness tendencies in sugar cane workers. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v.15, n. spe, p. 736-741, 2007.

RUMIN, C. **Trabalho rural e saúde**: um estudo das condições de trabalho e sua relação com a saúde dos cortadores de cana no município de Pacaembu/SP. (Dissertação de Mestrado). PPG/Medicina Social/USP/Ribeirão Preto, 2004.

SALIBA, T. M. **Manual Prático de Avaliação e Controle de Calor – PPRA**. São Paulo, Ed. LTR, 2000.

SCHARLEMANN, J. P. W.; LAURANCE, W. Como o verde são os biocombustíveis?. **Science**, v. 318, n. 5858, p. 52-53, 2008.

SCOPINHO, R. A. **Pedagogia de controle do Trabalho e saúde do trabalhador**: o caso de uma usina da região de Ribeirão Preto. 1995. 258 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1995.

SCOPINHO, R. A.; VALARELLI, L. **“Modernização e Impactos Sociais”**. Rio de Janeiro: FASE. 1995.

SCOPINHO R.A et al. Novas tecnologias e saúde do trabalhador: a mecanização do corte da cana-de-açúcar. **Cad Saúde Pública**, janeiro-março; v. 1, n. 15, p. 147-161, 1999.

SEGNINI, L. R. P. Reestruturação dos bancos no Brasil: Desemprego, subcontratação e intensificação do trabalho. **Educação & Sociedade**. Ano XX, n. 67, p. 183-209, ago. 1999.

SHIMADA, S. O. ; CONCEIÇÃO, A. L. **Cana-de-açúcar e a lógica do capital**: uma análise a partir da região da Cotinguiba em Sergipe. In: XIX Encontro Nacional De Geografia Agrária, São Paulo, 2009.

SILVA, M. A. M. Trabalho e trabalhadores na região do “mar de cana e do rio do álcool”. **Agrária**. n. 2, p. 2-39, 2005.

SILVA, M. A. M. Trabalho e meio ambiente. O avesso da moda do agronegócio. **Lutas e Resistências**, Londrina/PR, v. 1, n. 1, p. 91-106, 2006.

SILVA, M. A. M. In ZAFALON, M. Cortadores de cana têm vida útil de escravo em SP. **Jornal Folha de São Paulo**. 29/04/2007 – Seção Dinheiro, 2007.

SILVA, M. A. M. Mortes e acidentes nas profundezas do 'mar de cana' e dos laranjais paulistas. **Interfacehs**, v. 3, n. 2, Artigo 1, abr./ agosto 2008 .

SIMONSEN, R. C. **História econômica do Brasil**: 1500/1820. 7. ed. São Paulo: Editora Nacional, 1977.

SOLINS, B. Utilisation of National Occupational Accident Statistics. **Revue Economiq.** v. 27, n. 3 p. 433-482, 1976.

SPURR, G. B.; BARAC-NIETO, M.; MAKSUD, M. G. Energy expenditure cutting sugar cane. **J. Appl. Physiol.** v. 39, p. 990-996, 1975.

SZMRECSÁNYI, T. **Pequena História da Agricultura no Brasil**. São Paulo ; Contexto, 1990.

TERCIOTE, Ricardo. Impactos econômicos da implementação das novas usinas de cana-de-açúcar. In: **Proceedings of the 6**. Encontro de Energia no Meio Rural, Campinas (SP, Brazil) 2010.

THOMAZ JUNIOR, A. **Por trás dos canaviais, os “nós” da cana**: a relação capital x trabalho e o movimento sindical dos trabalhadores na agroindústria canavieira paulista. 338 p. São Paulo: Annablume / Fapesp, 2002.

THOMAZ JUNIOR, A. **Territórios em Disputa e a Dinâmica Geográfica do Trabalho e da Luta de Classes no Brasil no Limiar do Século XXI**. Relatório de pesquisa, 2008.

TORQUATO, S. A.; PEREZ, L. H. Evolução das Exportações brasileiras de Álcool, período de 1996 a julho de 2005. **Revista Informações Econômicas**, SP, v. 36, n. 3 mar. 2006

TORRES, E. N. **Fases e faces do trabalho assalariado rural na zona canavieira da mesorregião da mata paraibana**. In: XIX Encontro nacional de geografia agrária, São Paulo, 2009.

ÚNICA. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/pages/home.asp>>. Acesso em: 18 jun. 2006.

ÚNICA. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. **Subprodutos da cana-de-açúcar**: Diversidade, flexibilidade e adequação às necessidades do meio ambiente. Disponível em: <http://www.unica.com.br/pages/cana_subprodutos.asp>. Acesso em: 15 abr. 2006.

ÚNICA. União da Agroindústria Canavieira de São Paulo. Disponível em: <<http://www.portalunica.com.br>>. Acesso em: 03 maio /2008.

VEIGA FILHO, A. A. Experiências históricas internacionais de mecanização do corte da cana-de-açúcar. **Informações Econômicas**. São Paulo, v. 28, n. 7, p. 11-21, jul. 1998.

VEIGA FILHO, A. de A., GATTI, A. U., MELLO, N. T. C. O Programa Nacional do Álcool e seus impactos na agricultura paulista. São Paulo, Secretaria da Agricultura, IEA, 1980. 25p.

VENTURA, S.; GIRALDEZ, R. **Cana-de-Açúcar**: passado, presente e futuro no Brasil. 2. ed. São Paulo: Queen Books, 2009.

VIAN, C. E. F.; MORAES, M. A. F. D. Um estudo sobre o progresso técnico e as relações de trabalho na agroindústria canavieira nacional. In: Seminário de História do Açúcar: canaviais, engenho e açúcar. História e cultura material. 1., Itu, **Anais...** Itu: Universidade de São Paulo, 2005.

VIAN, C. E. F.; GONCALVES, D. B. Modernização empresarial e tecnológica e seus impactos na organização do trabalho e nas questões ambientais na agroindústria canavieira. **Revista Economia Ensaios**, Uberlândia, MG, v. 22, n. 1, 2007.

VILAS BOAS, S. W.; DIAS, E. C. Contribuição para a discussão sobre as políticas no setor sucro-alcooleiro e as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores. In: IBASE - PLATAFORMA BNDES. (Org.). **Impactos da indústria canavieira no Brasil**: poluição atmosférica, ameaça a recursos hídricos, riscos para a produção de alimentos, relações de trabalho atrasadas e proteção insuficiente à saúde de trabalhadores. 1 ed. Rio de Janeiro, v. 1, p. 23-35, 2008.

VILELA, R. A. G. **Desafios da vigilância e da prevenção de acidentes do trabalho**. São Paulo: LTr, 2003.

VILELA, R. A. G. et al. **Ações interinstitucionais para o diagnóstico e prevenção de acidentes do trabalho**: aprimoramento de uma proposta para a Região de Piracicaba, Projeto de pesquisa em Políticas Públicas Fapesp, São Paulo: 2006.

VIVEIROS, J. P.; MEYER, F.; KRUEL, L. F. M. Imersão em água fria para o manejo da hipertermia severa. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 15, p. 311-315, 2009.

YOSHINAGA, E. M. S. **As políticas de exploração da cana-de-açúcar no Brasil**: da ocupação colonial a produção sucroalcooleira moderna. 2006. 186 f. Tese (Mestrado) – Universidade São Marcos, São Paulo, 2006.

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.

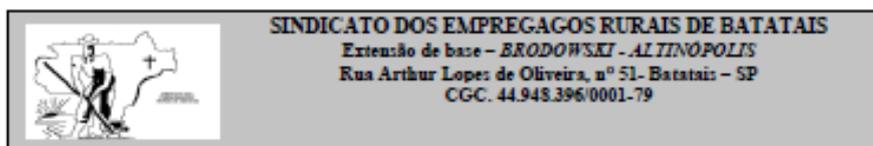
WALLACE, R. F et al. Prior heat illness hospitalization and risk of early death. **Environmental Research**. v. 204, p. 290-295, 2007.

WISNER, A. **Por Dentro do Trabalho**: Ergonomia, Método e Técnica. São Paulo: FTD: Oboré, 1987.

WOOD, L. Heat Resistant. **Occupational Health**. v. 56, n. 7, p. 25-29, 2004.

ANEXOS

Anexo 01 – Acordo Coletivo de Batatais



ACORDO COLETIVO DE TRABALHO

VIGÊNCIA: 01/05/2.008 A 30/04/2.009.

SINDICATO DOS EMPREGADOS RURAIS DE BATATAIS, com Extensão de Base nos municípios de Altinópolis e Brodowski, inscrito no CNPJ/MF sob o nº 44.948.396/0001-79, estabelecido na rua Arthur Lopes de Oliveira, nº 51 em Batatais, Estado de São Paulo, neste ato representado por seu diretor-presidente, SR. JOÃO PEREIRA DA SILVA, brasileiro, casado, documento de identidade RG nº 8.637.361 SSP/SP, CPF 865.084.238-00, de um lado e o **SINDICATO RURAL DE BATATAIS** e **SINDICATO RURAL DE ALTINÓPOLIS**, com sede à rua Intendente Vigilato, nº 222, na cidade de Batatais/SP e rua José Bonifácio, nº 364, na cidade de Altinópolis/SP, respectivamente, neste ato representado pelos seus diretores-presidentes, de outro lado, de comum acordo, ajustam as seguintes cláusulas válidas exclusivamente para os fornecedores do Setor Canavieiro, ligada às Usinas de Açúcar e com Destilarias Anexas e/ou Autônomas, para vigorarem a partir de 1º/05/2.008 até 30/04/2.009, data-base 1º maio.

1- AUMENTO SALARIAL

A partir de 1º de maio de 2.008, os salários serão corrigidos com o percentual único e negociado de 7% (sete por cento) sobre o salário de 1º de maio de 2.007, em cumprimento ao disposto nos artigos - 13 § 1º § 2º da lei nº 10.192 de 14/02/2.001.

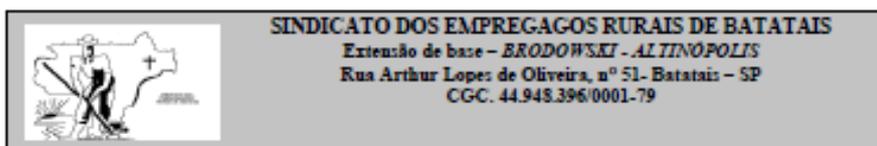
Serão compensados todos os reajustes e aumentos, espontâneos ou compulsórios, concedidos de 01/05/2.007 até 30/04/2.008, salvo os decorrentes de promoção, mérito, transferência, equiparação salarial, implemento de idade e término de aprendizagem.

2 - PISO SALARIAL

O piso salarial da categoria, a partir de 1º/05/2.008 passa a ser R\$ 555,00 por mês, R\$ 18,50 por dia e R\$ 2,52 por hora.

3 - PREÇO TONELADA DE CANA

Os preços da tonelada para o corte da cana-de-açúcar a partir de 1º de maio de 2.008, são os seguintes: para o corte de cana de 18(dezoito) meses queimada é de R\$ 3,2892 e cana crua é de R\$ 6,5784 por tonelada, para o da de outros cortes queimada é de R\$ 3,1191e crua é de R\$ 6,2381 por tonelada e



para cana bis queimada é de R\$ 5,7554 e crua é de R\$ 11,5108 por tonelada, respeitadas as condições regionais mais favoráveis

4 - ADMISSÃO APÓS A DATA-BASE

Ficam assegurados o mesmo piso salarial contido na cláusula (2ª) segunda, aos empregados rurais admitidos após a data base (1º/05/2.007), limitando-se ao salário do empregado mais antigo, admitido até 30/04/2.008, que exerça a mesma função.

5 - REMUNERAÇÃO DO BITUQUEIRO

Durante o período de safra, aos empregados CATADORES DE CANA(bituqueiros), seja qual for o critério da respectiva remuneração, será assegurado, como mínima, o valor da diária estipulada conforme os critérios da cláusula 2ª(segunda) com adicional de 20%(vinte por cento).

6 – PARADAS REMUNERADAS

A empresa concederá diariamente duas paradas de 10 (dez) minutos cada a todos os trabalhadores, exceto aqueles que não comparecerem ao trabalho, pausas estas que serão remuneradas com base no piso salarial da categoria.

7 - SALÁRIO "IN ITINERE"

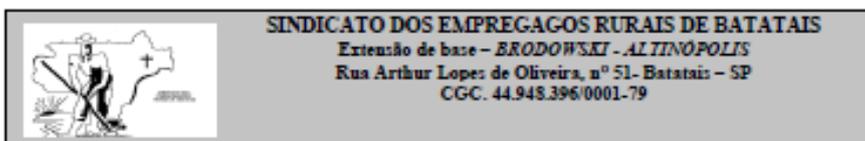
Os empregados não residentes em propriedades dos empregadores, remunerados por produção que tenham direito ao salário "in itinere", nas condições do § 2º do art. 58 da CLT, farão jus a 01(uma) hora por dia, acrescida de 50% (cinquenta por cento), a incidir sobre o valor da hora normal, a título de salário "in itinere", que fica assim pré-fixado.

§ 1º - Os empregados com salário fixo farão jus à remuneração da hora "in itinere" sem qualquer acréscimo, se esta hora estiver integrada na jornada normal de 7:20 horas de trabalho e, com acréscimo de 50%(cinquenta por cento), se extraordinária.

8 - GARANTIA DE SALÁRIO DO SUBSTITUÍDO

Garantia ao empregado rural admitido para função de outro dispensado, de salário igual ao do empregado de menor salário naquela função sem considerar vantagens pessoais.

9 - PAGAMENTO DE SALÁRIOS



Obrigação do pagamento dos salários em dinheiro ou ordem de pagamento bancária, excluída qualquer outra modalidade, e durante a jornada.

PARÁGRAFO ÚNICO - Os pagamentos quinzenais, não deverão ultrapassar o 5  dia subsequente.

10 - PAGAMENTO DOS SALÁRIOS INTEGRAIS

Pagamento pelos empregadores aos empregados da diária nos dias em que não houver trabalho em virtude da ocorrência de chuvas, falta de cana queimada ou outros fatores alheios à vontade do empregado, anotada sua presença no local de serviços e, desde que permaneça   disposi o daquelas, sendo obrigatória a presença do veículo transportador no local costumeiro de embarque.

PARÁGRAFO ÚNICO - Na hipótese de o empregado não trabalhar parte do dia em razão dos motivos acima, fará ele jus ao pagamento da diária, proporcionalmente às horas de complementa o da jornada.

11 - DOS DESCONTOS

A empresa poderá descontar mensalmente dos salários de seus empregados, de acordo com artigo 462 da Consolida o das Leis do Trabalho, além dos itens permitidos em lei, também os referentes a seguro de vida em grupo, empréstimos pessoais, contribui es e associa es de funcionários e outros benefícios concedidos, desde que autorizados por escrito pelos próprios.

12 - ENTREGA DE DOCUMENTOS

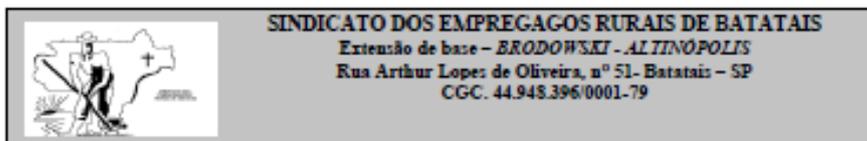
Obrigatoriedade dos empregadores rurais, através de seus prepostos, se exigidos pelos mesmos, quando do recebimento da CTPS, certidão de nascimento ou casamento, o façam mediante recibo a favor do empregado rural.

13 - VERBAS DOS TRABALHADORES RURAIS

A parcela do 13  salário, o documento para saque do FGTS e parcelas das férias serão devidas apenas aos empregados safristas despedidos durante ou no final da safra.

  1  - Para os que permanecerem trabalhando no período de entressafra essas parcelas serão pagas de acordo com a lei.

  2  - A parcela referente ao descanso semanal remunerado s  será devida se houver o comparecimento do empregado durante a semana, de acordo com a lei.



SINDICATO DOS EMPREGADOS RURAIS DE BATATAIS

Extensão de base - *BRODOWSKI - ALTINÓPOLIS*
 Rua Arthur Lopes de Oliveira, nº 51- Batatais - SP
 CGC. 44.948.396/0001-79

14 - HORAS EXTRAS

As horas extraordinárias diurnas serão remuneradas com o acréscimo de 60%(sessenta por cento), a incidir sobre o valor da hora normal.

As horas extraordinárias noturnas serão remuneradas com o acréscimo de 90%(noventa por cento), a incidir sobre o valor da hora normal.

§ 1º - Serão consideradas horas extras noturnas exclusivamente aquelas realizadas das 21:00 horas às 05:00 horas.

§ 2º - Não é devido o pagamento de horas extras relativamente a jornada que não ultrapassar de 15 (quinze) minutos antes e/ou após a duração jornada de trabalho em virtude de trocas de turnos.

15 - ADICIONAL NOTURNO

A hora noturna, nos termos da Lei, será remunerada com o adicional de 30%(trinta por cento), a incidir sobre o valor da hora normal.

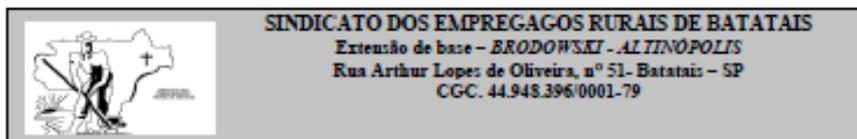
Parágrafo único: Em razão do disposto no parágrafo primeiro da cláusula 13ª, não incidirá o adicional noturno, nas horas que excederem ao horário fixado.

16 - MODO DE AFERIÇÃO - PREÇO - TONELADA

A cana destina a industrialização será obrigatoriamente queimada antes do corte, **SALVO** nas áreas de aceiros, terraços, linhas de energia elétrica, áreas impossibilitadas de colher mecanicamente, perímetros urbanos, e nas situações previstas na Lei nº 11.241/2.002 e o Decreto Federal 2.681/1.998 e outros dispositivos legais pertinentes.

§ 1º A aferição do preço, do metro linear do corte manual de cana, para a industrialização será estabelecido através da relação entre o total de metros lineares do talhão, apontados no campo, e o total de toneladas produzidas pelo mesmo, totais estes apurados após o encerramento do corte, carregamento, transporte, pesagem, onde esta relação tonelada/metro linear encontrada servirá de base para o pagamento da produção diária dos empregados.

§ 2º Será informado aos empregados pelos representantes da empregadora até o final do expediente do dia do corte de cana de cada talhão, o preço provisório por metro linear.



§ 3º A produção de cana cortada será diariamente medida por metro linear, na terceira rua ou linha com emprego do compasso fixo por dois metros com ponta de ferro, na presença do trabalhador.

§ 4º Por ocasião do fechamento da produção do talhão para fins do pagamento mensal, não sendo possível apurar a produção dos empregados nos termos do parágrafo segundo, o pagamento será efetuado com base no preço provisório, com eventual diferença a ser pago no primeiro dia do mês subsequente.

17 - COMPROVANTES DE PRODUÇÃO

Obrigatoriedade do empregador em fornecer no prazo máximo de dois dias após o efetivo corte da cana-de-açúcar, comprovante de produção com o seu nome e o do empregado, o número do talhão, a quantidade de cana cortada e seu correspondente valor em dinheiro.

18 - ENVELOPES DE PAGAMENTO

Fornecimento a cada empregado de comprovantes de pagamento com a discriminação das importâncias pagas e dos descontos efetuados, e a identificação daquele e do empregador, devendo em caso de dúvida ou erro prevalecer os valores de produção constantes dos comprovantes previstos na cláusula 16.

19 - CORTE DE CANA

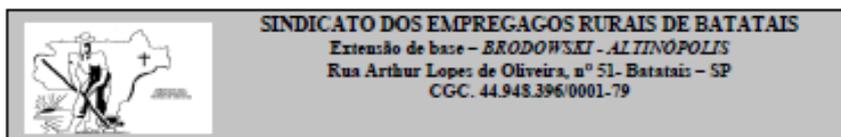
Estabelecimento do corte de cana pelo sistema de 5(cinco) ruas, despontada, amontoada ou esteirada, respeitados os usos e costumes de cada região.

20 - VERIFICAÇÃO DE CUMPRIMENTO DA NORMA COLETIVA

Fica assegurado o livre acesso do Presidente do Sindicato dos Empregados Rurais de Batatais, ou pessoa expressamente por ele credenciada, aos locais de trabalho, para acompanhar o cumprimento desta norma coletiva, desde que acompanhado pelo empregador ou seu preposto.

21 - TURNOS ININTERRUPTOS DE REVEZAMENTO

Para cumprir o determinado no art. 7º, XIV da Constituição Federal, se o empregador utilizar-se do regime de 3 turnos de oito horas, ininterruptos de revezamento, remunerará, a partir de 01/05/2.008, aos empregados que trabalharem neste regime, como hora extraordinária, àquelas



SINDICATO DOS EMPREGADOS RURAIS DE BATATAIS

Extensão de base - *BRDOWSKI - ALTINÓPOLIS*
 Rua Arthur Lopes de Oliveira, nº 51 - Batatais - SP
 CGC. 44.948.396/0001-79

excedentes à 7:20(sete horas e vinte minutos), com o percentual de 60%(sessenta por cento), a incidir sobre o valor da hora normal.

22 - FÉRIAS

Obrigatoriedade dos empregadores rurais ao concederem férias individuais ou coletivas de que as mesmas sempre se iniciem no 1º(primeiro) dia útil da semana.

Na hipótese de casamento os empregadores rurais, farão coincidir a data daquele com a data do gozo das férias de seu empregado rural, desde que o empregado comunique ao empregador com trinta dias de antecedência.

23 - APOSENTADORIA - GARANTIAS

Aos empregados que comprovadamente estiverem a um máximo de 12(doze) meses da aquisição do direito a aposentadoria, por tempo de serviço integral, e que contarem no mínimo com 10(dez) anos de serviços, ininterruptos, na mesma empresa, fica assegurado o emprego ou salário durante o período que faltar para aposentar-se, ressalvada a falta grave.

O empregado, para fazer uso do benefício desta cláusula, deverá comprovar sua condição no prazo de 30(trinta) dias a contar do desligamento.

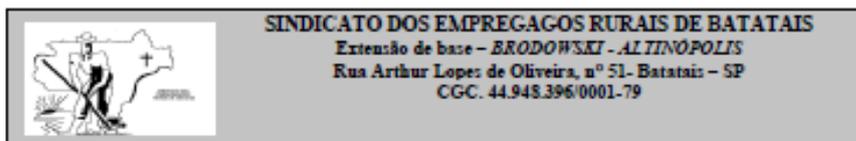
24 - COMPLEMENTAÇÃO DE SALÁRIO

Os empregadores se obrigam a pagar a diferença correspondente à complementação dos salários devidos ao empregado durante o período de inatividade por acidente de trabalho com estabilidade do empregado na forma da lei.

PARÁGRAFO ÚNICO - Se a Previdência não conceder o auxílio acidente, por motivo atribuível àquele Órgão e cabendo a prova de tal fato ao empregado por via de documento oficial por aquela concedida, ficam os empregadores obrigados ao pagamento do salário normativo durante o período de até 45(quarenta e cinco) dias do afastamento do serviço, na data do pagamento dos demais salários.

25 - AFASTAMENTO DE SERVIÇO POR DOENÇA

Os empregadores se comprometem a pagar a diferença entre o salário normativo e o auxílio previdenciário ao empregado, durante o período



de até 45(quarenta e cinco) dias de afastamento dos serviços por motivo de doença, devidamente comprovada perante a Previdência Social.

PARÁGRAFO ÚNICO - Se a Previdência não conceder o auxílio doença, por motivo atribuível àquele Órgão e cabendo a prova de tal fato ao empregado, por via de documento oficial concedido pela Previdência Social, ficam os empregadores obrigados ao pagamento do salário normativo durante o período de até 45(quarenta e cinco) dias do afastamento do serviço, na data do pagamento dos demais salários.

26 - NÃO DISCRIMINAÇÃO

Proibição de diferenças de salários, de exercício de funções e de critérios de admissão por motivo de sexo, idade, cor, ou estado civil.

27 - CONTRATOS DE TRABALHO

Os contratos de trabalho, na vigência deste acordo, serão celebrados, diretamente, entre o empregador e o empregado rural, evitando-se a contratação por intermediários, salvo empresas regularmente constituídas, hipótese em que o tomador de mão-de-obra ficará obrigado solidariamente pelo fiel cumprimento de todas as cláusulas deste acordo.

PARÁGRAFO ÚNICO - O instrumento de contrato individual de trabalho firmado entre o empregado rural e os empregadores, obrigam-se estes a fornecer a 2ª(segunda) via ao contratado.

28 - CONTRATOS DE EMPREGADOS RURAIS

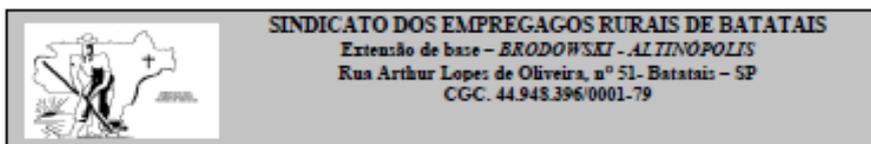
Os empregadores, durante a presente safra, darão preferência à contratação dos empregados da safra anterior e residentes no município sede daquela, em igualdade de condições, respeitadas as demais cláusulas deste acordo, também para os oriundos de outras regiões.

29 - GRATUIDADE DE INSTRUMENTOS DE TRABALHO

Fornecimento gratuito pelos empregadores aos empregados de instrumentos de trabalho no local da prestação de serviços, cujo transporte poderá ser feito no mesmo veículo, em compartimento separado, onde as ferramentas e as limas necessárias ficarão, diariamente, guardadas e repostas quando necessário.

30 - AUXÍLIO FUNERAL

Garantia de percepção única de 08(oito) salários normativos ao dependente legal do empregado morto, acidental ou naturalmente,



habilitado pela Previdência Social ou pelo Juízo Cível, que serão pagos em única vez, pelas Empregadoras ou pelas Companhias Seguradoras.

31 - MARMITA TÉRMICA

Os empregadores, uma única vez, no início da safra ou quando da admissão do empregado rural, mediante recibo, fornecerão gratuitamente "marmita térmica", preferencialmente revestida de plástico, para cumprir o disposto nos itens 24.6.3.1 e 24.6.3.2 da Portaria n.º 13 de 17/09/93 da Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho.

O empregado rural fica responsável pela guarda, uso adequado e conservação e higienização regular de "marmita térmica", obrigando-se a devolvê-la quando da cessação do contrato de trabalho. A não devolução da "marmita térmica" implicará na autorização do desconto.

32 - CADASTRAMENTO DO PIS

Cadastramento no PIS de todos os empregados rurais com a indispensável entrega, por parte dos empregadores rurais, da RAIS na Caixa Econômica Federal, no prazo de lei.

33 - ATESTADOS DE AFASTAMENTO E SALÁRIOS

Os empregadores deverão preencher o atestado de afastamento(A.A.S.), quando solicitado pelo empregado nos seguintes prazos:

a) máximo de 05(cinco) dias úteis, contados da data da solicitação, nos casos de obtenção de benefícios por auxílio doença;

b) máximo de 10(dez) úteis, contados da data da solicitação nos casos de obtenção da aposentadoria.

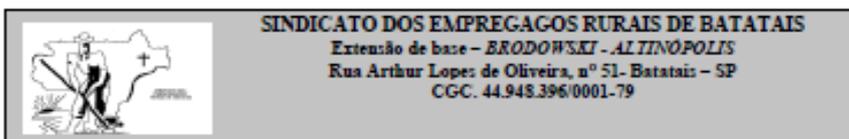
34 - EXTRATOS DOS DEPÓSITOS DO FGTS

Para os empregados residentes nas propriedades dos empregadores, quando seu extrato for entregue pela Caixa Econômica Federal no endereço do empregador, este providenciará a distribuição do mesmo na data de entrega do comprovante de pagamento, subsequente ao recebimento.

35 - ATESTADOS MÉDICOS E ODONTOLÓGICOS

Serão aceitos os atestados médicos e odontológicos expedidos nos termos da lei.

36 - EMPREGADA RURAL GESTANTE



SINDICATO DOS EMPREGADOS RURAIS DE BATATAIS

Extensão de base - *BRODOWSKI - ALTINÓPOLIS*
 Rua Arthur Lopes de Oliveira, nº 51- Batatais - SP
 CGC. 44.948.396/0001-79

Fica assegurada a estabilidade provisória para gestante nos termos da lei.

§ 1º - Recomenda-se que, a critério médico, devendo ser o da empresa quando houver, quando o estado de gravidez da empregada estiver sendo prejudicado pelas condições de trabalho, e na impossibilidade da mesma exercer outra função compatível com o seu estado, e a vista do atestado do médico que a acompanha, os empregadores antecipem o afastamento.

37 - SERVIÇO MILITAR

Serão protegidos nos termos da lei, os empregados em idade de prestação de serviço militar.

38 - VERBAS RESCISÓRIAS

Quitação das verbas rescisórias "incontroversas" nos prazos e nas condições previstas em lei.

39 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA

Fornecimento gratuito pelo empregador de equipamentos e meios de proteção individual necessários à execução dos serviços, tais como luvas, polainas próprias para o corte de cana e roupa adequada ao trabalho, mantendo-se peças de reposição urgentes que precisas forem.

§ 1º - A roupa adequada ao trabalho é constituída de 2(duas) calças e 2(duas) camisas por safra.

§ 2º - A roupa adequada ao trabalho mencionada no caput e parágrafo primeiro, não se aplica aos fornecedores, salvo condições mais favoráveis já existentes.

§ 3º - O óculos de proteção será composto de uma armação em termoplástico, e lentes perfuradas tipo "telinha".

40 - CONDIÇÕES TÉCNICAS E DE SEGURANÇA

Obrigatoriedade de os veículos de transporte de empregados rurais satisfazerem, integralmente, as condições de segurança e comodidade, sem ônus algum para o empregados.

PARÁGRAFO ÚNICO - Compromisso dos empregadores em ter cuidado na seleção de seus motoristas para garantir maior segurança aos seus empregados rurais, observando os antecedentes de embriagues.

	<p align="center">SINDICATO DOS EMPREGADOS RURAIS DE BATATAIS Extensão de base - <i>ERODOWSKI - ALTIÂNÓPOLIS</i> Rua Arthur Lopes de Oliveira, nº 51- Batatais - SP CGC. 44.948.396/0001-79</p>
---	---

41 - INSTALAÇÃO SANITÁRIA, ABRIGO E ÁGUA POTÁVEL

Obrigatoriedade do empregador no oferecimento aos empregados, no mínimo, de barracas removíveis para fins sanitários, abrigos contra chuvas e outras intempéries, onde haverá obrigatoriamente água potável em recipientes higiênicos, podendo servir como abrigo o próprio veículo transportador que, nesse caso, permanecerá nos locais de trabalho durante toda a jornada.

PARÁGRAFO ÚNICO – O recipiente higiênico para armazenamento de água potável de que trata o caput desta cláusula, deverá ser constituído de um garrafão térmico com capacidade para 05(cinco) litros, dotado de tampa que sirva como copo, e tenha formato anatômico podendo assim, ser utilizado como assento pelo trabalhador, para descanso e refeição.

42 - MEDICAMENTOS

Manutenção pelos empregadores, nos locais de trabalho, de caixa de medicamentos e materiais de primeiros socorros.

Em caso de acidente de trabalho, os empregadores providenciarão condução adequada para o socorro imediato do acidentado.

43 - APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

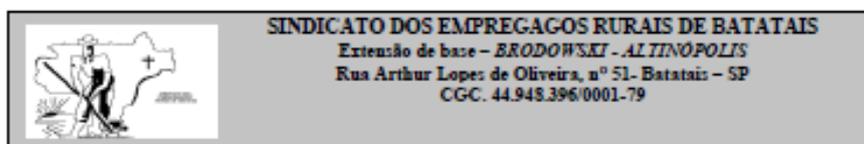
Quando for exigido pelos empregadores a aplicação de defensivos agrícolas serão fornecidos aos empregados equipamentos adequados à segurança nos termos da lei.

PARÁGRAFO ÚNICO - Os empregadores rurais, deverão ministrar aos empregados rurais, que exerçam esta atividade, curso para aplicação de defensivos agrícolas, onde serão esclarecidos os riscos deste trabalho.

44 – SERVIÇO ESPECIALIZADO EM SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO RURAL – SESTR

O SESTR, ou serviço equivalente (SESMT) será único para atender as atividades agrícolas e industriais, devendo ser dimensionado de acordo com o somatório do número de empregados, de forma a atender o disposto nos itens 38.6.10. e 38.6.11 da NR 31.

45 - QUADRO DE AVISO



SINDICATO DOS EMPREGADOS RURAIS DE BATATAIS

Extensão de base - *BRODOWSKI - ALTIINÓPOLIS*
 Rua Arthur Lopes de Oliveira, nº 51 - Batatais - SP
 CGC. 44.948.396/0001-79

Os avisos enviados pelo Sindicato para serem afixados nos veículos que transportam os empregados rurais, serão submetidos à aprovação prévia do setor competente das empresas.

46 - COMPENSAÇÃO/FERIADOS

Os empregadores poderão estabelecer programa de compensação de dias úteis intercalados entre domingos e feriados e fins de semana e Carnaval, de sorte a conceder aos empregados um período mais prolongado de descanso, mediante entendimento direto com a maioria dos empregados dos setores envolvidos.

A ratificação pela diretoria do sindicato se dará no próprio documento de compensação.

47 - MULTA

Estabelecimento de uma multa no valor de 7%(sete por cento) do salário normativo, por infração e empregado, no caso de violação das condições acordadas, com reversão à parte prejudicada.

48 - ELEIÇÃO

Eleição da Justiça do Trabalho para a solução de quaisquer pendências decorrentes deste Acordo Coletivo de Trabalho.

49 - VIGÊNCIA

Vigência de 1(um) ano com início em 1º de maio de 2.008 a 30 de abril de 2.009.

Batatais/SP, 21 de Maio de 2.008.

Anexo 02 – Pacto Nacional

COMPROMISSO NACIONAL PARA APERFEIÇOAR AS CONDIÇÕES DE TRABALHO NA CANA-DE-AÇÚCAR

TERMO DE COMPROMISSO

Aos vinte e cinco dias do mês de junho de 2009, de um lado a SECRETARIA-GERAL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, neste ato representada pelo Ministro de Estado LUIZ SOARES DULCI, a CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, neste ato representada pela Ministra de Estado DILMA VANA ROUSSEFF, o MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, neste ato representado pelo Ministro de Estado CARLOS LUIZ, o MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO, neste ato representado pelo Ministro de Estado GUILHERME CASSEL, o MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, neste ato representado pelo Ministro de Estado REINHOLD STEPHANES, o MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, neste ato representado pelo Ministro de Estado FERNANDO HADDAD, e o MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL E COMBATE À FOME, neste ato representado pelo Ministro de Estado PATRUS ANANIAS DE SOUSA, e, de outro lado, a Federação dos Empregados Rurais Assalariados do Estado de São Paulo - FERAESP, neste ato representada por ÉLIO NEVES, a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura - CONTAG, neste ato representada por ALBERTO ERCÍLIO BROCH, a União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo - UNICA, neste ato representado por MARCOS SAWAYA JANK, e o Fórum Nacional Sucroenergético, neste ato representado por ANÍSIO TORMENA.

Considerando a relevância da atividade sucroalcooleira para o desenvolvimento econômico, social e ambiental;

Considerando o interesse de todos os entes aqui representados no aperfeiçoamento das condições de trabalho no cultivo da cana-de-açúcar;

Considerando o avanço da mecanização da colheita da cana-de-açúcar e seus impactos sobre a geração de emprego;

Considerando o respeito à legislação trabalhista e previdenciária e às Convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho - OIT ratificadas pelo País;

Considerando a valorização e a necessidade de disseminar práticas empresariais exemplares que extrapolem as obrigações legais;

Considerando a valorização do diálogo e da negociação como base das relações e da solução de conflitos;

Considerando os debates ocorridos no âmbito da Mesa de Diálogo para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar, instituída pelo Presidente da República e coordenada pela Secretaria-Geral da Presidência da República;

Resolvem celebrar o presente Termo de Compromisso, doravante denominado “Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar”, ou, simplesmente, “Compromisso Nacional”, consubstanciado nos seguintes termos:

CLÁUSULA PRIMEIRA: DO OBJETO

O Compromisso Nacional tem como objeto a cooperação entre os entes privados e públicos neste ato representados para viabilizar conjunto de ações destinadas a aperfeiçoar as condições de trabalho no cultivo manual da cana-de-açúcar, valorizando e disseminando práticas empresariais exemplares.

CLÁUSULA SEGUNDA: DAS PRÁTICAS EMPRESARIAIS

Mediante adesão voluntária ao Compromisso Nacional, as empresas comprometem-se a respeitar as seguintes práticas empresariais:

I - Contrato de Trabalho:

a) contratar diretamente os seus trabalhadores para as atividades manuais de plantio e corte da cana-de-açúcar, com registro em Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS;

b) utilizar a cláusula de experiência no contrato de trabalho somente uma única vez, em relação à mesma empresa e ao mesmo empregado, na contratação de trabalhadores para as atividades manuais do cultivo da cana-de-açúcar; e

c) eliminar a vinculação da remuneração dos serviços de transporte de trabalhadores, administração e fiscalização, executados pelas próprias empresas ou por terceiros, à remuneração dos trabalhadores no corte manual da cana-de-açúcar, respeitadas as normas constantes de convenções coletivas ou acordos coletivos de trabalho que disciplinem a matéria.

II - Contratação de Trabalhador Migrante:

a) utilizar a intermediação do Sistema Público de Emprego quando for necessária a contratação de trabalhadores migrantes em outras localidades que fiquem impossibilitados de retornar ao seu Município de origem após a jornada de trabalho. Na localidade na qual não exista o Sistema Público de Emprego ou o número de trabalhadores não for suficiente, contratar diretamente;

b) protocolar, junto às unidades do Ministério do Trabalho e Emprego, Certidão Declaratória, que comprove a contratação regular dos trabalhadores e as condições de seu retorno à localidade de origem ao final da safra, para os trabalhadores migrantes contratados em outras localidades e que fiquem impossibilitados de retornarem ao seu município de origem após a jornada de trabalho;

c) assegurar alojamentos de boa qualidade e de acordo com os requisitos da Norma Regulamentadora 31 - NR 31, do Ministério do Trabalho e Emprego, para os trabalhadores migrantes contratados em outras localidades e que fiquem impossibilitados de retornarem ao seu município de origem após a jornada de trabalho; e

d) proporcionar o acesso dos trabalhadores contratados em outras localidades a meios de comunicação nos alojamentos, para facilitar o contato com seus familiares.

III - Transparência na Aferição da Produção

a) dispor de mecanismos de aferição da produção previamente acertados com as representações dos trabalhadores no corte manual da cana-de-açúcar, devidamente escritos e amplamente divulgados entre os cortadores de cana-de-açúcar, que permitam a estes avaliar o cálculo do salário devido;

b) informar o preço antecipadamente aos empregados e utilizar, para medição da cana-de-açúcar cortada, compasso com ponta de ferro, na presença dos trabalhadores, respeitadas as normas

constantes de convenções coletivas ou acordos coletivos de trabalho que disciplinem a matéria, qualquer que seja o sistema utilizado para pagamento dos trabalhadores - metro, tonelada ou outros; e

c) complementar o pagamento da diária correspondente ao piso salarial para os trabalhadores que não alcançarem tal remuneração com sua produção do dia.

IV - Saúde e Segurança do Trabalho

a) adotar melhores práticas de gestão em saúde e segurança, e valorizar a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho Rural - CIPATR;

b) fornecer gratuitamente Equipamento de Proteção Individual - EPI de boa qualidade com Certificado de Aprovação - CA;

c) realizar esforço, em conjunto com trabalhadores, para adequação e melhoria de EPI ao trabalho rural;

d) realizar esforço, em conjunto com trabalhadores, para conscientizar os trabalhadores sobre a importância do uso de EPI;

e) garantir a realização de duas pausas coletivas por dia, sendo uma no período da manhã e outra à tarde;

f) ter rigor no exame admissional, lançando mão de exames complementares sempre que o médico responsável entender necessário;

g) promover campanhas informativas aos seus trabalhadores no corte manual da cana-de-açúcar sobre a importância da reidratação durante os serviços de campo, fornecendo gratuitamente o soro hidratante a critério do médico da empresa;

h) adotar, orientar e difundir a prática de ginástica laboral nas atividades manuais de plantio e corte da cana-de-açúcar; e

i) melhorar as condições de atendimento médico aos trabalhadores do cultivo manual da cana-de-açúcar em situações de emergência.

V - Transporte

a) fornecer transporte seguro e gratuito aos trabalhadores para as frentes de trabalho no campo;

b) manter, para o transporte de trabalhadores, sistema de controle de acordo com a NR31 e as normas legais de trânsito, e que contemple:

1. condição material dos ônibus ou veículos adaptados;
2. registro e licenças dos veículos;
3. documentos e habilitação dos condutores;
4. inspeção periódica dos veículos, uma sendo feita necessariamente antes do início da safra;
5. boas práticas na utilização dos veículos;
6. gestão de sistema de transporte; e

c) adotar Plano de Auxílio Mútuo em Emergência, com pactuação e integração local/regional de serviços privados e públicos.

VI - Alimentação

a) fornecer gratuitamente recipiente térmico - “marmita” - que garanta condições de higiene e manutenção de temperatura; e

b) assegurar, nas frentes de trabalho, mesas e bancos para a realização de refeições.

VII - Organização Sindical e Negociações Coletivas

a) estabelecer, em conjunto com entidades de trabalhadores, negociação coletiva de trabalho, esgotando todas as possibilidades de acordo, e zelar pelo cumprimento das condições pactuadas;

b) assegurar acesso aos locais de trabalho de dirigentes de sindicato, federação ou confederação da respectiva base territorial, desde que esteja previamente credenciado e seja a empresa comunicada de maneira simplificada e com antecedência, para verificar eventuais problemas e buscar soluções junto aos representantes da empresa; e

c) orientar os líderes de equipe sobre a importância do respeito às atividades sindicais.

VIII - Responsabilidade no Desenvolvimento da Comunidade

a) divulgar e apoiar ações relativas à educação, saúde, cultura, esporte e lazer nas comunidades em que os trabalhadores estão inseridos.

IX - Divulgação de Boas Práticas

a) divulgar e orientar seus fornecedores de cana-de-açúcar sobre os termos deste instrumento e as boas práticas empresariais adotadas pela empresa.

CLÁUSULA TERCEIRA: DAS POLÍTICAS PÚBLICAS

O Governo Federal apoiará e incentivará ações destinadas a:

I - assegurar a adequação dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI utilizados pelos trabalhadores no cultivo manual de cana-de-açúcar;

II - ampliar progressivamente os serviços oferecidos pelo Sistema Público de Emprego na intermediação da contratação de trabalhadores para o cultivo manual da cana-de-açúcar;

III - promover a alfabetização e elevação da escolaridade dos trabalhadores do cultivo manual da cana-de-açúcar;

IV - promover a qualificação e requalificação dos trabalhadores do cultivo manual da cana-de-açúcar, com vistas a sua reinserção produtiva; e

V - fortalecer ações e serviços sociais em regiões de emigração de trabalhadores para atividades sazonais do cultivo manual da cana-de-açúcar.

CLÁUSULA QUARTA: PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO

Os entes signatários deste Compromisso constituirão “Comissão Nacional de Diálogo e Avaliação do Compromisso Nacional”, cujas atribuições serão as seguintes:

I - estabelecer critérios e procedimentos para implementar, acompanhar e avaliar os resultados do Compromisso Nacional, inclusive com a possibilidade de autorizar auditoria independente para exercício das atividades de monitoramento do cumprimento das práticas empresariais;

II - divulgar este Compromisso Nacional e estimular a adesão das empresas da atividade sucroalcooleira;

III - propor e definir mecanismos para eventuais ajustes na adesão e permanência de empresas aos termos deste Compromisso Nacional;

IV - deliberar sobre o estabelecimento e divulgação de mecanismo de reconhecimento das empresas que aderirem e cumprirem as práticas empresariais estabelecidas neste Compromisso Nacional; e

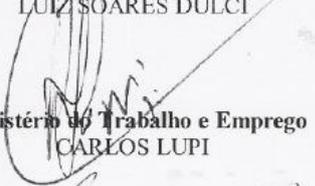
V - propor e debater a revisão deste Compromisso Nacional.

CLÁUSULA QUINTA: CONDIÇÕES GERAIS

Este Compromisso Nacional entrará em vigor na data de sua assinatura, com prazo de vigência por um período de dois anos, podendo ser prorrogado com a concordância de todas as partes.

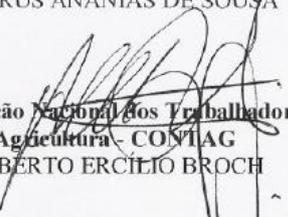
Brasília, 25 de junho de 2009

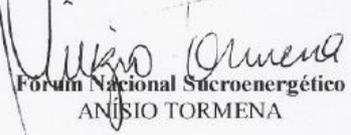

Secretaria-Geral da Presidência da República
LUIZ SOARES DULCI


Ministério do Trabalho e Emprego
CARLOS LUPI

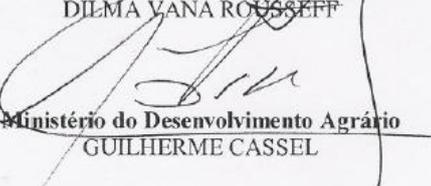

Ministério da Agricultura, Pecuária e
Abastecimento
REINHOLD STEPHANES


Ministério do Desenvolvimento Social e
Combate à Fome
PATRUS ANANIAS DE SOUSA


Confederação Nacional dos Trabalhadores na
Agricultura - CONTAG
ALBERTO ERCÍLIO BROCH

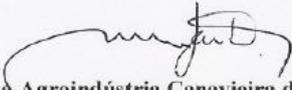

Fórum Nacional Sucroenergético
ANÍSIO TORMENA


Casa Civil da Presidência da República
DILMA VANA ROUSSEFF


Ministério do Desenvolvimento Agrário
GUILHERME CASSEL


Ministério da Educação
FERNANDO HADDAD


Federação dos Empregados Rurais Assalariados do
Estado de São Paulo - FERAESP
ÉLIO NEVES


União da Agroindústria Canavieira do Estado de
São Paulo - UNICA
MARCOS SAWAYA JANK

Anexo 03 – Aprovação do Comitê de Ética



CEP-UNIMEP
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "*Análise ergonômica do trabalho no corte manual de cana-de-açúcar no estado de São Paulo*", sob o protocolo nº 12/08, do Pesquisador *Prof. Dr. Rodolfo Andrade de Gouvêa Vilela*, está de acordo com a Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/1996, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – UNIMEP.

We certify that the research project with title "*Analysis of ergonomic work in the manual of cutting sugar cane in the state of Sao Paulo*", protocol nº 12/08, by Researcher *Dr. Rodolfo Andrade de Gouvêa Vilela*, is in agreement with the Resolution 196/96 from Conselho Nacional de Saúde/MS and was approved by the Ethical Committee in Research at the Methodist University of Piracicaba – UNIMEP.

Piracicaba, SP, Brazil, 29, august , 2008.

Prof^a. Dr^a. Telma Regina de P. Souza
Coordenadora CEP - UNIMEP

Anexo 04 – Ofício de autorização

Iracemópolis, 17 de Maio de 2006.

Aos
Ilmos. Srs.

- 1) PROF. DR. RODOLFO ANDRADE DE GOUVEIA VILELA
Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção da UNIMEP
- 2) ENGENHEIRO ANTENOR J. VAROLLA
Auditor Fiscal do Trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego de Piracicaba

Ref.: Proposta de estudo sobre ambiente e condições de trabalho no corte da cana-de-açúcar apresentada em 13 de abril de 2006.

Prezados Senhores,

Comunicamos a aprovação da participação de nossa empresa nos estudos propostos, mediante as seguintes condições:

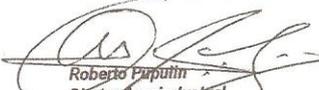
1. Acompanhamento técnico dos trabalhos através de nossa equipe de Segurança e Medicina do Trabalho e de uma equipe a ser indicada pela União da Agroindústria Canaveieira de São Paulo (UNICA);
2. Garantia de anonimato da empresa (sigilo);
3. Não divulgação de qualquer notícia ou conclusão parcial dos trabalhos antes de sua conclusão formal;
4. Ausência de custos adicionais para nossa empresa;
5. Apresentação formal do projeto e dos trabalhos propostos para discussão e deliberação prévia da Diretoria.

Caso tais condições possam ser atendidas, estaremos a disposição para atendê-los e dar prosseguimento às tratativas necessárias à liberação e início dos trabalhos.

Sem mais para o momento,

Atenciosamente.

COMPANHIA INDUSTRIAL E AGRÍCOLA OMETTO


Roberto Pinheiro
Diretor Agroindustrial



Anexo 05 – Ficha de qualidade no corte

Avaliação dos Cortadores de Cana-de-Açúcar

Nome da Empresa: _____ Prestador de Serviço: _____ Zona: _____ Turno: _____
 Fazenda: _____ Tálhões: _____ Semana de: _____ a _____ de _____ de _____

Nome do cortador	1ª Feira		2ª Feira		3ª Feira		4ª Feira		5ª Feira		6ª Feira		7ª Feira		8ª Feira		9ª Feira		10ª Feira	
	Não Completar	Produção em metros																		
1- DOMINGOS F. DEL. NETO																				
2- FIAN. LOQUE FILHO																				
3- IVAN R. DE AOUZA																				
4- GERCIO S. DA SILVA																				
5- GENILDO L. DE SOUSA																				
6- TAVESON S. DA SILVA																				
7- FRAVD. DA SILVA A.																				
8- FELIX DA SILVA S. SILVA																				
9- LUIZ T. DE SOUSA P.																				
10- FRANCISCA R. DE SOUSA P.																				
11- DAVYLAO DIAS																				
12- FIAN. I. DE SOUSA JAC.																				
13- FIAN. DE DA SILVA																				
14- ROSARIO M. DE SOUSA																				
15- SERGIO L. DE MATOS																				
16- TEREZINHA R. DE ARAUJO																				
17- IRENE F. DE SOUSA																				
18- DIOCELO L. R. DE MATOS																				
19- FIAN. A. M. FERREIRA																				
20- WELINGTON G. DE ARAUJO																				
21- FIAN. DE A. GERASIMO																				
22- JOSE RENEA DINIZ																				
23- IVAN DA SILVA																				

Legenda:
 C - Não corta rente ao solo (deixa toco)
 D - Não desmonta bem (deixa palha na cana ou cana no palmito)
 M - Não faz monte bem feito (esparrramado ou com canas trançadas)
 L - Não limpa o eito (deixa palha encostadas nos montes de canas)
 B - Não corta de "braçadas"
 A - Não alinha os montes na terceira rua do eito

Fiscal