

EMILE CASTRO SCARPIM

**A mecanização da Colheita de Cana – de – Açúcar e suas  
implicações para a Saúde e Segurança dos Trabalhadores**

São Paulo

2012

EMILE CASTRO SCARPIM

**A mecanização da Colheita de Cana – de – Açúcar e suas  
implicações para a Saúde e Segurança dos Trabalhadores**

Monografia apresentada à Escola  
Politécnica da Universidade de São  
Paulo para a obtenção do título de  
Especialista em Engenharia de  
Segurança do Trabalho

São Paulo

2012

## FICHA CATALOGRÁFICA

Scarpim, Emile Castro

A mecanização da colheita de cana-de-açúcar e suas implicações para a saúde e segurança dos trabalhadores / E.C.

Scarpim. -- São Paulo, 2012.

63 p.

Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1. Segurança no trabalho 2. Saúde ocupacional 3. Cana-de-açúcar 4. Colheita I. Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Programa de Educação Continuada em Engenharia II. t.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família Antônia, Edvaldo e Ohana.

## AGRADECIMENTOS

À empresa que permitiu que se realizasse o estudo de caso e aos colaboradores que disponibilizaram parte de seu tempo e pacientemente esclareceram dúvidas referentes a operação de CCT, concedendo entrevistas para que se realizasse este trabalho.

Aos Professores do curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho que forneceram a base de conhecimento necessária para o desenvolvimento deste estudo.

A equipe do PECE, em especial a Dra. Maria Renata Machado Stelin pelo o apoio e prontidão em responder os questionamentos e aflições no decorrer do curso.

*“Moço, eu só corto cana porque preciso. Cortar cana não é trabalho de gente, é trabalho de bicho. Cortar cana encurta a vida”.* Fala de um cortador de cana durante entrevista dada a Francisco Alves, em 1987

## RESUMO

O presente projeto se propõe a desenvolver uma análise comparativa das condições gerais de trabalho entre a colheita manual de cana de açúcar e a atual mecanização do setor sucroalcooleiro, a fim de identificar as principais alterações e impactos para a saúde e segurança do trabalhador, a partir de um estudo de caso de uma operação logística de CCT – Corte Colheita e Transporte de cana, localizada na cidade de Angélica – Mato Grosso do Sul. Para tanto, realizou-se descrição do processo de produção agrícola da cana – de – açúcar, especificamente a atividade de corte de cana, relacionando os principais perigos e riscos ocupacionais identificados nesta atividade, assim como levantamento de requisitos legais aplicáveis ao CCT, que estabelece imposições legais e restrições ao setor do ponto de vista da saúde e segurança do trabalho assim como do meio ambiente. Identificando os desafios que a mecanização trouxe para o setor e para a sociedade, considerando que se por um lado melhorou as condições gerais de trabalho no corte de cana, também acrescentou novos perigos e riscos.

Palavras – chave: saúde e segurança do trabalho, cana –de – açúcar, perigos e riscos ocupacionais, setor sucroalcooleiro.

## ABSTRACT

This purpose of this paper is to develop a comparative analysis of the general working conditions between manual harvesting of sugar cane and the current mechanization of the Ethanol sector, with the objective of identify the main changes and impacts on health and safety of workers, from a case study of a logistics operation CCT - Cutting cane harvesting and transport, in the town of Angélica - Mato Grosso do Sul. This is done in such a way to describe the agricultural process of production of sugar cane, specifically activity of cutting cane, listing the main occupational hazards and risks identified in this activity, as well as raising the legal requirements applicable to the CCT, establishing legal requirements and restrictions on the sector about health and safety as well as the environment. Identifying the challenges that mechanization brought to the sector and the society, that on the one hand improved the general conditions of work cutting sugar cane, also added new dangers and risks

Keywords: work health and safety engineering, sugar cane, occupational hazards and risks, ethanol sector.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01	Concentração de Plantação de Cana	19
Figura 02	Corte de Cana Manual	33
Figura 03	Corte de Cana Manual	33
Figura 04	Colhedora Mecânica para Corte - de – Açúcar	39
Figura 05	Trailer de Apoio	40
Figura 06	Interior do Trailer, área de Alimentação	41
Figura 07	Interior do Trailer, Lavabo	41
Figura 08	Lançamento de Efluente Diretamente no Solo	41
Figura 09	Transporte de Cana Cortada	42
Figura 10	Ultrapassagem Perigosa	42
Figura 11	Caminhão Oficina	43
Figura 12	Abastecimento em Campo	44
Figura 13	Ascensão Hierárquica	50

## LISTA DE FLUXOGRAMAS

Fluxograma 01	Processo de Produção Agrícola de Cana	32
Fluxograma 02	Processo de CCT – Mecanizado	38

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01	Consumo Final de Energia por Fonte	18
Gráfico 02	Prazo para Eliminação da Queima da Cana no Estado de São Paulo	26
Gráfico 03	Relação de Acidentes por Tipo de Perda	48
Gráfico 04	Classificação de Acidentes	48
Gráfico 05	Relação de Acidente e Funções	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Práticas de Divulgação das Informações nas Usinas	24
Tabela 02	Trecho da lei nº 11.241, de 19/09/2002, do Estado de São Paulo	25
Tabela 03	Tabela Comparativa de Esforços & Tonelada de Cana	34
Tabela 04	Relação de Ativos da Operação	47
Tabela 05	Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção na Colheita Manual de Cana para a Atividade de Queima da cana	52
Tabela 06	Colheita Manual X Colheita Mecanizada – Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção Propostas para a Atividade de Colheita	53
Tabela 07	Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção na Colheita Mecanizada de Cana, para a Atividade de Manutenção Veicular em Campo	55
Tabela 08	Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção na Colheita Mecanizada de Cana de Açúcar, para a Atividade de Abastecimento Veicular em Campo.	56

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATR -	Açúcar Total Recuperável
BEM -	Balanço Energético Nacional
CAI -	Complexo Agro Industrial
CCT –	Colheita, Carregamento e Transporte
CIPATR -	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural
CLT -	Consolidação das Leis Trabalhistas
CPNR -	Comissão Permanente Nacional Rural
CPT -	Comissão Pastoral da Terra
CTC -	Centro de Tecnologia Canavieira
DS -	Diálogo de Segurança
ELC -	Estatuto da Lavoura Canavieira
EPI –	Equipamento de Proteção Individual
FIESP -	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FUNDACENTRO -	Fundação Jorge Duprat Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho
HPAs -	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
IBGE -	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA -	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MME -	Ministério de Minas e Energia
MS -	Mato Grosso do Sul
MTE -	Ministério do Trabalho e Emprego
NR -	Norma Regulamentadora
OHSAS -	Occupational Health and Safety Assessment Services
OIT -	Organização Internacional do Trabalho
ONU -	Organização das Nações Unidas
PROÁLCOOL -	Programa Nacional do Alcool
SESTR -	Serviço Especializado em Segurança e Saúde do Trabalho Rural
TON -	Tonelada
ÚNICA -	União da Indústria de Cana – de – Açúcar
UNICAMP -	Universidade Estadual de Campinas
WWF -	World Wildlife Fund

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	15
1.1 Justificativa	15
1.2 Objetivo	16
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	17
2.1 Panorama do Setor Sucroalcooleiro no Brasil	17
2.2 Histórico da Mecanização da Colheita, Carregamento e Transporte de Cana – de – Açúcar	19
2.3 Legislação Aplicada a Saúde e Segurança dos Trabalhadores Rurais	20
2.4 Efeitos Socioambientais da Queima de Cana – de – Açúcar.	24
2.4.1 Justificativa para a Prática da Queima de Cana	27
2.5 Migração e Sazonalidade na Setor Sucroalcooleiro	28
2.6 Trabalho Escravo e Trabalho em Condições Análogas a Escravidão nos Canaviais Brasileiros	29
2.7 Identificação e Análise de Riscos	30
2.7.1 Descrição do Processo de Produção Agrícola de Cana – de – Açúcar	30
2.7.2 Colheita Manual	33
2.7.3 Doenças Frequentes nos Cortadores de Cana	35
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS</b>	36
3.1 Estudo de Caso	36
3.2 Levantamento de Dados	36
3.3 Identificação de Perigos e Consequências	37

<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b>	38
4.1 Colheita Mecanizada - Estudo de Caso Operação Angélica MS	38
4.1.1 Caracterização da Operação	44
4.1.2 Quadro de Funcionários	45
4.1.3 Entre Safra	46
4.1.4 Ativos	47
4.1.5 Acidentes Registrados no Ano de 2011	47
4.1.6 Gestão de Pessoas	49
4.1.7 Benefícios	50
4.1.8 Programas de Segurança	51
4.1.9 Análise Comparativa Entre a Colheita de Cana Mecanizada e a Colheita Manual	51
4.1.10 Principais Perigos e Consequências Ocupacionais Identificadas no Processo de Colheita de Cana de Açúcar	52
<b>5. CONCLUSÕES</b>	57
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	58
<b>ANEXO I – QUESTIONÁRIO</b>	63

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo o relatório da WWF *Action for Sustainable Sugar* (2005) o trabalho no setor sucroalcooleiro é considerado um dos mais perigosos da indústria agrícola e a expectativa de vida dos trabalhadores rurais da cana-de-açúcar está entre as mais baixas das atividades agrícolas do mundo.

O Setor empregou diretamente no Brasil no ano de 2009 cerca de 1,3 milhões de pessoas, sendo que os postos de trabalho criados têm qualidade tradicionalmente baixa, muitas vezes baseados em relações informais e com poucos benefícios aos trabalhadores e as usinas em sua grande maioria são distantes dos centros urbanos, comumente em locais de difícil acesso e monitoramento, esses centros produtivos são muitas vezes acusados de utilizarem mão-de-obra abaixo da idade mínima ou em condições de subemprego (LINS; SAVEEDRA, 2007).

Dados apresentados no relatório A Energia da Cana – de – açúcar – União da Indústria de Cana – de – Açúcar UNICA (2005); cap. 12 apontam que a informalidade previdenciária no setor gira em torno de 55% na região de São Paulo; o trabalho infantil, em torno de 2,4%, e o analfabetismo funcional em 23,9%.

### 1.1 Justificativa

Considerando que o Brasil é o maior produtor mundial de cana, seguido por Índia, Tailândia e Austrália, e que o plantio de cana ocupa cerca de sete milhões de hectares, o que representa 2% de toda a terra arável do país - Manual de Conservação e reuso de água na agroindústria sucroenergética – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP (2009).

Não restam dúvidas quanto à prioridade que a temática das condições do trabalho no setor sucroalcooleiro deve ter, inclusive no posicionamento das usinas e grupos acerca das práticas e avanços tecnológicos como a mecanização crescente da colheita, que tende a melhorar as condições de trabalho, reduzindo a



sazonalidade dos empregos e permitindo melhor planejamento de carreira e treinamento dos trabalhadores.

## 1.2 Objetivo

Realizar uma análise comparativa do setor sucroalcooleiro antes e depois da mecanização do plantio e colheita.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 Panorama do Setor Sucroalcooleiro no Brasil

A indústria sucroalcooleira é responsável pela produção de açúcar e etanol. No Brasil (maior produtor mundial de cana) o setor é composto por 370 indústrias de açúcar e álcool gerando cerca de um milhão de empregos diretos e indiretos.

Segundo dados estatísticos divulgados pela UNICA (União da Indústria de Cana - de - açúcar) a produção de etanol, açúcar e cana –de –açúcar na safra de 2008/2009 foram respectivamente: 27.512.962 mil litros, 31.049.206 toneladas e 569.062.629 toneladas (LINS; SAAVEDRA, 2007).

Nesse mesmo período o Brasil exportou 3.308,4 milhões de litros sendo que os principais países exportadores de Etanol brasileiro foram os Países Baixos, Jamaica, Índia, Coreia do Sul e Japão. A receita estimada do setor para o período de 2009/2012 foi de R\$ 13 bilhões. Quanto à exportação brasileira de açúcar os principais países de destino foram: Rússia, Nigéria, Arábia Saudita, Egito, Argélia e Canadá, entre outros somando assim um montante de 19.472,5 milhares de toneladas (LINS, SAAVEDRA, 2007).

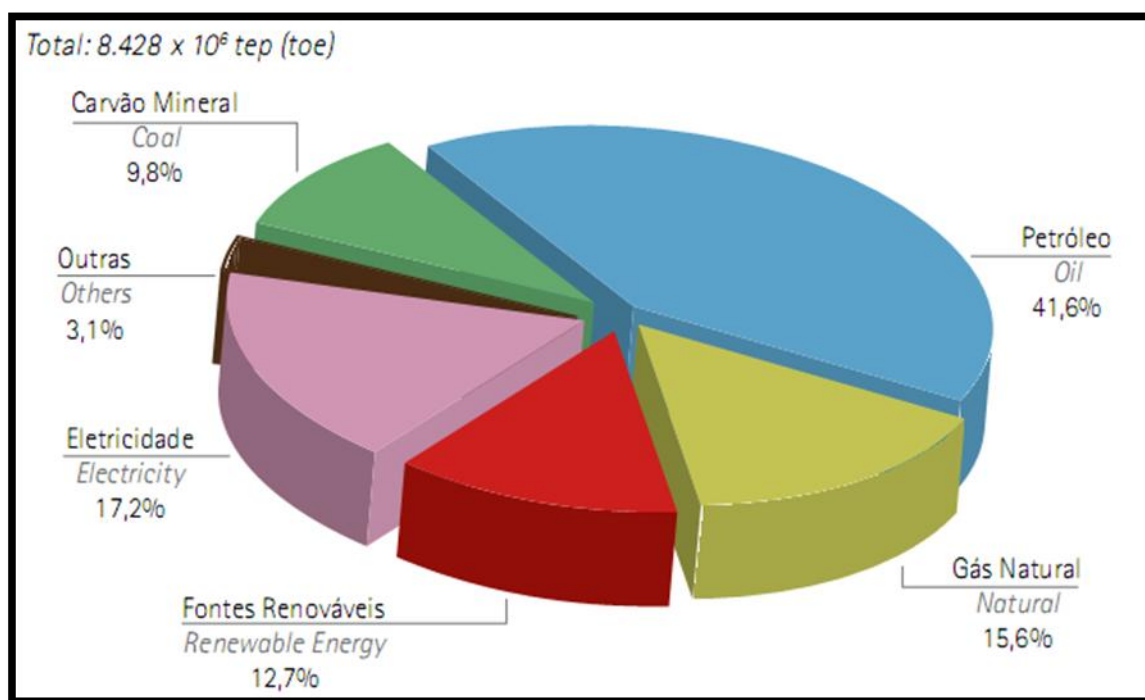
Segundo os dados do BEN (Balanço Energético Nacional) de 2011 ano base 2010 o montante de B100 produzido no país atingiu 2.397.272 m<sup>3</sup> contra 1.608.053 m<sup>3</sup> do ano anterior. Com isto, verificou-se aumento de 49,1% no biodiesel disponibilizado no mercado interno (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME, 2011).

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a produção de cana-de-açúcar no ano de 2010 alcançou 627,3 milhões de toneladas. Este montante foi 0,8% superior ao registrado no ano civil anterior.

Em 2010 houve aumento de 11,6% na produção nacional de açúcar, com um total 37,7 milhões de toneladas, além de um acréscimo de 7,1% na produção de etanol, produzindo-se o montante de 27.962.558 m<sup>3</sup> (MME, 2011).

No que tange à produção de álcool anidro, que é misturado à gasolina A para formar a gasolina C, registrou-se acréscimo de 14,6%, totalizando 8.036.539 m<sup>3</sup> (MME, 2011).

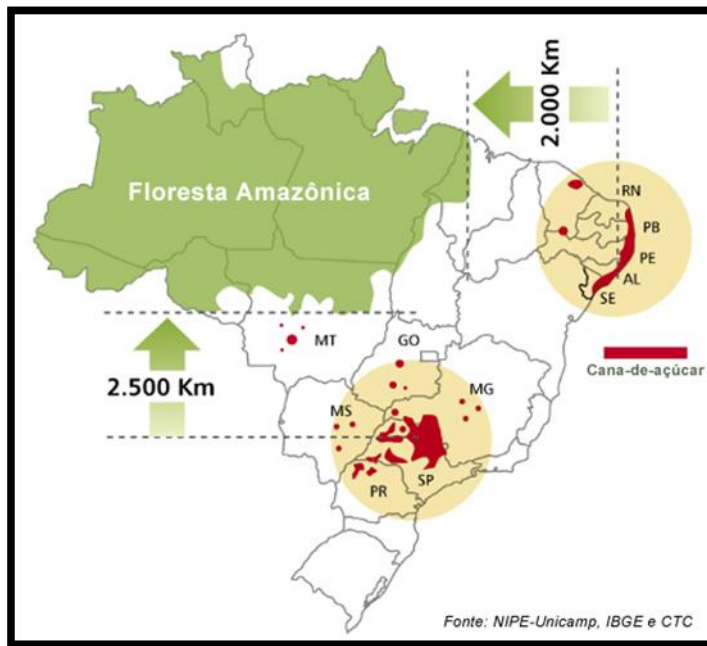
Um fato relevante do setor sucroalcooleiro é o aumento de 5,4% na quantidade de Açúcar Total Recuperável (ATR) na cana – de – açúcar, que corresponde à quantidade de açúcar disponível na matéria-prima, subtraída das perdas no processo industrial. Em 2010 a média registrada foi de 140,1 kg de ATR/ tonelada de cana ante 132,9 kg de ATR/ tonelada de cana no ano civil anterior (MME, 2011).



**Gráfico 01: Consumo Final de Energia por Fonte - 2008, MME - BEN (2011)**

O setor opera com intensa sazonalidade, tendo em vista os períodos de safra e entre safra da cana de açúcar, onde a Fazenda torna-se um grande polo de geração de empregos temporários, principalmente nas épocas de colheita. Em apresentação realizada no evento *Ethanol Summit 2007*, o presidente da Empresa de Pesquisa Energética, Sr. Mauricio Tolmasquim, destacou que dos empregos gerados no setor cerca de 80% são na Fazenda.

O mapa abaixo mostra em vermelho as áreas onde se concentram as plantações e usinas produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade, segundo dados oficiais do IBGE, Universidade Estadual de Campinas - SP UNICAMP e do Centro de Tecnologia Canavieira – CTC.



**Figura 01 Concentração de Plantação de Cana, UNICA**

## 2.2 Histórico da Mecanização da Colheita, Carregamento e Transporte de Cana – de – Açúcar

A mecanização do CCT, não se deu de forma homogenia no ciclo de produção de cana – de – açúcar, mas é algo que tem se desenvolvido por etapas, sendo considerada a década de 1970 um marco nessa trajetória em função do Programa Nacional do Alcool (PROÁLCOOL) onde vieram sendo adotadas pelos departamentos Agrícolas de usinas e destilarias diversas inovações produtivas, visando reduzir os problemas decorrentes da falta de força de trabalho e, por conseguinte ampliação do poder de barganha dos trabalhadores. A primeira etapa da produção de cana –de – açúcar a se mecanizar e a passar pelo processo de quimificação foram as atividades associadas ao cultivo da cana (PAIXÃO, 2008).

Nas tarefas do plantio ocorreu uma mecanização geral nas etapas de preparação do solo e nas atividades de transporte das mudas, abertura e fechamento dos sulcos e sucessiva adubação.

Quanto ao CCT, a mecanização começou a partir das etapas de carregamento e transporte da cana – de – açúcar, através da introdução das carregadeiras de cana e dos caminhões de transporte, entretanto, a colheita, retirada da cana do solo, permaneceu fundamentalmente manual até o final da década de 1980. (PAIXÃO, 2008).

Na década de 1990, após à Conferência Rio 92, a discussão sobre a necessidade de mecanização do corte de cana tomou um novo enfoque onde a sociedade através de Associações Ambientalistas e dos Promotores Públicos, reivindicando o fim da queimada de cana, devido a seus impactos negativos sobre o meio ambiente, saúde dos trabalhadores e da população em geral. Para os empresários, a mecanização é uma alternativa para aumentar as exportações de álcool. Ou seja, as exportações de álcool brasileiro para se expandirem, dependem do CAI (Complexo Agroindustrial) demonstrar, para os importadores internacionais, que a produção deste "bicomcombustível" não agride ao meio ambiente e não degrada as condições de trabalho dos trabalhadores. (ALVES, 2008)

## 2.3 Legislação Aplicada a Saúde e Segurança dos Trabalhadores Rurais

As relações de trabalho rural são reguladas por meio de legislações e instituições gerais de proteção à saúde e segurança do trabalhador, além de legislações e normas específicas, dadas características peculiares dos trabalhos rurais.

No âmbito internacional o Brasil compõe os estados membros da Convenção N° 184 da Organização Internacional do Trabalho (OIT), que dispõem sobre Segurança e Saúde na Agricultura, compreendendo os direitos e deveres dos empregadores e trabalhadores rurais, segurança e ergonomia de máquinas,

manuseio e transporte de materiais, manuseio de animais e proteção contra riscos biológicos, condições das instalações de apoio as operações agrícolas (OIT, 2001).

No âmbito federal deve-se destacar a importância da Constituição Federal, promulgada em 1988 que equiparou em seu Artigo 7º os direitos dos trabalhadores rurais aos trabalhadores urbanos (BRASIL, 1988), da Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) – Decreto Lei nº 5.452, de 01/05/1943 (BRASIL, 1943) que também se aplica aos trabalhadores rurais sobre tudo quanto ao descanso semanal e remuneração previstos na Lei nº 605, de 05/01/49 (BRASIL, 1949); Lei 4.090, de 13/07/62 com relação ao 13º salário (BRASIL, 1962), Lei nº 4.725, de 13/07/65, com as alterações da Lei nº 4.903, de 16/12/65 acerca do dissídio coletivo (BRASIL, 1965a); assim como, o Decreto - lei nº 15, de 29/07/66 sobre o reajuste salarial (BRASIL, 1966); Decreto - lei nº 368, de 19/12/68 sobre débitos salariais (BRASIL, 1968).

Segundo a Lei nº 5.889, de 08 de junho de 1973, que estatui normas reguladoras do trabalhador rural em seu Artigo 2º é considerado trabalhador rural: *“toda pessoa física que presta serviços a empregador rural, em propriedade rural ou prédio rústico, mediante salário pago em dinheiro ou in natura, ou parte in natura e parte em dinheiro”* (Brasil, 1973).

No Brasil conta-se ainda com A Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho nº 31 aplicável a quaisquer atividades da agricultura, pecuária, silvicultura, exploração florestal e aquicultura, verificadas as formas de relações de trabalho e emprego e o local das atividades, estabelecendo as responsabilidades do empregador rural quanto a garantia de adequadas condições de trabalho, promoção de melhorias nos ambientes e condições de trabalho, cumprimento legal, divulgação de direitos dos trabalhadores, realização de comunicações pertinentes a saúde e segurança dos trabalhadores rurais entre outras responsabilidades (MTE, 2005).

Institui a CPNR (Comissão Permanente Nacional Rural) criada pela Portaria Nº 18, de 30 de maio de 2001, publicada no Diário Oficial da União em 31 de maio de 2001 que tem como principais objetivos colaborar na formulação da regulamentação e acompanhar a implantação da Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Rural define a necessidade da criação do Serviço Especializado em Segurança e Saúde do Trabalho Rural (SESTR) e suas

atribuições assim como a Comissão Interna de Prevenção de Acidentes do Trabalho Rural – CIPATR.

Trata ainda de características específicas do ambiente de trabalho rural como o uso de agrotóxicos, adjuvantes e produtos afins, transporte dos trabalhadores rurais, trabalho com animais, fatores climáticos (tendo em vista a exposição dos trabalhadores a intempéries climáticas), edificações rurais, áreas de vivência (compreendendo instalações sanitárias e locais para refeição) assim como alojamentos e suas condições e estruturas mínimas.

Embora não seja uma norma específica para as condições de trabalho rural, deve-se considerar as contribuições da Norma Regulamentadora nº 24 de Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, tendo em vista sua aplicabilidade em estruturas usualmente dispensadas os trabalhadores rurais como alojamentos e áreas de vivência (MTE, 1978).

Especificamente sobre o tema do presente trabalho – a colheita de cana – de – açúcar, pode-se identificar as importantes contribuições de legislações específicas para o setor sucroalcooleiro como o Estatuto da Lavoura Canavieira (ELC) instituído pelo Decreto – lei nº 3.855, de 21 de novembro de 1941, que define em seu Artigo 1º o fornecedor de cana como: *“todo o lavrador que, cultivando terras próprias ou alheias, haja fornecido canas a uma mesma usina, diretamente ou pôr interposta pessoa, durante três ou mais safras consecutivas”*. Ainda considerando o ELC, observa-se em seu capítulo III que se destina exclusivamente à pesagem da cana, definindo entre outros pontos a obrigatoriedade de os receptores de cana manterem balanças próprias para a pesagem das canas que lhes são destinadas, estabelece limitações e restrições quanto à atividade agrícola das usinas. Em seu Artigo 87º define que: *“O preço das canas será calculado em correspondência ao preço do açúcar ou do álcool, conforme se trate de quota para transformação em açúcar ou Álcool, tendo em vista o coeficiente de rendimento industrial médio das fábricas de cada estado, a riqueza em sacarose e a pureza das canas fornecidas”*.

O Estatuto estabelece ainda em seu capítulo II – Da Aplicação da Receita, em seu Artigo 151º que os recursos remanescentes, devem ser aplicados no melhoramento das condições de vida do trabalhador rural como: capacitação,

aquisição de máquinas e equipamentos, assistência às cooperativas de lavradores, financiamento ou subvenção de quaisquer empreendimentos de utilidade coletiva.

Deve-se considerar ainda o Decreto – lei nº 6.969, de 19 de outubro de 1944 que dispõem sobre os fornecedores de cana que lavram terra alheia e dá outras providências entre elas em seu Artigo 22º que estabelece proibição na redução da remuneração devida ao trabalhador rural, com fundamento na má colheita, resultante de motivo de força maior; direito a moradia sã e suficiente, tendo em vista a família do trabalhador; assistência médica, dentária e hospitalar gratuita; ensino primário gratuito aos filhos de trabalhadores em idade escolar; garantia de indenização, no caso de despedida injusta do trabalhador.

Ainda que se possa contar com um arcabouço legal que estabeleça os direitos do trabalhador rural e inclusive condições específicas aplicáveis a organização do trabalho do setor sucroalcooleiro prevendo direitos básicos do trabalhador como a entrega de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) por parte dos empregadores, diretrizes de assistência social, condições do pagamento de seus salários considerando a remuneração por tonelada de cana cortada, inserindo nesse contexto a atuação dos sindicatos e as empresas do setor, assim como a crescente visibilidade e preocupação das condições de trabalho do setor sucroalcooleiro, tendo em vista sua relevância na economia nacional e o foco internacional que ganhou com a sua exportação, sendo o Brasil o maior produtor mundial de cana, todavia “[...] o setor sucroalcooleiro guarda um enorme passivo em termos do desenvolvimento trabalhista, social e mesmo democrático [...]” (ALVES; PAIXÃO, 2008 P.224).



Contudo, não se deve menosprezar os avanços e melhoras significativas que vêm ocorrendo no setor, como a gestão da produção dos canaviais, aprimoramento de técnicas de cultivo e o processo da mecanização da colheita da cana, importante é que essas mudanças técnicas e estruturais venham acompanhadas de transformação de cultura gerencial do setor tipicamente familiar, tradicional e conservador o que reflete em um histórico de dificuldade do mapeamento de transparência de comunicação e divulgação de informação do setor junto a sociedade, como se pode verificar junto a tabela1.

**Tabela 01: Práticas de Divulgação das Informações nas Usinas (LINS; SAAVEDRA, 2007)**

EMPRESAS	INFORMAÇÃO							
	1	2	3	4	5	6	7	8
GRUPO CARLOS LYRA	●			■			■	●
USINA CORURIBE	■	■		●	■	■		
COSAN	■		■			▲	▲	▲
GUARANI	▲	●	▲	▲		▲	▲	▲
GRUPO JOÃO LYRA	▲	●		■				●
NATIVE	▲	▲	▲	▲	■	▲	■	▲
NOVA AMÉRICA	■			▲		●	■	■
SANTA ELISA	●		●	●	●	■	■	
SÃO MANOEL	●		▲	●	●	●		
SÃO MARTINHO	■	■	▲	▲	■	●	■	▲
ZILOR	■	●		■	■	▲		

**INFORMAÇÃO**

1. Conservação e Uso do Solo
2. Uso de Irrigação, Defensivos e Fertilizantes
3. Queimadas e Mecanização da Colheita
4. Condições de Trabalho
5. Gestão de Recursos Hídricos
6. Co - Geração de Energia
7. Competitividade dos Produtos
8. Consolidação e Cultura de Gestão

TIPO DE DIVULGAÇÃO		DESCRIÇÃO
★	Metas	Estágio mais avançado da divulgação com o engajamento público da empresa com resultados e metas mensuráveis.
▲	Métricas e Resultados	Terceiro estágio da divulgação, caracterizado pela divulgação de resultados quantitativos das ações.
■	Detalhamento de Projetos	Segundo estágio da divulgação, em que a empresa descreve mais profundamente as atividades empreendidas.
●	Atividades Relacionadas	Primeiro nível da divulgação. A empresa referencia superficialmente a questão.

## 2.4 Efeitos Socioambientais da Queima da Cana – de – Açúcar

As questões ambientais também estão em voga nas preocupações sociais sobre os processos produtivos do setor sucroalcooleiro, seja pelo uso de grande volume de água ou pela queimada dos canaviais que afeta diretamente as populações que vivem próximas as plantações de cana, discussoão essa que

acelerou o processo de mecanização da colheita de cana e que afetou diretamente as condições de trabalho no CCT. Considerando que o corte de cana é mecanizado em 25% da produção brasileira e o restante é cortado manualmente e sofre queima pré-corte (RIBEIRO, 2008).

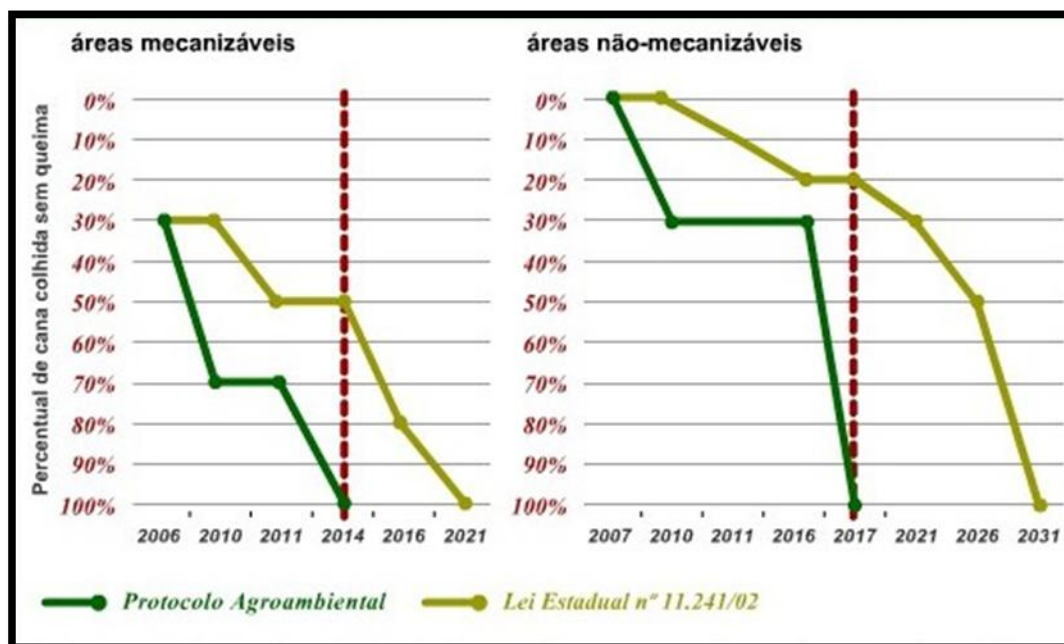
O código florestal, instituído em 1965, pela lei federal ordinária 4.771/65, proíbe a queimada de qualquer espécie de vegetação existente no país. A Lei de Política Nacional do Meio Ambiente nº 6.938, de 1981, foi ainda mais específica ao proibir a queimada de cana – de –açúcar ao ar livre, por considerar que esta prática produz impacto negativo ao meio ambiente e na saúde pública. (GOLÇALVES ET AL., 2008, P.264)

No âmbito estadual o estado de São Paulo, conta com a Lei nº 11.241, de 19 de setembro de 2002, que dispõem sobre a eliminação do uso do fogo como método despalhador e facilitador do corte de cana-de-açúcar.

De acordo com a referida lei em seu Artigo 2º - Os plantadores de cana – de – açúcar que utilizem como método de pré – colheita a queima da palha, são obrigados a tomar as providências necessárias para reduzir a prática, observadas as seguintes tabelas:

**Tabela 02: Trecho da lei nº 11.241, de 19/09/2002, do Estado de São Paulo.**

<b>ANO</b>	<b>ÁREA MECANIZÁVEL ONDE NÃO SE PODE EFETUAR A QUEIMA</b>	<b>PERCENTAGEM DE ELIMINAÇÃO DA QUEIMA</b>
1º ANO (2002)	20% da área cortada	20% da queima eliminada
5º ANO (2006)	30% da área cortada	30% da queima eliminada
10º ANO (2011)	50% da área cortada	50% da queima eliminada
15º ANO (2016)	80% da área cortada	80% da queima eliminada
20º ANO (2021)	100% da área cortada	Eliminação total da queima
<b>ANO</b>	<b>ÁREA NÃO-MECANIZÁVEL, COM DECLIVIDADE SUPERIOR A 12% E/OU MENOR DE 150 HÁ (CENTO E CINQUÊNTA HECTARES), ONDE NÃO SE PODE EFETUAR A QUEIMA</b>	<b>PERCENTAGEM DE ELIMINAÇÃO DA QUEIMA</b>
10º ANO (2011)	10% da área cortada	10% da queima eliminada
15º ANO (2016)	20% da área cortada	20% da queima eliminada
20º ANO (2021)	30% da área cortada	30% da queima eliminada
25º ANO (2026)	50% da área cortada	50% da queima eliminada
30º ANO (2031)	100% da área cortada	100% da queima eliminada



**Gráfico 02: Prazo para Eliminação da Queima da Cana no Estado de São Paulo, UNICA (2007)**

Nesse contexto temos a proibição ou plano de diminuição de área queimadas de cana como um propulsor do processo de mecanização do corte de cana.

A queimada dos canaviais para a colheita de cana não é somente uma questão ambiental ou de saúde do trabalhador, mas um tema para a saúde pública considerando seus riscos à saúde humana, a combustão de biomassa é a maior fonte de produção de gases tóxicos, material particulado e gases do efeito-estufa no planeta sendo que uma tonelada de cana queimada emite: 0,0005 toneladas de óxido de nitrogênio; 0,004 toneladas de material particulado; 0,006 toneladas de hidrocarbonetos; 0,028 toneladas de monóxido de carbono (ARBEX et. AL, 2004).

Os Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) liberados no processo de queima da cana, provocam intoxicações através das vias respiratórias e contato com a pele, podendo ocorrer cânceres de pulmão, bexiga e de pele (ARBEX et. AL, 2004).

Através de estudos realizados nas regiões de Piracicaba, Araraquara e outras cidades do estado de São Paulo representativas no plantio de cana – de – açúcar, pode-se estabelecer uma relação direta entre a maior incidência de internações por doenças respiratórias em áreas onde há queimadas de cana, sendo que a

população mais afetada por essa alteração da qualidade do ar foram as crianças, adolescentes e idosos.

#### 2.4.1 Justificativa para a Prática da Queima da Cana

Se o processo de queima de cana apresenta tantos fatores negativos para a sociedade, que vão desde incômodos e desconfortos para a população que convive com as queimadas, alteração da qualidade de saúde dessa mesma população e dos trabalhadores além dos impactos ambientais negativos a serem considerados, por que sua prática ainda é largamente utilizada?

Os profissionais do setor que realizam a colheita de cana manual afirmam que a queima é importante no processo, pois auxilia a afugentar animais peçonhentos, que encontram no canavial seu habitat, apesar de parecer lógica essa justificativa, não se sabe até que ponto os cortadores de cana são orientados por seus empregadores a defenderem essa idéia ou se realmente essa prática é importante sob esse ponto de vista (ALVES; PAIXÃO, 2008).

Segundo SZMRECSÁNYI (1994) ao eliminar a palha a queima prévia aumenta a produtividade do trabalhador que cresce de 2,5 ton/dia para 4,0 to/dia.

Sendo assim a eliminação da queima da cana representaria um incremento considerável com a mão – de – obra, o que mais uma vez tornou o uso das máquinas mais atraente, embora também apresentem melhor desempenho no corte de cana queimada, também são aptas a realizar a colheita sem a necessidade de queima.(GOLÇALVES ET AL., 2008.).

## 2.5 Migração e Sazonalidade no Setor Sucroalcooleiro

Assim como outros setores agrícolas o setor sucroalcooleiro é marcado pela sazonalidade das safras e entre – safras dos períodos de colheita, o que acaba por levar ao emprego de migrantes temporários, causando um impacto social relevante.

Os empresários do setor justificam a contratação de mão – de – obra migrante como consequência de falta de mão – de – obra local, porém, é sabido que em algumas regiões de concentração de canaviais como, por exemplo, Ribeirão Preto há forte desemprego local. Dessa forma tem-se que as raízes da contratação de trabalhadores vindos de outras regiões não pode ser explicada como uma questão meramente quantitativa, mas qualitativa, por que a tarefa de corte de cana requer que o trabalhador esteja acostumado à execução de atividades repetitivas, cansativas que exigem resistência física, apenas alguns trabalhadores estão aptos e dispostos a aceitá-las, são eles em sua maioria migrantes vindos de regiões de predomínio da pequena produção familiar, onde é comum o trabalho infanto-juvenil, são portanto, trabalhadores que desde a infância executam trabalho pesado na agricultura e que estão preparados para assumirem o corte de cana e suas novas exigências, como alta produtividade, dispêndio de energia e de remuneração (ALVES; PAIXÃO, 2008).

Somado a questão da força de trabalho e habilidade física para a realização de tarefas desgastantes tem-se ainda o fator social, de que são trabalhadores economicamente expulsos de suas regiões, onde as possibilidades de reprodução nos seus locais de origem encontram-se seriamente comprometidos, deparam-se com a impossibilidade de praticar a agricultura de subsistência, a venda de sua força de trabalho em sua região é absolutamente precária dessa forma a alternativa restante é a migração (ALVES; PAIXÃO, 2008).

Ao chegar para o corte – de – cana em sua maioria o trabalhador encontra-se na seguinte situação:

- ✓ Endividado com os custos de sua viagem e manutenção de seu sustento até que receba seu primeiro salário.

- ✓ Ciente de que sua família depende exclusivamente do dinheiro obtido através de seu trabalho no corte de cana.
- ✓ Encontra-se longe de seus familiares em um ambiente estranho.

Esse contexto o torna um trabalhador submisso, do qual não se espera qualquer manifestação de desacordo com as exigências requeridas nem em termos de produtividade, esforço físico, condições gerais de trabalho ou remuneração.

## 2.6 Trabalho Escravo e Trabalho em Condições Análogas a Escravidão nos Canaviais Brasileiros

O Setor sucroalcooleiro em 2008 liderou o *ranking* de denúncias de trabalho escravo no país, segundo pesquisa da CPT (Comissão Pastoral da Terra). O setor respondeu por 36% das denúncias envolvendo situações de trabalho degradante. Em 2007, 5.266 pessoas foram encontradas trabalhando em condições análogas a escravidão no país. Dessas, 2.553 (48%) trabalhavam na colheita de cana. (FOLHA ONLINE, 2009).

O trabalho escravo nos canaviais possui origens históricas, em meados do século 18, quando a produção de açúcar estava em seu ápice, cerca de 40% da população escrava do Brasil encontrava-se envolvida no cultivo de cana-de-açúcar (ONU, 2010).

Segundo citado relatório da Organização das nações Unidas (ONU) sobre Formas Contemporâneas de Escravidão, suas Causas e Consequências dentre as principais atividades que empregam trabalho escravo a cana-de-açúcar representa (25%) do emprego dessa mão de obra o que se deve ao fato de as plantações de açúcar requerem enorme força de trabalho manual durante a temporada de colheita.

Em reconhecimento a este problema, em junho de 2009, o governo lançou o Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as condições do Trabalho na cana – de – açúcar um acordo voluntário entre o governo, a indústria e sindicatos, relativo a padrões mínimos de condições de trabalho.

Apesar de ter havido uma iniciativa de combate ao trabalho escravo na indústria da cana-de-açúcar para a produção de etanol, há falhas no que se refere aos programas que previnem a exploração do trabalho na produção de energia renovável.

Contudo CASTRO, 2009 critica a crença generalizada de que exista trabalho escravo na agricultura brasileira, descreve o setor como possuindo um mercado informal que emprega um grande volume de mão – de – obra temporária e que portanto, possui características específicas e ao ser comparado com outros setores mais organizados estaria sujeito a interpretações dos fiscais do trabalho a encontrarem situações que, muitas vezes, são completamente exageradas em seu significado e rapidamente enquadradas como trabalho escravo ou condições análogas ao trabalho escravo.

A visibilidade internacional do setor sucroalcooleiro, assim como sua mecanização são fatores que devem influenciar esse cenário positivamente, regularizando as relações de trabalho do setor.

## 2.7 Identificação e Análise de Riscos

### 2.7.1 Descrição do Processo de Produção Agrícola de Cana – de – Açúcar

A primeira etapa do processo de produção agrícola de cana segundo a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – (FIESP, 2009) é o preparo do solo, nessa fase são aplicados corretivos e fertilizantes como calcário, gesso e fosfato, seguindo-se da aração no caso da opção pelo plantio convencional e das medidas necessárias para evitar a erosão do solo.

A fase de preparo do solo compreende ainda a gradagem, terraceamento, correção do solo, aração ou subsolagem, gradagem de nivelamento e adubação.

A fase seguinte é o plantio, que quando manual envolve uma grande quantidade de mão de obra onde as mudas oriundas do corte manual são transportadas por caminhões até o local do plantio onde há descarregamento manual e distribuição do sulco de plantio. Na distribuição das mudas, o caminhão entra no talhão de cana e a distribuição e colocação das mudas nos sulcos de plantio são feitas manualmente por uma equipe que realiza a colocação das mudas e a picação da muda com o facão e então se realiza o fechamento do sulco de plantio colocando-se terra sobre a muda, operação essa realizada com um trator denominado cobridor (FIESP, 2009).

Já no plantio mecanizado as mudas são colhidas mecanicamente do viveiro por estrutura de colhimento adaptada, a plantadora abre os sulcos, dosa o adubo, distribui os toletes, aplica o defensivo agrícola, e finaliza com o cobrimento das mudas, para correção de falhas utiliza-se o recobrimento manual com enxada quando necessário (SCOPINHO, 1999).

Os tratos culturais desta operação consistem na realização simultânea da escarificação, aplicação e incorporação do adubo na entrelinha da cana – de – açúcar. Para a aplicação de herbicidas são utilizados tratores com pulverizadores acoplados. Esta operação é realizada de 10 a 30 dias após o corte da cana.

A etapa seguinte é a colheita que é compreendida em três subfases o CCT - corte, carregamento e transporte de cana para a indústria. A colheita pode ser manual ou mecanizada.

Porém, de forma geral a colheita manual pode ser descrita da seguinte forma usualmente antes da colheita realiza-se a queimada da cana denominada operação de despalha da cana a fogo que tem por objetivo facilitar o corte, aumentando a produtividade do trabalhador, diminuindo também os riscos de acidentes com animais peçonhentos, sendo prática em processo gradativo de eliminação (MORAES, 2007).

Enquanto que na colheita mecanizada é realizada com o auxílio de colhedadeiras, nesse sistema além de não ocorrer a queima da cana o solo fica coberto com a palha aumentando a sua proteção contra agentes erosivos.

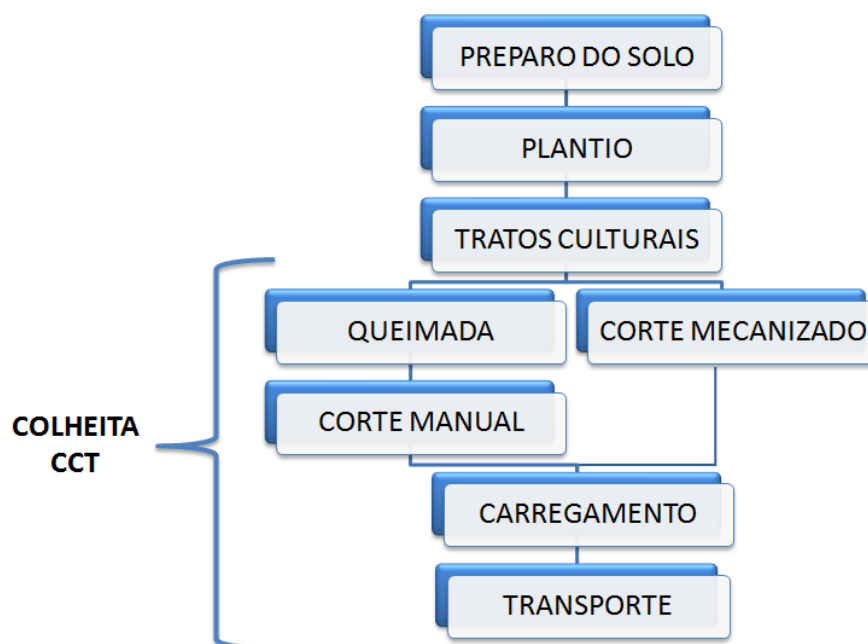


O carregamento mecânico da cana colhida manualmente é realizado com carregadoras acopladas em tratores. Após a queima cortam-se eitos de cinco ruas com o auxílio do facão, colocando as canas inteiras despontadas dispostas em montes formando um alto “colchão de cana”, as carregadeiras então depositam a cana nos caminhões para transporte (FIESP, 2009).

No caso da colheita mecanizada, o carregamento é realizado concomitantemente ao corte pelas colhedeiras mecânicas que descarregam a cana picada diretamente no caminhão.

A última etapa desse processo ainda dentro da fazenda é transporte de cana que é realizado por unidades transportadoras compostas de um cavalo – mecânico e carretas, denominadas romeu e julieta, rodo trem e treminhão, para a cana picada utiliza-se carrocerias fechadas do tipo gaiola (FIESP, 2009).

Essa foi uma visão geral do processo de produção agrícola de cana de açúcar, nos capítulos seguintes se abordará mais especificamente a atividade de corte de cana manual e mecanizada.



**Fluxograma 01: Processo de Produção Agrícola de Cana**

### 2.7.2 Colheita Manual

Segundo Alves (2006), a atividade do corte de cana, manual pode ser descrito em quatro etapas fundamentais:

1° definição do eito em que o trabalhador realizará o corte.

2° o trabalhador abraça um feixe de cana (contendo entre cinco e dez canas), curva-se e flexiona as pernas para cortar a base da cana.



**Figura 02: Corte de Cana Manual, EMBRAPA (1999)**

3° realiza-se o corte da base da cana.



**Figura 03: Corte de Cana Manual, EMBRAPA (1999)**

4° depois de cortadas todas as canas do feixe na base, o trabalhador corta no ar a parte de cima da cana, sendo que em algumas usinas é permitido aos trabalhadores o corte do pendão no chão, neste caso, além de cortar a parte superior da cana, o trabalhador tem que realizar um movimento com os pés, para separá-lo, por uma distância de aproximadamente  $\frac{1}{2}$  metro, das canas amontoadas na linha central (ALVES, 2006).

5° o trabalhador ainda amontoa vários feixes de cana cortados em uma linha e os transporta nos braços até a linha central.

Para a realização dessas atividades os trabalhadores fazem uso dos seguintes EPIs (equipamentos de proteção individual) botina com biqueira de aço, perneiras de couro, luvas de raspa de couro assim como vestimentas que são as calças de brim, camisa de manga comprida com mangote, lenço no rosto e pescoço e chapéu, ou boné deve-se fazer ainda o uso de protetor solar devido ao fato de o trabalhador estar continuamente exposto ao sol. Se por um lado o uso desses EPIs é essencial para a proteção da saúde do trabalhador, por outro lado, torna o trabalho mais fatigante a medida que essa vestimenta aquece fazendo com que os trabalhadores suem abundantemente e percam água e sais minerais, levando à desidratação e à freqüente ocorrência de câimbras.

A jornada de trabalho de um cortador de cana varia entre 08 e 12 horas e a tonelada cortada diariamente pode variar entre 06 a 12 toneladas, tornando-se cada vez mais exigente a cobrança por produtividade, uma vez que o trabalhador passa a competir com a capacidade produtiva da colhedeira (ALVES, 2006).

**Tabela 03: Tabela Comparativa de Esforços & Tonelada de Cana**

ESFORÇOS	PRODUÇÃO	
	6 TONELADAS	12 TONELADAS
Distância percorrida	4.400 m	8.800 m
Golpes desferidos com o facão	66.666 golpes	133.332 golpes
Peso transportado ao final do dia em montes de aproximadamente 15 kg	6 ton	12 ton
Flexões de perna	400 flexões	800 flexões
Entorses torácicas	18.315 entorses	36.630 entorses
Perda de água	-	8 litros

As atividades realizadas pelo cortador são um misto de andar e golpear a cana, o trabalhador tem de, a cada 30 cm, abaixar-se e torcer-se para abraçar e golpear a cana bem rente ao solo e levantar-se para golpeá-la em cima (ALVES, 2006).

### 2.7.3 Doenças Frequentes nos Cortadores de Cana

Segundo Relatório do Encontro dos Trabalhadores Canavieiros da Região Sudeste, 2004 os frequentes movimentos repetitivos para o corte da cana, a força, a velocidade e o impacto deste movimento nos braços, são responsáveis pelas dores e surgimento de doenças osteo - articulares (tendinites, tenossinovites, bursites) e por lesões na coluna vertebral.

Os defensivos agrícolas utilizados na cultura da cana de açúcar podem provocar intoxicações aos trabalhadores. Um estudo conduzido pelo Núcleo de Estudos sobre Saúde e Trabalho Rural, sediado no Departamento de Medicina Preventiva e Social da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais, detectou várias alterações em exames laboratoriais e várias queixas relativas ao sistema renal e nervoso em trabalhadores do setor sucroalcooleiro expostos a agrotóxicos.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Estudo de Caso

O estudo centralizou-se na realização de visita com duração de uma semana a operação de CCT de cana de açúcar na cidade de Angélica localizada no Mato Grosso do Sul, a fim de conhecer as rotinas da operação e de seus trabalhadores, suas características, dificuldades e peculiaridades, assim como o processo produtivo/agrícola da cana de açúcar.

#### 3.2 Levantamento de Dados

O levantamento de informações no período da visita se deu por meio de entrevistas aos diferentes níveis hierárquicos da operação, desde seus gestores, coordenadores, líderes, operadores de máquinas e equipamentos, motoristas, mecânicos e principalmente coordenadores de recursos humanos e técnicos de segurança que forneceram indicadores de acidentes e informações sobre a gestão de pessoas da operação, relatando suas dificuldades e medidas que a empresa tem buscado adotar para melhoria das condições de trabalho, investimentos em treinamentos, busca de benefícios aos trabalhadores.

Realizou-se ainda visita a Usina receptora da cana, conhecendo também seus processos, demandas por volume e qualidade da cana cortada, bem como suas expectativas referentes a saúde e segurança no processo de colheita mecanizada.

### 3.3 Identificação de Perigos e Consequências

Com o objetivo de obter dados que permitissem a comparação efetiva da atividade de corte de cana manual frente ao corte mecanizado, elaborou-se tabelas de perigos e riscos que foram desenvolvidas com base nas observações e entrevistas aos trabalhadores no caso da colheita mecanizada e em revisão bibliográfica no que diz respeito a colheita manual.

Nessa etapa identificaram -se as medidas de proteção que podem ser adotadas para controle dos perigos, bem como aquelas que já são praticadas pela operação.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Colheita Mecanizada: Estudo de Caso Operação Angélica MS

Na colheita mecanizada a medida que a colhedora faz o corte da cana transfere a cana picada para as carregadoras acopladas em tratores para transporte na unidade de transbordo, que deposita a cana colhida no caminhão para transporte até a usina como indicado no fluxo:

I - Corte e carregamento de cana



II - Transporte da cana cortada para o transbordo



III - Transbordo de cana cortada para transporte



IV - Transporte de cana cortada para a Usina



**Fluxograma 02: Processo de CCT - Mecanizado**

O principal equipamento da colheita mecanizada e substituto direto da mão – de – obra do cortador de cana, realiza o corte basal da cana até o carregamento no veículo de transporte, para tanto, a cana passa por algumas etapas dentro da o processo se inicia com o posicionamento da máquina em uma fileira de cana, então se tem o inicio do corte onde os ponteiros são cortados pelo cortador de ponta, os divisores de linha , rolo alimentador e tombador direcionam a cana para o corte, alimentando a máquina e o corte da base é realizado por dois discos rotativos com lâminas e o recolhimento e transporte interno da cana é realizado por rolos alimentadores e transportadores (NEVES, 2003).

A capacidade de produção de uma é algo em torno de 800 a 1000 ton/dia, considerando a sua operação em dois turnos, abrangendo o período noturno o que é muito superior a capacidade de colheita de um trabalhador que é algo em torno de 12 toneladas, além da possibilidade de quase ininterrupção da produção, uma vez que os equipamentos também são operados no período noturno (ALVES, 2006).



**Figura 04: Colhedora Mecânica para Corte - de - Açúcar**

No caso da operação visitada a colheita foi realizada em cana crua, não havendo a necessidade da queimada, a palha da cana permanece sobre o solo após a colheita aumentando sua proteção contra agentes erosivos.

A colheita mecanizada apresenta algumas restrições para a sua operação como, por exemplo, quanto a inclinação do terreno que deve possuir declive menor



de 12% pelo risco de tombamento do equipamento além da dificuldade de alcance ao local (MORAES, 2007).

Usualmente nos locais onde não se pode alcançar a cana com a ainda se utiliza a mão – de – obra do cortador de cana.

Todos os equipamentos utilizados na operação visitada possuem a cabine fechada equipadas com ar condicionado, protegendo o trabalhador de poeiras, raios solares e da própria palha de cana, são entregues aos funcionários protetor solar, assim como os Equipamentos de Proteção Individual EPIs (sapato de segurança, perneira, boné) e uniforme, cada operador leva consigo uma garrafa de água mineral para seu consumo durante a jornada de trabalho.

Os funcionários do CCT contam com um ponto de apoio (*trailer*) provido de banheiro, mesa para realizarem refeições, água potável para consumo humano e água para realização de higiene como lavar as mãos ou utensílios utilizados para a alimentação, nesse caso específico notou-se, porém, que esse ponto de apoio não possuía separação entre banheiro feminino e masculino, uma vez que a operação possui homens e mulheres trabalhando no campo, mostrando - se ainda insuficientes para a quantidade de funcionários alocados na fazenda, que segundo previsto na Norma Regulamentadora NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho, estabelece um sanitário para cada vinte funcionários, além de não haver sistema para recolhimento do efluente gerado no trailer, para que se dispensasse posteriormente tratamento adequado ao mesmo, observou-se deposição de efluente diretamente no solo da fazenda.

Em entrevista aos funcionários foi apontado que algumas vezes o banheiro do trailer esteve por longo período quebrado, impossibilitando seu uso. Outro ponto de melhoria identificado pelos trabalhadores é o fato de o trailer não possuir sistema para manter a comida resfriada, comprometendo assim a qualidade de sua alimentação.



Figura 05: Trailer de Apoio



**Figura 07: Interior do Trailer, área de alimentação**



**Figura 06: Interior do Trailer, lavabo**



**Figura 08: Lançamento de Efluente Diretamente no Solo**

Segundo relato de funcionários eventualmente além de animais peçonhentos, encontram-se gado no canavial, ocasionando acidentes onde a acaba por capturar o animal levando a danos ao equipamento e potenciais lesões, embora não haja relatos de acidentes desse tipo com consequências pessoais para o trabalhador.

A exposição dos operadores de colhedora a animais peçonhentos em relação ao cortador de cana manual é muito menor, porém, no momento em que o operador necessita descer da máquina, para realizar alguma manutenção ou parada ele encontra—se igualmente exposto a animais peçonhentos, sobre tudo no período noturno de trabalho, motivo pelo qual os trabalhadores relataram evitarem descer da cabine da e outros equipamentos durante a jornada de trabalho noturna.

Um esforço ao trabalhador que foi adicionado com a mecanização da colheita é a maior atenção e concentração que o operador de colhedora precisa ter, principalmente no período noturno, o que pode gerar uma sobre carga psíquica de stress (SCOPINHO, 1999).

Um acidente comum na colheita mecanizada é a torção de tornozelos, que ocorre no momento em que o operador desce incorretamente da colhedeira e do trator, sem fazer o uso dos degraus e corrimão da escada para acesso a máquina.

Em função da má qualidade das ruas dos canaviais, e estradas que ligam as fazendas, além do excesso de material transportado a ocorrência de tombamentos dos equipamentos utilizados no CCT também é um acidente característico dessa operação.



**Figura 09: Transporte de Cana Cortada, MAGRO (2002)**

Por se tratar de uma operação logística, os acidentes de trânsito como colisão no percurso entre a fazenda e usina, também devem ser considerados, constituindo um dos principais acidentes do CCT.



**Figura 10: Ultrapassagem Perigosa**

A manutenção das máquinas utilizadas nesse processo, expõe os trabalhadores que realizam reparo nos equipamentos em campo a potenciais acidentes com as mãos como cortes e outras lesões, sendo a troca das facas da colhedora uma das principais atividades de manutenção realizadas em campo.

O contato com óleos e graxas também deve ser considerado, podendo levar a intoxicações e dermatites.

Para a realização dessa atividade se utiliza o caminhão oficina, equipado com: máquina de solda, compressor de ar, furadeira de bancada, moto esmeril, prensa hidráulica, talha manual e vulcanizadora para reparos nos pneus, além das ferramentas manuais usualmente utilizadas em manutenção mecânica.



**Figura 11: Caminhão Oficina**

Outra importante atividade realizada em campo é o abastecimento das máquinas e equipamentos, atividade que não é realizada pelo operador da máquina, mas que representa perigo de incêndio o que exporia não somente os trabalhadores da fazenda mas a vizinhança a queimaduras e outras lesões.



**Figura 12: Abastecimento em Campo**

Uma vez realizada as observações de campo e de posse dessas informações realizou-se levantamento dos principais perigos e consequência associados a atividade de colheita de cana – de – açúcar, apresentados em anexo.

Para tanto, considera-se perigo condições, situações ou exposição com potencial de perda para a saúde e segurança do trabalhador, para este caso não se realizou avaliação do risco se não apenas relato de possível perda associada ao perigo observado, uma vez identificados os perigos e riscos definiu-se proposta de medidas de proteção que possam minimizar os impactos dos perigos e riscos levantados.

#### 4.1.1 Caracterização da Operação

Segue apresentação de dados obtidos a partir do desenvolvimento do estudo de caso e análise desses.

Apresentando a caracterização da operação visitada, seu quadro de funcionários, atividades realizadas, peculiaridades, indicadores de saúde e segurança gerados até a data da visita, os benefícios disponíveis aos funcionários e um resumo das realizadas aos níveis hierárquicos operacionais.

A operação de Angélica está implantada a duas safras e opera com uma meta de colheita e transporte de 3600 ton/dia de cana – de – açúcar.

Segue informações que permitem caracterizar a operação quanto ao seu quadro de funcionários, produtividade e atividades realizadas.

#### 4.1.2 Quadro de Funcionários

A contratação dos funcionários é feita através de contrato de trabalho por tempo determinado, durante o período da safra, essa forma de contratação não se aplica as funções de liderança e alguns cargos administrativos.

Até a data de 13/07/2011 a operação contava com o total de 213 funcionários considerando ocupações administrativas e operacionais que se dividem da seguinte forma:

- ✓ 70% da mão de obra concentrada na fazenda em operações voltadas diretamente para o corte, carregamento e transporte de cana – de – açúcar são elas: operador de colhedora, operador de trator, motorista carreteiro e auxiliar de engate e desengate.
- ✓ 16% dos funcionários realizam tarefas associadas a manutenção dos veículos e equipamentos utilizados no campo.
- ✓ 5% representam a proporção de funcionários administrativos, entre eles, um técnico de segurança do trabalho.
- ✓ 8% estão pulverizados em outras áreas, como limpeza e atividades de apoio a operação.

Para as atividades realizadas em campo segue-se regime de trabalho com escalas de 4 X 2 (quatro dias de trabalho para dois dias de folga) em três turnos de doze horas, onde os trabalhadores cumprem dois dias de trabalho no período da manhã e tarde, dois dias de trabalho noturno e dois dias de folga.

### 4.1.3 Entre Safra

O período de entre – safra compreende aproximadamente cinco meses que normalmente ocorrem entre dezembro e abril, onde as atividades do CCT, são interrompidas, aguardando –se o plantio da cana – de – açúcar e a amadurecimento da planta para a sua próxima colheita.

Nesse período há uma variação no quadro de funcionários, em função da interrupção da colheita de cana – de – açúcar, porém a organização tem buscado algumas soluções em busca de minimizar o impacto da redução no número de profissionais contratados nesse período, são elas:

- ✓ **Transferência para outras operações:** os motoristas carreteiros são convidados a apoiarem outras operações da organização, uma vez que a empresa possui um diversificado campo de atuação dentro da prestação de serviços logísticos.
- ✓ **Motorista/Operador mantenedor:** os motoristas e operadores dos equipamentos no período de entre – safra, realizam atividades de manutenção nos equipamentos.
- ✓ **Treinamentos:** A organização aproveita a disponibilidade de pessoal para a realização de treinamentos e capacitação, sobre tudo, de operadores e motoristas que é a maior carência profissional na região.
- ✓ **Recontratação:** Aqueles funcionários que não puderam exercer outras atividades nesse período são recontratados na próxima safra, uma vez que no caso específico de Angélica os funcionários vivem na própria cidade ou na região próxima as fazendas.

No período de entre – safra de 2010 – 2011 a operação conseguiu reter 74% de sua mão de obra e recontratou 21% dos colaboradores que foram demitidos no período de entre – safra.

#### 4.1.4 Ativos

A operação conta com os seguintes ativos:

**Tabela 04: Relação de Ativos da Operação**

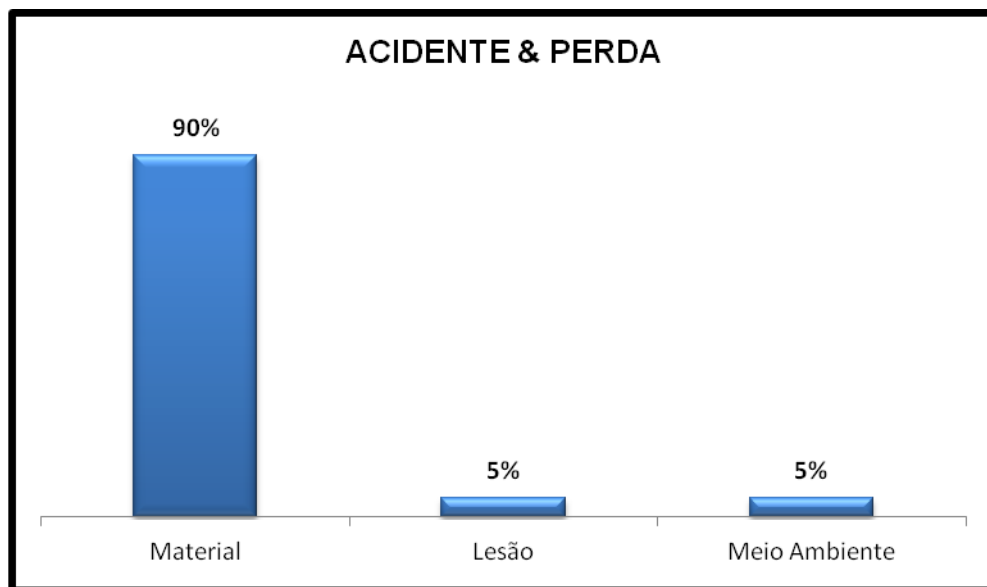
<b>ATIVOS</b>	<b>QUANTIDADE</b>
Colhedoras	7
Tratores	14
Transbordos	28
Carretas	52
Cambão de Reboque (Dolly)	26
Caminhões	14
Caminhões Pipa	2
Comboio	1
Implemento Guindaste (Munck)	1
Saveiros	3
Gols	2
Kombi	1
Caminhonete	1
Caminhão Oficina	1

#### 4.1.5 Acidentes Registrados no Ano de 2011

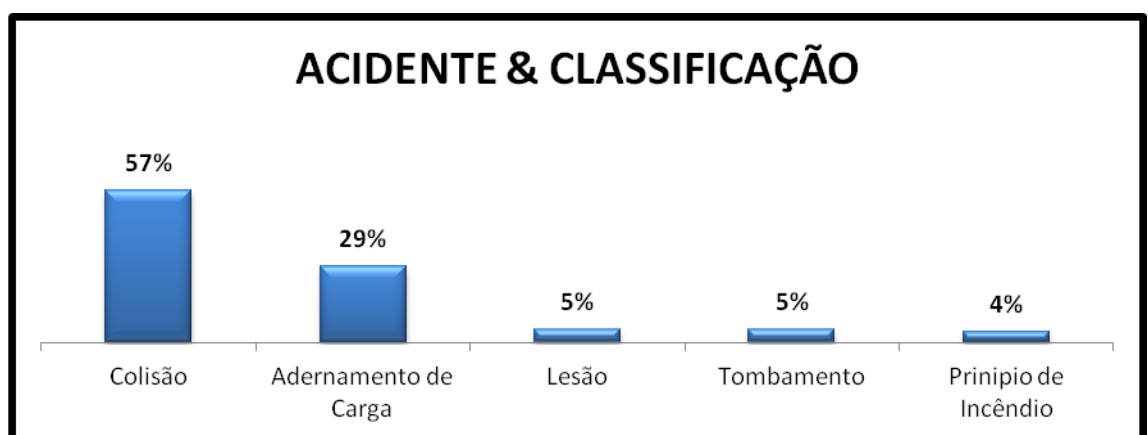
No ano de dois mil e onze até a data de quatorze de julho foram registrados um total de 21 acidentes em sua maioria com perdas materiais ocorridos na fazenda ou no traslado da cana entre a fazenda e a usina.



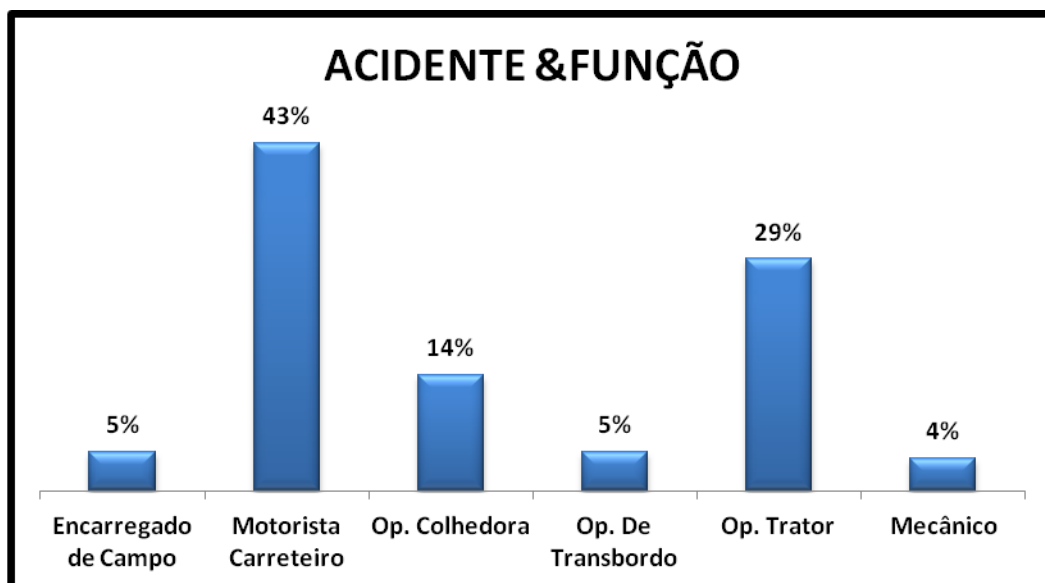
Ao analisar esses dados deve-se considerar o fato de haver um maior registro de acidentes com perdas materiais do que aqueles que causem lesões ao fato da importância em se registrar danos materiais causados aos ativos da empresa e o alto custo associado aos acidentes que envolvem os veículos e equipamentos da operação, dessa forma deve-se considerar que eventualmente a ocorrência de acidente com lesão pode ter ocorrido, porém, sem ter sido registrado.



**Gráfico 03: Relação de Acidentes por Tipo de Perda**



**Gráfico 04: Classificação de Acidentes**

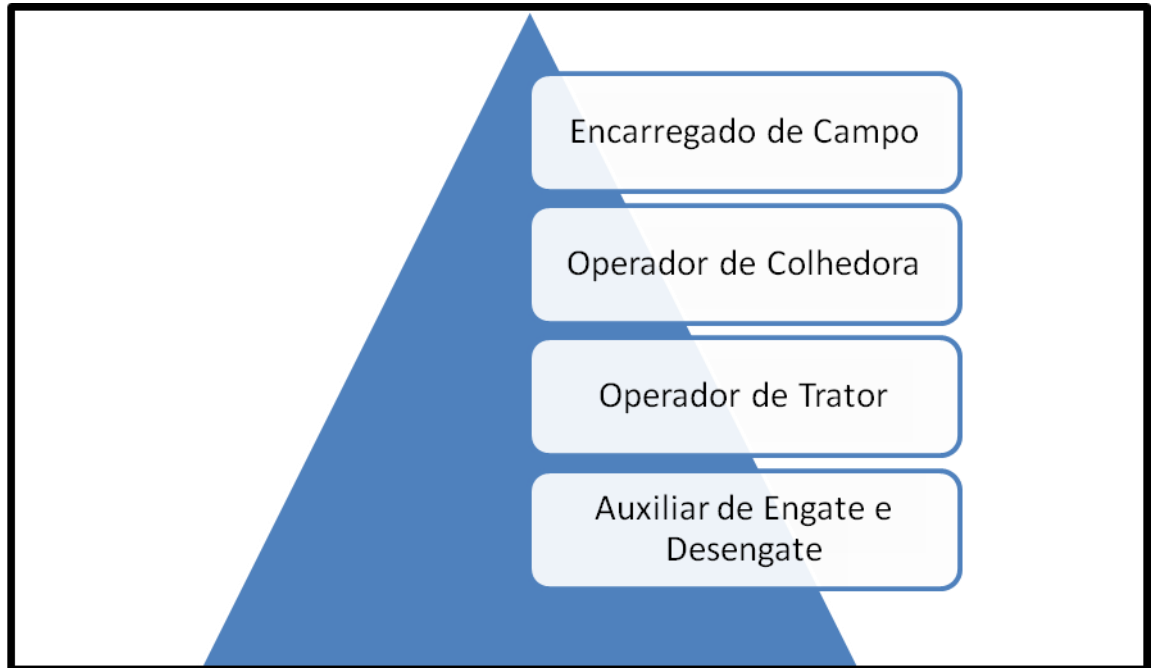


**Gráfico 05: Relação de Acidente e Funções**

#### 4.1.6 Gestão de Pessoas

A colheita mecanizada cria oportunidades de desenvolvimento profissional aos funcionários que vêem seu horizonte de possibilidades ampliar – se.

Embora a área de recursos humanos não disponha atualmente de um plano de carreira estabelecido e comunicado, pode –se observar 11 promoções do período de uma safra para a outra, o que se deve a falta de mão – de – obra especializada, uma vez que a grande maioria dos funcionários da operação vêm da colheita manual de cana – de – açúcar e não possuem formação profissionalizante, nesse cenário a empresa acaba por formar internamente seus profissionais o plano de carreira que normalmente os profissionais tem traçado é o seguinte:



**Figura 13: Ascensão Hierárquica**

#### 4.1.7 Benefícios

Os colaboradores da operação de CCT contam com os seguintes benefícios:

- ✓ Plano de saúde.
- ✓ Vale alimentação no valor de uma refeição diária, mais o valor de uma cesta básica.
- ✓ Seguro de vida.
- ✓ Transporte da empresa.
- ✓ Prêmio anual para controle de absenteísmo no valor de R\$ 300,00 reais aos funcionários que não possuírem falta injustificada.

#### 4.1.8 Programas de Segurança

A operação conta com dois técnicos de segurança, responsável por levar a cabo os seguintes programas de na área de saúde e segurança da organização:

- ✓ DS – Dialogo de Segurança realizado três vezes na semana na roça (fazenda) e diariamente no ônibus que transporta os funcionários até a fazenda.
- ✓ Entrega de EPI e protetor solar.
- ✓ Integração de Segurança.
- ✓ Teste de alcoolemia por amostragem para os operadores de veículos.

#### 4.1.9 Análise Comparativa entre a Colheita de Cana Mecanizada e a Colheita Manual

A substituição da colheita manual pela colheita mecanizada possui alguns ganhos, sendo o primeiro e um grande propulsor dessa substituição o aumento na produtividade que a colheita mecanizada possibilita, considerando que um trabalhador em média corta 12 toneladas de cana em um dia e a colhedora atinge uma produção de 800 a 1000 ton/dia, pode-se considerar então que um equipamento representa a mão – de – obra de aproximadamente 66 cortadores de cana, mão – de – obra essa que é dispensada na colheita mecanizada, representando uma redução de custo para esse processo e melhorando a imagem das Usinas por não submeterem trabalhadores ao corte de cana, uma atividade desgastante para o ser humano, além do que aqueles trabalhadores que continuam realizando tarefas de corte de cana, terão sua produtividade comparada a produtividade das máquinas (SCOPINHO, 1999).

A mecanização gera, por tanto, o desemprego dessa mão de obra que por maior que sejam os esforços das Usinas e prestadoras de serviço não é capaz de

absorver em sua totalidade os trabalhadores excedentes, seja por uma mera questão quantitativa ou pela necessidade de formar esse profissional que não possui conhecimento ou experiência para operar uma colhedora ou outros equipamentos dentro do processo de colheita.

Do ponto de vista ambiental e da saúde pública a colheita mecanizada elimina uma das etapas mais questionadas do processo que é a queimada da cana.

Se é verdade que a mecanização elimina ou diminui a contratação de cortadores de cana e por conseguinte elimina os riscos aos quais esses trabalhadores estariam expostos, não por realizar medidas de proteção a saúde e segurança do trabalhador mas por eliminar o posto de trabalho, também acrescenta novos riscos que não estavam presentes anteriormente (SCOPINHO, 1999).

#### 4.1.10 Principais Perigos e Consequências Ocupacionais Identificadas no Processo de Colheita de Cana de Açúcar

**Tabela 05: Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção na Colheita Manual de Cana para a Atividade de Queima da cana.**

PROCESSO MANUAL		MEDIDA DE PROTEÇÃO
PERIGO	CONSEQUÊNCIA	
Perda de controle do processo de queimada	Incêndio, queimaduras e lesões	Treinamentos Presença de ambulância e ambulatórios
Manipulação de líquidos inflamáveis	Dermatites	Treinamento e uso de EPIs
Emissões de poeira e fuligem	Problemas respiratórios	Treinamento e uso de EPIs
Contato com animais peçonhentos	Doenças	Treinamento e uso de EPIs

**Tabela 06: Colheita Manual X Colheita Mecanizada – Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção Propostas para a Atividade de Colheita.**

PROCESSO MANUAL		MEDIDA DE PROTEÇÃO	PROCESSO MECANIZADO		MEDIDA DE PROTEÇÃO
PERIGO	CONSEQUÊNCIA		PERIGO	CONSEQUÊNCIA	
Manuseio de Objetos Cortantes	Lesões, cortes	Treinamento e uso de EPIs Programa de controle de ferramentas	Colisão	Lesões, fraturas, ferimento	Treinamento, manutenção e inspeção veicular em dia, melhoria das condições das ruas dos canaviais
Exposição a intempéries climáticas	Fadiga, queimaduras, desidratação, doenças de pele	Treinamento, uso de EPIs, protetor solar	Tombamento	Lesões, fraturas, ferimento	Treinamento, manutenção e inspeção veicular em dia, melhoria das condições das ruas dos canaviais
Contato com animais peçonhentos	Doenças	Treinamento e uso de EPIs	Contato com animais peçonhentos	Doenças	Treinamento e uso de EPIs

MANUAL		MEDIDA DE PROTEÇÃO	MECANIZADO		MEDIDA DE PROTEÇÃO
PERIGO	CONSEQUÊNCIA		PERIGO	CONSEQUÊNCIA	
Exposição a ruídos	Perda Auditiva	Treinamento e uso de EPIs	Exposição a ruídos	Perda Auditiva	Treinamento e uso de EPIs
Exposição de poeira e fuligem da palha da cana	Dematites e problemas respiratórios	Treinamento e uso de EPIs	Vibrações	Lesões, doenças na coluna	Manutenção veicular em dia, ginástica laboral
Postura Inadequada	Fadiga e dores musculares	Treinamento, ginástica laboral	Exposição ao Sol	Doenças de pele	Treinamento, uso de EPIs, protetor solar
Esforços Repetitivos	Fadiga e dores musculares	Treinamento, ginástica laboral	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Sobre esforço	Fadiga e exaustão	Treinamento, ginástica laboral	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Agrotóxicos	Intoxicação	Treinamento e uso de EPIs	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

**Tabela 07: Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção na Colheita Mecanizada de Cana, para a Atividade de Manutenção Veicular em Campo.**

PROCESSO MECANIZADO		MEDIDA DE PROTEÇÃO
PERIGO	CONSEQUÊNCIA	
Manuseio de Objetos Cortantes	Lesões, cortes	Treinamento e uso de EPIs Programa de controle de ferramentas
Contato com óleos, graxas, produtos químicos	Intoxicação e dermatites	Treinamento Uso de EPIs
Manuseio de ferramentas manuais em geral	Lesões, cortes, ferimentos	Treinamento e uso de EPIs Programa de controle de ferramentas
Contato com equipamentos com partes móveis (furadeira e esmeril)	Esmagamento, cortes, fraturas	Treinamento e uso de EPIs Manutenção dos Equipamentos em dia
Contato com fumaças tóxicas do processo de solda	Intoxicação, irritação das vias respiratórias, doenças respiratórias	Treinamento Uso de EPIs
Armazenamento de vasos sob pressão	Explosão seguida de incêndio	Treinamento, injeções
Fagulhas de solda	Queimaduras, lesões e incêndio	Treinamento Uso de EPIs
Prensa hidráulica	Esmagamento, cortes, fraturas	Treinamento e uso de EPIs Manutenção dos Equipamentos em dia
Uso incorreto do ar comprimido, para limpeza de roupas.	Presença de ar debaixo da pele	Treinamento
Queda de peças (transporte com talha)	Lesões, esmagamento, fraturas	Treinamento e uso de EPIs
Utilização incorreta de vulcanizadora	Queimaduras, lesões, cortes e esmagamento	Treinamento e uso de EPIs



**Tabela 08: Perigos, Consequências Ocupacionais e Medidas de Proteção na Colheita Mecanizada de Cana de Açúcar, para a Atividade de Abastecimento Veicular em Campo.**

PROCESSO MECANIZADO		MEDIDA DE PROTEÇÃO
PERIGO	CONSEQUÊNCIA	
Vazamento de combustíveis	Incêndio	Treinamentos Presença de ambulância e ambulatorios
Contato com óleos, graxas, produtos químicos	Intoxicação e dermatites	Treinamento e uso de EPIs

## 5. CONCLUSÕES

A realização das pesquisas, visitas a campo, entrevistas a trabalhadores do setor sucroalcooleiro, análise das identificações de perigos e riscos contribuíram para identificar que a colheita mecanizada é apenas parte da solução de um problema e se por um lado melhora as condições gerais de trabalho no corte de cana, também acrescenta novos perigos e consequências. O principal ponto a ser considerado é que essa melhoria não está embasada na aplicação de medidas de proteção à saúde e segurança do trabalhador e tão pouco foi motivada por ela, sendo apenas uma consequência da eliminação do posto de trabalho do cortador de cana, popularmente conhecido como bóia fria.

Posto de trabalho questionável, levando em conta as consequências para a vida do trabalhador, durante entrevistas aos trabalhadores que vivenciaram o corte de cana manual e hoje trabalham na colheita mecanizada, exercendo outras tarefas, fica nítido que eles consideram que suas condições de trabalho melhoraram e sentem – se motivados, enxergando possibilidades dentro da nova organização do trabalho trazida pela mecanização do setor.

Considerando a exportação da cana – de – açúcar, a produção do etanol e a visibilidade que o Brasil ganhou através do setor sucroalcooleiro, a mecanização da colheita de cana se faz necessária. A contratação de mão de obra humana para realizar trabalho de máquinas torna-se inadmissível, porém, o ônus dessa decisão, que tem sido o desemprego, será herdado pela sociedade que até o presente momento parece não haver encontrado soluções para esse problema.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALESSI, N. P; NAVARRO, V. L. (1997). **Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil**. Rio de Janeiro, RJ, p. 111 – 121, 1997. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1997000600010](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1997000600010)>. Acesso em 10 de dez. 2011.

ALVES, F (2006). **Por que morrem os cortadores de cana?**. São Carlos, SP, p. 90 – 98, set/dez 2006. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v15n3/08.pdf>>. Acesso em 10 de dez. 2011.

ALVES, F. (2008) et al. **Certificação Socioambiental para a Agricultura: Desafios para o Setor Sucroalcooleiro**. Piracicaba, SP, 2008.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDES (2010). **Informe setorial; O setor sucroalcooleiro em 2009**. Disponível em < <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/.../bndes.../setorial/informe-17Al.pdf>>. Acesso em 18 de set. 2011.

BRASIL (1941). Decreto 3.855 de 21 de novembro de 1941. Estatuto da Lavoura Canavieira. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del3855.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3855.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1942). Lei nº 4.090, de 13 de julho de 1962, Institui a Gratificação de Natal para os Trabalhadores. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4090.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4090.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1943) Decreto – Lei 5.452, de 01 de maio de 1943. Consolidação das Leis do Trabalho. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del5452.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1944). Decreto – Lei 6.969, de 19 de outubro de 1944. Dispõe sobre os fornecedores de cana que lavram terra alheia e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del6969.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del6969.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1949). Lei nº 605, de 05 de janeiro de 1949, Repouso semanal remunerado e o pagamento de salário nos dias de feriados civis e religiosos. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L0605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L0605.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1965a). Lei nº 4.725, de 13 de julho de 1965. Estabelece normas para o processo dos dissídios coletivos, e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/1950-1969/L4725.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/1950-1969/L4725.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1965b). Lei nº 4.903, de 10 de dezembro de 1965. Dá nova redação ao art. 2º e ao § 1º do art. 6º da Lei nº 4.725, de 13 de julho de 1965, que estabelece normas para o processo dos dissídios coletivos, e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/1950-1969/L4903.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4903.htm)>. Acesso em 19 de nov. 2011.

BRASIL (1966). Decreto – Lei nº 15 de 29 de julho de 1966. Estabelece normas e critérios para uniformização dos reajustes salariais e dá outra providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/1965-1988/Del0015.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1965-1988/Del0015.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1968). Decreto – Lei nº 368, de 19 de dezembro de 1968. Dispõem sobre Efeitos de Débitos Salariais e dá outras providências. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/Del0368.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del0368.htm)>. Acesso em 21 de nov. 2011.

BRASIL (1973). Lei Nº 5.889 de 8 de junho de 1973. Estatui normas reguladoras do trabalho rural. Disponível em < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L5889.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5889.htm)>. Acesso em 19 de nov. 2011.

BRASIL, SÃO PAULO. Lei nº 11.241, de 19 de setembro de 2001. Disponível em < <http://www.al.sp.gov.br/legislacao/norma.do?id=217>>. Acesso em 19 de nov. 2011.

BRAUNBECK, O. A.; OLIVEIRA, J. T. A. (2006). **Colheita de cana de açúcar com auxílio mecânico**. Campinas, SP, p. 1 – 9, jan/abr 2006. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-69162006000100032](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-69162006000100032)>. Acesso em 10 de dez. 2011.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – FIESP (2009). **Manual de Conservação e Reuso da Água na Agroindústria Sucroenergética**. Brasília, DF, 2009.

JORNAL FOLHA ONLINE (2009). **Setor da cana lidera denúncias de trabalho escravo em 2008, aponta pesquisa**. São Paulo, SP, 29 de abril de 2009. Disponível em < <http://www1.folha.uol.com.br/folha/brasil/ult96u558087.shtml>>. Acesso em 28 de jan. 2011.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – FUNDACENTRO (2005). **Encontro dos Trabalhadores Canavieiros da Região Nordeste: Organização Trabalho e Controle da Produção, Acidentes e Doenças, Transporte e Migração, Terra e Moradia**. Igarassu, PE, 2005.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – FUNDACENTRO (2007). **Reuniões entre FUNDACENTRO e Representações Sindicais dos Trabalhadores no Setor Sucroalcooleiro em 2006**. São Paulo, SP, 2007.

FUNDAÇÃO JORGE DUPRAT FIGUEIREDO DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – FUNDACENTRO (2004). **Dissolvendo a Neblina: O Encontro dos Trabalhadores Canavieiros da Região Sudeste**. São Carlo, SP, 2004.

GONZAGA, M.C (2004). **O uso de luvas de proteção no corte manual de cana –de - açúcar**. Campinas, SP, 2004

LIMA, A. P; SOUZA, A. P. G. A. (2009). **Saúde e segurança dos trabalhadores na produção de cana – de açúcar – avaliação das medidas de proteção adotadas pelas empresas no estado de São Paulo**. São Paulo, SP, 2009. 69p.

LINS, C; SAAVEDRA, R. (2007) – Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável. **Sustentabilidade corporativa no setor sucroalcooleiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2007.

MILANEZ, Y. A; BARROS, N; FILHO, F. – BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDS. **O perfil do apoio do BNDS ao setor sucroalcooleiro**. Rio de Janeiro, RJ, 2008.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME (2007). **Matriz energética nacional 2030**. Rio de Janeiro, RJ, 2007. Disponível em < [http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas\\_publicacoes.html](http://www.mme.gov.br/mme/menu/todas_publicacoes.html)>. Acesso em 26 de nov. 2011.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME (2011). **Balanço energético nacional, ano base 2010**. Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível em < [https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio\\_Final\\_BEN\\_2010.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2010.pdf)>. Acesso em 10 de dez. 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (1978). Norma Regulamentadora de Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho – NR 24, Regulamentada pela Portaria nº 3.214, de 08/07/78 – DOU de 06/07/78. Disponível em < <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>>. Acesso em 19 de nov. 2011.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (2005). Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho na Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Exploração Florestal e Aquicultura – NR 31. Regulamentada pela Portaria nº 88, de 03/03/05 – DOU de 04/03/05. Disponível em < <http://portal.mte.gov.br/legislacao/normas-regulamentadoras-1.htm>>. Acesso em 19 de nov. 2011.

MORAES, M. A. F. D. (2007). **Indicadores do mercado de trabalho do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar do Brasil no período 1992-2005**. São Paulo, SP, V. 37, N. 4, P. 875 – 902, out/dez 2007. Disponível em < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S0101-41612007000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S0101-41612007000400007&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)> . Acesso em 26 de nov. 2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU (2010). **Relatório da Relatora Especial sobre Formas Contemporâneas de Escravidão, incluindo suas causas e consequências sobre sua visita ao Brasil**. Disponível em < <http://pfdc.pgr.mpf.gov.br>>. Acesso em 13 de jan. 2012.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO - OIT (2001). Convenção nº 184, de 21 de junho de 2001. Disponível em < [http://www.mte.gov.br/seg\\_sau/pub\\_cne\\_convencoes\\_oit.pdf](http://www.mte.gov.br/seg_sau/pub_cne_convencoes_oit.pdf)>. Acesso em 19 de nov. 2011.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO – OIT (2011). **Perfil dos principais atores envolvidos no trabalho escravo rural no Brasil**. Brasília, DF, 2011. Disponível em < <http://www.oit.org.br/content/perfil-dos-principais-atores-envolvidos-no-trabalho-escravo-rural-no-brasil>>. Acesso em 10 de dez. 2011.

RIBEIRO, H. (2008). **Queimadas de cana-de-açúcar no Brasil: efeitos à saúde respiratória**. São Paulo, SP, p. 1 – 7, jul/dez 2007. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rsp/2008nahead/6804.pdf>>. Acesso em 10 de dez. 2011.

SCOPINHO, R. A. et. al. (1999). **Novas tecnologias e saúde do trabalhador: a mecanização do corte da cana-de-açúcar**. Rio de Janeiro, RJ, p. 1 -15, jan./mar. 1999. Disponível em < <http://www.scielo.org/pdf/csp/v15n1/0044.pdf>>. Acesso em 15 de out. 2011.

UNIÃO DAS INDÚSTRIAS DE CANA DE AÇÚCAR – UNICA (2010). **Relatório de Sustentabilidade**. São Paulo, SP, 2010. Disponível em < <http://www.unica.com.br/noticias/show.asp?nwsCode={2D533D7C-3799-466C-B79D-DC17537E03D6}>>. Acesso em 20 de agosto 2011.

UNIÃO DAS INDÚSTRIAS DE CANA DE AÇÚCAR – ÚNICA (2011). **Relatório evento ethanol summit, 2011**. São Paulo, SP, 2011. Disponível em < <http://www.ethanolsummit.com.br>> .Acesso em 26 de nov. 2011.

VIEIRA, M. C. – BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO – BNDS (2007). **Setor Sucroalcooleiro Brasileiro Evolução e Perspectiva**. Disponível em < [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta\\_Expressa/Tipo/Livro/200706\\_11.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Publicacoes/Consulta_Expressa/Tipo/Livro/200706_11.html)> . Acesso em 18 de set. 2011.

WORLD WILDILIFE FUND – WWF (2005) - **Action for Sustainable Sugar**. Disponível em < <http://www.wwf.eu/publications.cfm?22230/WWF-Action-for-Sustainable-Sugar>>. Acesso em 20 de agosto 2011.



## ANEXO I – QUESTIONÁRIO

### Modelo de questionário para entrevista aos funcionários:

- 1 – Nome do funcionário:
- 2 – Idade:
- 3 – Função:
- 4 – Tempo na função:
- 5 – Função anterior:
- 6 – Já trabalhou na colheita manual?
- 7 – Em caso positivo, relate as principais diferenças:
- 8 – Descrição de tarefas realizadas:
- 9 – Oportunidades de melhoria:
- 10 – Já sofreu algum acidente, se sim faça um breve relato sobre o ocorrido?