

Brasil

FUNDAÇÃO GETÓLIO VARGAS
INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL
CENTRO BRASILEIRO DE ERGONOMIA E CIBERNÉTICA

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS
NA LAVOURA DE CANA-DE-AÇÚCAR

VOLUME I

MARÇO / 1980

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL
CENTRO BRASILEIRO DE ERGONOMIA E CIBERNÉTICA

PROJETO OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS
NA LAVOURA DE CANA-DE-AÇÚCAR

CONVÊNIO SUBIN 031/78

VOLUME I

RELATÓRIO GERAL

1ª RELATÓRIO TÉCNICO - DEZ - 78

2ª RELATÓRIO TÉCNICO - ABR - 79

3ª RELATÓRIO TÉCNICO - JUN - 79

MARÇO 1980

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL

"OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS NA CANA-DE-AÇÚCAR"

CONVÊNIO SUBIN/FGV 031/78

RELATÓRIO FINAL

Relatório Geral do Projeto

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICAS NOS TRATOS CULTURAIS NA LAVOURA DE CANA-DE-AÇÚCAR

Este relatório centraliza-se nos aspectos novos percebidos ou construídos, durante a realização do projeto. O acompanhamento de seus passos pode ser obtido a partir dos cinco relatórios técnicos que o antecederam.

Em outras palavras, este relatório não é uma síntese histórica do projeto - embora a contenha em suas primeiras páginas. O que se busca através dele é recuperar o que de relevante surgiu, durante o seu desenvolvimento e, através de uma discussão crítica desses pontos, incorporar conceitos e metodologias próprias à Ergonomia e à sua recente aplicação no Brasil.

A equipe agradece à SUBIN/SEPLAN, às Instituições e aos técnicos que, de alguma forma, colaboraram com o desenvolvimento do projeto. Nossos agradecimentos especiais à população trabalhadora de Campos e ao seu Sindicato, pela receptividade com que nos atenderam, e pela maneira como favoreceram a coleta de dados.

I) SÍNTESE DO DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Quando o ISOP resolveu iniciar uma linha de pesquisa em Ergonomia, discutiu-se preliminarmente qual deveria ser a área prioritária. Optou-se pela Agricultura, por ser o homem do campo o menos protegido em suas condições de trabalho e, ainda, pela importância que qualquer alteração na produtividade deste setor poderia acarretar no quadro atual.

A partir desta opção, procurou-se definir uma operação, ou uma sequência de operações agrícolas, que tivesse maior similaridade quanto à rotina e métodos de trabalho, de tal forma que o resultado do projeto alcançasse alto grau de generalização. Por este critério definiram-se tratos culturais como objetivo de estudo.

De forma geral, tratos culturais podem ser definidos como o conjunto de operações que se efetuam na lavoura, após sua implantação e até a colheita. As principais operações são a capina, a adubação, o tratamento fitossanitário, a irrigação e a poda.

O projeto "Otimização Ergonômicas nos Tratos Culturais" foi então apresentado à SUBIN, tendo sido aprovado, com uma verba bem menor que a solicitada. Exatamente por esta razão, fomos obrigados a utilizar uma única cultura como base de observação e, neste caso, a cana-de-açúcar se impôs em virtude de sua importância social e econômica. O projeto portanto passou a denominar-se "Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar".

Também pelas limitações de verba, o projeto teve que se restringir fisicamente ao Estado do Rio de Janeiro. Foi escolhida a Microregião Açucareira de Campos como área a ser estudada.

Para o desenvolvimento do projeto, tornou-se fundamental o contato estabelecido com o IBRE/FGV, que já vinha realizando um trabalho (em convênio com o IAA/NIC) sobre o custo de produção da cana-de-açúcar e do açúcar em todo o país, e que dispunha de dados atualizados sobre esta realidade. Também o contato e posterior convênio estabelecido com a COPPE/UFRJ garantiu uma visão

interdisciplinar e, mais do que isso, permitiu uma discussão bastante aprofundada sobre a Ergonomia e seus caminhos de aplicação no Brasil.

Dessa discussão decorreu uma certa homogeneização da equipe quanto a critérios de trabalho e mesmo quanto à uma estruturação conceitual mínima. Um dos resultados concretos desta interação foi a escolha da "localização e eliminação de fontes de prejuízo fisiológico" como critério básico para a intervenção ergonômica(1).

Ou seja, definiu-se que na análise do trabalho a preocupação essencial seria a de identificar aqueles procedimentos constantes que pudessem ser origem de perdas parciais ou totais de qualquer função vital. A descoberta e eliminação destas fontes de prejuízo seria, então, o ponto de partida da reestruturação da situação de trabalho.

Após tais passos preliminares, iniciou-se o processo de abordagem da realidade. O primeiro instrumento metodológico buscou caracterizar os níveis sociotecnológicos: - supôs-se ser possível, através do cruzamento de dados econômicos e de utilização de tecnologia, delimitar níveis que representassem as graduações tecnológicas existentes na região.

O pressuposto desta classificação é que a utilização de uma "melhor" tecnologia seria propiciadora de um maior rendimento real (tonelada de cana por hectare efetivamente colhido), e que o uso desta "melhor" tecnologia estaria vinculado diretamente a capacidade econômica da unidade produtiva.

Entretanto, o cruzamento dos dados de produção e rendimento real de 118 unidades produtoras da região demonstrou não haver relação apreciável entre a produção e, portanto, utilização de tecnologia e rendimento real. (2)

(1) 3º Relatório Técnico - Julho 79 - Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar - pag. 10.

(2) 1º Relatório Técnico - Dezembro 78 - Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar - pag. 7 em diante.

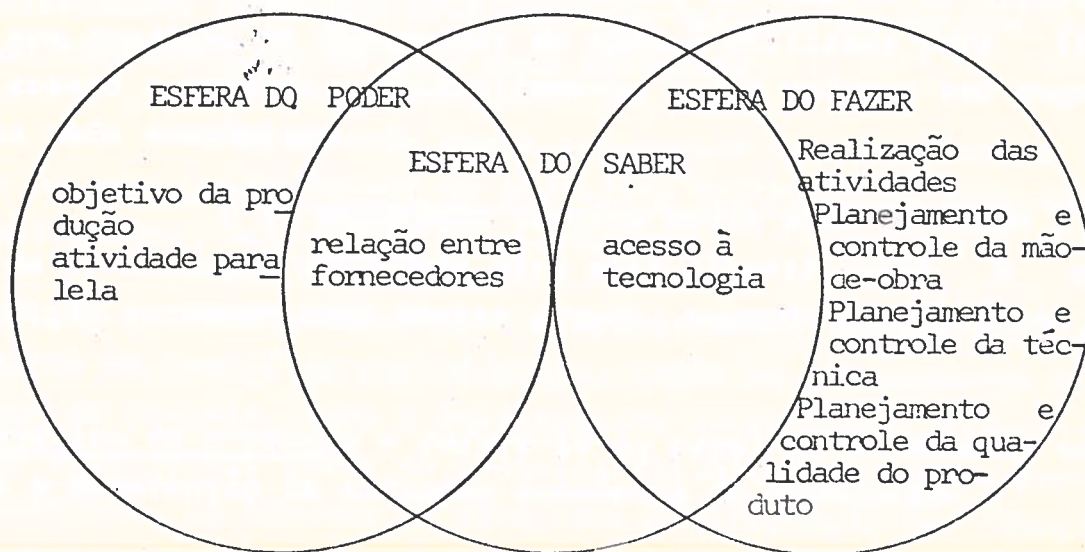
O projeto, portanto, necessitou de instrumentos metodológicos novos, capazes de propiciar uma aproximação com a realidade, que permitissem compreender como e porque a comunidade adotava formas tão diferenciadas em seu trabalho e, ao mesmo tempo, possibilitassem entender porque pequenas propriedades, sem uso de qualquer tecnologia considerada avançada, obtinham rendimentos entre os melhores da região.

1.1) Fatores determinantes da relação "Trabalho-Produção"

Procedeu-se, então, a uma modalidade de análise que foi denominada "Análise Sociotecnológica" e na qual se buscou compreender como as comunidades fazem uso da tecnologia a que têm acesso e como isto se reflete em sua própria vida. Em termos práticos isso redundou em determinar como o Saber, o Fazer e o Poder, incorporados à comunidade ou aos grupos comunitários participam na escolha da tecnologia e de seu uso.

Procedeu-se portanto à seleção e definição de variáveis que retratassem as esferas do SABER, do FAZER e do PODER, de forma a se poder pesquisar a interação do processo.

Assim, foram definidas as seguintes variáveis, de acordo com as esferas do SABER, FAZER e PODER (1).



(1) 3º Relatório Técnico Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar - pág. 2-4. A análise das esferas do Poder, Saber e Fazer foi sugerida por Luis Antonio Mello e constam de sua tese de Mestrado, atualmente em elaboração.

Este tipo de análise possibilitou uma nova categorização dos produtores, a partir de características determinantes da vida e do trabalho dos segmentos da comunidade(1) e que, ao ensejar o aprofundamento da análise sobre o tipo de relação fundamental entre o trabalhador e o processo de produção, possibilitou uma compreensão mais clara da associação entre as diversas "formas de fazer" e características sociais, econômicas e culturais da comunidade.

A proposta de categorização dos produtores teve como ponto de partida o conjunto de informações coletadas nas visitas às diversas unidades produtivas. A partir desses dados foi possível determinar e operacionalizar variáveis básicas para a divisão dos fornecedores em 3 grandes grupos que passaram a ser denominados: Grupo Sobrevivência (GS), Grupo Padrão de Vida (GPV) e Grupo Engajamento (GE).

O GS caracteriza-se por ter na cana-de-açúcar a atividade básica de sobrevivência do grupo familiar.

O GPV alia a lavoura de cana a uma outra atividade econômica, com o objetivo de manter um padrão de vida semelhante ao das camadas médias.

O GE possuem atividades econômicas diversas, sendo que sua condição de fornecedor de cana é utilizada para facilitar acesso a crédito e financiamento, o que reforça seu engajamento na rede econômica.

O 2º Relatório técnico havia sido dedicado à descrição da metodologia utilizada para esta classificação e a uma descrição pormenorizada desses grupos, segundo as seguintes variáveis.

- Objetivo da produção - refere-se ao papel da lavoura de cana para a manutenção da situação econômica do fornecedor.

(1) Relatório Técnico do projeto "Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar" - dez/78 - pág. 10-12.

- Manutenção de atividades paralelas - diz respeito a existência e ao objetivo do fornecedor ao manter outras atividades econômicas.
- Dependência da natureza - refere-se à possibilidade de controle do produtor sobre a qualidade do solo e a quantidade de água.
- Acesso à tecnologia - refere-se a forma pela qual o produtor tem acesso e utiliza conhecimentos técnicos existentes na região na lavoura de cana.
- Controle de mão-de-obra - engloba as diferentes formas de controle sobre a mão-de-obra com o objetivo de assegurar o ritmo e a qualidade do trabalho.
- Contrôle da técnica - diz respeito à forma de utilização de técnicas agrícolas, implicando adoção da técnica em sua forma de apresentação original ou em introdução de modificação tanto no procedimento como nos instrumentos de trabalho dela decorrentes.
- Contrôle da qualidade do produto - refere-se ao conjunto de procedimentos que o produtor lança mão para assegurar a qualidade do produto.

A partir desta classificação foi feito o mapeamento das atividades agrícolas efetuadas por cada um dos grupos, bem como uma discriminação de como eram efetuadas.

Foi através deste mapeamento que se procurou identificar as principais fontes de prejuízos fisiológicos decorrentes das atividades, associadas às operações.

Neste momento, o critério localização e eliminação de fontes de prejuízos fisiológicos, impôs-se na discussão e redefinição do projeto. Dado o levantamento supracitado, tornou-se claro que a principal fonte de prejuízo fisiológico para a população trabalhadora, na lavoura de cana, era a utilização de fungicidas mercuriais.

A equipe enfrentou a partir daí, uma série de discussões e acabou definindo-se pela necessidade de dar prioridade

no desenvolvimento do projeto aquilo que se configurava como a agressão mais grave à saúde da população trabalhadora - a utilização de fungicidas mercuriais - mesmo que tal decisão a afastasse das operações anteriormente consideradas prioritárias.

Das operações englobadas nos tratos culturais, a única realizada por toda a comunidade é a capina, feita manual ou mecanicamente. A adubação é feita nas comunidades produtivas dos grupos, GPV e GE e a irrigação praticamente não existe na região. O tratamento fitossanitário posterior ao plantio somente é feito devido a existência de praga ou doença que o próprio equilíbrio ecológico se mostra incapaz de resolver.

Há prejuízos fisiológicos associados à realização de todas essas tarefas. O que, no entanto, levou à prioridade do exame dos problemas acarretados pela utilização de fungicidas mercuriais foi a irreversibilidade dos prejuízos causados por este agente e, ainda, o fato de que o seu uso é absolutamente generalizado na região, atingindo toda a população envolvida na lavoura da cana.

O 4º Relatório Técnico do projeto refere-se exclusivamente à análise e recomendações, em face deste problema e sua orientação metodológica teve-se, a levantar a literatura médica existente sobre a ação dos compostos mercuriais orgânicos no homem (definindo os prejuízos fisiológicos causados por estes agentes etiológicos) e, por outro, à verificação do que, em Campos, ocorre com a mão-de-obra envolvida no plantio.

Além da expectativa comprovada quanto aos prejuízos fisiológicos, causados pelo mercúrio, constatou-se a existência de resíduos de fungicidas mercuriais na própria planta o que, segundo as anotações técnicas agrônômicas, não deveria ser esperado. Este resultado permite pôr em questão a afirmativa de que o mercúrio não seria um agente sistêmico.

A escolha da adubação como outro objeto de estudo deveu-se a dois fatores. O primeiro, a possibilidade de os agentes químicos causarem dano à saúde das pessoas. O segundo, também ligado à ocorrência de prejuízos fisiológico, refere-se à postura de trabalho que a adubação manual exige, que favorece o aparecimento

de problemas nas articulações ósseas.

O 5º Relatório Técnico compõe-se de uma análise do processo de adubação onde paralelamente ao estudo dos prejuízos fisiológicos presumíveis, faz-se uma análise do processo de trabalho, constatando-se os problemas técnicos desta fase e, principalmente o desperdício que existe, a partir do próprio produto utilizado.

II) OUTRAS CONTRIBUIÇÕES

O desenvolvimento do projeto propiciou o levantamento de uma série de verificações e de temas que podem ser objeto de pesquisas e estudos para melhor compreensão dos problemas relativos à vida e ao trabalho do homem do campo.

2.1. Rendimento e pequena propriedade agrícola

A primeira verificação feita pela equipe e que consideramos relevante foi a da não-correspondência entre produção total e rendimento unitário (1). Com base em pressupostos bastante difundidos, supunha-se encontrar alta correlação positiva entre produção e rendimento, isto é, quanto maior a produção, maior possibilidade de investimento, maior utilização de insumos e tecnologia e, teoricamente, maior rendimento agrícola.

Entretanto, as análises feitas para a produção em geral e para a produção de cana-planta não confirmaram a relação esperada entre produção e rendimento. A análise destes itens, nas 118 unidades produtivas consideradas, levou à verificação de que a maior utilização de insumos e tecnologia, se por um lado previne as propriedades dos grupos PV e E de baixo rendimento, não lhes garante alcançar altos índices. Por outro lado, as unidades produtivas do Grupo S distribuem-se de tal forma que cobrem desde o mais baixo ao mais alto rendimento da região.

Mesmo que não se possa, de forma imediata, garantir o grau de generalização desta constatação, ela traz em si uma proposta de estudo muito interessante, ou seja, admite a possibilidade de o minifúndio ser, com todas as suas limitações, produtivo e capaz de, através de uma tecnologia própria, responder às necessidades de seu proprietário e da comunidade.

(1) 1º Relatório Técnico - Dez. 78 - Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar - pág.10-12 -

2.2. Acesso à tecnologia e saber

Outra verificação muito importante, é que a comunidade faz uso diferenciado da tecnologia à qual tem acesso, gerando na prática uma tecnologia própria e que atende aos seus interesses. Assim, mesmo que o pequeno proprietário use uma tecnologia que, à primeira vista, pode parecer tão somente uma repetição da tradição, uma análise mais aprofundada revelará que ele busca e usa métodos que lhe permitem um maior controle do processo de produção, principalmente pela garantia da qualidade do trabalho empregado.

Nos contatos mantidos pela equipe com proprietários do grupo GS, tornou-se claro que há razões técnicas para as escolhas que fazem e que suas justificativas dificilmente limitavam-se as dificuldades financeiras ou a afirmações tradicionais.

Foi possível identificar nos grupos S, PV e E, a par de sua diferenciação sociológica, técnicas particulares de realização das atividades agrícolas, que variam desde o número de atividades realmente executadas até a forma segundo a qual estas são realizadas.

2.3. Trabalho assalariado e não-assalariado

A qualidade do trabalho dispendido também diferencia os grupos, sendo comum que os componentes do grupo S, na medida em que são "operários de si mesmo", ou seja, pessoas que trabalham sua própria terra, se esforcem, junto com sua família e "amigos", para efetuar um trabalho de boa qualidade.

Isto contrasta com a qualidade obtida do trabalho de bóias-frias, já que estes não têm qualificação e são remunerados por produção. A utilização, às vezes, mais intensiva das máquinas, inclusive, tenta suprir esta deficiência da qualidade do trabalho e muito de seu pouco aproveitamento decorre de que não há um planejamento específico para sua utilização, buscando-se tão somente encobrir as conseqüências da forma de absorção de mão-de-obra.

É importante que se aprofunde o papel da pos-

se da terra, como definidor da forma de aplicação do trabalho, de controle da mão-de-obra e do entrelaçamento dos grupos na manutenção do poder na região.

2.4. ConSORCIAMENTO DE CULTURAS

Outro aspecto que merece destaque e será aprofundado num estudo que a COPPE/UFRJ programa para o ano de 80, (já foi apresentada proposta específica de convênio com a SUBIN) diz respeito ao consorciamento de culturas. Até onde foi possível constatar, na região, a prática de consorciamento se limita a poucas unidades produtivas e somente é realizada nos períodos de preparação da terra para plantio (quando há renovação da cana). A equipe se permite questionar esta prática, uma vez que se afigura como possível o consorciamento com a cana-soca, tornando, portanto, disponível em alguns meses do ano toda a terra utilizada com a lavoura de cana, aumentando o seu valor de uso.

Ainda num processo de avaliação do projeto, citamos dois fatos que consideramos relevantes: o estímulo ao intercâmbio entre as diversas instituições vinculadas a apoio técnico, extensão rural e pesquisa em Agricultura contatadas. Esta estimulação se deu através de seminários promovidos pelo projeto e, também, porque nos contatos estabelecidos a equipe serviu de veículo de informação entre as diversas instituições.

Nesta aproximação com as instituições, tornou-se claro que não há, nos estudos e pesquisas desenvolvidos, preocupação direta com a mão-de-obra, pelo menos no que se refere às suas condições de trabalho. Os diversos trabalhos executados remetem a aspectos particulares dos problemas (por exemplo, o dado fitopatológico ou o aumento de produtividade das espécies), sem que haja uma visão globalizante que incorpore as conseqüências da prática proposta, em relação à mão-de-obra.

Seria de extrema importância para a Agricultura, de forma geral, que se conseguisse uma real integração entre estas diversas instituições e os trabalhos aí desenvolvidos. O alcance social desta integração seria ainda maior, se houvesse a preocupa-

ção definida com a mão-de-obra, não só enquanto elemento de aceleração de resultados, mas pelo seu valor em si, enquanto parcela considerável da população brasileira.

O segundo fato foi que a realização do projeto permitiu o desenvolvimento de uma equipe interdisciplinar, que se habilitou, na prática, a realizar projetos em Ergonomia em uma área tão carente como a Agricultura.

O interesse despertado pelo projeto entre aqueles que o conheceram, levaram a equipe a fazer palestras sobre o mesmo em diferentes situações, e para profissionais com formações bastante diversas que, na maioria dos casos, apontaram questões que levaram a aprofundamentos e revisões técnicas de conteúdo e forma do projeto.

No momento a equipe, composta por técnicos da FGV e da COPPE, estão apresentando projetos à SUBIN, respectivamente, sobre corte e consorciamento de culturas, que permitirão, se aprovados, uma visão mais global da cultura de cana-de-açúcar.

3) ESTUDO DAS CONDIÇÕES DE TRABALHO

Com o desenvolvimento do capitalismo, a organização e o controle do trabalho passaram a ser tema de estudo de várias disciplinas. Taylor e Ford se destacaram no início do século, como expoentes desta nova área de estudo, propondo formas bastante simplicadas e controláveis para a realização das tarefas na fábrica.

A complexidade crescente da tecnologia gerou a necessidade de métodos mais sofisticados de estudo e organização do trabalho. Aos poucos a questão das condições de trabalho foi se impondo como fator importante na produção, principalmente quando se visava o acréscimo da produtividade.

O surgimento da Ergonomia, na Segunda Guerra Mundial, deveu-se, entre outros motivos, à clara inadequação de uma situação de trabalho - o comando de aviões de guerra - onde o risco e o prejuízo financeiro assumiam proporções alarmantes. A análise desta situação demonstrou que a "estação de trabalho", a cabine, não era projetada de forma adequada, levando à leitura equivocada dos mostradores e o acionamento errado dos controles, que redundavam num rendimento insatisfatório do "sistema homem-máquina", o avião.

O conceitual clássico da Ergonomia está voltado para situações deste tipo, onde o resultado é dependente de um "bom diálogo" entre o homem e a máquina: alta tecnologia, alto custo operacional e mão-de-obra especializada.

No pós guerra, a Ergonomia se voltou para os setores produtivos não bélicos. Aí sua aplicação teve dois objetivos básicos: um, a nível ideológico, representa a preocupação dos dirigentes da sociedade com as condições de trabalho. Outra a nível produtivo, onde se busca pelo aperfeiçoamento dos métodos de trabalho, respeitando determinadas condições de conforto do trabalhador, aumentar a produtividade.

No mundo ocidental, o estudo da Ergonomia pode ser dividido em dois grandes ramos. Um mais voltado para estudos fisiológicos e para o estabelecimento de limites do corpo humano frente a tarefas produtivas. Este tipo de estudo é mais desenvolvido na Europa.

A outra corrente se volta mais para a relação ho-mem-máquina e estuda as restrições que o organismo humano oferece à operação de um determinado equipamento e, desta forma, procura "adaptar o trabalho ao homem". Esta visão da Ergonomia é mais desenvolvida nos Estados Unidos.

O sentido de progresso implícito nestas duas correntes da Ergonomia é associar ao aumento da produtividade à satis-fação das necessidades humanas.

Do ponto de vista metodológico, as duas correntes utilizam como modelo básico o sistema homem x máquina (SHM), oriundo da Teoria de Sistemas.

O critério básico para análise de situações de trabalho do SHM é a eficiência. Os estudos realizados medem essa eficiência através do aumento da produtividade, ou seja, se a relação resultado alcançado/recursos utilizados diminui. Do ponto de vista deste modelo, uma determinada situação de trabalho melhora seu de-sempenho se sua produtividade aumenta.

Na maioria dos textos há referências explícitas à con-dições de trabalho seguras e confortáveis, não existindo, entretanto, critérios para a "construção" destas situações de acordo com es-ses parâmetros.

3.1 As condições de trabalho no Brasil

São poucos os estudos efetuados no Brasil sobre as condições de trabalho. A maioria das observações que são feitas prendem-se ao elevado número de acidentes de trabalho registrados em nosso país.

Sem dúvida, este elevado índice reflete parcialmente as difíceis condições de trabalho da população em geral. Entretanto, é importante que se note, que o acidente é uma ocorrência súbita e que dificilmente retrata o que há de prejudicial no cotidiano da realização da tarefa.

Em relação aos prejuízos fisiológicos originários do processo de produção, a legislação brasileira equipara a doença profissional aos acidentes típicos e de trajeto (acidentes que ocorrem na jornada e entre a residência e o trabalho) e obriga que

estes acidentes sejam notificados em 24 horas.

Contudo, em nosso projeto, realizou-se um levantamento sobre todos os acidentes registrados no Hospital dos Plantadores de Cana de Campos, no ano de 1978, constatando-se que praticamente não existe notificação de doenças profissionais, pois, dos 1586 casos notificados, somente um referia-se a um caso de doença profissional, uma dermatose (1).

O baixo índice de notificação de doenças profissionais não é específico do trabalho em cana-de-açúcar, ou da cidade de Campos. Analisando-se separadamente as taxas de incidência de doenças profissionais e acidentes na tabela a seguir, podemos observar o pequeno número de notificações existentes no Brasil:

*Distribuição das Taxas de Incidência e Letalidade de
Acidentes e Doenças do Trabalho (2)
Brasil, 1973 a 1978*

	TAXA DE INCIDÊNCIA POR 1.000 TRABALHADORES			Taxa de Letalidade por 100 Acidentes
	Acidentes típicos e de trajeto (1)	Doenças Profissionais (2)	Total (1 + 2)	
1973	149	0,16	149	1,9
1974	156	0,16	156	2,1
1975	147	0,17	148	2,1
1976	116	0,17	116	2,2
1977	95,6	0,18	96	2,8
1978	83,4	0,27	84	2,8

Os dados referentes a acidentes típicos e de trajeto também têm sido criticados, associando-se o declínio das taxas de incidência, a mudanças na legislação trabalhista nos últimos anos. Estas teriam levado a uma diminuição do interesse da empresa

(1) Anexo III, 49 Relatório Técnico, Março 1980-Projeto Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar.

(2) fonte: Manual de Seg., Hig. Medicina do Trabalho Rural. MT'b. FUNDACENTRO. S.P. 1978

em notificar os acidentes.

Outro fato importante é que os dados acima oferecidos pelo INPS, contêm apenas acidentes de trabalho em áreas urbanas, abrangendo cerca de 50% da população trabalhadora e mostrando, assim, um esquecimento governamental pelas condições de trabalho na agricultura.

Outro fato que pode ser associado a esta sub-notificação é que embora tenha havido um decréscimo das taxas de incidência nos últimos anos não houve um declínio concomitante das taxas de letalidade. Seriam então os acidentes com morte mais difíceis de serem prevenidos? Ou seriam estes acidentes mais difíceis de não serem notificados? Em um estudo descritivo dos acidentes do trabalho, Câmara (1) observou que as taxas de mortalidade por estes acidentes no Brasil eram cerca de 5 vezes maiores que as taxas da Inglaterra.

Embora a doença associada ao trabalho na lavoura de cana-de-açúcar não seja registrada nem conhecida pela maioria das Instituições da região (com exceção do Serviço de Medicina do Trabalho da Santa Casa de Misericórdia), existe por parte da população percepção e preocupação com o problema. Em um levantamento feito na região (2) cerca de 70% de um total de 71 trabalhadores entrevistados relataram que o fungicida à base de mercúrio causava dano a sua saúde.

Especificamente no caso que estudamos - a lavoura de cana-de-açúcar - constatamos condições de trabalho da pior qualidade. Do ponto de vista da legislação, independente de seu conteúdo, sua maior fragilidade se encontra na impossibilidade da fiscalização por parte das autoridades.

Só no Município de Campos há 12.000 unidades produtivas voltadas para a cana-de-açúcar. Quantos fiscais e que instrumental não seriam necessários para cobri-las?

Portanto, a saída para este labirinto não pode ser uma legislação reguladora de riscos, é necessário que a legislação

(1) CÂMARA, V. de M. - A Descriptive Study of the Current State of Reported Working Accidents in Brazil. Thesis submitted for the M. Sec. in Occupational Medicine. The London School of Hygiene and Tropical Medicine. University of London, 1977.

(2) Levantamento de Acidentes do Trabalho nos Lavradores de Cana-de-Açúcar. Equipe de Pós-Graduação em Engenharia do Produto da COPPE/UFRJ. Campos, 1979

reflita a preocupação básica de eliminação de risco.

Urge definir que a resolução dos problemas encontra dos possa ocorrer da reestruturação da situação de trabalho e não da redação de normas de comportamento impostas ao trabalhador.

Não se deveria repetir o erro tradicional das inter^uvenções racionalizantes, cujo intento, ao identificar as situações de risco, é apenas de "conscientizar" o trabalhador para não "sofrer" o acidente, e não de reestruturar a situação de forma que a possibilidade do acidente e, portanto, a fonte de risco seja eliminada.

Nestes casos, o ônus da situação perigosa recai inteiramente sobre o trabalhador. A ele cabe cumprir uma série de regras e normas (de segurança) que, na maioria dos casos, significam uma sobrecarga de trabalho. E quando, por cansaço, ou por busca de maior conforto ele não cumpre as regras, recai sobre ele a "culpa" pelo acidente.

Especificamente na situação estudada em nosso 4º Relatório Técnico, a utilização de fungicidas mercuriais na lavoura de cana, esta lógica fica bastante clara: ao trabalhador é recomendado não pôr as mãos nos olhos, na boca, não fumar ou comer próximo à área de execução da tarefa e mais um sem número de regras. Obviamente estas não serão respeitadas, não só por não serem conhecidas na maioria dos casos, mas também, porque não poderiam sobrepujar hábitos e reflexos (como passar a mão no nariz quando em contato com palha), que não se eliminam para atender uma regra ou as recomendações de um rótulo.

Outro aspecto a ser considerado diz respeito ao padrão sócio-cultural daquele que "deve cumprir tais regras". Uma pessoa que tem uma série de hábitos de vida já estruturados, como o homem do campo, não vai aceitar que, de repente, o vistam com um traje que sobrepõe à roupa, bota, luva, máscara, avental etc...

Outro exemplo pode ser dado com as regras que impõem, diretamente, uma sobrecarga de trabalho, tal como, a ordem de cada vez que acionar uma determinada máquina distanciar-se dela alguns metros e voltar após cada operação.

O trabalhador tenderá com o cansaço e a fadiga próprios do dia de trabalho (além daqueles oriundos de transporte, das condições inadequadas de moradia etc...) a se preservar deste novo motivo de cansaço, passando a conviver com o risco da proximidade da máquina. E se, infelizmente, acontecer um acidente, ele será culpado, já que não cumpriu a "regra de segurança".

Por todo o exposto, a equipe optou por desenvolver a Ergonomia dirigindo-se às situações de maior desgaste e risco, apesar de reconhecer as dificuldades associadas a este tipo de opção, num país onde a mão-de-obra é caracterizada como abundante e barata.

Apesar da verdade contida nesta caracterização, o custo social da inadequação da forma de absorção da mão-de-obra, torna imperioso que as questões vinculadas à preservação da vida do trabalhador se coloquem como objeto permanente da pesquisa e das iniciativas institucionais.

3.2 Critérios para projeto e reorganização das situações de trabalho.

O primeiro problema teórico colocado para a equipe foi uma precisa definição de qual seria objeto da intervenção ergonômica, segundo as necessidades particulares do estágio da absorção da mão-de-obra em nosso país. A partir das discussões realizadas definiu-se que, exatamente visando a preservação da vida do trabalhador, o objeto da intervenção deveria ser a eliminação de fontes de prejuízo fisiológico.

Este parâmetro prioritário supõe a eliminação de quaisquer eventos ligados à utilização dos instrumentos de trabalho, matérias primas e demais insumos empregados e formas de organização da produção que possam vir a gerar perdas parciais ou totais de qualquer função vital.

É necessário ainda que a análise do trabalho abarque não só o momento de sua realização, mas projete as consequências que a repetição da tarefa, no decorrer do tempo, terá para a preservação da vida e da saúde da pessoa.

3.3 Neste projeto, além desse critério prioritário, foram utilizados outros dois. O primeiro deles foi a irreversibilidade do prejuízo fisiológico causado por qualquer dos elementos do processo de trabalho. Há casos em que o prejuízo fisiológico uma vez existente não pode mais ser sanada com medidas corretivas. Exemplos disso, seriam a contaminação radioativa, a intoxicação por fungicidas mercuriais, entre outros. Este critério não analisa a extensão do prejuízo fisiológico em termos de população atingida. O que ele mostra, é que uma vez exposto ao agente causador do prejuízo, a pessoa estará definitivamente lesada em sua saúde.

O segundo critério - comunalidade - permite verificar a extensão da população atingida pelo agente causador do prejuízo fisiológico. Sua aplicação procura eliminar aquelas fontes de prejuízo que ocorrem com maior frequência nas várias situações de trabalho de um dado processo de produção e, portanto, atingem um maior contingente de mão-de-obra.

Com base nestes critérios (1) é possível localizar um ou mais pontos críticos, sobre os quais se darão as intervenções ergonômicas. Em termos de solução, se colocam duas alternativas:

1. eliminação de instrumentos, materiais, insumos e formas de organização da produção, sempre que os efeitos dos agentes de prejuízo fisiológico forem irreversíveis e não houver alternativa tecnológica que elimine a fonte de risco.
2. substituição de instrumentos, materiais, insumos e formas de organização, quando ocorrer a irreversibilidade e exista alternativa tecnológica. É claro que a alternativa deve propiciar condições de trabalho seguras.

(1) Esses foram os critérios utilizados neste trabalho. Outros critérios podem ser levantados.

3.3 Conclusão

No desenvolvimento do projeto "Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar", os critérios para a intervenção ergonômica foram: (1) localização de fontes de prejuízo fisiológico, (2) avaliação do tipo de prejuízo, se irreversível ou reversível e (3) a comunalidade, ou seja, a extensão da população atingida.

É provável que estes critérios venham a se ampliar nas futuras aplicações da Ergonomia. Afirmamos, entretanto, a importância que a questão da preservação da saúde das pessoas deve ter no rol de critérios a serem utilizados.

Dentro dessa perspectiva, torna-se fácil compreender a posição ergonômica por nós adotada, e divergente da perspectiva habitual em outros países.

No projeto em curso, duas situações foram analisadas, das quais resultaram soluções bastante diversas. No caso da utilização de fungicidas mercuriais, quando se localizou uma fonte de prejuízos irreversíveis e que atinge toda a população que os manipula, tornou-se metodologicamente impossível propor a "reorganização" ou a "reconfiguração" da situação de trabalho, se mantida a utilização dos produtos mercuriais.

Portanto, somente cabia discutir as soluções que previssem a eliminação imediata dos produtos organomercuriais.

Já na segunda situação - o processo de adubação - como se constatou que os prejuízos fisiológicos, oriundos da realização desta tarefa, são reversíveis e, portanto, controláveis em seus efeitos, a solução recomendada foi a construção de um produto que, ao mesmo tempo elimina as fontes de prejuízo e permite uma utilização mais racional dos insumos originais, evitando o desperdício.

Com essas observações finais ganhou o projeto um escopo mais amplo e prático, qual seja: o de estabelecer os princípios de uma filosofia pragmática para o desenvolvimento da Ergonomia no Brasil.

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS

CONVÊNIO SUBIN/ISOP 031/78

EQUIPE TÉCNICA:

COORDENADOR : MARA REGINA CHUAI RI DA SILVA (ISOP/FGV)
ANA MARIA CARVALHO DE ARAÚJO JORGE (ISOP/FGV)
ARMANDO AUGUSTO CLEMENTE (COPPE/UFRJ)
LENICE FERREIRA DE MORAIS DA SILVEIRA (ISOP/FGV)
MIGUEL DE SIMONI (COPPE/UFRJ)
RUI MELO DE CARVALHO (IBRE/FGV)
VÉRA LUCIA MARINS VIEIRA (ISOP/FGV)
VOLNEY MAGALHÃES CÂMARA (FM/UFRJ)

EQUIPE SUPERVISÃO ISOP:

SUPERVISOR: UED MARTINS MANJUD MALUF
EURÍDICE FREITAS
JOSÉ CAVALIERE FIGUEIREDO
MONIQUE ROSE AIMEE AUGRAS

VISTO: Rio de Janeiro, 31 de março de 1980

FRANCO LO PRESTI SEMINÉRIO
Diretor do ISOP/FGV.

MARA REGINA CHUAI RI DA SILVA
Coordenadora

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS

CONVÊNIO SUBIN/ISOP 031/78

RELATÓRIO TÉCNICO

Dezembro 1978

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL

Grupo de Estudos Ergonômicos e Cibernéticos

PROJETO: OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS NA CANA-DE-AÇÚCAR

Convênio Subin/031/78

Subin / FGV

1º Relatório de Execução (referente aos meses 01 a 04)

ATIVIDADES. PREVISTAS	MESES			
	1	2	3	4
1. Revisão Geral da Bibliografia	x	x	x	
2. Análise sociotecnológica da cultura da cana-de-açúcar	x	x		
3. Descrição da população		x		
4. Dimensionamento e determinação da amostra			x	
5. Reconhecimento do campo e estudo cinesiográfico			x	x

Estes primeiros passos destinam-se aos levantamentos preliminares necessários à análise do trabalho em termos ergonômicos. Visam a um conhecimento da população com a qual se irá trabalhar, suas principais características sócio-econômico-culturais, possibilitando assim que a escolha das unidades a serem investigadas não se dê de forma aleatória, ao contrário, que esta escolha se baseie sobre unidades realmente representativas das diferentes formas de execução das tarefas, agrupadas nas sub-fases dos tratos culturais da cana-de-açúcar.

Para atender à realização das atividades previstas, foram dados os seguintes passos:

- Revisão geral da bibliografia;
- Contatos com outras instituições que desenvolvem pesquisas congêneres e ou pesquisas que possam fornecer subsídios ao presente projeto. Especificamente foram contatados a Escola Interamericana de Administração Pública da Fundação Getúlio Vargas (EIA/P/FGV), o Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE/FGV) e a Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE/UFRJ);
- Determinação da área a ser estudada;
- Primeira viagem a Campos, em companhia do prof. Alain Wisner do Conservatoire National d'Arts & Metiers;
- Desenvolvimento da análise sociotecnológica, descrição da população e determinação da amostra;
- Segunda viagem a Campos;
- Conclusões referentes à primeira meta do projeto;
- Avaliação e redefinição do projeto.

I. Introdução

Durante o período em que foram realizadas estas atividades, algumas propostas e idéias iniciais, bem como a forma de realizá-las, foram modificadas, sem que isto, no entanto, altere o compromisso fundamental estabelecido pelo convênio que é o de elaborar um modelo ergonômico de comportamento do trabalhador para as subfases dos tratos culturais na cana-de-açúcar.

A primeira alteração refere-se à amplitude da participação do trabalhador como informante do processo de trabalho. O projeto, da forma como foi apresentado, previa uma reduzida participação do trabalhador, no pressuposto de que as informações relevantes seriam obtidas pelas análises cinesiográfica, ergométrica e pela determinação heurística das exigências críticas no processo de trabalho. Entretanto, a presença e orientação do prof.

Alain Wisner, bem como, a primeira viagem da equipe a Campos, reafirmaram a necessidade de considerar o trabalhador como fonte base de informação, já que :

- (1) as descrições do trabalho feitas por outros, que não o próprio trabalhador, ressentem-se de dados relevantes sobre como o trabalho é realmente executado e sobre os possíveis prejuízos fisiológicos oriundos deste trabalho;
- (2) é possível verificar soluções originais dadas pelos trabalhadores a problemas colocados pelas situações de trabalho, soluções, estas, adequadas ao seu padrão sócio-cultural e que não implicam em outros materiais cu custos além daqueles previamente envolvidos no processo.

II. Contatos

O contato com o IBRE/FGV, possibilitou o acesso a uma pesquisa que o mesmo vem desenvolvendo, há 4 anos, sobre os custos de produção da cana-de-açúcar e do açúcar, em todo o Brasil, em convênio com o I.A.A.

Para a realização desta pesquisa o IBRE/FGV obteve dados atualizados sobre a produção de cana-de-açúcar em todo o Brasil, tais como: listagem de fornecedores, de usinas de açúcar e tonelagem produzida por cada um deles. Para a investigação foram construídos 2 questionários - agrícola e industrial - aplicados a uma amostra estratificada por estado e região produtora.

Estes dados coletados pelo IBRE/FGV, por sua atualidade, estão sendo utilizados como dados base neste projeto.

Contato estabelecido com a COPPE/UFRJ, possibilitou conhecer uma equipe de trabalho voltada para estudos ergonômicos na área da agricultura e que, especificamente, vem desenvolvendo um projeto sobre uma plantadeira-adubadeira para a lavoura de cana-de-açúcar na Micro-região de Campos. Para tal a equipe fez levantamentos e pesquisas que são de importância capital para o nosso projeto, principalmente pela similaridade do enfoque dos dois trabalhos.

A visita do prof. Alain Wisner do Conservatoire National d'Arts & Metiers, patrocinada pelo convênio SUBIN-ISCOP/FGV, veio reforçar a proposta de que é necessário criar uma tecnologia intermediária, a qual baseando-se em dados concretos da realidade de vida e de trabalho, sem violentar a cultura local; contribua de forma decisiva para a eliminação do prejuízo fisiológico, causado pelo trabalho.

Esta visita foi também importante, na medida, em que serviu de elemento catalizador das diversas equipes e instituições contatadas.

Todos esses contatos possibilitaram o desenvolvimento do projeto não só de forma interdisciplinar, mas também de forma inter-institucional. Este fato é para nós de grande importância, uma vez que facilita que a implantação da Ergonomia no Estado do Rio de Janeiro se dê de maneira consensual entre as diversas instituições hoje envolvidas com esta matéria.

A concretização desta troca entre as instituições se dará pela contratação de serviços das diversas entidades para a realização de etapas específicas do projeto, além do acompanhamento permanente do planejamento e execução do mesmo, por parte de técnicos do IBRE/FGV e da COPPE/UFRJ.

III. Determinação da área a ser estudada

Quanto a determinação da área a ser estudada, apresenta-se a seguir um breve resumo das razões que levaram à escolha do Município de Campos, como área de observação privilegiada do projeto:

Observação: os dados apresentados são do VIII Recenseamento Geral, 1970, Censo Agropecuário, Rio de Janeiro, IBGE)

- O Brasil produziu em 1970, 67.759.180 de cana-de-açúcar, tendo o RJ contribuído com 8% do total;

- A microrregião Açucareira de Campos produziu 87% do total da cana-de-açúcar colhida no Estado do RJ em

1970

Esta micro-região é constituída por 5 municípios, os quais contribuíram para a produção total de cana-de-açúcar, em 1971, da seguinte forma :

MUNICÍPIO	%
Campos	82
Macaé	8
São João da Barra	5
São Fidelis	3
Conceição de Macabu	1

O Município de Campos é responsável por 82% da produção total da micro-região e por 72% da produção total do Estado do Rio de Janeiro.

- Comparando-se a distribuição dos estabelecimentos agropecuários do Estado do Rio de Janeiro, com a distribuição dos estabelecimentos agropecuários de Campos quanto ao tamanho de propriedade, temos o seguinte quadro :

- Observação: os números do ERJ referem-se a estabelecimentos agropecuários diretamente envolvidos com a produção da cana-de-açúcar e os números de Campos referem-se ao conjunto dos estabelecimentos agropecuários do município. Entretanto como os estabelecimentos agropecuários de Campos, voltados para a produção de cana-de-açúcar, são 71% do total, consideramos que a extrapolação é válida.

TAMANHO DA PROPRIEDADE	RJ % DE ESTABELECIMENTO	CAMPOS % DE ESTABELECIMENTO
- 100 ha	94	93
100 a 1000 ha	5	6
+ 1000 ha	0,5	0,5

Portanto a estrutura fundiária de Campos é praticamente idêntica àquela observada em toda a cultura da cana-de-açúcar no Estado do Rio de Janeiro

- Quanto à distribuição da mão-de-obra empregada, segundo as categorias do censo, o quadro comparativo do ERJ e de Campos é o seguinte :

- Observação: considere-se a observação feita no ponto anterior)

C A T E G O R I A S	ERJ %	CAMPOS %
Responsável mais família	46	54
Emprego permanente	32	25
Emprego temporário	19	16
Parceiros	1	3

- Embora em Campos constate-se que a mão-de-obra assalariada ainda seja utilizada em menor escala do que no conjunto do Estado, pode-se considerar que no essencial a distribuição da mão-de-obra de Campos é bastante semelhante à do Estado.

7.

Pelas razões enunciadas a semelhança da organização fundiária de Campos com a do Estado do Rio de Janeiro, bem como a extrema concentração da produção da cana-de-açúcar do Estado, naquele município concluiu-se que a análise mais detalhada da situação de Campos informaria melhor sobre os aspectos relevantes da cultura da cana-de-açúcar, do que a observação aleatória dos diversos municípios produtores de cana do Estado do Rio de Janeiro.

Esta escolha foi confirmada nos contatos com o IERE/FGV e a COPPE/UFRJ que em seus estudos, sobre a cana-de-açúcar, também elegeram Campos como área de observação no Estado do Rio de Janeiro.

IV. Desenvolvimento da Análise Sociotecnológica

A análise sociotecnológica busca avaliar a forma pela qual uma determinada comunidade faz uso da tecnologia a qual tem acesso. O pressuposto é que esta utilização depende do padrão sócio-cultural desta comunidade, a qual procurará sempre formas de adoção das inovações tecnológicas - que lhe são propostas e impostas - que se compatibilizem com o seu padrão sócio-cultural e com a preservação de sua integridade física.

É importante ressaltar que a palavra tecnologia está sendo empregada em seu sentido mais amplo, isto é, referindo-se ao conjunto de equipamentos, insumos e procedimentos envolvidos no processo de trabalho.

A descrição da população em termos desta modalidade de análise deve informar sobre os diferentes níveis sociotecnológicos. Em busca destes dados, adotou-se trabalho anteriormente realizado pelo IERE/FGV, no qual, após estratificação por níveis de produção dos 12.000 produtores de cana-de-açúcar existentes na região de Campos e levando-se em consideração o estudo de custo desenvolvido para a safra 76/77, retirou-se uma amostra de 112 fornecedores e 6 canas próprias de Usina. A estas 118 unidades foram aplicados o questionário agrícola e/ou industrial, quando necessário.

Para o desenvolvimento do projeto Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais, adotou-se esta amostra e, sobre ela, procurou-se discriminar os diferentes níveis sociotecnológicos, ou seja, os diferentes níveis de adoção de tecnologia.

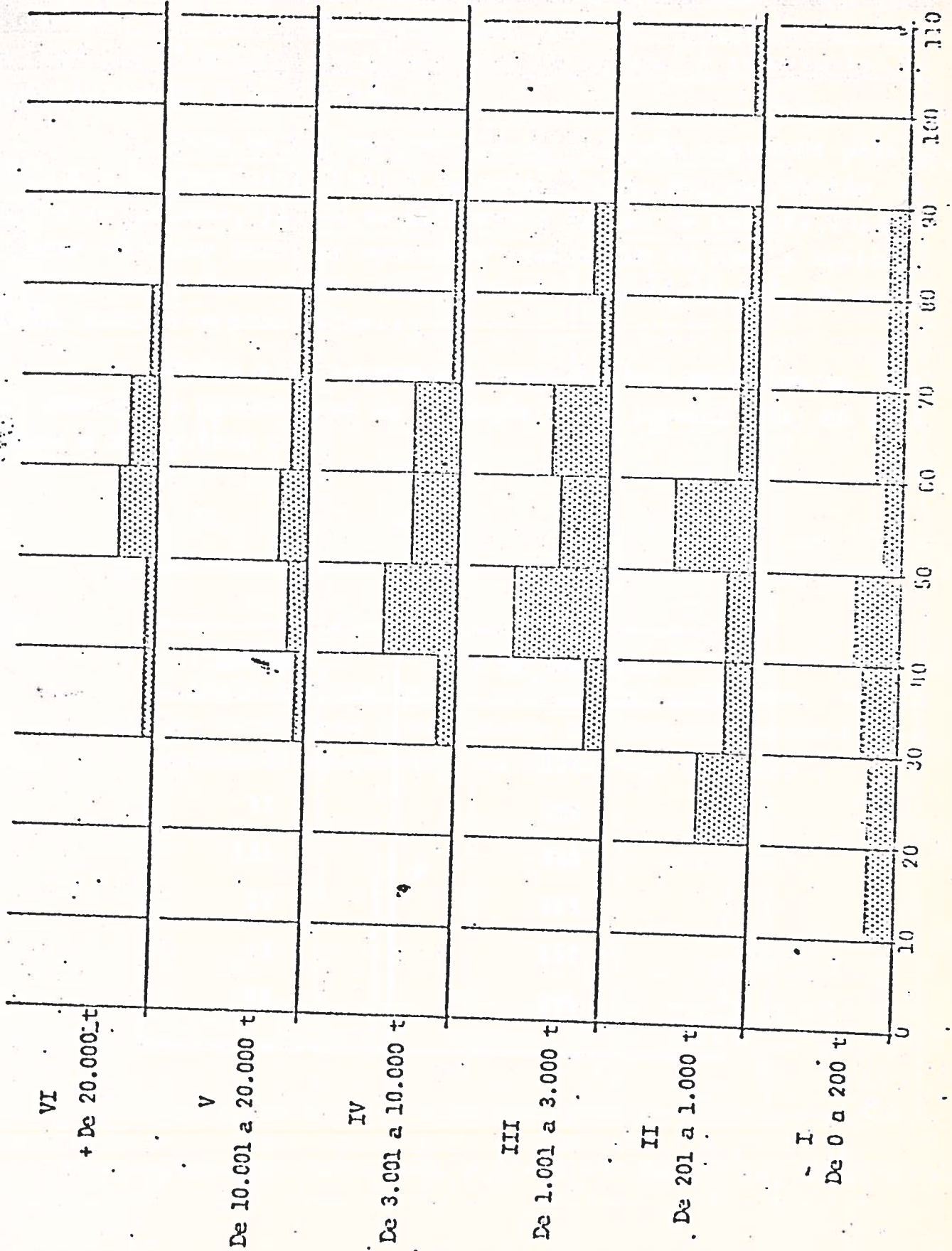
Operacionalmente, procurou-se esta discriminação através dos dados referentes a produção e rendimento, obtidos dos produtores de cana em 6 estratos, a saber :

ESTRATOS	LIMITES (por safra)	% DOS PRODUTORES
I	0 a 200 t	60,75
II	200 a 1.000 t	21,54
III	1.000 a 3.000 t	5,48
IV	3.000 a 10.000 t	1,86
V	10.000 a 20.000 t	0,27
VI	+ de 20.000 t	0,10

Os índices de rendimento foram obtidos pela razão : produção por hectare efetivamente colhido.

O cruzamento destes dados permitiu elaborar o seguinte histograma :

Fig. 1: Rendimento e produção na lavoura de cana de açúcar, região de Campos



Observa-se que o rendimento se apresentou de forma contínua, sem saltos, os quais pudessem ser associados a mudanças na tecnologia empregada. Em segundo lugar, o quadro resultante possibilita a suposição de que o rendimento se distribui de forma aleatória, fato que absolutamente não pode ser aceito, pois, nesse caso, as diferentes possibilidades de acesso à tecnologia nada alterariam o rendimento.

Para melhor compreensão da situação, optou-se pelo isolamento do rendimento obtido na cana planta, daquele obtido na soca e na ressoca, já que as diferentes idades da socaria, bem como o menor controle sobre as operações realizadas na soca e ressoca, poderiam estar funcionando como fatores de homogenização do rendimento, puxando-o para baixo.

Feito o isolamento da cana planta, constatou-se que por estrato, a percentagem da produção que é proveniente de cana planta é a seguinte :

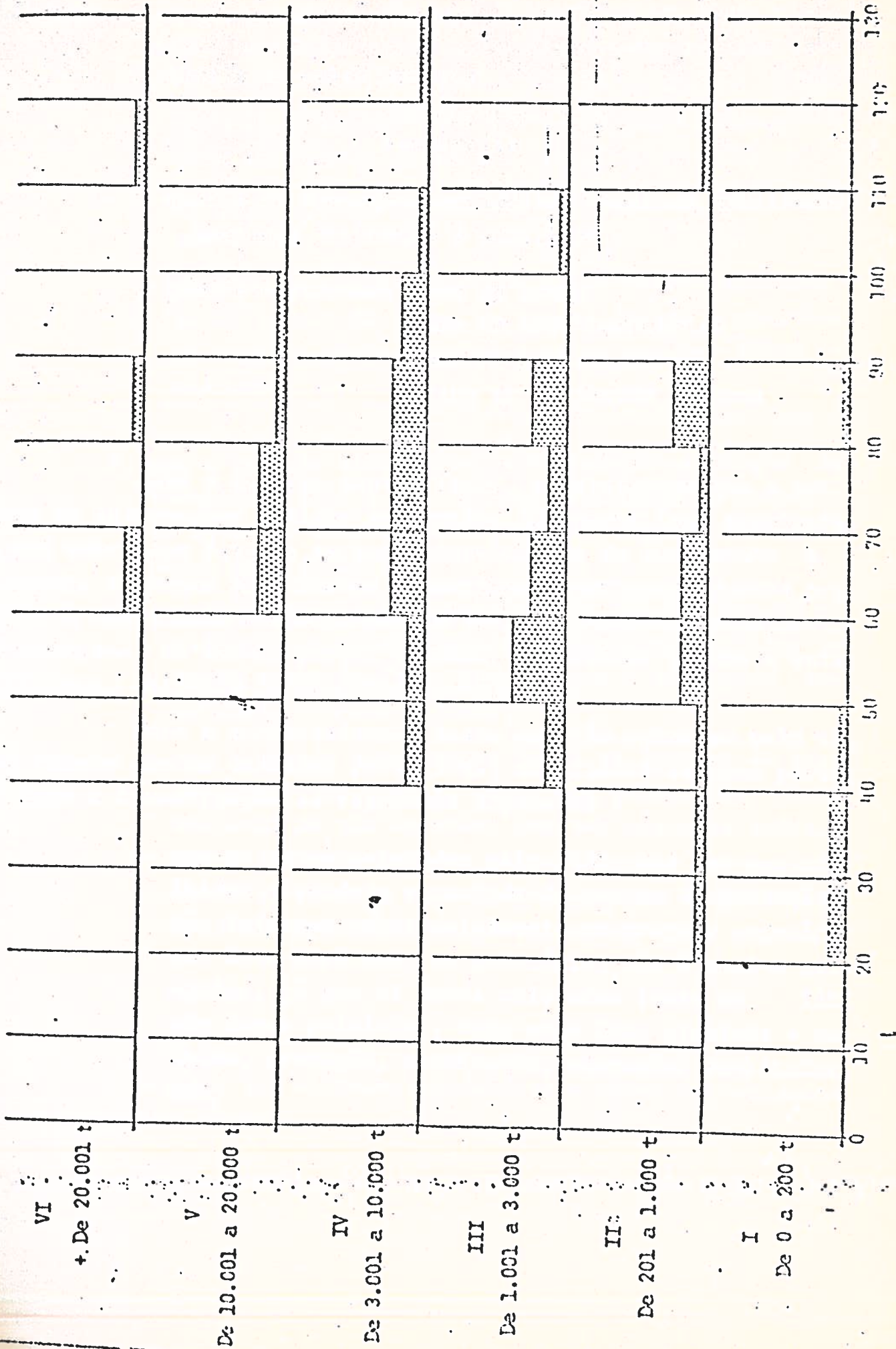
ESTRATO	% DA PRODUÇÃO
I	18%
II	29%
III	39%
IV	36%
V	33%
VI	25%

E, que, por estrato, a média de rendimento de cana planta é o seguinte :

ESTRATO	RENDIMENTO MÉDIO	DESVIO PADRÃO
I	39,89	23.37
II	65,56	21.87
III	67,30	15.34
IV	76,14	19.17
V	74,81	12.26
VI	84,18	23.68

Dando continuidade a análise do rendimento, obtido na cana planta, repetiu-se o cruzamento dos dados referentes a produção e rendimento apresentado no histograma seguinte :

GRÁFICO 2: Rendimento e produção na cana planta, região de Campos



x - rendimento real (cana planta)
 y - estratos de produção
 módulo de unidade

Foram ainda analisados os seguintes itens dos 119 questionários, numa tentativa de esclarecer quais os fatores realmente discriminantes, quanto ao rendimento :

- quanto ao solo: textura
fertilidade
topografia
- quanto às operações agrícolas: quais as realizadas
que tipo de tração é utilizado.
- quanto aos insumos: uso de adubo
uso de fito-sanitários
uso de herbicidas
tipo de variedade de cana

Após a análise destes itens, constatou-se que o conjunto de informações obtidas até então, não permitiam conclusões claras sobre que fatores seriam determinantes do rendimento e , portanto, o porque de unidades produtivas semelhantes, quanto a produção, à maquinaria e utilização de insumos, obtinham rendimentos tão diversos, ou ainda, porque unidades diferentes quanto a estes parâmetros, obtinham rendimentos semelhantes.

Para o esclarecimento desta questão optou-se pelo contato direto com as unidades produtivas; utilizando-se como parâmetro para a investigação as seguintes hipóteses :

1. que os dados coletados pelo IBRE, uma vez que colhidos visando a um estudo de custos de produção , não informam substancialmente um projeto econômico. Esta hipótese, em princípio, não é aceita pela equipe, já que os dados coletados junto ao IBRE são dados primários, tais como área plantada e colhida, produção, rendimento, operações realizadas, etc.

2. que a adoção de maquinaria na lavoura de cana-de-açúcar em Campos, não esteja se dando de forma adequada. Ainda em nível de hipótese pode-se supor que a não adequação, se deva:

- ao fato do equipamento não se adequar as condições físicas da região;
- ao fato do equipamento não ter a manutenção necessária;
- ao fato do equipamento não estar sendo utilizado ou utilizado de forma incorreta devido a questões de caráter sócio-econômico ou de caráter sócio-cultural.

3. que a questão discriminante em relação a adoção da tecnologia seja a mão de obra empregada no trabalho da lavoura. Dentro desta hipótese algumas anotações podem ser feitas:

- a diferença de comportamento da mão de obra do minifúndio, em geral composta pelos proprietários de terra e sua família, daquela que é empregada nos estabelecimentos maiores;
- que a grande propriedade rural na lavoura da cana-de-açúcar não consiga obter uma utilização mais racional da mão de obra, uma vez que esta utilização tem dois grandes piques durante o ano, (na época do plantio e na época do corte) dificultando sua organização de forma permanente.

A escolha das unidades produtivas a serem investigadas, deu-se da seguinte forma :

- a partir da análise do quadro resultante do cruzamento entre produção e rendimento para cana planta, constatou-se a existência de seis grupamentos de unidades produtivas, dentro de determinadas faixas de rendimento (conglomerados). Optou-se por adotar esta divisão - já que estabelecida por nível de rendimento como básica para escolha das unidades a serem investigadas;
- os limites destas faixas de rendimento são os seguintes :

CONGLOMERADOS	LIMITES (Toneladas por hectares colhidos)
1	20 a 43 t/ha
2	45 a 56 t/ha
3	57 a 70 t/ha
4	74 a 86 t/ha
5	88 a 95 t/ha
6	102 a 121 t/ha

- de cada conglomerado escolheu-se unidades produtivas com rendimento dentro da faixa média, pertencentes a estratos diferentes, quanto ao nível de produção. Assim sendo, foram relacionadas 19 unidades para investigação.

SEGUNDA VIAGEM A CAMPOS

A equipe realizou, em novembro, a segunda viagem a Campos, para visita a estas unidades, tendo sido possível estabelecer contato com sete unidades produtivas, sendo uma de cada um dos cinco primeiros conglomerados e duas do conglomerado seis.

Segundo os critérios adotados pela Fundenor (Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional) em seu trabalho "Estudo para a racionalização da agro-indústria açucareira no norte do Estado do Rio de Janeiro, (Vol III, pág. 5, Campos, RJ), os produtores de cana-da-açúcar podem ser classificados, quanto a quantidade de cana produzida, por safra, da seguinte forma :

Denominação	Categoria	Subdivisões	Produção por safra
Grupo A	pequeno fornecedor	A ₁	0 a 150 t
		A ₂	150 a 500 t
Grupo B	médio fornecedor	B ₁	500 a 750 t
		B ₂	750 a 1500 t
Grupo C	grande fornecedor	C ₁	+ 1500 t
		P	

Obs.: C₁ - grandes lavradores autônomos.

P - lavouras das próprias usinas.

Embora nos estudos preliminares tenha se utilizado os estratos de produção proposto pelo IBRE/FGV, nesta etapa optou-se por adotar os critérios da FUNDENOR, pela necessidade de descrever as unidades produtivas segundo critérios de uso mais generalizado.

Quanto aos dados referentes a rendimento, que vem sendo descritos segundo os conglomerados estabelecidos durante o desenvolvimento do projeto, optou-se pela permanência de sua utilização, uma vez que a FUNDEHOR não adota nenhuma divisão particular. Como informação complementar pode-se esclarecer que Augusto Cesar da Fonseca (técnico do I.A.A.) em conferência sobre a "Política Governamental de Investimento no Setor Açucareiro" (Campos, 1976)*, declarou que a "dimensão média do fornecimento para o Brasil é de 1006 toneladas, quantidade equivalente a cerca de 20 ha, admitindo um rendimento médio de 50 t por ha".

Dado estes critérios, pode-se descrever as sete unidades produtivas visitadas, da seguinte forma :

Nº de ordens	Quest	Conglomerado (dado de rend.)	Rendimento real: t/ha	Categoria(FUNDEHOR) (dado de produção)	Quantidade produzida
1	nº 35	1	27,62	pequeno fornecedor - grupo A ₁	100 t
2	nº 64	2	51,65	médio fornecedor - grupo B ₁	500 t
3	nº 90	3	64,86	grande fornecedor - grupo C ₁	2400 t
4	nº 66	4	80	pequeno fornecedor - grupo A ₂	400 t
5	nº 87	5	92,98	grande fornecedor - grupo C ₁	1800 t
6	nº 25	6	110	pequeno fornecedor - grupo A ₁	110 t
7	nº 111	6	118,07	grande fornecedor - grupo C ₁	13200 t

Obs.: O rendimento real e quantidade produzida referem-se somente a obtida com a cana planta

* Fonseca, A.C. - "Política Governamental de Investimento no Setor Açucareiro em Açúcar e Alcool - Um grande Projeto Econômico do Brasil", RJ., APEC, 1976, pp. 106-117.

O contato com estas unidades produtivas permitiu reponderar às hipóteses formuladas e norteadoras da investigação (vide pg. 13) da seguinte forma :

Quanto a 1.^a hipótese, pode-se afirmar que a diferença de objetivos da pesquisa desenvolvida pelo IERN/FCV e os do presente projeto, faz com que existam lacunas quanto a informações necessárias ao desenvolvimento da análise sociotecnológica.

Quanto a 2.^a hipótese, constatou-se que existe inadequação na utilização de alguns equipamentos, por motivos diversos :

- alguns equipamentos não se adequam as condições físicas da região, como por exemplo, aqueles que necessitam de solo plano para bom funcionamento, ou aqueles que pressupõem homogeneização genética da cana-de-açúcar, como ocorre com a cortadeira;
- há dificuldade para uma manutenção eficiente do equipamento, agravada pelo despreparo da mão-de-obra para utilizá-lo, provocando constantes paralizações;
- a não utilização de equipamentos, fundamentalmente por questões econômicas (impossibilidade de adquirí-los) ou pela inadequabilidade destes equipamentos a lavouras de pequeno e médio porte.

Quanto a 3.^a hipótese, constatou-se a existência de diferença de comportamento do trabalhador que é proprietário, daquele que é empregado. Esta diferença transparece no cuidado com que as operações agrícolas são realizadas.

Quanto à organização da mão de obra, constatou-se que este problema é solucionado de forma diversa nos pequenos, médios e grandes estabelecimentos. O pequeno proprietário utiliza, em geral, mão-de-obra familiar, enquanto o médio, além da mão de obra familiar, utiliza pessoas da própria região e que moram perto de sua propriedade. Estes não tem maiores problemas quanto a organização da mão de obra, as dificuldades aparecem nas grandes propriedades e nas terras próprias das Usinas, pois a necessidade de grande contingente de mão de obra, obriga à utilização de "boias frias".

V. Conclusões :

A viagem a Campos permitiu, de forma geral, confirmar as hipóteses anteriormente levantadas. O contato com as unidades produtivas, entretanto, tornou claro o pequeno teor explicativo destas hipóteses, já que se confirmou que os fatores determinantes do rendimento, extrapolam os motivos previstos, quando da formulação destas.

Pode-se afirmar que o dado central para a obtenção de um bom rendimento é o controle exercido sobre o processo de produção. E que este controle, se dá, em três esferas :

- A do saber - conhecimento e, portanto, controle da técnica empregada;
- A do fazer - que implica no controle da mão de obra e na qualidade, seja do produto, seja do serviço;
- A do poder - refere-se à organização política e social da comunidade; ou seja, à luta pelo estabelecimento de normas e padrões para o exercício das ações produtivas e não produtivas. O cumprimento destas normas e padrões pode ser exigido por elementos coercitivos diretos ou indiretos.

O presente projeto, por suas características, vincula-se à esferas "do saber" e "do fazer", embora esteja implícito que, as decisões quanto a aceitação de inovação, de qualquer tipo, é vinculada à esfera "do poder".

Os pequenos, médios e grandes produtores de cana-de-açúcar, na região de Campos, utilizam formas diferenciadas de controle sobre o processo produtivo, o que, obviamente, implica em "diferentes formas de fazer" o conjunto das operações agrícolas.

A constatação de que existem "diferentes formas de fazer" é de grande importância para o desdobramento do presente projeto, uma vez que torna claro a impossibilidade da construção de um único modelo ergonômico de comportamento do trabalhador da cana-de-açúcar.

Estas "diferentes formas de fazer" estão associadas a diferentes instrumentos e também a diferentes prejuízos fisiológicos, que obrigam a construção de diferentes modelos de otimização.

A principal decorrência metodológica desta constatação é que é possível - e desejável - categorizar o pequeno, o médio e o grande produtor, não só pela quantidade produzida, mas também pelos dados sociotecnológicos associados ao processo produtivo.

A equipe considera que o aprofundamento da análise sociotecnológica e, portanto, do conhecimento sobre as "diferentes formas de fazer" é de importância capital para a aplicabilidade do produto final deste projeto, ao mesmo tempo que é uma nova proposta metodológica para o estudo da produtividade agrícola no Brasil.

De acordo com o que já foi investigado, pode-se propor uma definição sociotecnológica, ainda que em termos provisórios, dos produtores de cana-de-açúcar, da região de Campos, da forma que se segue :

Pequeno produtor

O pequeno produtor visa, com a produção da cana-de-açúcar, a sua sobrevivência e a da sua família. Como o que é obtido com a produção não é bastante para a subsistência do grupo familiar, ele e geralmente outros membros da família, são obrigados a empregar-se, na condição de lavradores, junto a outros produtores de cana-de-açúcar. A sobrevivência do grupo depende ainda da criação de animais de pequeno porte e/ou da manutenção de lavouras de subsistência.

São ainda características do pequeno produtor :

- (1) sua extrema dependência da natureza, uma vez que não lhe é possível corrigir o solo e/ou controlar a água, através da irrigação;
- (2) o não uso de tecnologia mais moderna, já que esta não lhe é acessível, tanto por questões econômicas, quanto pela inadequabilidade de alguns equipamentos às pequenas extensões de terra.

O controle do processo produtivo é exercido :

- (1) quanto à mão de obra, pelo emprego de familiares, deslocando as relações de trabalho para o âmbito da família, permitindo que o controle se exerça através da autoridade paterna ou, familiar;
- (2) quanto às técnicas empregadas, recorre às tradicionais, garantindo, assim o controle do conhecimento necessário;

- (3) quanto à qualidade do produto, esta é obtida através do rígido controle sobre a mão de obra, a manutenção de técnicas, as quais são totalmente conhecidas, e a través da vigilância permanente do desenvolvimento do produto, permitindo localizar imediatamente qualquer variável que possa vir a prejudicá-lo.

Médio produtor

O médio produtor visa, com a produção da cana-de-açúcar, a obtenção de lucro. Uma vez que o obtido com a produção não garante um lucro tal que seja possível manter um bom padrão de vida, o médio produtor procura diversificar suas atividades econômicas, em geral investindo no setor terciário da economia.

São ainda características do médio produtor :

- (1) é dependente da natureza em menor grau que o pequeno produtor, uma vez que, em geral, lhe é possível corrigir o solo através de adubação, embora também não exerça controle sobre a água;
- (2) usa, concomitantemente, tecnologias tradicionais e modernas, dependendo da extensão e qualidade da terra. Tem acesso a equipamentos mais modernos através de compra ou aluguel dos mesmos.

O controle do processo produtivo é exercido :

- (1) quanto à mão de obra, pelo emprego de familiares e/ou elementos com experiência na cultura da cana-de-açúcar. A estas pessoas é delegado o controle do contingente de mão de obra envolvido no processo produtivo;
- (2) quanto às técnicas empregadas, recorre a tradicionais e/ou modernas, tendo acesso a informações técnicas trazidas por instituições voltadas para o desenvolvimento agrícola;
- (3) quanto à qualidade do produto, esta é obtida pela atribuição do controle a elementos intermediários. A necessidade da vigilância sobre o desenvolvimento do produto é diminuída, uma vez que, em certos casos, há transferência da qualidade do serviço para as máquinas.

Grande produtor

O grande produtor visa, com a produção da cana-de-açúcar, à obtenção de lucro e procura organizar a exploração da cana-de-açúcar de forma empresarial, ou seja, investindo em equipamentos, elementos técnicos e no controle administrativo das atividades.

São ainda características do grande produtor :

- (1) sua pequena dependência da natureza , uma vez que lhe é possível corrigir o solo, pela utilização de adubos e outros tratamentos e, algumas vezes, tem condições de irrigar a terra, principalmente quando esta se limita com

rios ou lagos ;

- (2) usa tecnologia moderna, caminhando para a mecanização.

O controle do processo produtivo é exercido :

- (1) quanto à mão de obra, pelo emprego de elementos técnicos, práticos ou formados, responsáveis pelo controle de um grande número de trabalhadores temporários. É exercido um controle indireto sobre estes trabalhadores, uma vez que o pagamento, em geral, é feito por tarefa;
- (2) quanto às técnicas empregadas, recorre às mais modernas, entre aquelas que se adequam às condições físicas da região;
- (3) quanto à qualidade do produto, esta é obtida pela utilização de elementos técnicos no controle da mão de obra, pelo controle indireto do pagamento por tarefa e, na transferência da qualidade do serviço para as máquinas.

As Usinas

As usinas produzem com o objetivo de garantir a matéria prima e, diminuir o custo de produção do açúcar; portanto, a agricultura não é a sua atividade fim.

Do ponto de vista das atividades agrícolas, seu processamento é idêntico aos dos grandes produtores. Vale somente acrescentar, que as usinas, pelo volume do capital investido, tem maior liberdade para experimentar inovações, quer a nível de equipamentos, quer a nível de procedimentos.

25.

Esta definição dos vários tipos de produtores de ca-
na-de-açúcar, foi elaborada com base na forma de sobrevivência do
produtor e, no controle exercido sobre o processo de trabalho, à
nível das unidades produtivas. Entretanto, vale ressaltar, que o
âmbito do controle é bem mais amplo, envolvendo outras variáveis,
em geral, associadas às questões de poder.

Por exemplo, a política governamental de preços, faz
com que os produtores, segundo a expectativa de ganho, exerçam de
forma diferente o controle sobre processo de trabalho.

VI. Avaliação e redefinição do projeto

A equipe considera que o projeto vem se desenvolvendo de forma satisfatória, na medida em que os conhecimentos que vem sendo adquiridos e aprimorados, extrapolam aqueles que, tradicionalmente, são expostos sobre a matéria.

É exemplo claro desta extrapolação, a tentativa de categorização dos produtores, não pelo resultado do seu trabalho, mas sim pelos dados sociais, organizacionais e tecnológicos que envolvem o processo produtivo.

Outro fator importante para o bom andamento do projeto, é a interdisciplinariedade da equipe que o vem desenvolvendo, composta de técnicos do ISOP/FGV, da COPPE/UFRJ e do IBRE/FGV.

Ressalte-se que a FGV e a UFRJ são pioneiras na introdução do estudo da ergonomia, e que este trabalho conjunto vem permitindo a elaboração de conceitos e de uma metodologia em ergonomia, adequada aos padrões brasileiros.

As dificuldades encontradas no decorrer deste projeto referem-se a questões técnicas, sendo a primeira delas, a falta de qualquer experiência anterior documentada, no Brasil, de aplicação da ergonomia à agricultura. Esta inexperiência fez com que o contato direto com a realidade levasse à verificação de algumas falhas no projeto original, tais como :

a subestimação do trabalhador como informante do processo de trabalho;

- a expectativa de elaboração de um único modelo ergonômico que atendesse a todos os produtores.

Estas falhas, entretanto, não prejudicaram as finalidades do projeto, ao contrário, possibilitaram a descoberta de uma forma mais adequada de cumprir o objetivo deste, através do aprofundamento do conhecimento sobre as "diferentes formas de realizar" as operações agrícolas, segundo os níveis sociotecnológicos.

A partir desta constatação, a equipe propõe aprofundamento da análise sociotecnológica e o desenvolvimento de modelos de otimização ergonômica, através de estudos de casos.

Para cumprir a redefinição do projeto, propõe-se a realização dos seguintes passos :

1. Complementação da análise sociotecnológica :

- 1.1. Verificar a caracterização dos produtores, através de análise de todo o material colhido (filmes, gravações, entrevistas e bibliografia);
- 1.2. Escolher outras unidades produtivas a serem investigadas;
- 1.3. Verificar a caracterização dos produtores através de contato direto;
- 1.4. Elaborar relatório técnico.

2. Elaboração de modelos :

- 2.1. Avaliar a caracterização dos produtores;
- 2.2. Levantar exaustivamente as variáveis discriminantes dos níveis sociotecnológicos;
- 2.3. Elaborar modelos referentes aos níveis sociotecnológicos;
- 2.4. Definir tratos culturais e discriminantes dos diferentes níveis sociotecnológicos;

2.5. Escolher situação prioritária para otimização ergonômica;

2.6. Elaborar relatório técnico.

3. Realização da análise do trabalho :

3.1. Realizar entrevistas com os trabalhadores e outros envolvidos no processo de trabalho;

3.2. Efetuar análise cinesiográfica;

3.3. Efetuar análise ergométrica;

3.4. Efetuar análise técnica do instrumental;

3.5. Efetuar análise técnica agrônômica;

3.6. Realizar levantamento dos prejuízos fisiológicos;

3.7. Elaborar relatório técnico.

4. Elaboração do modelo ergonômico :

4.1. Propor modificações necessárias ao instrumental e ao procedimento de trabalho, visando a eliminação de prejuízo fisiológico e elevação dos padrões de higiene e eficiência no trabalho;

4.2. Elaborar relatório técnico.

5. Elaboração do relatório final :

5.1. Avaliar e criticar os resultados;

5.2. Definir as conclusões;

5.3. Elaborar o texto do relatório.

A realização destes passos, prevê uma parcial reformulação do cronograma, decorrente do trabalho realizado.

Torna-se necessário uma prorrogação do prazo global do projeto de 120 dias, a fim de atender à ampliação das tarefas que foram acima descritas. O cronograma assim reformulado e, aqui proposto, seria :

ETAPAS	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1. Complementação da Análise Sociotecnológica	X	X	X											
2. Elaboração de Modelos				X	X	X	X							
3. Realização da Análise do Trabalho						X	X	X	X	X				
4. Elaboração do Modelo Ergonômico										X	X			
5. Elaboração do Relatório Final												X	X	X

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS

CONVÊNIO SUBIN/ISOP 031/78

EQUIPE TÉCNICA :

ISOP - SUPERVISOR : UED MARTINS MANJUD MALUF

COORDENADOR: MARA REGINA CHUAIRI DA SILVA

EURÍDICE FREITAS

JOSE CAVALIERE FIGUEIREDO

LENICE FERREIRA DE MORAIS DA SILVEIRA

MONIQUE ROSE AINÉE AUGRAS

VERA LUCIA MARINS VIEIRA

COPPE : ARMANDO AUGUSTO CLEMENTE

MIGUEL DE SIMONI

IBRE : WALTER VANCURA DE MORAIS

Rio de Janeiro, 31 de dezembro de 1978

MARA REGINA CHUAIRI DA SILVA
Coordenadora

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS

CONVÊNIO SUBIN/ISOP 031/78

2º RELATÓRIO TÉCNICO

ABRIL 1979

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
 INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL

Grupo de Estudos Ergonômicos e Cibernéticos

PROJETO : OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS NA CANA-DE-AÇÚCAR

Convênio SUBIN/031/78

SUBIN / FGV

2º Relatório Técnico (referente aos meses 05 a 09)

ATIVIDADES PREVISTAS	MESES				
	5	6	7	8	9
1. Verificar a caracterização dos produtores, através de análise de todo o material colhido (filmes, gravações, entrevistas e bibliografias).	x	x			
2. Escolher outras unidades produtivas a serem investigadas.		x			
3. Verificar a caracterização dos produtores através de contato direto.		x		x	x
4. Elaborar relatório técnico.				x	x

I) INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da análise sociotecnológica levou a suposição de que os pequenos, médios e grandes produtores de cana-de-açúcar na Micro-Região de Campos, podem ser diferenciados não só pelo resultado econômico da produção, mas também por características sociotecnológicas e culturais. A partir desta constatação, no primeiro relatório técnico, propôs-se uma classificação destes produtores. Este segundo relatório, refere-se à complementação da análise sociotecnológica, isto é, à avaliação desta classificação a partir da definição e operacionalização das variáveis e do contato direto com os produtores.

II) CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTORES

2.1 - Metodologia utilizada

Conforme definido anteriormente, o objetivo da análise sociotecnológica é pesquisar como as comunidades fazem uso da tecnologia a que tem acesso e como isto reflete-se na sua própria vida(*). Tornou-se claro que para a compreensão deste fenômeno, é necessário levar em conta:

- a execução (esfera do fazer);
- o conhecimento (esfera do saber);
- as relações sociais da comunidade (esfera do poder)(**).

O desenvolvimento da análise sociotecnológica levou a uma primeira classificação dos produtores de cana-de-açúcar da região de Campos, que, de forma geral, se referia às seguintes variáveis:

- objetivo da produção;
- manutenção de atividades paralelas;
- dependência da natureza;

(*) 1º Relatório Técnico Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais, pag. 7

(**) Idem., pag. 19.

- acesso à tecnologia;
- controle de mão-de-obra;
- controle das técnicas;
- controle da qualidade de produto.

A escolha destas variáveis demonstra a preocupação em definir os produtores pelos dados sociotecnológicos que cercam o processo produtivo, ao invés de se utilizar referenciais somente econômicos. Desta forma pode-se referir estas variáveis às esferas do saber, do fazer e do poder, as quais se consideram definidoras da opção tecnológica.

De forma mais clara, pode-se afirmar que as ações dos indivíduos se baseiam sempre em um dado conhecimento, em uma opção por uma determinada ação que é sempre limitada pelas relações entre os indivíduos e classes, ou seja, pelo poder.

Nesta fase do projeto - complementação da análise sociotecnológica - surgiu a necessidade de definir e operacionalizar estas variáveis visando a uma caracterização rigorosa dos produtores.

2.1.1 - Definição das Variáveis

Objetivo da Produção

Refere-se ao objetivo central que tem o produtor ao manter a lavoura de cana-de-açúcar. Pelo menos dois níveis de colocação são esperados: sobrevivência de grupo familiar e/ou engajamento na rede econômica (uma vez que a condição de proprietário de terra e de produtor de cana permite o acesso a certos tipos de financiamentos e crédito).

Manutenção de Atividades Paralelas

Refere-se à manutenção por parte do produtor, de outra atividade econômica; que pode ter como objetivo a sobrevivência do grupo familiar e/ou aumento de patrimônio.

Atividades Paralelas já constatadas:

- venda da força de trabalho;
- aluguel de equipamentos agrícolas;
- prestação de serviços (agrícolas);
- atividades comerciais;
- pecuária;
- outras lavouras;
- atividades financeiras.

Dependência da Natureza

Refere-se à possibilidade de controle do produtor sobre a qualidade do solo e a quantidade de água, obtidas através de todos os processos de compensação da natureza do solo e dos processos de drenagem e irrigação, respectivamente.

Acesso à Tecnologia

Refere-se à forma pela qual o produtor tem acesso aos conhecimentos técnicos, existentes na região sobre a lavoura de cana-de-açúcar, e decide sobre sua utilização:

- Há um dado conhecimento sobre a lavoura de cana que é comum a todos os produtores e que decorre da sua longa história na região, este conhecimento é adquirido através de contato direto com a lavoura.
- O conhecimento de novas tecnologias é obtido através de fabricantes, vizinhos, instituições de apoio técnico e das Usinas.
- A decisão sobre sua adoção é vinculada ao saber acumulado pelo produtor e pela necessidade que tem de manter o controle, utilizando procedimentos sobre os quais tem total conhecimento, sentindo-se, portanto, capacitado a enfrentar qualquer dificuldade durante o processo.

Controle de mão-de-obra

Refere-se às várias formas de controle sobre a mão-de-obra externa exer

cida pelo produtor, visando a manutenção de ritmo e da qualidade do trabalho.

Estas formas podem se diferenciar dependendo da prioridade dada pelo produtor, seja a quantidade, seja a qualidade de trabalho ou a ambas.

Estas formas são também influenciadas pela abundância X escassez da mão-de-obra. Quando há abundância o produtor pode fazer maiores exigências quanto a qualidade e a organização da mão-de-obra. Quando há escassez, a mão-de-obra pode fazer exigências quanto a forma de realizar o trabalho e as condições de remuneração.

Controle da Técnica

Refere-se à forma pela qual o produtor utiliza uma dada técnica agrícola, uma vez que optou pelo seu emprego. Este controle pode ser exercido pela adoção da técnica tal como ela é originalmente apresentada, ou através de modificação de procedimentos ou de instrumentos de trabalho dela decorrentes.

Controle da Qualidade do Produto

Refere-se ao conjunto de procedimentos utilizados pelo produtor (controle de mão-de-obra, controle de técnica), para garantir a qualidade de produto.

Estes procedimentos implicam na vigilância e/ou antevisão de desenvolvimento da planta, para defesa daquilo que pode perturbar seu desenvolvimento.

2.1.2 - Outras Variáveis

Optou-se ainda pela utilização de outras variáveis, para melhor caracterização dos produtores, bem como para esclarecer a relação entre os produtores, e entre eles e as usinas.

Relação dos fornecedores (produtores) e as usinas

Refere-se aos vários momentos de relação entre os fornecedores e as usinas, ou seja, se existe interferência da usina quanto aos métodos de trabalho empregados e quanto à possibilidade de crédito dos fornecedores, se existe prestação de serviços e/ou prioridades para atendimento e como se dá o pagamento.

Relação entre os produtores

Refere-se ao conjunto de relações estabelecidas entre os produtores, abrangendo a prestação de serviços, transferência de tecnologia e a utilização e formação de mão-de-obra.

Tamanho

Refere-se ao tamanho da propriedade. Apesar de o conjunto de variáveis utilizadas referirem-se a dados sóciotecnológicos, optou-se pela utilização da variável "tamanho da propriedade", como definidora do poder econômico do produtor.

As categorias utilizadas são as seguintes: As categorias foram estabelecidas a partir da condensação daquelas utilizadas no Censo Demográfico de 1970 do I.B.G.E.

CATEGORIAS	LIMITES
I	< 10 ha
II	10 a 50 ha
III	50 a 100 ha
IV	100 a 500 ha
V	500 a 1000 ha
VI	> 1000 ha

Produção

Refere-se à quantidade de cana produzida por safra. Também optou-se pela utilização desta variável como definidora do poder econômico do produtor.

As categorias utilizadas são as do IBRE/FGV.

CATEGORIAS	LIMITES
I	0 a 200 t
II	200 a 1000 t
III	1000 a 3000 t
IV	3000 a 10000 t
V	10000 a 20000 t
VJ	> 20000 t

2.1.3 - Critérios para Escolha das Unidades a serem investigadas:

Dado que o interesse maior da coleta de dados em Campos referia-se à descoberta e observação das diferentes formas de realizar as operações agrícolas, optou-se por utilizar as seguintes variáveis, para discriminar as unidades a serem investigadas:

- tamanho da propriedade;
- produção;
- rendimento;
- qualidade do solo.

As duas primeiras - Tamanho e Produção - enquanto definidoras do poder econômico do produtor e indicadores do grau de mecanização da lavoura

Uma vez que as unidades se encontravam normalizadas quanto a tamanho e produção, o rendimento foi utilizado como definidor da qualidade do trabalho executado. Usou-se a variável qualidade do solo visando homogeneizar um dos fatores discriminantes do ren-

dimento.

Para esta categorização foi solicitado ao IBRE que estabelecesse parâmetros para as 118 (cento e dezoito) unidades que constam de sua amostra.

O resultado desse trabalho é o seguinte :

Para essa classificação, levou-se em consideração somente a topografia e a fertilidade natural, pois dos itens levantados no questionário são esses os que realmente limitam o uso agrícola. A topografia dificultada ou mesmo impede o cultivo do solo e a baixa fertilidade natural aumenta os custos de desenvolvimento, obrigando o uso de técnicas mais elaboradas.

A classificação adotada é a seguinte

TOPOGRAFIA	FERTILIDADE	CLASSE DE APTIDÃO
Plana	alta	A
Plana	média	A
Plana	baixa	C
Ondulada	alta	A
Ondulada	média	B
Ondulada	baixa	C
Acidentada	alta	B
Acidentada	média	C
Acidentada	baixa	C

CLASSE A - Solos aptos ao cultivo da cana sem nenhum impedimento.

CLASSE B - Solos aptos ao cultivo da cana, porém com custos de desenvolvimento superiores ao anterior devido à topografia, à fertilidade ou aos dois fatores juntos.

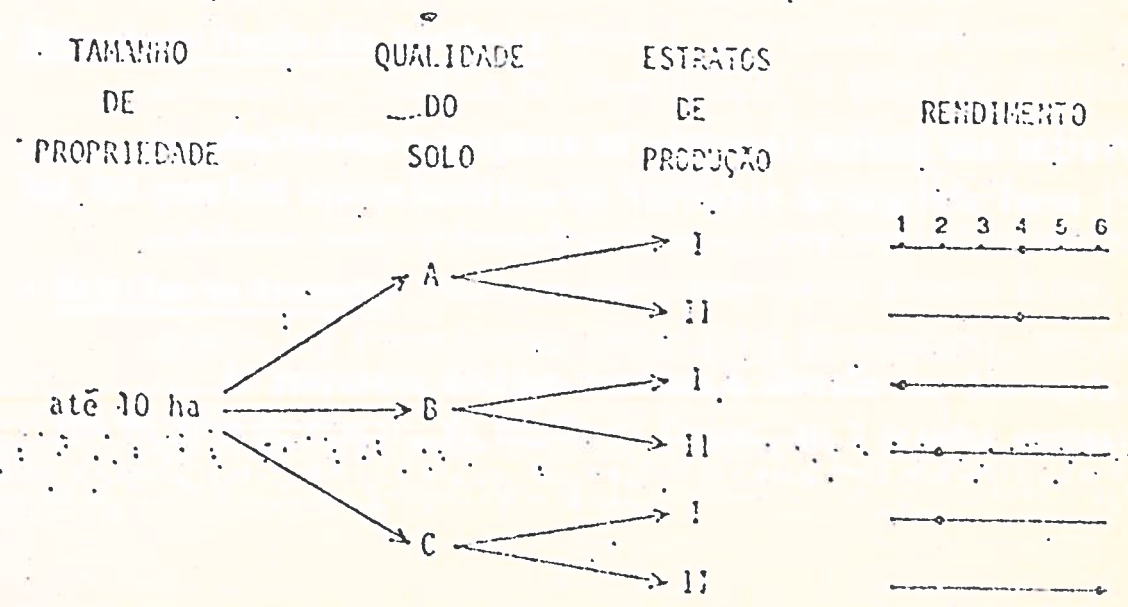
CLASSE C - Solos pouco aptos ao cultivo da cana, necessitando de grandes investimentos e uso de técnicas sofisticadas para que se obtenham rendimentos semelhantes aos das classes anteriores. Em determinados casos, a topografia poderá tornar o solo inapto ao cultivo da cana.

OBS.: - A categorização segundo o rendimento, deu-se de acordo com o exposto no 1º relatório Técnico, dezembro de 1978, pág.15.

2.2.4 - As variáveis para Discriminação das Unidades a serem investigadas foram assim organizadas:

1. Todas as unidades foram categorizadas quanto ao tamanho da propriedade.
2. Cada uma destas categorias foi descobrada segundo a qualidade do solo.
3. Cada uma destas sub-categorias redividida pelos estratos de produção.
4. Cada unidade, assim discriminada teve anotado seu rendimento.

EXEMPLO



Foram escolhidas 14 (quatorze) unidades que seriam as de maior rendimento em cada situação, ou seja, aquelas de maior rendimento pertencentes à mesma classe de tamanho, a mesma qualidade de solo e ao mesmo extrato de produção.

A opção pelas de maior rendimento baseou-se na suposição de que o tamanho, a produção e a qualidade de solo seriam definidoras das diferentes formas de fazer, enquanto o rendimento seria definidor da qualidade do trabalho, executado em cada forma particular.

Foram ainda escolhidas duas unidades em situações em que o maior rendimento distanciava-se muito dos demais (situação tamanho 100 a 500 ha, qualidade do solo A e B, extratos IV e V).

Portanto, ao todo foram escolhidos 16 (dezesseis) unidades para investigação.

2.2 - 3a. Viagem a Campos / RJ

Das 16 (dezesseis) unidades previstas para investigação foi possível o contato com 15 (quinze) unidades e mais uma não prevista originalmente, enquadrada na situação tamanho da propriedade 100 < S < 500, qualidade do solo B, extrato de produção IV, rendimento 2.

2.3 - Operacionalização das Variáveis

Analisando o conjunto de respostas obtidas nas entrevistas foi possível operacionalizar as variáveis da seguinte forma :

- Objetivo da Produção

As respostas obtidas permitem a divisão dos fornecedores de cana-de-açúcar, da região de Campos, em 3 grandes grupos:

GRUPO S - Conjunto dos fornecedores que têm na cana-de-açúcar a atividade básica de sobrevivência do grupo familiar.

GRUPO PV- Conjunto dos fornecedores que através da manutenção da lavoura de cana, em geral, associada a uma outra atividade econômica (agropecuária ou não), procura manter um determinado padrão de vida semelhante ao das camadas médias.

GRUPO E - Conjunto de fornecedores que mantêm a lavoura de cana-de-açúcar como uma de suas atividades econômicas, sendo que, em geral, utiliza sua condição de fornecedor de cana para, através do acesso a crédito e financiamento, ampliar seus investimentos, reforçando seu engajamento na rede econômica.

Há um dado a ser acrescentado a esta categorização e que decorre da ligação direta ou não do proprietário com o processo de trabalho. De forma generalizada, os plantadores pertencentes ao Grupo S, são a mão-de-obra da sua própria lavoura (operários de si mesmos).

Os pertencentes ao Grupo PV, mantêm uma ligação direta com o trabalho, mas com função de supervisão. Os proprietários pertencentes ao Grupo E não mantêm ligação direta com o processo de trabalho, transferindo a função de supervisão a um encarregado.

OBSERVAÇÃO: Os três grupos têm, por sua condição de proprietários de terra e de cotas de cana-de-açúcar junto às Usinas, acesso ao crédito e financiamento, entretanto sua utilização será diferenciada pelos grupos. O Grupo S, utiliza-os para manter ou melhorar sua condição de sobrevivência, o Grupo PV, utiliza-os seletivamente na cana ou em outro tipo de atividade econômica que melhor permita, no momento, a manutenção de seu padrão de vida, O Grupo E utiliza-os para crescer em seu poderio econômico, não necessariamente ligado a cana. Assim, o crédito e o financiamento obtido pelos fornecedores, vem reforçar essa diferenciação que existe entre eles, uma vez que são calculadas tendo por base a produção.

— Atividades Paralelas

Duas classes de repostas foram adotadas, sim (existência de atividade paralela), não (inexistência de atividade paralela).

Quando se verifica a existência de atividades paralelas, há uma distinção básica de como o fornecedor aparece nesta outra atividade, se como força de trabalho (S/Ff), ou se como empregador (S/Ep).

— Dependência da Natureza

Constalou-se que a dependência da natureza é comum a todos os produtores e que varia fundamentalmente de acordo com a localização da terra. Há variações, quanto as formas pelas quais os produtores respondem às necessidades impostas pela natureza, entretanto, como estas repostas são vinculadas às técnicas empregadas, optou-se por não operacionalizar esta variável, uma vez que seu âmbito será coberto pela operacionalização das variáveis acesso à tecnologia e controle da técnica.

— Acesso à Tecnologia

Foi possível categorizar as formas básicas de acesso à tecnologia da seguinte forma:

- Conhecimento da comunidade, refere-se ao conhecimento acumulado e atualizado pela troca permanente de informações. (CC)
- Conhecimento especializado, refere-se ao conhecimento obtido pelo contato direto com material impresso ou profissionais técnicos especializados. (CE)
- Conhecimento obtido através do contato direto com vendedores de insumos e equipamentos. (Vn)
- Conhecimento obtido através do assessoramento de qualquer instituição de apoio à agricultura (In).

— Controle da Mão-de-Obra

Pela análise das repostas tornou-se possível dividir as for

mas de controle de mão-de-obra externa usuais, na região, em 5 grupamentos:

- Grupo de fornecedores que não exerce controle, ou porque é a sua própria mão-de-obra, os chamados operários de si mesmo, ou porque troca trabalho com outros fornecedores do mesmo grupo (HC/TT).
- Grupo de fornecedores que exerce controle para que não haja negligência na execução das tarefas; este controle é obtido pela vigilância.(C/V)
- Grupo de fornecedores que exerce controle, através da explicação do trabalho e do controle de sua execução, visando que o mesmo se dê segundo suas determinações (C/E/V).
- Grupo de fornecedores que exerce o controle através da manutenção de uma ou mais pessoas encarregadas da vigilância de forma permanente(C/TC).
- Grupo de fornecedores que exerce controle pela utilização de outros (menores) fornecedores como mão-de-obra. Esta relação é obtida na medida em que o grande fornecedor presta serviços a estes pequenos fornecedores ou os emprega na sua lavoura (C/OF).

Constatou-se que além dos trabalhadores aqui chamados de operários de si mesmo, o restante da mão-de-obra pode ser classificado, segundo a relação empregatícia, em 3 grupos principais:

- Colono (C) : aquele que além de receber salário, mora na fazenda e, em geral, tem direito à utilização de um pedaço de terra.
- Efetivo(Ef): aquele que estabelece uma relação permanente com o empregador, tendo como remuneração única o salário. Pode ou não morar na fazenda.
- Bóia fria(BF):aquele que recebe remuneração por tarefa realizada e trabalha sazonalmente (plantio e corte). Não mora na fazenda.

—Controle da Técnica

Pelas respostas obtidas, pode-se dizer que o controle da técnica na região, se dá através das seguintes formas:

- Manutenção da técnica incorporada (incorporação esta obtida pela observação de experiências próprias ou de outros) (MT).
- Modificação técnica nos instrumentos de trabalhos (MDI).
- Modificação técnica no processo de trabalho (MDP).

- Controle da Qualidade do Produto

As informações levantadas mostraram que o controle da qualidade de do produto é garantido através da boa execução de duas fases de trabalho :

- Plantio : abarca todas as sub-fases de preparação do solo e tipo de semente utilizado. (P1)
- Cultivo : abarca todas as formas de cultivo. (C1)

- Relação dos Fornecedores com as Usinas

As respostas obtidas permitem concluir que esta relação tem os seguintes componentes básicos :

- Dependência de todos os fornecedores em relação às usinas (Dp).
- De forma geral, não há interferência da usina quanto aos métodos de trabalho (HI).
- A prestação de serviços (PS), por parte da usina, pode ou não ocorrer (NPS).

- Relação entre Fornecedores

As informações coletadas permitem categorizá-las da seguinte forma :

- Não tem relação com outros fornecedores (NT).
- Mantém relação, visando garantir a realização de trabalho (RT).
- Mantém relação, visando garantir ganhos extras através da prestação de serviços (RIG).
- Mantém relação, visando garantir mão-de-obra. Esta garantia é obtida através da troca de prestação de serviços (a preço de custo), pelo compromisso de trabalho por parte daqueles que o recebem (Ri RO).

III) CLASSIFICAÇÃO DOS FORNECEDORES DE CANA-DE-AÇÚCAR DA REGIÃO DE CAMPOS

Como já foi visto no item 2.3.1, em termos de objetivo da produção, os fornecedores podem ser classificados em 3 grupos :

- Sobrevivência
- Padrão de Vida
- Engajamento.

Esta classificação foi confirmada quando da análise das variáveis restantes. Para cada um dos grupos ocorreu uma combinação específica das variáveis como será visto logo a seguir :

GRUPO S

- Objetivo da produção - Sobrevivência de grupo familiar (GS).
- Atividades Paralelas - Sim, em geral, os fornecedores desse grupo trabalham em outras lavouras, emprego fixo ou por empreitada (S/FT), além das atividades relacionadas com a subsistência (roça ou criação de animais).
- Acesso à Tecnologia - Se dá através do conhecimento difundido na comunidade (CC).
- Controle de Mão-de-Obra - Não controla (NC), porque a mão-de-obra é composta pelo grupo familiar. Quando necessário troca trabalho (TT) com outros fornecedores.
- Controle da Técnica - Se dá através da manutenção de técnica incorporada pela comunidade (MT).
- Controle da Qualidade de Produto - Considera como fundamental para a obtenção de um bom produto, o cultivo (C).
- Relação dos Fornecedores com as Usinas - Há dependência em relação às Usinas (Dp), embora estas não interfiram no processo de trabalho (NI). As usinas, em geral, não prestam serviços aos fornecedores desse grupo (NPS).
- Relação entre fornecedores - Mantém relação com outros fornecedores

(além daquela estabelecida pelo convívio social) visando garantir a realização de trabalho (RIT).

GRUPO PY

- Objetivo da Produção - Manutenção de padrão de vida (GPV).
- Atividades Paralelas - Sim, quando no âmbito de lavoura, através de aluguel de equipamentos ou realização de empreitadas; quando fora de âmbito da lavoura, como empregador em atividades econômicas vinculadas ao setor terciário (S/Ep).
- Acesso à Tecnologia - Se dá através do conhecimento difundido na comunidade e/ou através de conhecimento especializado (CC) e/ou CE).
- Controle de Mão-da-Obra - Controla a mão-de-obra, fundamentalmente através da vigilância da execução de trabalho (C/V). Há situações em que os membros desse grupo explicam e vigiam a realização de trabalho (C/E/V) e ainda há casos de contratação de pessoal só para tomar conta da execução dos trabalhos (C/TC).
- Controle da Técnica - Se dá fundamentalmente através da manutenção da técnica incorporada (MT), embora nesse grupo já se encontre modificações nos instrumentos e procedimentos de trabalho visando a sua maior adequabilidade (MdI/MdP), as quais são executadas por oficinas.
- Controle da Qualidade do Produto - Considera como fundamental para obtenção de um bom produto e cultivo (CI) e secundariamente o plantio (PI).
- Relação dos Fornecedores com as Usinas - Existe dependência com relação às Usinas (Dp), estas não interferem no processo de trabalho (NI) e, em geral, não prestam serviços a esses fornecedores (NPS).

- Relação entre Fornecedores - Mantém relação com outros fornecedores (apartem daquela estabelecida pelo convívio social) visando garantir ganhos extras, através da prestação de serviços (RIG).

GRUPO E

- Objetivo da Produção - Engajamento na rede econômica (GE).
- Atividades Paralelas - Sim, enquanto empregador em atividades vinculadas ao setor terciário e ao secundário (S/Ep).
- Acesso à Tecnologia - Se dá principalmente pelo contato com vendedores de equipamentos e insumos e através do conhecimento especializados (Vn e/ou CE). Há nesse grupo incidência de apoio técnico de instituições especializadas (In).
- Controle da Mão-de-Obra - Forma fundamental de controle da mão-de-obra e a vigilância da execução de trabalho, através de um "tomador de conta" (C/TC). Há ainda uma forma indireta de controle que passa pela utilização de outros fornecedores como mão-de-obra (C/OF).
- Controle da Técnica - Esse grupo se caracteriza por ter a possibilidade de promover alterações nas máquinas e implementos (MI), através de oficinas próprias. Há ainda modificações nos procedimentos de trabalho (MOP).
- Controle da Qualidade do Produto - Considera as fases de plantio (PI) e cultivo (CI) como igualmente importantes para a obtenção de um bom produto.
- Relação dos Fornecedoros com as Usinas - Os fornecedores desse grupo são dependentes das Usinas (Dp) estas, em geral, não interferem no processo de trabalho (NI), embora haja incidência de prestação de serviços por parte da usina (PS) e esses fornecedores.

- Relação entre Fornecedores - Mantém relação com outros fornecedores (a-
lém daquela estabelecida pelo convívio so-
cial) visando garantir mão-de-obra para es-
táguas de maior necessidade de braços huma-
nos para a lavoura (RHM).

QUADRO SINÓTICO DA CLASSIFICAÇÃO DOS PRODUTORES

OBJETIVO DA PRODUÇÃO	A. PARALELAS	AC. TEC.	CONTROLE DE: MÃO-DE-OBRA	CONTROLE DA TÉCNICA	CONTROLE DA QUALIDADE	RELAÇÃO DOS FORN. COM AS USINAS	RELAÇÃO ENTRE FORNECEDORES
GRUPO S	S/FT	CC	NC/TT	MT	CT	Dp-NI-NPS	RIT
GRUPO PV	S/Ep	$\frac{CC}{CE}$	$\frac{C/V}{C/E/V}$ C/TC	$\frac{MT}{MdI}$ e ou MdP	$\frac{CI}{PI}$	Dp-NI-NPS	RIG
GRUPO E	S/Ep	$\frac{CE}{e ou Vn}$ In	$\frac{C/TC}{C/OF}$	$\frac{MdI}{MDP}$	CI - PI	Dp-NI-PS	RIMO

3.1 - Análise dos grupos frente a introdução das inovações tecnológicas e condições de vida

Grupo Sobrevivência

A característica fundamental deste grupo é sua ligação com os valores e padrões tradicionais da lavoura da cana e da própria região.

Seu critério fundamental para a utilização de qualquer inovação tecnológica é a certeza de que este novo processo tem produzido resultados satisfatórios em situações semelhantes a sua, portanto, o processo de inovação tecnológica, neste grupo, se dá de forma lenta se comparado com os outros.

O veículo básico da difusão tecnológica neste grupo é o contato entre fornecedores, que pode se dar em função das necessidades de trabalho ou do próprio convívio social.

Os fornecedores que compõem este grupo são proprietários de pequenas extensões de terra. Sua condição de vida é bastante precária, se comparada com as dos outros grupos, embora seja melhor do que a dos trabalhadores sem terra. Somente a lavoura de cana, em geral, não permite a sobrevivência do grupo familiar, obrigando-o a manter uma roça ou criação de subsistência, além de empregar-se em outras atividades.

Grupo Padrão Vida

Este grupo é composto por fornecedores que têm duas alternativas de crescimento econômico, uma que é o seu alicerçamento enquanto produtor de cana e outra que é a diversificação de suas atividades econômicas.

Aqueles que optam pelo crescimento enquanto produtores de cana são receptivos às inovações tecnológicas, porque vêem nesta aceitação um dos instrumentos de seu crescimento. Em geral, estes produtores são participantes da política da Associação dos Plantadores, a qual pode ser também um veículo de seu alicerçamento enquanto

to produtores.

Os que optam pela diversificação tanto podem continuar no âmbito da lavoura de cana, através da prestação de serviços, quanto de envolver atividades no setor terciário. Aos primeiros interessa a adoção da inovação tecnológica, na medida em que esta facilite a execução dos serviços, permitindo-lhe maiores ganhos. O outro sub-grupo não tem interesse direto na adoção de inovações tecnológicas uma vez que a lavoura de cana já não é a sua única atividade econômica, portanto sua propriedade de investimento pode não ser cana.

Suas condições econômicas permitem manter um padrão de vida das camadas médias urbanas, embora mantenha uma ligação direta com a lavoura, exercendo papel decisivo no controle do trabalho, através de sua presença permanente.

Grupo Engajamento

Este grupo é o mais receptivo às inovações tecnológicas, desde que essas lhes possibilitem aumentar seus ganhos.

As formas básicas que tem de acesso a estas inovações são o contato com os vendedores de insumos e equipamentos agrícolas, com técnicos e/ou literatura especializada e com instituições técnicas de apoio à agricultura.

O ritmo de adoção de inovação, neste grupo, é rápido, se comparado com os demais grupos.

Os fornecedores que compõem este grupo são, em geral, os introdutores das inovações tecnológicas referentes a equipamentos e insumos, que aos poucos serão absorvidos pela comunidade. Esse grupo, também é responsável pelas primeiras alterações nesses equipamentos e insumos.

Sua condição de vida, em relação aos outros dois grupos, é superior, permitindo-lhe afastar-se da situação concreta de trabalho na lavoura, mantendo um responsável pelo seu controle.

IV) CONCLUSÃO

O desenvolvimento da análise sociotecnológica dos produtores de cana da região açucareira de Campos, tornou claro que não é possível partir para a elaboração de um modelo ergonômico, ou mesmo de racionalização de trabalho, somente a partir da análise do posto de trabalho. Esta impossibilidade decorre de que o comportamento de determinado indivíduo em um posto de trabalho depende de como este se coloca na unidade produtiva e mais ainda, do padrão sociotecnológico da comunidade a que este indivíduo e a unidade produtiva pertencem.

A partir do reconhecimento deste fato é que a equipe optou por uma análise mais detalhada da região produtiva e de suas diferenciações em níveis sociotecnológicos, buscando uma classificação dos produtores que refletisse, além do dado econômico, os diferentes conhecimentos utilizados, que, por sua vez estão associados a diferentes formas de fazer.

Através desta diferenciação é que foi estabelecida a classificação dos fornecedores em três grupos, conforme definido no Item III.

Esses grupos mantêm entre si relações, enquanto grupos, que sustentam o funcionamento do sistema produtivo de cana-de-açúcar da região. Dessa forma, o grupo S tem função de formar mão-de-obra com alguma qualificação devida a sua vivência no trabalho da lavoura de cana e que é utilizada pelos outros dois grupos.

O Grupo E tem primordialmente a função de introduzir novas tecnologias no que se refere a equipamentos e insumos. Há, entretanto, situações em que os componentes do grupo E, preferem abdicar da utilização de uma tecnologia mais moderna, em função da necessidade de conservar a mão-de-obra para as etapas de maior solicitação da força de trabalho (corte e plantio).

O Grupo PV cumpre nesse processo, o papel de difusor da tecnologia na região, introduzida pelo Grupo E.

Os diferentes graus de penetração das inovações tecnológicas refletem-se na quantidade e complexidade das operações agrícolas rea

lizadas; assim, a possibilidade de intervenção na lavoura, aumenta em proporção direta com o poder econômico e com o grau de aceitação das inovações tecnológicas de cada grupo.

Um exemplo desta afirmativa é a técnica de adubação. O grupo S não faz uso da adubação química, não só porque vê empecilhos técnicos a sua utilização, quanto pelo seu custo. O grupo PV a utiliza de forma seletiva, tendo como critério a possibilidade de aumentar seus ganhos com a lavoura.

Já no grupo E o emprego dessa técnica é frequente, ocorrendo, inclusive formas diferentes de fazê-lo, por cobertura e/ou, por profundidade.

Esta interrelação entre os grupos compreende o exercício de um dado poder que está fundamentalmente concentrado na mão dos grandes produtores e que se reflete na utilização dos outros fornecedores como mão-de-obra, em seu papel de inovador no âmbito da tecnologia e no estabelecimento de relações sociais de trabalho baseadas no assalariamento.

Essa relação entre fornecedores não é estabelecida apenas internamente, mas a partir de um centro de poder mais forte, que são as usinas. Todos os fornecedores são delas dependentes, na medida em que são obrigados a vender sua produção a determinadas usinas, através de cotas pré-estabelecidas e pelo papel de intermediária que elas exercem na obtenção do crédito pelos fornecedores.

Outro indicador da atual estrutura de poder da região é a percepção que os grupos de fornecedores têm da Associação dos Plantadores.

O Grupo S afirma que a Associação "não serve para nada", ou seja, os seus integrantes não vêem a Associação como defensora de seus interesses. No Grupo PV, aqueles integrantes que pretendem crescer enquanto produtores de cana, se aproximam da Associação, embora considerem sua política ainda insatisfatória.

No Grupo E, os integrantes que tem como atividades principal a lavoura de cana, acham que a Associação desempenha seu papel de forma satisfatória na defesa dos seus interesses.

Nos integrantes do Grupo PV e do Grupo E, para os quais a lavoura de cana é atividade secundária, a Associação é vista com certo grau

de indiferença.

O desenvolvimento dessa primeira fase do projeto, a análise sócio-tecnológica, pode-se configurar como um subproduto do projeto original, uma vez que foi desenvolvida, ao mesmo tempo que utilizada, uma nova metodologia de análise de uma situação produtiva. A partir dessa metodologia, propõe-se a categorização dos produtores tendo como critério variáveis sócio-tecnológicas, ao invés da utilização exclusiva de variáveis econômicas, como na grande maioria das classificações existentes.

No momento é ainda difícil afirmar o grau de generalização das conclusões dessa análise sócio-tecnológica, para outras regiões produtivas, entretanto, a equipe considera da máxima importância que esta metodologia seja experimentada em outras situações.

Quanto a elaboração de um modelo ergonômico para o trabalhador nas subfases dos tratos culturais na lavoura de cana, tornou-se claro que este modelo não deverá ser único, e sim deverá variar de acordo com as diferenças existentes entre os grupos de fornecedores.

Essas diferenças dizem respeito não só ao dado econômico, que condiciona os limites de utilização da tecnologia, mas também a própria postura dos grupos sobre a utilização da mesma. Dessa maneira, cada modelo deverá respeitar o conhecimento incorporado por cada grupo, como condição de ser aceito pelos seus componentes.

Dando seguimento ao projeto, a equipe desenvolverá a fase de estruturação de modelos, onde a classificação dos grupos, baseada nas variáveis sócio-tecnológicas, será complementada pelo levantamento do que é característico de cada grupo, na execução das atividades agrícolas.

ANEXO 1 - SIGLAS UTILIZADAS NA CLASSIFICAÇÃO DOS FORNECEDORES

BF	Empregado como bôia fria
CC	Conhecimento da comunidade
CE	Conhecimento especializado
Cl	Cultivo
C	Empregado como colono
C/E/V	Controle pela explicação e vigilância
C/V	Controle pela vigilância
C/OF	Controle através da utilização de outros fornecedores
C/TC	Controle pelo tomador de conta
Dp	Dependência
Ef	Empregado efetivo
GE	Grupo engajamento na rede econômica
GPV	Grupo padrão de vida
GS	Grupo sobrevivência
In	Instituição de apoio técnico
MdI	Modificação de instrumentos
MdP	Modificação de processo (ou procedimento)
MT	Manutenção da técnica
NC	Não controla
NDp	Não dependência
NI	Não interferência
NPS	Não presta serviço
NT	Não tem relação com outros fornecedores
Pl	Plantio
PS	Presta serviço
RIG	Relação com outros fornecedores para garantir ganhos extras
RIMO	Relação com outros fornecedores para garantir mão-de-obra
RIT	Relação com outros fornecedores para garantir realização do trabalho
S/Ep	Atividade paralela na condição de empregador
S/FT	Atividade paralela na condição de força de trabalho
TT	Troca de trabalho
Vn	Vendedores

ANEXO 2 - DESCRIÇÃO DAS OPERAÇÕES AGRÍCOLAS

O desenvolvimento será feito a partir das quatro grandes fases da lavoura anteriormente definidas, quais sejam: preparação do solo, plantio, tratos culturais e colheita.

A) Preparação do Solo:

Pode ser dividida em duas etapas: a primeira, comum a todas as lavouras, compreendendo o trabalho desde o campo no estado natural até o solo estar nivelado; a segunda compreende o trabalho de preparo do solo propriamente dito para plantio de cana.

1a. Etapa

a) Desmatamento

Consiste na derrubada da mata. Pode ser feito por corte ou como ainda se encontra, com o auxílio de "queimadas" apesar das recomendações no sentido contrário, uma vez que o fogo destrói organismos vivos e matérias orgânicas necessárias ao desenvolvimento dos vegetais.

b) Destocamento

Consiste na retirada de tocos e raízes de árvores e preparo da área para circulação das máquinas utilizadas nas próximas etapas.

c) Capina

Consiste na retirada de pequenas raízes e de gramíneas.

d) Nivelamento do solo

Engloba as operações de atterro e corte. Depende diretamente do relevo do local.

2a. Etapa

Dura cerca de 30 a 60 dias, dependendo das condições climáticas e do solo.

a) 1º Tombo

Consiste em revolver a camada fértil do solo, desfa

zendo torrões e expondo as raízes não removidas. É normalmente feita por aragem e executada em uma só direção.

b) 1ª Gradeamento

Objetiva afogar melhor a terra, liberando-a das raízes de modo a eliminar mais rapidamente a vegetação natural. Utilizam-se grades na operação. A direção do gradeamento é a mesma da do 1º Tombo.

c) 2ª Tombo (ou recorte)

Idêntico ao 1º tombo só que em direção perpendicular ao mesmo.

d) 2ª Gradeamento

É uma operação opcional segundo as condições climáticas e do solo. De modo geral é feita em círculos. Dependendo da floração de ervas daninhas pode se tornar necessário maior número de operações de gradeamento.

B) Plantio

a) Sulcação:

Consiste na abertura de linhas para o plantio. A profundidade dos sulcos e a distância entre eles estão condicionadas, respectivamente, às características do solo (a profundidade dos sulcos deve ser menor que a camada fértil) e à tecnologia a ser empregada nos tratos culturais e colheita.

b) Semeadura:

Consiste no lançamento dos toletes-pedaços de cana com três nós - nas linhas, após terem sido banhados em solução inseticida e fungicida e na cobertura do sulco com terra. Deve-se verificar se a cana destinada ao plantio está em perfeitas condições para tal evitando assim a propagação de doenças e pragas. O princípio ativo de fungicidas e inseticidas tem geralmente ação residual de 30 a 60 dias, período em que o tolete é consumido pela gema.

c) Tratos Culturais:

a) Adubação.

É a aplicação de adubos necessários para suprir as deficiências do solo, devendo antes ser feita a análise do solo. Pode

ser feita por fundação, isto é, lançando-se o adubo nos sulcos por ocasião da semeadura, ou por cobertura, isto é, lançando-se o adubo sobre as linhas já semeadas e fazendo-se a montoa (lançamento de terra sobre o adubo já lançado). O adubo necessário à terra pode ser aplicado parte em fundação e parte em cobertura a qual ainda pode ter lançamento parcelado. O adubo por fundação apresentará desvantagem do desperdício uma vez que as gemas se alimentam do tolôte no período de germinação. Já o adubo por cobertura necessita da ocorrência de chuva para atingir as raízes através de precipitação.

b) Aplicação de Herbicida

Consiste na pulverização do solo com o objetivo de eliminar as ervas daninhas que concorrem com a cana-de-açúcar na extração dos nutrientes do solo-espaco, luz e água. Para tal são utilizados herbicidas seletivos, i.e, que não atacam a cana e cuja ação residual dura de 50 a 120 dias. Quanto melhor tiver sido o preparo do solo, melhores resultados terá a aplicação do herbicida.

c) Capina

Consiste na retirada das ervas daninhas que se desenvolveram apesar do herbicida e no destocamento da terra para envolver melhor o broto que começa a crescer, ou seja, para ajudar o perfilhamento (desenvolvimento da planta após o período de germinação). Após o desenvolvimento das folhas da planta, i.e, o fechamento do canavial, a luz não chega ao solo, eliminando assim as ervas daninhas.

Caso haja necessidade, inseticidas e fungicidas são aplicados por pulverização sobre a cultura.

D) Colheita e Transporte

a) Queimada

Normalmente é utilizado um "fogo rápido" com o objetivo de queimar as folhas que dificultam o corte. Um de seus inconvenientes é a propagação do fogo em locais não destinados ao corte. Recomenda-se que a queimada seja feita pela manhã, pois o orvalho diminui a ação prejudicial do fogo sobre o solo.

b) Corte e Enleiramento da Cana

Consiste no corte do colmo ao nível do chão, limpeza do colmo (retirada da folhagem restante queimada), corte da bandeira, seguidos do agrupamento da cana em montes acompanhando a linha (enleiramento) para fe-

ilitar a colocação nos meios de transporte.

c) Colocação no meio de transporte.

d) Enleiramento do palhiço

Consiste em agrupar o palhiço-bandeira e palha re-
manescente da queima. O enleiramento do palhiço pode ser feito de modo a que es-
te sirva de adubo para a cana que continuará a se desenvolver após o corte (cana
soca).

Dependendo das necessidades são feitos novamente
os tratos culturais: adubação, cultivo (revolvimento leve da terra) e aplicação
de defensivos (herbicidas, inseticidas e fungicidas).

Varia de região para região o número de vezes que
a cana será cortada e se desenvolverá novamente sem que se faça novo plantio.

OTIMIZAÇÃO ERGONOMICA NOS TRATOS CULTURAIS

CONVENIO SUBIN/ISOP 031/78

EQUIPE TÉCNICA:

COORDENADOR: MARA REGINA CHUAIKI DA SILVA (ISOP/FGV)

ARMANDO AUGUSTO CLEMENTE (COPPE/UFRJ)

LENICE FERREIRA DE MORAIS DA SILVEIRA (ISOP/FGV)

MIGUEL DE SIMONI (COPPE/UFRJ)

VERA LUCIA MARTINS VIEIRA (ISOP/FGV)

WALTER VANCURA DE MORAIS (IBRE/FGV)

EQUIPE SUPERVISÃO ISOP:

SUPERVISOR: UED MARTINS MARJUD MALUF

EURÍDICE FREITAS

JOSE CAVALIERE FIGUEIREDO

MONIQUE ROSE AIMEE AUGRAS

VISTO:

Rio de Janeiro, 30 de abril de 1979

FRANCO LO PRESTI SEMINÁRIO
Diretor do ISOP/FGV

MARA REGINA CHUAIKI DA SILVA
Coordenadora

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL.

"OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS NA CANA-DE-AÇÚCAR"

CONVÊNIO SUBIN/FGV 031/78

3º RELATÓRIO TÉCNICO

JUNHO/1979

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS
 INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL

Projeto: OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS NA CA-
 NA-DE-ACÚCAR.

Convênio SUBIN/031/78

SUBIN/FGV

3º Relatório Técnico (referente aos meses 10 e 11)

ATIVIDADES PREVISTAS	MESES			
	8	9	10	11
1. Avaliar a categorização dos produtores	X	X		
2. Levantar exaustivamente discriminações dos níveis sociotecnológicos	X	X		
3. Elaborar modelos referentes aos níveis sociotecnológicos		X	X	
4. Definir tratos culturais discriminantes dos diferentes níveis sociotecnológicos			X	
5. Escolher situação prioritária para otimização ergonômica			X	X
6. Elaborar Relatório Técnico				X

I) INTRODUÇÃO

A realização desta etapa tem como objetivo central instrumentar a equipe quanto à escolha da situação prioritária para a intervenção ergonômica. Pelo próprio desenvolvimento do projeto, está claro que tal escolha deverá se prender à eliminação de prejuízos fisiológicos decorrentes do trabalho.

A elaboração de modelos baseou-se na análise sociotecnológica, na categorização dos produtores dela decorrente e no levantamento da execução das tarefas agrícolas (relativas à cultura de cana-de-açúcar), na região de Campos. O material utilizado para esse levantamento foi todo aquele coletado durante o desenvolvimento do projeto (entrevistas, observações em campo e dados da pesquisa do IBRE/FGV sobre o custo da cana-de-açúcar e do açúcar).

II) AVALIACÃO DA CARACTERIZACÃO DOS PRODUTORES

A avaliação mais geral da equipe sobre a categorização proposta é de que esta pode ser um caminho de compreensão e discussão de uma estratégia para a difusão de inovações tecnológicas que passe pelos canais de comunicação e de estruturação do saber da comunidade, tendo, a partir daí, maiores condições de aceitabilidade.

Do ponto de vista metodológico, a avaliação da categorização passou por uma avaliação do campo de abrangência e do poder de discriminação das variáveis utilizadas para efetuarla.

II.1 Análise das Variáveis

Quanto ao seu campo de abrangência, as variáveis podem ser divididas em 3 grupos:

- aquelas que se referem à alocação das unidades produtivas em um dos grupos;

- aquelas que se referem à decisão, ou seja, à opção pela utilização de uma dada técnica;
- aquelas que se referem à execução das tarefas.

Retomando o instrumento metodológico utilizado para a primeira tentativa de categorização dos produtos (*), pode-se ainda dizer que as variáveis utilizadas referem-se:

- à esfera do poder
- à esfera do saber
- à esfera do fazer

Combinando estas duas formas de referência das variáveis utilizadas, pode-se analisá-las da seguinte forma:

As variáveis que são realmente discriminantes e, portanto, permitem a alocação das unidades produtivas em um dos grupos, são aquelas que se referem diretamente à esfera do poder. Entre as variáveis utilizadas na categorização proposta no presente projeto, são elas: o objetivo da produção, a forma de exercício de atividade paralela e a relação estabelecida entre os fornecedores.

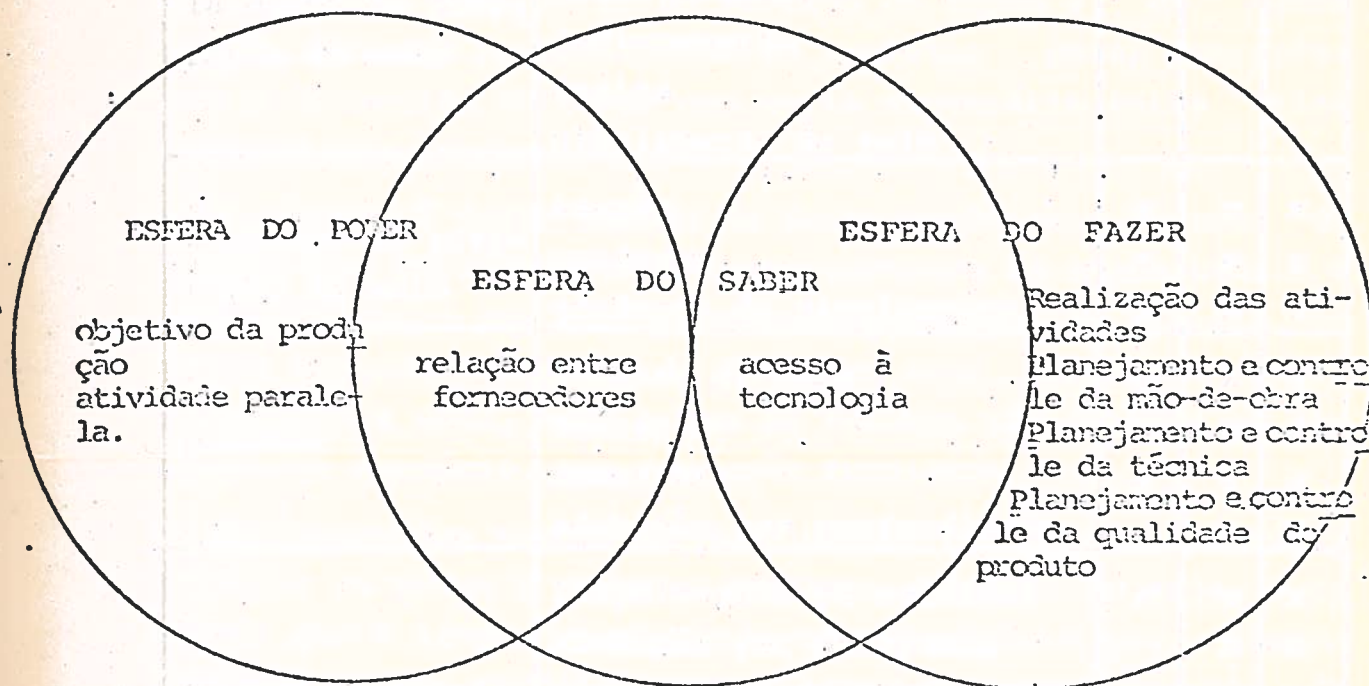
Mas, note-se que a relação estabelecida entre os fornecedores é, ao mesmo tempo, fator importante para a acumulação das informações disponíveis à comunidade, ou seja, para a definição da variável acesso à tecnologia e, de forma mais geral, refere-se à esfera do saber.

Condicionado pelos dados do poder e do saber, o indivíduo adota uma determinada forma de fazer, que é coberta metodologicamente pelas variáveis controle da mão-de obra, controle da técnica e controle da qualidade do produto.

Esta análise pode ser sintetizada na seguinte

(*) Relatório de Dezembro de 1978, pág. 19.

forma gráfica:



III) MODELOS REFERENTES AOS NÍVEIS SOCIOTECNOLÓGICOS.

Para a elaboração dos modelos, foi necessário levantar as operações agrícolas realizadas por cada um dos grupos, bem como a forma de sua realização.

A síntese desse levantamento, permite a descrição na página seguinte:

ATIVIDADES PREVISTAS PARA O PLANTIO DA CANA		GS	GPV	GE
1a. etapa de preparação do solo	desmatamento destocamento capina nivelamento do solo			
2a. etapa de preparação do solo	aração gradagem gradagem de nivelamento	x x x	x x x	x x x
plantio	preparo da muda sulcação semeadura adubação por profundidade	x x x	x x x x	x x x x
tratos culturais	limpa (capina ou cultivo) adubação por cobertura controle de formiga controle fitossanitário irrigação	x	x x x x	x x x x
corte	aceiro queima corte enleiramento carregamento	x x x x x	x x x x x	x x x x x
tratamento da soqueira	enleiramento do palhiço queima do palhiço aparação de soca rodeamento		x x x x	x x x x

Quanto à forma de execução das atividades a descrição é a seguinte:

G.S.

- não realiza as operações da 1a. etapa de preparação do solo, porque estas só existem quando da ampliação da área plantada.
- quanto as operações da 2a. etapa de preparação do solo -

aração e gradagem-são realizadas através de tração mecânica. As máquinas necessárias para a execução destas tarefas são obtidas por meio de aluguel ou de contrato de empreitada. Devido a este fato, os membros do grupo S, de forma geral, não têm possibilidade de realizar essas operações com o intervalo de tempo que seria necessário entre elas para um bom preparo do solo.

- o plantio é feito também de forma mecânica, através de aluguel de equipamentos, ou por contrato de empreitada. O proprietário e sua família também trabalham no plantio, em geral fazendo o preparo da muda, ou seja, tirando a palha e picando a cana, após o que os toletes são imersos em solução de mercúrio, que tem ação fungicida.

- das operações previstas como tratamentos culturais, os proprietários do grupo S somente realizam a limpeza, ou seja, a capina, que é levada a cabo pelo proprietário e por alguns membros de sua família, que utilizam como instrumento de trabalho somente a enxada. A capina assume para este grupo uma grande importância, uma vez que dificilmente eles têm condições de efetuar um bom preparo de solo, e se estende durante todo o tempo de crescimento da planta, sendo a operação reperida várias vezes.

- as operações do corte são efetuadas por mão-de-obra familiar, com a ajuda de vizinhos, parentes ou amigos, em geral também pequenos proprietários. Trabalha-se com enxada e facão para fazer o aceiro e o corte. O encobrimento, no caso, é feito por enfeixamento, ou seja, juntam-se várias canas cortadas, que são amarradas com palha de cana (feixe), após o que os feixes são embarcados manualmente em carretas ou caminhões alugados.

- até onde foi possível constatar, os componentes do grupo S não dão tratamento às soqueiras (provavelmente por estarem ocupados no corte de cana em outras propriedades) passando imediatamente a realizar a capina.

G.P.V.

- não realiza as operações da 1ª etapa de preparação do solo porque, em geral, quando há ampliação da terra planta

da, esta se dá por compra de terras que anteriormente também eram dedicadas ao cultivo da cana.

- as operações da 2a. etapa de preparação do solo - aração e gradagem - são realizadas por meio de tração mecânica. As máquinas e implementos são, na grande maioria dos casos, próprios, permitindo aos membros do grupo um melhor preparo do solo, inclusive com o espaçamento no tempo das operações. As limitações decorrem dos aspectos climáticos e também do fato de parte desses proprietários conseguir algum ganho com o aluguel desses equipamentos.

- o plantio também é feito por tração mecânica, utilizando-se plantadeira. Na região, a mais difundida é a plantadeira Martins PCMO3 (Campistinha), produzida em Campos; apesar da mecanização, a fase envolve grande quantidade de mão-de-obra empregada para o preparo da muda (tirar a palha, picar, molhar com solução de mercúrio os toletes da cana), para que possa ser utilizada na plantadeira. Em geral, esta mão-de-obra é recolhida entre os pequenos fornecedores da região. É comum também, entre os membros desse grupo, a adubação de plantio. Esta adubação consiste em jogar no sulco aberto para plantio, uma determinada quantidade de adubo, antes ou depois da colocação do tolete. Nesta fase - plantio - é comum encontrar-se entre os membros do grupo P.V., modificação nos equipamentos ou no processo de sua utilização, visando seu melhor aproveitamento.

- dos tratos culturais, os membros do grupo PV costumam realizar a limpa, a adubação por cobertura e, mais raramente, a irrigação.

A limpa (capina ou cultivo) é feita através de uma combinação de trabalho mecânico e trabalho manual. Até a cana alcançar uma determinada altura (aproximadamente 50 cm) a limpa é feita através de tração mecânica (passa-se o trator entre as linhas de cana, acompanhado de um cultivador), após o que a limpa passa a ser feita manualmente com a enxada. Em geral utiliza-se a mão-de-obra permanente da fazenda para a realização desse trabalho.

A adubação por cobertura, de forma geral, é feita somente na soca e na ressoca, e consiste na distribuição (manual) de uma determinada quantidade de adubo junto às touceiras de cana.

A prática da irrigação na região é muito limitada. No grupo PV, quando aparece, limita-se a distribuição de água pela plantação em épocas de seca prolongada, e é feita através da colocação de uma bomba de sucção no reservatório natural de água mais próximo (rio, lagoa, etc) e sua distribuição através de sulcos ou de mangueiras ligadas aos tratores.

- as operações de corte (aceiro, queima e corte) são efetuadas manualmente e requerem a contratação de mão-de-obra externa a propriedade pela quantidade de pessoas necessárias a sua efetivação. Dependendo da forma como é feito o embarque (se manual ou mecânico), o enleiramento assume forma diferente. Quando o embarque é manual o enleiramento se dá por enfeixamento, quando o embarque se faz mecanicamente - forma mais comum no grupo PV - o enleiramento consiste na arrumação da cana no chão, permitindo que a embarcadora recolha a cana com maior facilidade.

- no grupo PV é comum dar-se tratamento à soqueira, ou seja, realizar o enleiramento do palhiço (tanto pode ser realizado manual quanto mecanicamente, e consiste em juntar a palha e a bandeira da cana que restam após ao corte nos bancos), a queima do palhiço. A aparição da soca, quando é feita, o é manualmente, e consiste na homogeneização do corte do que sobrou do pé de cana.

O rodeamento, quando é feito, o é mecanicamente, e consiste na passagem do trator com um implemento que tem função de abrir caminho para entrada de água e aeração ao mesmo tempo que corta as raízes velhas, provocando o crescimento de novas.

Grupo E

- não realiza as operações da 1ª etapa de preparação do solo porque, em geral, quando há ampliações de terra planta

da esta se dá por compra de terra que anteriormente tam -
bém eram dedicadas ao cultivo de cana.

- as operações da 2a. etapa de preparação do solo - aração e gradagem - são realizadas através de tração mecânica. Como os proprietários deste grupo são donos dos equipamentos e tem maior possibilidade de investimento, estas operações são realizadas várias vezes, espaçadas no tempo e com maquinaria diversificada, ou seja, a primeira aração é feita com um trator mais pesado, às vezes é até mesmo utilizado o trator de esteira, a segunda (ou recorte) é feita com trator mais leve e assim por diante.

O bom preparo de solo efetuado pelos membros do grupo E facilita-lhes a realização das outras etapas, principalmente a limpa, uma vez que um bom preparo do solo diminui a possibilidade de surgimento de ervas daninhas.

- o plantio também é feito por tração mecânica, em geral, utilizando-se plantadeira tipo Campistinha, embora já exista referência à utilização de plantadeiras mais sofisticadas, como a Martins PCMO7, que prescindem do corte e imersão prévia dos toletes em solução de mercúrio. Estes implementos também fazem adubação por fundação. Quando é utilizada a plantadeira Martins PCMO3, o método empregado é idêntico ao descrito no G.P.V., embora envolva um número maior de pessoas em termos absolutos, devido a maior extensão de terra.

- dos tratamentos culturais, os membros do grupo E costumam realizar a limpa, a adubação por cobertura e mais raramente a irrigação e o tratamento fitossanitário.

A limpa (capina ou cultivo) é feita através de uma combinação de trabalho mecânico e manual. Até um certo estágio de crescimento da planta, usa-se cultivador, após o que o trabalho é feito manualmente. No grupo E, há referência à utilização de herbicidas como complemento do trabalho de limpa, embora também apareça associado ao trabalho manual.

A adubação por cobertura é feita manualmente,

através da distribuição de uma determinada quantidade de adubo por touceira de cana.

Também no grupo E, a prática da irrigação se apresenta de forma esporádica e, da mesma forma que no grupo P.V., limita-se à distribuição de água pela plantação em épocas de seca prolongada, através de bombas de sucção.

- as operações do corte (aceiro, queima e corte) são efetuadas manualmente e requerem a contratação de mão-de-obra em grande quantidade, o que leva esse grupo de proprietários à utilização de bóias-frias nesta operação. O embarque é feito mecanicamente através de carregadeiras, com o enleiramento consistindo na arrumação da cana no chão para facilitar a ação da embarcadeira.

Cabe ainda uma observação em relação ao grupo E: esse grupo teria possibilidade de empregar métodos mais modernos e que requerem menor quantidade de mão-de-obra para realizar as operações do plantio e dos tratamentos culturais; entretanto, como a questão da mecanização do corte não foi ainda resolvida a contento, eles se sentem obrigados a utilizar os métodos manuais para manter sua ligação com a mão-de-obra e procurar buscar um grupo mais homogêneo, quando do corte. Um exemplo típico é a não aplicação de herbicida na limpa, o que permite manter uma maior quantidade de trabalhadores na terra.

Em termos de conclusão sobre as diferentes formas de fazer, cabe observar que do grupo S para o grupo E, não só aumentam o número de operações efetuadas, mas também a complexidade da realização de cada uma delas.

Um exemplo característico dessa situação é a diferente forma que os grupos têm de fazer a limpa. Enquanto no grupo S a limpa se limita a repetição da capina manual, no grupo PV já há a combinação do trabalho manual e mecânico, e no grupo E, a esta combinação pode-se acrescentar o tratamento químico (herbicida).

IV) ESCOLHA DA SITUAÇÃO PRIORITÁRIA

A descrição dessas diferentes forma de fazer foram feitas a partir de uma matriz de atividades, na qual as linhas correspondem às operações em todo o processo de trabalho na cultura e as colunas correspondem às unidades produtivas investigadas, desdobrando-se as observações sobre cada unidade em: métodos, equipamentos e materiais.

Constam da matriz 3 unidades do grupo S, 6 do grupo PV e 10 do grupo E. As informações sobre essas unidades foram obtidas por entrevistas, observação direta e pela análise dos questionários do IBRE.

A matriz de atividades tomou a seguinte configuração:

GRUPO	GRUPO S			GRUPO E		
Questionário Descrição operações	QUESTIONÁRIO Nº			QUESTIONÁRIO		
	METODO	EQUIPAM	MATERIAL	METODO	EQUIPAM	MATERIAL

Essa matriz foi elaborada visando a verificação dos pressupostos da análise sociotecnológica, qual seja, de que as diferentes formas de fazer são associadas às diferentes características sociotecnológicas dos grupos.

Tal pressuposto foi confirmado, conforme pode ser observado na descrição das diferentes formas de fazer de cada grupo no item anterior deste relatório.

Dado esta constatação, partiu-se para a discussão de quais deveriam ser os critérios de escolha da situação prioritária para a intervenção ergonômica.

Dois critérios foram selecionados:

1) a comunalidade da operação, ou seja, efetuar a escolha de uma dada operação que seja comum aos 3 grupos, pois se garantiria o atendimento de toda a comunidade trabalhadora.

2) a irreversibilidade do prejuízo fisiológico associado à realização de uma dada atividade.

A associação desses dois critérios permitiu discriminar situações prioritárias para a continuação do projeto, expressas no seguinte quadro:

A T I V I D A D E	G R U P O		
	S	PV	E
Limpeza com enxada e outros instrumentos manuais.	x	x	x
Aplicação de fungicidas mercuriais no tolete.	x	x	x
Adubação manual com balde ou saco.		x	x
Atividade em geral a céu aberto.	x	x	x

Dentre essas alternativas, a equipe optou pela priorização da aplicação de mercuriais no tolete da cana, porque o mercurial é o agente etiológico de maior importância no que se refere a prejuízos fisiológicos na lavoura de cana e sua ação tóxica vem sendo permanentemente descrita em toda a literatura especializada.

A ação do mercúrio tem efeito cumulativo, uma vez que o organismo humano não tem possibilidades de elimi

nã-lo totalmente, levando à incidência de lesões no sistema nervoso central e periférico, renais, cutâneas, teratogênicas, etc...

Outra atividade que merece ser melhor analisada e solucionada é a adubação manual, que pode levar principalmente ao aparecimento de lesões cutâneas, por contato direto com os compostos de nitrogênio, fósforo e potássio.

As atividades de limpeza com enxada e outros instrumentos, assim como a de exposição ao sol e chuva, têm soluções conhecidas já bem difundidas.

Portanto, as atividades prioritárias escolhidas foram a aplicação de fungicidas mercuriais no tolete e a adubação manual.

Assim, o trabalho se desenvolverá no aprofundamento do estudo das atividades selecionadas, e de propostas que solucionem os problemas de prejuízo à saúde detectados. Este desenvolvimento obedecerá o plano a seguir:

A) Sobre a utilização dos mercuriais como fungicidas:

Objetivo do trabalho: eliminar os prejuízos fisiológicos (no trabalhador) decorrentes da utilização de fungicidas mercuriais.

Etapas do trabalho:

- 1) Levantar os tipos de mercuriais existentes e sua finalidade específica;
- 2) Levantar a estrutura produtiva dos mercuriais;
- 3) Levantar as normas, leis e recomendações existentes sobre a utilização do mercúrio;
- 4) Levantar e analisar (de forma geral e na região de Campos) a ação do mercúrio no homem;
- 5) Realizar um diagnóstico da situação (prejuízos fisiológicos associados);
- 6) Estabelecer recomendações;
- 7) Elaborar relatório.

Cronograma (de realização da etapa)

MESES \ FASES	1 julho	2 agosto	3 setembro	4 outubro
1	x			
2	x	x		
3	x			
4	x	x		
5		x	x	
6			x	
7			x	x

B) Sobre o processo de adubação manual.

Objetivo do trabalho: eliminar os prejuízos fisiológicos (no trabalhador) decorrentes do processo de adubação manual.

Etapas do trabalho:

- 1) Levantar os tipos de adubos existentes e sua finalidade específica.
- 2) Levantar as normas, leis e recomendações existentes sobre a utilização de adubos.
- 3) Levantar e analisar as formas de adubação na região de Campós (método e equipamentos).
- 4) Realizar análise ergométrica.
- 5) Realizar análise técnica do instrumental.
- 6) Realizar análise técnica agrônômica.
- 7) Diagnóstico da situação (prejuízos fisiológicos associados).
- 8) Elaborar plano de trabalho para proposta de solução ergonômica do problema.
- 9) Elaborar relatório técnico.

Cronograma:

MESES FASES	1 Outubro	2 novembro	3 dezembro	4 janeiro
1	x			
2	x			
3		x	x	
4		x	x	
5		x		
6		x		
7		x	x	x
8			x	x
9				x

OTIMIZAÇÃO ERGONÔMICA NOS TRATOS CULTURAIS

CONVENIO SUBIN/ISOP 031/78

EQUIPE TÉCNICA:

COORDENADOR: MARA REGINA CHUAI RI DA SILVA (ISOP/FGV)
ARMANDO AUGUSTO CLEMENTE (COPPE/UFRJ)
LENICE FERREIRA DE MORAIS DA SILVEIRA (ISOP/FGV)
LUIS ANTONIO MEIRELES (COPPE/UFRJ)
MIGUEL DE SIMONI (COPPE/UFRJ)
RUI MELO DE CARVALHO (IBRE/FGV)
VERA LUCIA MARINS VIEIRA (ISOP/FGV)

EQUIPE SUPERVISÃO ISOP:

SUPERVISOR: UED MARTINS MANJUD MALUF
EURIDICE FREITAS
JOSE CAVALIERE FIGUEIREDO
MONIQUE ROSE AIMÉE AUGRAS

VISTO: ✓

Rio de Janeiro, 30 de junho de 1979

FRANCO LO PRESTI SEMINÉRIO
Diretor do ISOP/FGV

MARA REGINA CHUAI RI DA SILVA
Coordenadora

1. INTRODUÇÃO

Este texto é um resumo do relatório da pesquisa "Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais da Lavoura de Cana de Açúcar" e apresenta os resultados dos estudos realizados sobre contaminação provocada por fungicidas mercuriais na mão de obra rural envolvida no plantio da cana de açúcar no Norte do Estado do Rio de Janeiro. Este projeto foi realizado pelo ISOP/FGV e COPPE/UFRJ e apresentado no seminário do dia 20/03/1980.

Este texto é o primeiro encaminhamento da proposta feita naquele seminário no sentido de se proibir a utilização dos fungicidas mercuriais. Visa divulgar de forma resumida as conclusões da pesquisa e receber adesões daquelas instituições e pessoas interessadas em conseguir a proibição de utilização dos fungicidas mercuriais.

2. DEFENSIVOS AGRICOLAS

A aplicação de defensivos químicos já é prática difundida na agricultura brasileira. Entre estes defensivos encontram-se os fungicidas à base de compostos mercuriais (orgânicos e inorgânicos). Devido a sua toxidez elevada foram proibidos, no Brasil, os compostos inorgânicos. E os compostos orgânicos tiveram sua utilização permitidas apenas para o tratamento de sementes.

Os fungicidas mercuriais orgânicos são empregados no Brasil em lavouras de cana-de-açúcar, soja, trigo, batata, sorgo, tec.

3. AÇÃO DO MERCÚRIO NO HOMEM

Já é mundialmente conhecida a ação do mercúrio no organismo humano. Ele pode penetrar no homem através das vias respiratórias, da pele e pela ingestão. Uma vez no organismo, o mercúrio circula na corrente sanguínea, por um período de aproximadamente três meses. Durante esse processo, pequena parte é eliminado e a maior parte absorvida, principalmente pelo sistema nervoso, rins e fígado.

As principais manifestações de lesões são: tremores nas mãos, lábios e face, alteração na escrita, dificuldades de falar, atrofia muscular, fibrilação, irritabilidades, depressão, ansiedade, neurite, salivação excessiva, mau hálito, queda de dentes, enfraquecimento das gengivas, dor de cabeça, vômitos, diarreia, constipação intestinal, oligúria, uremia, diminuição da visão, pneumonites, eczema etc. O mercúrio pode, ainda causar lesões no feto, acarretando o nascimento de crianças com alterações teratogênicas.

4. PESQUISA REALIZADA EM CAMPOS

Para se constatar a ação prejudicial à saúde das pessoas que entram em contato com os fungicidas mercuriais orgânicos foi feito um levantamento no Município de Campos-RJ. Este levantamento constou de:

- a - descrição e análise dos métodos de trabalho empregados no plantio.
- b - exames clínicos em 29 pessoas que trabalham ou trabalharam com fungicidas mercuriais.
- c - coleta de sangue de 25 pessoas e posterior análise laboratorial

Os exames clínicos realizados nos 29 lavradores já indicavam sinais e sintomas associados à intoxicação por mercúrio.

Desses indivíduos, mais de 50% apresentavam sinais de alterações do sistema nervoso (tremor de mãos-14; dislalia-4; alteração de marcha-2) As alterações na pele foram encontradas em 80% dos lavradores examinados, predominando rarefação de pelos e alopecia (14) e eczema de contato (6). Outros dados obtidos foram: hipertensão arterial (6), edemas (4), cefaléia (10), dores articulares (7), lipotimia (3), insônia (3) e alterações renais (2).

Os exames de laboratório (análise de mercúrio no sangue) foram feitos pelo Instituto Nacional de Tecnologia do Ministério da Indústria e Comércio. Os resultados estão na tabela a seguir:

NIVEIS DE MERCURIO NO SANGUE EM ppm	FREQUENCIAS EM PESSOAS
0,1 a 0,25	5
0,05 a 0,095	7
0,025 a 0,04	6
0,006 a 0,024	2
0,005	5
	25

Os dados médicos indicam que a partir de 0,01 ppm ocorre a intoxicação. Na amostra estudada apenas 5 pessoas estão com teor de mercúrio no sangue abaixo desse valor. Esses valores foram estudados pelo Ministério da Saúde, Faculdade de Farmacia da UFRJ e Instituto Adolfo Lutz de São Paulo.

O Ministério da Saúde afirma em seu laudo:

"...observamos que 72% da população examinada está comprometedoramente envolvida com a possibilidade de intoxicação crônica pelo mercúrio, pelo tipo de trabalho que desenvolvem, rotineiramente lidando com o plantio da cana-de-açúcar e com fungicidas organo-mer

curiais". Além disso o laudo diz "...que providências devem ser tomadas pelos órgãos competentes do Ministério da Agricultura para sustar a comercialização de tais produtos"

O laudo emitido pela Faculdade de Farmácia da UFRJ diz que ".... examinando e comparando os dados colhidos pelos pesquisadores, vimos que os mesmos se afastam assustadoramente do M.P.C. tanto da legislação brasileira como da estrangeira"

O laudo do Instituto Adolfo Lutz afirma que "...a contaminação porém está comprovada".

Em palavras mais simples: os fungicidas organo-mercuriais intoxicam as pessoas que com eles trabalham causando danos irreparáveis para sua saúde.

5. PROPOSTA

A primeira proposta é a proibição de fabricação, importação, comercialização e utilização dos fungicidas mercuriais, devido ao caráter irreversível de sua ação contra a saúde humana. Isto porque eles são utilizados em todo o Brasil e em várias culturas.

A outra proposta é o atendimento previdenciário a toda essa população já exposta, pelo menos no que se refere as doenças profissionais, e a urgente regulamentação das normas de higiene e segurança do trabalho nos meios rurais.

Outro providência a ser tomada é a verificação de contaminação de alimentos por mercúrio. Essa possibilidade foi levantada nos exames feitos em hastes, folhas, solo e caldo de cana, onde todos apresentavam altos índices de mercúrio. Isso deve ser feito também para as outras culturas nas quais se utilizam os mesmos fungicidas a base de compostos organo-mercuriais.