

**ISOP** Instituto Superior de Estudos  
e Pesquisas Psicossociais

nº 1

# **CADERNOS DO ISOP**



***Ergonomia /* Análise Sociotecnológica**

**Centro Brasileiro  
de Ergonomia e Cibernética  
(CEBERC/ISOP/FGV)**

CBPP  
I



**Editora da  
Fundação Getúlio Vargas**

**1984**

Apresentação

Uma nova série de publicações do Instituto Superior de Estudos e Pesquisas Psicossociais inaugura um amplo programa de divulgação visando levar ao público especializado o resultado de suas investigações científicas.

Nos últimos quatorze anos as atividades do Instituto concentraram-se exclusivamente na pesquisa e na pós-graduação. O acúmulo de dados colhidos neste período não justificaria a manutenção dessas informações fora do alcance dos possíveis interessados.

Para o primeiro número foi escolhido um assunto específico de Ergonomia, área em que o ISOP assumiu um papel pioneiro, no País, tal como ocorreu com a seleção e a orientação profissional, há longos anos atrás.

Estes "Cadernos do ISOP" pretendem pois firmar um marco dentro de uma tradição de publicações que situa o Instituto numa posição privilegiada, notadamente face à edição de sua revista especializada, a única que há 35 anos circula com periodicidade regular e ininterrupta na América Latina, na área da Psicologia.

Espera-se que estas páginas e as que se seguirão possam contribuir para um novo e mais intenso intercâmbio da Psicologia básica e aplicada para um crescente progresso e atualização de conhecimentos nesta área de pesquisa.

Franco Lo Presti Seminário  
Diretor do ISOP



CADERNOS DO ISOP

Nº 1 - 1984

EXPEDIENTE

DIRETOR: Franco Lo Presti Seminário

COORDENAÇÃO: Athayde Ribeiro da Silva

Direitos reservados desta edição à Fundação Getúlio Vargas  
Praia de Botafogo, 190 - CEP 22.253

CP 9.052-CEP 20.000

Rio de Janeiro - Brasil

É vedada a reprodução total ou parcial desta obra

Copyright (c) da Fundação Getúlio Vargas

Ficha Catalográfica

Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibertênica

M261 - Análise Sociotecnológica. Rio de Janeiro. Ed.  
da Fundação Getúlio Vargas, 1984. p.  
(Cadernos do ISOP nº 1)

Bibliografia

1. Ergonomia. I. Título

I S O P  
Instituto Superior de Estudos e Pesquisas  
Psicossociais

ERGONOMIA  
(I)

Análise Sociotecnológica

EQUIPE TÉCNICA

Mara Regina Chuairi da Silva (Coordenadora)  
Lenice Ferreira de Moraes da Silveira  
Vera Lucia Marins Vieira  
Ana Maria Carvalho de Araujo Jorge  
Maria Lucia Magalhães de Lamare

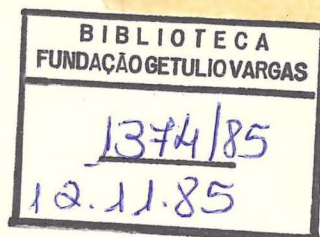
Ued Martins Manjud Maluf  
Chefe do Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética  
(CEBERC) - Supervisor

1 9 8 4



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	5
2. INTRODUÇÃO	7
3. A ERGONOMIA	10
4. A ANÁLISE SOCIOTECNOLÓGICA	13
4.1 Caracterização	13
4.2 O Desenvolvimento da Análise Sociotecnológica	14
4.3 Escolha da Amostra	16
5. RELATO DE EXPERIÊNCIAS	18
5.1 Projeto "Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar"	18
5.2 Projeto "Estudo de Alternativas Ergonômicas para a Colheita na Lavoura de Cana-de-Açúcar"	35
6. CONCLUSÃO	51
ANEXO 1	49
BIBLIOGRAFIA	53



AC-24127  
10-38262

## 1. APRESENTAÇÃO

Nos diferentes países onde são desenvolvidos os estudos ergonômicos, seu objetivo mais amplo tem sido buscar informações que permitam estabelecer condições para que o homem possa desempenhar suas atividades com índices satisfatórios de segurança e conforto.

A Ergonomia do Produto e a Ergonomia da Produção são seus principais campos de aplicação. Especificamente, a Ergonomia de Produção visa reorganizar a situação de trabalho de forma a torná-la compatível com as características dos indivíduos aí envolvidos.

Em nosso país, o Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética, do Instituto Superior de Estudos e Pesquisas Psicossociais da Fundação Getúlio Vargas (CEBERC/ISOP/FGV), desde 1978, vem desenvolvendo pesquisas no âmbito da Ergonomia (1) (2). Esses estudos têm, por objetivo geral, eliminar fatores - ou, quando não for possível, minimizar seus efeitos que, a curto, médio ou longo prazo, possam acarretar perda de funções vitais e/ou diminuição da expectativa de vida dos indivíduos. Neste sentido, procura otimizar a relação entre o indivíduo, seus instrumentos de trabalho e o próprio meio que o cerca. O pressuposto básico dessa otimização é identificar e eliminar os fatores de incompatibilidade no contexto de trabalho e suas consequências para o indivíduo.

Nesta perspectiva, evidencia-se que a lógica subjacente nos estudos ergonômicos ressalta o homem como elemento base do processo de trabalho, tornando-se portanto, impres -

- 
- (1) FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS-INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOSSOCIAIS. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar. Rio de Janeiro, 1980, 2v.
  - (2) FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS - INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOSSOCIAIS. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Estudo de Alternativas Ergonômicas para a Colheita na Lavoura de Cana-de-Açúcar. Fev. 1983.



cindível, assegurar-lhe condições seguras e não prejudiciais à sua vida e saúde. Em consequência, a intervenção ergonômica caracteriza-se por sua preocupação com o indivíduo e suas condições de trabalho, opondo-se, frontalmente, a soluções que visam adequar esse trabalhador a condições pré-estabelecidas de trabalho.

A intervenção ergonômica tem seus parâmetros definidos a partir de informações oriundas do estudo das condições de trabalho, cuja análise deve ser orientada para identificação dos fatores de incompatibilidade existentes e de suas consequências para o trabalhador. As técnicas tradicionais de análise do trabalho, contudo, não se revelam suficientemente adequadas para a elaboração desses critérios ergonômicos que, em suma, fornecerão subsídios para reestruturar uma dada situação de trabalho.

Este importante problema metodológico ficou patenteado nos estudos realizados pelo CEBERC, que revelaram de forma incontestada a necessidade de complementação das técnicas usuais de análise do trabalho, quando empregadas no âmbito da Ergonomia. Isto levou a equipe de pesquisa a criar uma nova metodologia denominada de ANÁLISE SOCIOTECNOLÓGICA.

Este texto destina-se a explicitar a importância de que se reveste a Análise Sociotecnológica como instrumento metodológico para a abordagem das situações de trabalho no processo produtivo e, conseqüentemente, como norteador da intervenção ergonômica. Neste sentido, serão ressaltados os seguintes pontos:

- a) o processo de mecanização da produção e as decorrentes mudanças na vida e trabalho do ser humano;
- b) a definição do papel da Ergonomia no tratamento desta questão;
- c) a importância da análise sociotecnológica;
- d) relato das experiências de uso dessa metodologia.



## 2. INTRODUÇÃO

A ergonomia é um campo de trabalho e estudo bastante recente. Seu objetivo é intervir em situações de trabalho e de vida, para eliminar ou minimizar a incompatibilidade entre uma situação e os limites da capacidade natural (\*) e social do grupo que convive com esta realidade.

A questão da incompatibilidade é um pressuposto de corrente do fato de ter-se constatado que o advento e institucionalização da mecanização, bem como a própria construção do mundo industrial, via de regra, não respeitaram limites e necessidades da natureza humana, quer em suas condições físicas, quer em suas condições sociais.

Esta assertiva absolutamente não nega os avanços técnicos obtidos nestes dois últimos séculos, nem a aceleração da produção da riqueza provenientes da mecanização. Observe-se, entretanto, que esse processo, pelo menos no que se refere à produção, teve como princípio e método o funcionamento da máquina - seu ritmo e infabilidade -, exigindo-se, então, do homem, e, principalmente dos trabalhadores, um comportamento semelhante ao da máquina, apesar do desgaste provocado por esta imposição.

Verifica-se, ainda, que houve nos últimos séculos, uma invasão de componentes artificiais os quais, paulatina-mente, foram-se tornando imprescindíveis ao ser humano em seu dia-a-dia.

Pode-se falar em uma escala artificial (1), ou seja, em uma tendência gradual a reproduzir, estender e extrapolar aquilo que é orgânico e natural, através de um processo que se propõe replicar os elementos da natureza, denominado de síntese artificial. O surgimento da cibernética veio acelerar radicalmente este processo, ao possibilitar, dentro do mesmo enfoque, a reprodução da inteligência e a construção de órgãos artificiais - os chamados cyborgs (cybernetic organs).

(\*) A palavra natural é empregada no sentido de inerente à natureza humana.

(1) MALUF, U.M.M. A concepção evolucionista da ergonomia. Revista brasileira de saúde ocupacional, São Paulo, 8 (29): 22-32, jan./mar. 1980.

A definição de escalada artificial apresenta características bastante marcantes, quais sejam: é uma tendência gradual, isto é, caminha permanentemente no sentido de expandir-se com relativa autonomia; busca replicar o natural, a sua extensão e, ainda, é capaz de extrapolá-lo.

Entende-se por extensão a possibilidade de criar instrumentos/ambientes/situações que reproduzam ou ampliem as capacidades humanas ou, então, que repliquem condições de habitabilidade. O primeiro caso pode ser exemplificado pelos inúmeros dispositivos, cuja função é tornar visível o que é invisível ao homem pelas limitações de seus órgãos visuais, como fotografias em infravermelho, raios-X, radar, microscopia. O segundo aspecto está presente, quando se tenta aumentar o conforto e o bem-estar do indivíduo em situações climáticas adversas, como sistemas de aquecimento em regiões frias ou refrigeração em climas tórridos.

A extrapolação implica uma substituição do natural, que rompe com as exigências e parâmetros da chamada natureza humana, ou seja, quando ocorre no cotidiano a assimilação de elementos que são agressores e desestabilizadores. Tem-se como exemplo: o emprego de aditivos químicos na alimentação, a poluição do ar ambiental pelo monóxido de carbono proveniente das descargas de automóveis e também as drogas da medicina alopática, cujo uso cotidiano normalmente provoca efeitos secundários de maior ou menor gravidade.

Do ponto de vista ergonômico, esses conceitos - extensão e extrapolação - são de particular importância, pois ambos podem se tornar geradores constantes de incompatibilidade.

Isto fica evidenciado quando são criadas condições artificiais de trabalho e de vida, como sistemas de iluminação, ventilação e temperatura tidos como adequados a essas situações. Nota-se, nas construções dos modernos edifícios urbanos, uma permanente violação das condições de habitabilidade, uma vez que não são respeitados alguns padrões naturais do homem. Por exemplo, o uso permanente da iluminação artificial, que se distingue pela invariância e outros requisitos, constitui-se em agressão, tanto por não se apresentar de forma cambiante - o que é uma característica exigida por nosso cérebro - quanto por alterar elementos de eletrostati-



ca atmosférica, com efeitos sensíveis sobre o próprio sistema nervoso.

Por outro lado, a própria extensão de uma ou mais capacidades do indivíduo, ao mesmo tempo que amplia os limites das mesmas, aumenta também de forma considerável o conjunto de informações que o indivíduo tem que manipular, dirigir ou controlar.

Outros exemplos disso são encontrados facilmente nos ambientes de trabalho, seja pela inserção de novos e desconhecidos produtos agressores e desestabilizadores da vida, seja pelo contato prolongado e permanente com condições insalubres, fatigantes, que exigem grandes esforços por parte dos indivíduos. Tais condições tornaram-se tão frequentes, que passaram a ser vistas pelo homem moderno como "naturais". Se, historicamente, retomamos o processo de mecanização do espaço de trabalho, vemos claramente que este foi totalmente planejado em função da máquina. Ford (1) coloca isto de forma óbvia, quando afirma que "o ritmo do trabalho é fornecido pela máquina". Aí está a questão da incompatibilidade expressa e defendida como princípio de reorganização do mundo industrial.

(1) FORD, H. Hoje e amanhã. Trad. por Silverio Bueno. São Paulo, Ed. Monteiro Lobato, 1927.



### 3. A ERGONOMIA

O surgimento da Ergonomia decorreu da verificação da existência de incompatibilidades entre uma máquina e o seu operador. Durante a Segunda Guerra Mundial, pesquisadores aliados tiveram que se debruçar sobre uma máquina que, apesar de "perfeita", não rendia o esperado. Viu-se, então, que, ao se projetar a mesma, não se havia levado em conta as limitações do operador humano, sendo preciso reformulá-la, de tal forma que fosse possível ao homem dirigí-la com competência.

Este relato faz-nos perceber que as máquinas ganharam tal autonomia que, em algum momento histórico, passou-se a planejá-las como se somente elas e seus objetivos existissem, como se não houvesse obrigatoriamente a intervenção humana para que as máquinas alcançassem seus fins.

Nestas poucas décadas que nos separam de seu surgimento, a Ergonomia teve um grande crescimento, diversificando-se bastante quanto a objetivos e métodos de aplicação, em todo o mundo desenvolvido. Porém, em geral, sua utilização está vinculada à busca de maior conforto do trabalhador na realização de suas tarefas.

Essa procura de conforto, de modo geral, esteve quase sempre associada ao estudo dos limites de tolerância das diversas capacidades humanas, - fundamentalmente baseado na Psicologia Experimental e na Fisiologia -, e na reorganização das tarefas, de tal forma que nada fosse exigido além desses limites.

Em determinados países, o desenvolvimento da Ergonomia deu-se bem próximo da Fisiologia do Esforço ou da Fisiologia do Trabalho. Em outras situações, encontramos a Ergonomia vinculada à Psicologia Experimental, principalmente, em países com alto grau de desenvolvimento tecnológico, quando se espera dos operadores humanos a manipulação de máquinas muito sofisticadas, onde o custo do erro humano é muito caro.

O CEBERC vem orientando seus estudos no sentido de optar por uma forma de desenvolvimento da Ergonomia compatível com as condições de trabalho em nosso País. Isto requer cuidados específicos para que o imprescindível avanço tecnológico não se constitua, obrigatoriamente, em fonte de incom



patibilidade e de agressão àqueles que trabalham. É importante ressaltar que o compromisso fundamental da Ergonomia tem que ser com o homem que trabalha, com a defesa de sua integridade e de sua preservação, frente às agressões decorrentes da incompatibilidade entre o seu meio de trabalho e sua vida.

Esta preocupação com as condições de trabalho no Brasil reveste-se de particular interesse, uma vez que os dados estatísticos, mesmo que incompletos, apontam para questões graves, tais como o número de acidentes de trabalho ou o número de trabalhadores afastados por questões de saúde. Sem dúvida, essas informações, além de sua relevância econômica, mostram o precário quadro de "funcionamento" do trabalho no país e a questão social que isto implica.

Portanto, em um momento inicial, a questão da busca de condições de trabalho mais seguras e a conseqüente eliminação das fontes de risco configura-se como o caminho mais viável e adequado para a aplicação da Ergonomia em nosso País.

Isto fica ressaltado, quando se examina um outro aspecto associado a esse primeiro, que são as doenças decorrentes das condições inadequadas de trabalho. As chamadas doenças ocupacionais refletem a ação de fatores de agressão à saúde, cujos efeitos podem ser sustados ou minorados por atuações corretas de reconfiguração ergonômica das situações de trabalho.

Foi exatamente a importância destas questões que levou o CEBERC, em 1978, a definir como objetivo da intervenção ergonômica a eliminação das fontes de prejuízo fisiológico, ou seja, a eliminação daqueles elementos agressores que podem levar à perda parcial ou total de qualquer função vital a curto, médio ou longo prazo (1).

Entretanto, o avanço teórico obtido nestes anos de trabalho levou o CEBERC a ampliar sua definição do escopo

(1) FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOSSOCIAIS. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Otimização ergonômica nos tratamentos culturais na lavoura de cana-de-açúcar: 1º Relatório Técnico, 32p. Rio de Janeiro, 1980.

da intervenção ergonômica. Hoje, parece-nos prioritário realizar a análise da situação de trabalho, de maneira tão abrangente, que seja possível identificar as diversas formas de incompatibilidade entre o ambiente e o sujeito que trabalha.

É claro que, em grande parte dos casos, esta incompatibilidade poderá tomar a forma de agressão à saúde - os chamados prejuízos fisiológicos ou psicológicos - e como tal representa a prioridade da intervenção ergonômica.

Entretanto, é fundamental esclarecer alguns pontos centrais no direcionamento da atitude do pesquisador, quando da intervenção ergonômica:

a) - o que está sob apreciação e julgamento é a situação de trabalho no sistema produtivo. É aí que se devem procurar os elementos causadores de risco e dano.

b) - é fundamental eliminar as fontes de incompatibilidade; e só quando isto é absolutamente impossível, a reorganização da situação de trabalho deve incorporar estes elementos, prevendo a minimização de seus efeitos.

c) - não se pode, sob hipótese alguma, abdicar de conhecer e respeitar o padrão sócio-cultural da comunidade com a qual se está trabalhando.

Eis, portanto, a relevância da intervenção ergonômica. Numa abordagem global, deve ser orientada para investigar, promover, restaurar ou implementar as condições de compatibilização entre as características artificiais de trabalho e de habitabilidade e os aspectos físicos, fisiológicos, sociais e culturais de um dado grupamento humano.



#### 4. A ANÁLISE SOCIOTECNOLÓGICA

##### 4.1. Caracterização

Frente a tudo que foi colocado - a definição de incompatibilidade e o papel da Ergonomia na busca de sua eliminação - cabe o desenvolvimento de uma metodologia para a abordagem da realidade, que permita a identificação das fontes de incompatibilidade, de forma abrangente.

Esta metodologia deve ser elaborada de forma que torne possível:

- identificar a tecnologia utilizada por um grupo comunitário;
- levantar as razões alegadas para a adoção da referida tecnologia;
- verificar as modificações que este grupo introduziu em sua utilização, por serem indicadores de fontes de incompatibilidade que o grupo tentou assim eliminar;
- conhecer o padrão sócio-cultural da comunidade, para verificar motivos para aceitação, utilização e implementação de uma dada tecnologia; e, finalmente,
- localizar as agressões ao padrão sócio-cultural, por se constituírem em fatores explicativos da não-aceitação de qualquer inovação tecnológica.

Note-se que com isto não se está propondo uma visão conservadora de manutenção de formas sociais estanques, sem avanços. O que se deseja ressaltar é que a introdução de inovações tem que ser compatível com o padrão sócio-cultural da comunidade. Isto certamente deverá facilitar sua implementação e excluir as fontes de incompatibilidade.

Sendo assim, a análise sociotecnológica apresenta os seguintes objetivos:

- conhecer a população com a qual se vai trabalhar em termos de suas principais características sócio-econômicas-culturais;
- avaliar o impacto das tecnologias transferidas para essa comunidade em termos de efeitos psicológicos, hábitos de vida e higiene;
- avaliar a forma pela qual essa comunidade faz

uso da tecnologia a que tem acesso e suas razões para tal;

- conhecer os métodos de trabalho originais, utilizados pela comunidade e suas variações, causas e consequências;

- avaliar as propostas de modificação das situações de trabalho, decorrentes da intervenção ergonômica, visando sua compatibilidade com o grupo a que se destina.

O pressuposto que orienta a colocação desses objetivos é que a utilização de uma dada tecnologia depende do padrão sócio-cultural da comunidade. Sendo assim, a população buscará formas de adoção que se compatibilizem com esse padrão e com a preservação de sua integridade física.

Portanto, a análise sociotecnológica tem a importância fundamental de balizar a intervenção ergonômica. Para tal, deve permitir que a tecnologia dela decorrente apoie-se em dados concretos da realidade de vida e de trabalho e que, sem violentar a cultura local, contribua de modo decisivo para a eliminação da incompatibilidade, inclusive em sua forma mais aparente, a agressão à saúde.

#### 4.2. O Desenvolvimento da Análise Sociotecnológica

Face ao exposto sobre os objetivos da análise sociotecnológica, torna-se óbvia a necessidade de pesquisar as concretas condições de vida e trabalho da população que será afetada pelos resultados da intervenção ergonômica. Tradicionalmente, essas investigações têm privilegiado os aspectos econômicos inerentes a estas situações. Por exemplo, ao se estudar uma comunidade agrícola, em geral, encontra-se a categorização em termos de pequeno, médio ou grande fornecedor, com base em parâmetros unicamente econômicos, tais como, tamanho da propriedade ou tamanho da safra.

Sem dúvida, o dado econômico é um poderoso indicador das condições reais de vida de uma dada população. Entretanto, no que tange ao objetivo da Ergonomia, as informações dele geradas são insuficientes, uma vez que pouco revelam sobre as verdadeiras condições de trabalho, sobre as modalidades de relacionamento entre esses grupos, ou ainda, sobre a forma pela qual interagem, quando é feita a introdução e implementação das tecnologias.



Colocam-se, então, os seguintes problemas:

- Como buscar essas informações?
- Que referencial teórico alternativo deve ser adotado?

Os pesquisadores e cientistas preocupados com a questão dos fatores intervenientes no comportamento humano, há muito relacionam o fato de que estes se vinculam, pelo menos, a três dimensões: saber, fazer e poder (1).

Isto significa que qualquer ação reflete um conhecimento que se tem sobre a situação e sobre as possibilidades de mudança a partir desta ação. Reflete, também, a própria capacidade de executar aquilo que é pretendido e, sem dúvida, é dependente do poder que o sujeito ou o grupo tem para exercê-la. Exemplificando: uma determinada comunidade possui sempre um conhecimento acumulado sobre a atividade econômica que é a sua base de sustentação, tendo, ainda, uma forma historicamente reconhecida como ideal para sua realização. O aparecimento de uma inovação, que modifique esta prática, será objeto de avaliação pautada pelas relações de poder existentes dentro do grupo e, também, pelas limitações do poder da própria comunidade em adotá-la. Por exemplo, o surgimento de um implemento agrícola pode não surtir o efeito desejado pela impossibilidade econômica de pelo menos uma parcela da comunidade ter acesso ao seu uso.

Ou seja, defende-se aqui a necessidade de que variáveis vinculadas à questão do saber, do fazer e do poder sejam investigadas. É inegável a importância do dado econômico, pois é inclusive definidor do poder no grupo. Do ponto de vista ergonômico, no entanto, outros aspectos de caráter sócio-cultural e tecnológico são imprescindíveis e, portanto, devem ser também levantados.

Outra questão metodológica fundamental na realização da análise sociotecnológica é a amplitude de participação do trabalhador como informante do processo de trabalho, pois ninguém é capaz de informar tão bem sobre o trabalho como quem o executa.

---

(1) FOUCAULT, M. Microfísica do poder. Trad. por Roberto Machado. Rio de Janeiro, Graal, 1979. 269 p.



A aceitação dessa assertiva muda radicalmente a prática da realização da análise do trabalho, uma vez que há um deslocamento da observação e crítica do trabalho para o plano do entendimento da forma de realização de uma dada tarefa, inclusive em seus dados não aparentes. Assim, movimentos, gestos e rotinas que podem parecer desconexos ou sem sentido, a partir da explicação do trabalhador ganham um sentido que, se muitas vezes não está implícito na tarefa, é inerente à lógica do comportamento humano, que busca conforto e relaxamento em suas ações.

Por outro lado, o menosprezo pela informação do trabalhador, na presunção de sua ignorância ou reduzida capacidade de expressão, encobre um dado ideológico de desvalorização do conhecimento popular, comunitário e de supervalorização do próprio profissional que intervém na situação, colocando-se acima da "massa trabalhadora". Na verdade, existe um conhecimento real acumulado pelos trabalhadores que não pode ser negligenciado, sob pena de perdermos uma informação rica, viva e ligada concretamente à escolha das formas possíveis de realizar uma dada tarefa.

Sobre isso, é importante não nos esquecermos de que, a não ser em situações rigidamente padronizadas - produção em linha com estudos de tempos e movimentos definidos, por exemplo -, há sempre uma grande variedade de formas possíveis de execução das tarefas. O estudo destas variações é uma rica fonte de informações sobre como a comunidade faz uso da tecnologia a que tem acesso.

Para o objetivo ergonômico de compatibilização, é fundamental conhecer as iniciativas tomadas pelos próprios trabalhadores no sentido de organizar e escolher a forma de trabalho, entre aquelas possíveis, dadas as limitações colocadas pelas próprias tarefas e seu ambiente.

#### 4.3. Escolha da Amostra

Outro aspecto a ser considerado, quando da realização da análise sociotecnológica, relaciona-se com a escolha da amostra.

A amostra em Ergonomia deve objetivar a representação das várias formas de realização do trabalho. As alterna-

tivas de intervenção ergonômica serão resultantes da identificação das fontes de incompatibilidade - que, obviamente, mudam de acordo com a maneira pela qual se realiza o trabalho e da busca de sua eliminação. Portanto, não se trata de buscar a aleatoriedade, mas sim de escolher variáveis que possam discriminar a população quanto às suas diferentes formas de executar o trabalho. Ou seja: deve-se visar, através destas variáveis, a discriminação dos níveis sociotecnológicos existentes na comunidade.

Esses diferentes níveis de adoção de tecnologia estão referenciados ao pressuposto teórico subjacente à escolha de uma determinada forma de ação: as dimensões do saber, do fazer e poder.

Acreditamos que a partir do relato de experiências de aplicação da análise sociotecnológica, efetuadas na comunidade produtora de cana-de-açúcar do Norte Fluminense, será mais fácil apresentar e discutir os elementos que aqui estão citados como fundamentais para o seu desenvolvimento.



## 5. RELATO DE EXPERIÊNCIAS

### 5.1. Projeto "Otimização Ergonômica nos Tratos Culturais na Lavoura de Cana-de-Açúcar" (1)

Em 1978, o ISOP recebeu financiamento da SUBIN/SEPLAN para o desenvolvimento deste projeto, cujo objetivo era a reorganização ergonômica das tarefas relacionadas com os tratos culturais. Inicialmente, os estudos foram feitos no sentido de identificar os níveis sociotecnológicos entre os produtores. Foram dados os seguintes passos:

#### 5.1.1. Escolha da região a ser observada

Por questões de custo não se poderia extrapolar os limites do Estado do Rio de Janeiro.

A análise dos dados do Censo Agrícola de 1970 demonstrou o seguinte:

a) Campos era o município responsável por 82% da produção total da microrregião e de 72% da produção total do Estado do Rio de Janeiro;

b) a distribuição fundiária no Estado do Rio de Janeiro e em Campos era a seguinte:

TAMANHO DA PROPRIEDADE	EST.DO R.JANEIRO - % DE ESTABELECIMENTOS	CAMPOS - % DE ESTABELECIMENTOS
- 100 ha	94	93
100 a 1000ha	5	6
+ 1000ha	0,5	0,5

c) a mão-de-obra agrícola no Estado do Rio de Janeiro distribui-se da seguinte forma:

(1) FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOSSOCIAIS. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Otimização ergonômica nos tratos culturais na lavoura de cana-de-açúcar. Rio de Janeiro, 1980. 2v.

CATEGORIAS	ESTADO DO RIO DE JANEIRO (%)	CAMPOS (%)
Responsável mais família	46	54
Emprego permanente	32	25
Emprego temporário	19	16
Parceiros	1	3

A escolha de Campos como base de observação, portanto, deveu-se não só a sua participação econômica na cultura de cana-de-açúcar, como também a sua similitude quanto à organização fundiária e participação da mão-de-obra em relação ao resto do Estado. Isto permite supor o aproveitamento de forma mais geral do resultado do projeto.

#### 5.1.2. Identificação dos Níveis Sociotecnológicos

Foi necessário encontrar um instrumento metodológico que informasse sobre os diferentes níveis sociotecnológicos na região. Para tal adotou-se como parâmetro o rendimento real das unidades produtivas (toneladas por hectare efetivamente colhido) das unidades produtivas.

Explicando melhor: o Instituto Brasileiro de Economia da Fundação Getúlio Vargas (IBRE/FGV) em convênio com o Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA) vinha desenvolvendo um estudo sobre o custo da produção do açúcar e da cana-de-açúcar em todo o Brasil (1), e, para tal, foram retiradas amostras em todos os estados canavieiros no país. Estas amostras foram observadas em dois planos diferentes: agrícola e industrial. No Rio de Janeiro, haviam sido investigadas 118 unidades produtoras, na safra 77/78.

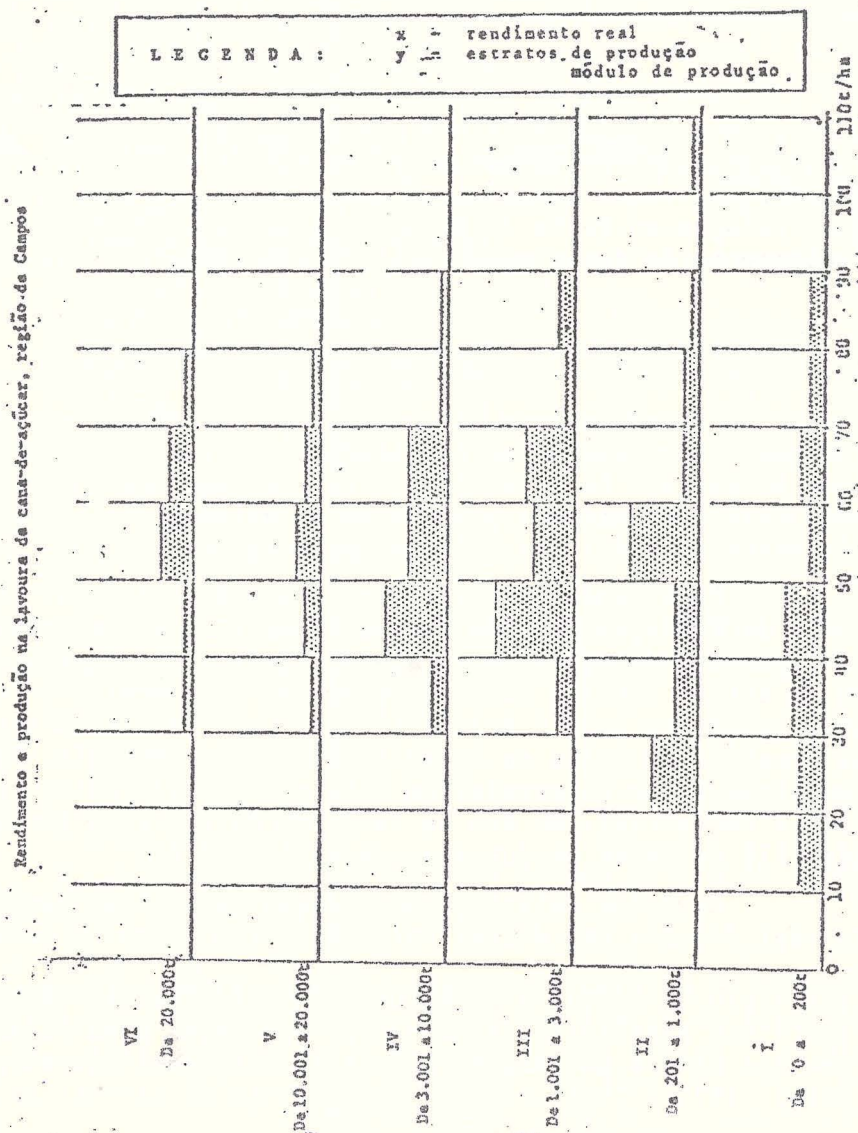
Os dados relativos à produção total e ao rendimento real de cada uma dessas unidades foram cruzados na su

(1) INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCOOL/FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Instituto Brasileiro de Economia. Subsídios para fixação dos preços da cana-de-açúcar e do açúcar. Rio de Janeiro, 1975 a 1981.



posição de que haveria uma correspondência entre a maior produção - e portanto maior emprego de tecnologia e/ou de tecnologia mais moderna - e o maior rendimento real. Logo, seria possível identificar níveis de adoção de tecnologia pelo tipo de resultado alcançado pelas unidades produtivas.

Entretanto, o quadro resultante foi o seguinte:



Observa-se que este quadro não apresenta a concordância esperada. Os grandes proprietários, usuários de uma tecnologia mais moderna, apresentam rendimentos que, embora não sejam baixos, também não atingem altos índices.

Por rigor metodológico e na tentativa de explicar o quadro obtido pelo cruzamento entre produção e rendimento, foram testadas as seguintes variáveis:

- solo (textura, fertilidade e topografia)
- operações agrícolas (quais as realizadas e tipo de tração)
- insumos (uso e tipo)

### 5.1.3. Contato com as Unidades Produtivas

Para esclarecer os fatores discriminantes desta forma de distribuição do rendimento, optou-se pelo contato direto com as unidades produtivas. Por meio de visitas e entrevistas, seriam investigadas as diferentes formas de trabalho e a vinculação dos produtores com a sociedade local.

Tomando-se as 118 unidades que compunham a amostra do IBRE, foram escolhidos dezenove produtores de estratos diferentes, cujos rendimentos se situavam na faixa média.

Entretanto, foi possível entrevistar apenas sete unidades. Do material obtido, pode-se extrair os seguintes informes:

- a) O dado central para a obtenção de um bom rendimento é o controle exercido sobre o processo de produção.
- b) Este controle abrange as três dimensões:
  - . Saber - conhecimento e, portanto, controle da técnica empregada.
  - . Fazer - controle da mão-de-obra e qualidade, seja do produto, seja do serviço.
  - . Poder - organização política e social da comunidade, ou seja, refere-se à luta pelo estabelecimento de normas e padrões para o exercício das ações produtivas e não-produtivas.



c) 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, evidentemente, implica "diferentes formas de fazer o conjunto das operações agrícolas".

#### 5.1.4. Escolha das Variáveis

A partir destes resultados, definiu-se que, para alcançar os dados referentes a estas três dimensões, seria necessário investigar as seguintes variáveis:

- A - objetivo da produção
- B - manutenção de atividades paralelas
- C - dependência da natureza
- D - acesso à tecnologia
- E - controle de mão-de-obra
- F - controle da técnica
- G - controle da qualidade do produto

Com o objetivo de obter uma categorização mais precisa dos produtores, bem como de esclarecer as relações entre os produtores e entre estes e as usinas, foram pesquisadas ainda as variáveis abaixo:

- H - relação dos fornecedores e as usinas
- I - relações entre fornecedores
- J - tamanho da propriedade
- L - produção

Ressalte-se que os dados relativos às variáveis tamanho da propriedade já eram conhecidos, através dos levantamentos anteriores realizados pelo IBRE/FGV.

#### 5.1.5. Cr<sup>1</sup>ter<sup>1</sup>ios para Escolha das Unidades a serem Investigadas

As unidades componentes da amostra do IBRE foram organizadas segundo os critérios:

- Tamanho da propriedade: a utilização deste parâmetro deveu-se a sua importância na definição do poder econômico do produtor.

A categorização é decorrente daquela utilizada pelo Censo Agropecuário do IBGE, de 1970.

CATEGORIA	TAMANHO
1	10ha
2	de 10 a 50ha
3	de 50 a 100ha
4	de 100 a 500ha
5	de 500 a 1000ha
6	1000ha

- Estrato de Produção: refere-se a quantidade de cana produzida por safra; sua utilização também deveu-se ao fato de ser esta uma variável definidora do poder econômico do produtor.

ESTRATO	PRODUÇÃO
I	até 200t
II	de 200 a 1000t
III	de 1000 a 3000t
IV	de 3000 a 10000t
V	de 10000 a 20000t
VI	mais de 20000t

Fonte: IBRE/FGV

- Qualidade do Solo: refere-se ao cruzamento dos dados relativos a topografia e fertilidade natural do solo. Este critério foi utilizado visando anular a variação decorrente deste fator no rendimento.

TOPOGRAFIA	FERTILIDADE	NÍVEL DE APTIDÃO
Plana	→ Média	→ A
Ondulada	→ Plana	
Ondulada	→ Média	→ B
Acidentada	→ Plana	
Acidentada	→ Média	→ C
Plana	→ Baixa	
Ondulada	→ Baixa	

Fonte: IBRE/FGV



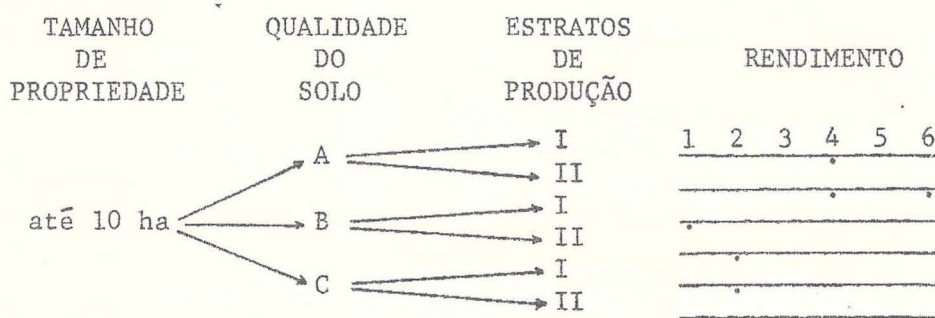
- Rendimento Real: refere-se a toneladas de ca na por hectare efetivamente colhido. Sua utilização deveu-se ao fato de considerar-se esta variável definidora da qua lidade do trabalho executado.

Constatou-se que a distribuição dos dados, rela tivos a rendimento, comportava-se de forma particular, ha vendo algumas concentrações de elementos em torno de alguns índices.

Optou-se, então, por agrupá-los em conglomerados, conforme explicitado a seguir:

CONGLOMERADO	RENDIMENTO REAL
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 121t/ha

A organização dos elementos da amostra, segundo esses critérios, deu-se pela utilização da seguinte ramifi cação:



Foram escolhidas dezesseis unidades para obser vação, das quais quatorze correspondiam às que apresentavam maior rendimento em cada situação, ou seja, pertenciam à mesma classe de tamanho, à mesma qualidade do solo e ao mes mo estrato de produção. As outras duas unidades exibiam ín dices de rendimentos muito superiores aos demais.

#### 5.1.6. Análise das Unidades Investigadas

Das dezesseis unidades produtivas integrantes da amostra, foram contatadas quinze. No entanto, houve a possibilidade de investigar mais uma unidade não originalmente prevista, mas que se enquadrava nos critérios utilizados quando da retirada da amostra.

A partir dos resultados das entrevistas, pôde-se operacionalizar as variáveis da seguinte forma:

##### A) Objetivo da Produção

As respostas obtidas permitem a divisão dos fornecedores de cana-de-açúcar, da região de Campos, em três grandes grupos: Grupo Sobrevivência (GS), Grupo Padrão de Vida (GPV) e Grupo Engajamento na Rede Econômica (GE).

- GS - Fornecedores que têm na cana-de-açúcar a atividade básica de sobrevivência do grupo familiar.
- GPV - Produtores que procuram manter um padrão de vida semelhante ao das camadas médias urbanas, através de manutenção da lavoura de cana associada, em geral, a uma outra atividade econômica.
- GE - Fornecedores que mantêm a lavoura de cana-de-açúcar como uma de suas atividades econômicas, sendo comum utilizarem sua condição de produtores de cana, para ampliar seus investimentos e reforçar seu engajamento na rede econômica, através do acesso a crédito e financiamento agrícolas.

Para complementar esta categorização, há outros aspectos a serem analisados. O primeiro deles decorre do tipo de ligação entre o proprietário e o processo de trabalho.

Os fornecedores pertencentes ao GS, geralmente, constituem-se na mão-de-obra da sua própria lavoura. Em outras palavras são os operários de si mesmos.

Os integrantes do GPV mantêm uma ligação direta com o trabalho, exercendo, todavia, uma função de supervisão.

Os proprietários pertencentes ao GE não mantêm ligação direta com o processo de trabalho, transferindo a



função de supervisão a um encarregado.

Um segundo dado refere-se à utilização diferenciada do crédito e financiamento agrícola, a que os três grupos têm acesso, por sua condição de proprietários da terra e de cotas de cana-de-açúcar junto às usinas. Pode-se constatar que o GS utiliza seu crédito para manter ou melhorar sua condição de sobrevivência. O GPV emprega-o seletivamente na cana ou em outro tipo de atividade econômica que melhor permita, no momento, a manutenção de seu padrão de vida. O GE serve-se do mesmo para expandir seu poderio econômico, não necessariamente em investimentos ligados à cana. Assim, o crédito e o financiamento obtido vem reforçar a diferenciação já existente entre os fornecedores, uma vez que são calculadas tendo por base a sua produção.

#### B) Atividades Paralelas

Duas classes de respostas foram adotadas:

- Sim: existência de atividade paralela
- Não: inexistência de atividade paralela

No caso de o fornecedor exercer atividades paralelas, faz-se ainda a distinção básica do seu tipo de atuação: força de trabalho (S/FT) ou empregador (S/Ep).

#### C) Dependência da Natureza

Constatou-se que a dependência da natureza é comum a todos os produtores e varia fundamentalmente de acordo com a localização da terra. Por outro lado, os produtores respondem de formas diversificadas às necessidades impostas pela natureza. Entretanto, como estas respostas são vinculadas às técnicas empregadas, optou-se por não operacionalizar esta variável, uma vez que seu âmbito será coberto pelas variáveis acesso à tecnologia e controle da técnica.

#### D) Acesso à Tecnologia

A categorização das formas básicas de acesso à tecnologia é a seguinte:

- conhecimento da comunidade: refere-se ao conhecimento acumulado e atualizado pela troca permanente de informações (CC).

- conhecimento especializado: diz respeito ao conhecimento obtido pelo contato direto com material impresso ou com profissionais técnicos especializados (CE).

- conhecimento alcançado através do contato direto com vendedores de insumos e equipamentos (Vn).

- conhecimento obtido através do assessoramento de qualquer instituição de apoio à agricultura (In).

#### E) Controle da Mão-de-Obra

A análise das respostas permitiu dividir as formas usuais de controle de mão-de-obra externa em cinco grupos:

- Proprietários que não exercem controle uma vez que se constituem em sua própria mão-de-obra - os chamados operários de si mesmo - ou, então, por trocarem trabalho com outros fornecedores do mesmo grupo (NC/TT).

- Fornecedores que exercem controle, através da vigilância, buscando evitar negligência na execução das tarefas (C/V).

- Produtores que exercem controle, através da explicação do trabalho e do controle de sua execução, visando do que o mesmo se dê segundo suas determinações (C/E/V).

- Fornecedores que exercem controle através da manutenção de uma ou mais pessoas encarregadas da vigilância de forma permanente (C/TC).

- Proprietários que exercem controle pela utilização de outros fornecedores como mão-de-obra. Esta relação é obtida na medida em que o grande produtor presta serviços aos pequenos ou emprega-os 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 três grupos principais:

- Colono (C): mora na fazenda, em geral, tem direito à utilização de um pedaço da terra, além de receber salário.

- Efetivo (Ef): estabelece uma relação permanente com o empregador, tendo como remuneração única o salário.



Pode ou não receber salário.

-Bóia Fria(BF):recebe remuneração por tarefa realizada e trabalha sazonalmente (plantio e corte). Não mora na fazenda.

#### F) Controle da Técnica

Pelas respostas obtidas, pode-se dizer que o controle da técnica na região apresenta-se da seguinte maneira:

- Manutenção da técnica incorporada: pela observação de experiências próprias ou de outros (MT).
- Modificação técnica nos instrumentos de trabalho (MdI).
- Modificação técnica no processo de trabalho (MdP).

#### G) Controle da Qualidade do Produto

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

- Plantio: compreende todas as subfases de preparação do solo e tipo de semente utilizado (Pl).
- Cultivo: abrange todas as formas de cultivo (Cl).

#### H) Relação dos Fornecedores com as Usinas

Pode-se concluir pelas respostas que esta relação tem como 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 (NI).
- A prestação de serviços (PS), por parte da usina, pode ou não ocorrer (NPS).

#### I) Relações 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, com o fito de conseguir ganhos extras, através da prestação de serviços (RIG).
- Mantém relação, buscando assegurar 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 (R1 MO).

#### 5.1.7. Categorização dos Fornecedores de Cana-de-Açúcar

A partir da análise destes resultados e da combinação específica de variáveis, categorizou-se os fornecedores de cana-de-açúcar em três grupos: sobrevivência, padrão de vida e engajamento na rede econômica.

Esses grupos apresentam as seguintes características:

##### A) Grupo Sobrevivência (GS)

O GS é composto por fornecedores que têm na lavoura de cana-de-açúcar sua única fonte de subsistência. Isto subentende que estas pessoas vivem com recursos mínimos, que somente permitem a sobrevivência do grupo familiar, em geral, em condições precárias e sem perspectivas imediatas de mudança.

O trabalho na lavoura é executado pela própria família. O grupo familiar também se emprega em outras lavouras de cana, visando aumentar os seus rendimentos, principalmente na época de safra.

O conhecimento sobre a lavoura existente neste grupo decorre da tradição familiar e comunitária. O GS caracteriza-se, ainda, por ser formador de mão-de-obra "qualificada", uma vez que, desde cedo, os filhos desses fornecedores aprendem a trabalhar e tornam-se capazes de cuidar da lavoura integralmente. Há uma ligação direta entre o proprietário de terra e o trabalho desenvolvido.



No GS, observa-se a tendência de conservação das técnicas conhecidas e utilizadas pela comunidade. Esses fornecedores resistem à introdução de novidades tecnológicas na medida em que não podem correr o risco implícito existente no emprego de inovações.

O bom rendimento agrícola observado em alguns fornecedores integrantes do GS é obtido através de um rígido controle da produção realizado em três níveis:

a) Uso de mão-de-obra familiar que, por razões óbvias, procura executar o trabalho da melhor forma possível. Não se pode esquecer a importância da autoridade familiar no meio rural e sua influência sobre a realização do trabalho.

b) Conhecimento da técnica empregada

c) Vigilância permanente, uma vez que são em sua maioria proprietários de pequena extensão de terra, o que permite não só acompanharem o desenvolvimento da cana, como também, agirem permanentemente para que este se efetue a contento.

#### B) Grupo Padrão de Vida (GPV)

O GPV constitui-se de fornecedores que têm, além dos ganhos obtidos com a lavoura de cana, uma outra fonte de renda. São pessoas com padrão de vida semelhante ao das camadas médias urbanas, inclusive na sua variação, procuram manter este padrão através da diversificação de suas atividades econômicas.

As atividades econômicas comumente desenvolvidas pelos fornecedores deste grupo estão no âmbito do setor terciário: uns são proprietários de farmácias, lanchonetes, etc..., enquanto outros desenvolvem atividades dentro da própria lavoura, através de aluguel de equipamentos ou realização de empreitadas. Pode-se também encontrar alguns produtores no exercício de tarefas de comando em empresas da região. Verifica-se, ainda, que os integrantes do GPV fazem uso seletivo de seus recursos financeiros, os quais são aplicados em atividades que, num dado espaço de tempo, podem ser mais lucrativas para eles.

Quanto ao trabalho na lavoura, é desenvolvido

por empregados, reservando-se à família do proprietário as funções de supervisão. É comum também utilizar-se pessoas da região tidas como "de confiança" para a execução dessas tarefas. A qualidade do produto é obtida, em parte, por esta vigilância sobre a mão-de-obra e, também, pela utilização de maquinaria.

Cabe observar que no GPV é possível encontrar também a tecnologia tradicional, quanto a mais moderna, ser vindo este grupo de difusor de tecnologia na região.

### C) Grupo Engajamento na Rede Econômica (GE)

Integram o GE os fornecedores que participam de várias atividades econômicas, dentre as quais a lavoura de cana pode, ou não, ser a mais importante.

Este grupo tem acesso à tecnologia moderna, através de contato com vendedores e instituições de apoio técnico especializado. Em geral, nestas unidades produtivas todas as operações agrícolas são mecanizadas, com exceção do corte.

Na maioria dos casos, a mão-de-obra tem um vínculo permanente com a unidade produtiva. Durante o corte, no entanto, é costume utilizar o sistema de empreitada, o que implica recrutar trabalhadores especificamente para esta fase.

Há sempre a figura do supervisor, ou tomador de conta, pois, não há contato direto do proprietário com o trabalho de campo.

Pode-concluir que esta categorização dos fornecedores em seus três tipos - GS, GPV e GE - permite determinar os níveis sociotecnológicos e informar tanto sobre as condições reais de vida da população, como sobre sua forma de trabalho.

O quadro seguinte mostra as diferenciações das respostas dos três grupos de fornecedores às variáveis sociotecnológicas:



GS	CATEGORIZAÇÃO DOS FORNECEDORES
S	OBJETIVO DA PRODUÇÃO
S/ET	ATIVIDADES PARALELAS
CC	ACESSO À TECNOLOGIA
NC/TT	CONTROLE DA MÃO-DE-OBRA
MT $\frac{MT}{MDI}$ e ou MDP	CONTROLE DA TÉCNICA
CI	CONTROLE DA QUALIDADE
RIT	RELAÇÕES ENTRE FORNECEDORES
Dp-NI-NPS	RELAÇÃO DOS FORNECEDORES COM A USINA
GPV	
PV	
S/Ep	
CC $\frac{CC}{CE}$	
$\frac{C/V}{C/E/V}$ $\frac{C/TC}{C/TC}$	
MDI $\frac{MDI}{MDP}$	
CI $\frac{CI}{PI}$	
RIG	
Dp-NI-NPS	
GE	
E	
S/Ep	
CE $\frac{CE}{Vn}$ $\frac{e/ou}{In}$	
$\frac{C/TC}{C/OF}$	
MDI $\frac{MDI}{MDP}$	
CI $\frac{CI}{PI}$	
RIMo	
Dp-NI-PS	

(\*) Anexo 1

5.1.8. Análise Comportamental dos Fornecedores frente à Introdução de Inovações Tecnológicas e sua Vinculação com suas Condições de Vida

A) Grupo Sobrevivência (GS)

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

Seu critério fundamental para a utilização de qualquer inovação tecnológica é a certeza de que esta tem produzido resultados satisfatórios em situações semelhantes à sua. Sendo assim, o processo de inovação tecnológica, neste grupo, ocorre de forma lenta, se comparado com os outros.

A difusão tecnológica é feita basicamente através do contato entre os produtores, o que pode ocorrer em função das necessidades do trabalho ou do próprio convívio social.

Esses fornecedores são proprietários de pequenas extensões de terra. Em relação aos outros dois grupos, a condição de vida do GS é bastante precária, 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.

B) Grupo Padrão de Vida (GPV)

Este grupo é composto por proprietários, que têm duas alternativas de crescimento econômico: o seu alicercamento enquanto produtor de cana ou a diversificação de suas atividades.

Os fornecedores que optam pela consolidação de sua posição de produtores de cana são receptivos às inovações tecnológicas, porque vêm nesta aceitação um dos instrumentos imprescindíveis para este crescimento. Normalmente, participam da política da Associação dos Plantadores, a qual pode ser também um veículo de seu alicercamento enquanto produtores.

Quando optam pela diversificação de suas atividades econômicas, tanto podem continuar no âmbito da lavou-



ra de cana - através da prestação de serviço -, como podem desenvolver atividades no setor terciário. Aos primeiros, interessa a adoção da inovação tecnológica, na medida em que esta facilite a execução dos serviços, permitindo-lhes maiores ganhos. O outro subgrupo não tem interesse direto na adoção de inovações tecnológicas, uma vez que a lavoura de cana já não é a sua única atividade econômica, e pode não ser, portanto, sua prioridade de investimento.

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

#### C) Grupo Engajamento na Rede Econômica (GE)

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

As formas básicas 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, no GE, é rápido em comparação com os demais.

Esses fornecedores são, em geral, os introdutores das inovações tecnológicas, referentes a equipamentos e insumos que, aos poucos, serão absorvidos pela comunidade. O GE também é responsável pelas primeiras alterações nesses equipamentos e insumos.

Sua condição de vida, em relação ao GS e GPV, é superior, permitindo-lhe afastar-se da situação concreta de trabalho na lavoura, mantendo um responsável pelo seu controle.

#### 5.1.9. Intervenção Ergonômica

A partir da categorização dos produtores, as unidades pertencentes a cada grupo tiveram suas rotinas de tra

balho levantadas. Descreveu-se a forma peculiar a cada categoria de execução das atividades agrícolas qualitativa e quantitativamente.

O projeto retomou, então, a sua proposta inicial: a identificação das fontes de agressão à saúde dos trabalhadores existentes nas diferentes rotinas discriminadas.

A utilização generalizada e inadequada de fungicidas foi escolhida como a situação prioritária para a intervenção ergonômica, daí decorrendo a proposta de reorganização do trabalho que a eliminou.

## 5.2. Projeto "Estudo de Alternativas Ergonômicas para a Colheita na Lavoura de Cana-de-Açúcar" (1)

Em 1981, o ISOP/FGV obteve novo financiamento da SUBIN/SEPLAN para a realização desse projeto, que tinha entre seus objetivos verificar a categorização dos fornecedores oriundos da análise sociotecnológica desenvolvida no projeto anterior, além de testar o próprio método. Para tal foram dados os seguintes passos:

### 5.2.1. Escolha da Amostra

Como no projeto anterior, tomou-se como base a amostra retirada pelo IBRE para estudo do custo do açúcar e da cana-de-açúcar (2). Utilizou-se a amostra da safra de 78/79 composta por 154 unidades.

Estas 154 unidades foram organizadas segundo os mesmos critérios usados anteriormente:

- (1) FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOSSOCIAIS. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Estudos de alternativas ergonômicas para a colheita na lavoura de cana-de-açúcar. 1º e 2º Relatórios Técnicos, 132 p. Rio de Janeiro, 1982.
- (2) INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCÓOL/FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Instituto Brasileiro de Economia. Subsídios para a fixação dos preços da cana-de-açúcar e do açúcar. Rio de Janeiro, 1975 a 1981.

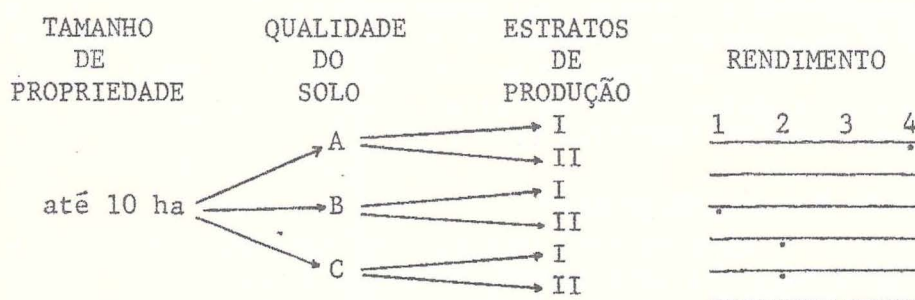


- tamanho da propriedade
- qualidade do solo
- estrato de produção
- rendimento real

Cabe esclarecer que os dados relativos ao rendimento real, permitiram a formação de quatro conglomerados, conforme se segue:

CONGLOMERADO	RENDIMENTO
1	19,91 a 34,04T/ha
2	34,05 a 48,17T/ha
3	48,17 a 62,30T/ha
4	63,31 a 76,43T/ha

Repetiu-se a forma de ramificação, ou seja



A amostra deste projeto foi composta pelas unidades de maior rendimento em cada uma das categorias possíveis. Ao todo foram separadas 38 unidades.

#### 5.2.2. Contato com as Unidades Produtivas

Foram entrevistados os donos e/ou responsáveis por apenas vinte e quatro unidades. Foram coletadas informações sobre o processo de trabalho no corte e sobre as variáveis apontadas, no projeto anterior, como discriminantes dos níveis sociotecnológicos.

### 5.2.3. Análise das Unidades Investigadas

Na operacionalização das variáveis sociotecnológicas, verificou-se que o conjunto de respostas obtidas apresentava-se com algumas características que o diferenciavam do quadro de informações referentes à primeira pesquisa. Sendo assim, manteve-se a operacionalização de algumas variáveis, sendo que outras tiveram que sofrer alterações pelas mudanças constatadas na observação das unidades investigadas. O quadro comparativo da operacionalização das variáveis nos dois projetos pode ser assim resumido:

VARIÁVEIS	OPERACIONALIZAÇÃO	
	MANTIDA	ALTERADA
Objetivo da produção	x	
Manutenção de atividades paralelas		x
Acesso à Tecnologia	x	
Controle de mão-de-obra	x	
Controle da técnica		x
Controle da qualidade do produto		x
Relação dos fornecedores com as Usinas		x
Relações entre fornecedores		x

As alterações introduzidas podem ser assim discriminadas:

#### A) Atividades Paralelas

A necessidade de obter outras fontes de rendimento leva à diversificação da forma pela qual o fornecedor busca emprego em atividades não diretamente vinculadas à lavoura de cana. Isto ocorre, principalmente, naqueles segmentos da sociedade identificados como classe média, que procuram formas alternativas de manutenção de seu padrão de vida.

Os desdobramentos identificados nos casos afirmativos de manutenção de atividades paralelas podem ser descritos como se segue:



ATIVIDADES PARALELAS

TIPO DE ATIVIDADE		DESCRIÇÃO	CATEGORIZAÇÃO
Responsável por atividade econômica na lavoura ou em outro tipo	Empregador	Diz respeito a outras atividades econômicas, como também à prestação de serviços ou manutenção de outras lavouras	S/Ep
	Dono e único responsável pela atividade	Refere-se tanto ao funcionamento de outro estabelecimento como prestação de serviços ou manutenção de outras lavouras	S/RF
Função assalariada na lavoura ou em outro tipo de estabelecimento	Empregado responsável pela atividade	Caracteriza-se por ser assalariado com posição de comando, tanto na lavoura como em outros estabelecimentos	S/FT/M
	Comandado	Em geral, exerce atividades vinculadas à cultura de cana-de-açúcar	S/FT
Arrendamento de terra		Arrenda a terra de terceiros (para uso próprio)	S/Ar/T
		Arrenda a terra a terceiros	S/Ar/P

#### B) Controle da Técnica

Esta variável teve sua operacionalização modificada, uma vez que foi frequente a resposta de alteração de processo de trabalho em função da introdução da maquinaria (MdP/I).

#### C) Controle da Qualidade do Produto

Nesta variável houve a necessidade de criar mais uma categoria relativa à influência das condições climáticas. Isto deveu-se ao fato da região ter sofrido seca nos três últimos anos e, portanto, os fornecedores apresentavam-se muito preocupados com a questão da chuva (CIm).

É interessante notar que na pesquisa anterior, quando as condições climáticas eram favoráveis, os fornecedores referiam-se sempre a atividades desenvolvidas pelos próprios como determinantes da qualidade do produto. Desta vez, a resposta de maior frequência - chuva, clima, etc. - coloca-os numa posição passiva e dependente da natureza.

#### D) Relação dos Fornecedores com as Usinas

A alteração nesta variável decorre da mesma questão anterior. A seca provocou uma diminuição considerável da quantidade de matéria prima, fato este que levou a uma inversão na relação entre os fornecedores e as usinas. Estas, por necessidade de matéria prima, diminuíram as exigências em relação à qualidade da cana, passando até mesmo a prestar serviços que facilitam a colheita dos fornecedores (PS).

#### E) Relações entre Fornecedores

Na pesquisa anterior, foram encontradas cinco classes de respostas pertinentes a este item. No atual trabalho, verificou-se que a forma mais comum de relação encontrada - a troca de trabalho - praticamente desapareceu. É usual agora a remuneração pelo trabalho, mesmo quando se trata de pequenos fornecedores.

Criou-se, ainda, uma nova categoria: troca de experiência e ajuda mútua (RIAJ), referente a comportamentos citados nas entrevistas, com alguma frequência, e que ocorrem quando há alguma situação de emergência.



UNIDADES INVESTIGADAS SEGUNDO AS VARIÁVEIS SOCIOTECNOLÓGICAS

Nº ORDEM	Nº QUEST. IRRÉ/FCV	TAMANHO DA PROPRIEDADE (ha)	CATEGORIA	QUALIDADE DO SOLO	PRODUÇÃO IRRÉ/FCV	ESTRATO	RENDIMENTO REAL IRRÉ/FCV	COTIZADO	OBJETIVO DA PRODUÇÃO	ATIVIDADES PARALELAS	ACESSO A TECNOLOGIA	CONTROLE DA PÃO-DE-ÚBRA	CONTROLE DA TÉCNICA	CONTROLE DA QUALIDADE DO PRODUTO	RELAÇÃO ENTRE FONTES	RELAÇÃO COM A USINA
1	3	53,24	3	B	78 t	I	32,23	1		S/Ep S/RF	CC		MdP		RIT	
2	10	4,0	1	C	15 t	I	40,00	2	S	N	CC	CC	MT	CI	NT	PS/NI
3	12	7,26	1	B	165 t	I	62,18	4	S	N	CC	C/F/V	MT	CI/CI	NT	NPS/NI
4	17	9,68	1	A	225 t	II	46,49	2	S	N	CC/CE	CC	MT	CI	RIT	PS/NI
5	20	9,68	1	C	280 t	II	57,85	3	PV	S/RF	CC	CC	MT	PI/CI	RIG	NPS/NI
6	40	26,62	2	C	650 t	II	67,15	4	S	S/Ar/P	CC	C/V	MT	CI	NT	PS/NI
7	47	12,58	2	A	800 t	II	73,46	4	PV	S/FT/M S/EP	CC/CE/In	C/V	MdP/I	CI	PIA	PS/NI
8	52	96,80	3	B/C	950 t	II	39,26	2	S	S/RF	CC	CC	MT	CI	RIA	PS/NI
9	71	24,20	2	C	1500 t	III	73,46	4	PV	S/RF	CC/In	C/E/V	MdP/I	CI/CI	RIA	PS/NI
10	73	40,00	2	B	1700 t	III	42,50	2	PV	S/FT/M	CC/CE/In	C/E/V C/TC	MdP	PI/CI	RIA	PS/NI
11	76	50,82	3	A	1800 t	III	61,98	3	PV	S/EP	CC/In	C/F/V	MT	PI/CI/CI	RIA	PS/NI
12	86	48,40	2	B/A	2967 t	III	63,40	4	S	N	CC	C/E/V	MT	PI/CI	NT	PS/NI
13	98	121,00	4	B	3800 t	IV	59,48	3	PV	S/EP	CC/Vn	C/E/V C/TC	MT	CI/CI	RIA	NPS/NI
14	100	77,44	3	C	4000 t	IV	68,87	4	PV	S/EP	CC/In	C/E/V	MT	PI/CI/CI	RINO	PS/NI
15	122	503,47	5	A	8880 t	IV	41,70	2	E	S/FT/M	CC/CE	C/TC	MdP	PI/CI	RINO	NPS/NI
16	127	400,00	4	A	10290 t	V	73,50	4	E	S/FT/M S/EP	CC/CE/In	C/TC C/CF	MT	PI/CI	RIT/PI/PI RIA	NPS/NI
17	129	1096,72	6	B	10972 t	V	47,23	2	PV	S/Ar/P	CC/CE/In	C/F/V C/TC	MdP	PI/CI	PIA	NPS/NI
18	132	1452,00	6	A/B	12500 t	V	57,39	3	PV	S/EP	CC/In	C/E/V C/TC	MT	PI/CI/CI	PI/PI	NPS/NI
19	133	522,72	5	A	13842 t	V	48,45	3	E	S/EP	CC/CE/In	C/F/V C/TC	MdP/I	PI/CI	RINO	PS/NI
20	137	435,60	4	C	15971 t	V	47,15	2	PV	S/EP S/Ar/T	CC/In	C/F/V	MdP	PI/CI/CI	RIA	PS/NI
21	138	636,46	5	B	18000 t	V	46,49	2	E	S/EP	CC/In	C/F/V C/TC	MdP	PI/CI	RINO/RIA	PS/NI
22	141	1020,00	5	A/B	22000 t	VI	53,66	3	E	S/EP	CC/CE	C/TC	MdP	PI/CI	RIA	PS/NI
23	144	580,80	5	B	23400 t	VI	58,79	3	E	S/FT/M S/EP	CC/CE/In	C/TC	MdP	PI/CI	RIA	PS/NI
24	145	484,00	4	A	30000 t	VI	77,45	4	E	S/EP	CC/Vn/In	C/E/V C/TC	MdP/I	PI/CI	RIG/RINO	NPS/NI

#### 5.2.4. Categorização dos Fornecedores de Cana-de-Açúcar

De início, convém lembrar que a categorização dos fornecedores de cana-de-açúcar nos três grupos - GS, GPV, e GE - é configurada pela análise das respostas às variáveis sociotecnológicas. É claro que, se nos restringíssemos exclusivamente às variáveis econômicas, seria impossível sequer imaginar a existência desses grupos.

É preciso destacar que, dos vinte e quatro estabelecimentos visitados, a unidade produtiva de nº 1 não pôde integrar a amostra, uma vez que as informações aí colhidas não forneciam elementos necessários para a sua categorização. Desta forma, a partir das respostas dadas e de sua frequência foi possível descrever os grupos da seguinte forma:

##### A) Grupo Sobrevivência (GS)

Compõem o GS seis unidades que, do ponto de vista econômico, têm as seguintes características:

NÚMERO	ESTRATO DE PRODUÇÃO	QUALIDADE DO SOLO	TAMANHO DA PROPRIEDADE	CONGLOMERADO DE RENDIMENTO
1	I	B	1	4
2	I	C	1	2
3	II	C	1	3
4	II	B/C	3	2
5	II	C	2	4
6	III	A	2	4

No que se refere às variáveis sociotecnológicas, o GS pode ser assim descrito:

##### a) Atividades Paralelas

As respostas apontam para a não existência dessas atividades. No entanto, há um caso relatado de arrendamento de terra a outros e, também, um fornecedor que é proprietário de um açougue, do qual é o único responsável pelo funcionamento. Não houve relatos de produtores que se empenhem em outras lavouras. Todavia, pode ser considerada como certa a ocorrência deste fato, uma vez que proprietá-



rios integrantes do GPV e GE afirmam preferir "o pessoal da região" como mão-de-obra em sua lavoura.

b) Acesso à Tecnologia

Há unanimidade na indicação do conhecimento comunitário como fonte de acesso à tecnologia.

c) Controle da Mão-de-Obra

Apenas duas respostas referem-se a algum controle. Os demais fornecedores afirmam não exercerem nenhum controle, uma vez que, ou a própria família realiza o trabalho, ou então, por deixarem a cana crescer sem maiores cuidados.

d) Controle da Técnica

É unânime a referência à manutenção das técnicas já incorporadas.

e) Controle da Qualidade do Produto

É ressaltada a importância do cultivo e do clima para assegurar a qualidade do produto.

f) Relações entre Fornecedores

A maioria afirmou manter relações próprias do convívio social, ou ainda para assegurar ajuda mútua em situações de emergência. Somente uma resposta referiu-se à manutenção de relacionamento para garantir a realização do trabalho.

g) Relação com a Usina

A resposta obtida nos 3 grupos demonstra que a relação é geral e estabelecida a partir das necessidades das usinas, ou seja: a usina não interfere no processo de trabalho e, geralmente, presta serviços, tais como: empréstimo de equipamentos e veículos, além do fornecimento de mão-de-obra.

B) Grupo Padrão de Vida (GPV)

Foram enquadrados neste grupo dez fornecedores cuja definição econômica é a seguinte:

NÚMERO	ESTRATO DE PRODUÇÃO	QUALIDADE DO SOLO	TAMANHO DA PROPRIEDADE	CONGLOMERADO DE RENDIMENTO
1	II	C	1	3
2	II	A	2	4
3	III	C	2	4
4	III	B	2	2
5	III	A	2	3
6	IV	B	3	3
7	IV	C	2	4
8	V	B	6	2
9	V	A/B	6	3
10	V	C	4	2

Quanto às variáveis sociotecnológicas encontrou-se a seguinte variação nas respostas:

a) Atividades Paralelas

Todos mantêm atividades paralelas, sendo que, na maioria dos casos, o fornecedor aparece como empregador em outra atividade econômica. É comum, também, a situação em que o fornecedor do GPV é empregado em outra empresa com posição executiva.

b) Acesso à Tecnologia

Todos referem-se ao conhecimento comunitário combinado com outra fonte de informação, sendo mais comum o apoio de instituições técnicas.

c) Controle da Mão-de-Obra

A grande maioria refere-se ao controle exercido pela explicação de como quer a realização do trabalho e a vigilância sobre o mesmo. É também muito comum o uso do "tomador de conta" para a realização dessas tarefas.

d) Controle da Técnica

A maioria das respostas confirmam a manutenção da técnica já incorporada. Há, todavia, afirmação de mudanças no processo de trabalho, inclusive pela introdução de instrumentos.



e) Controle da Qualidade do Produto

Todos os fornecedores deste grupo indicam o cultivo como importante para a obtenção de um bom produto. Esta resposta aparece combinada às referências ao clima e ao plantio.

f) Relações entre fornecedores

Quase todos os proprietários deste grupo definem sua relação com outros fornecedores como troca de experiências e ajuda mútua.

g) Relação com a Usina

Em sua maioria afirmam que as usinas prestam serviços e não interferem na realização do trabalho.

C) Grupo Engajamento (GE)

Sete fornecedores foram enquadrados no GE, tendo a seguinte definição econômica:

NÚMERO	ESTRATO DE PRODUÇÃO	QUALIDADE DO SOLO	TAMANHO DA PROPRIEDADE	CONGLOMERADO DE RENDIMENTO
1	IV	A	5	2
2	V	A	4	4
3	V	A	5	3
4	V	B	5	2
5	VI	A/B	5	3
6	VI	B	5	3
7	VI	A	4	4

Quanto às variáveis sociotecnológicas, foram constatadas as seguintes respostas:

a) Atividades Paralelas

Todos têm atividade econômica paralela, em sua quase unanimidade na condição de empregador nesta outra atividade. Quando não é empregador, o fornecedor é assalariado com posição de mando em outras empresas.

b) Acesso à Tecnologia

O acesso a conhecimento especializado é obtido seja através do apoio de instituições, seja através de vendedores de material técnico.

c) Controle da Mão-de-Obra

É praticamente unânime o uso de um "tomador de conta" para o controle de mão-de-obra.

d) Controle da Técnica

Somente uma resposta referia-se à manutenção da técnica incorporada. As demais afirmavam mudanças no processo de trabalho, nos instrumentos, ou mudança no processo pela introdução de novos instrumentos.

e) Controle da Qualidade do Produto

Os fornecedores deste grupo, em sua totalidade, ressaltam o plantio e o cultivo como essenciais para garantir a qualidade do produto. Apenas duas respostas citam o clima como essencial.

f) Relações entre Fornecedores

Há muita variação nas respostas, sendo as mais frequentes as que se referem à necessidade de garantir mão-de-obra e a troca de experiência e de ajuda mútua.

g) Relação com as Usinas

As usinas não interferem na realização do trabalho, segundo todos os proprietários. Entretanto, quanto à questão da prestação de serviços pelas usinas, quatro fornecedores afirmam que isto é feito, enquanto três negam.

O quadro a seguir, mostra os três grupos e suas diferenciações, quanto às respostas às variáveis sociotecnológicas.



Categorização dos Fornecedores	Variáveis Sociotecnológicas						
	Ativida- des Pa- ralelas	Acesso à Tecno- logia	Controle da Mão- de-Obra	Controle da Téc- nica	Controle da Qua- lidade do Pro- duto	Relação entre Produto- res	Relação com a Usina
GS	N  S/RF	CC	NC	MT	C1/C1m	NT	PS/NI
GPV	S/FT/M  S/Ep	CC/IN	C/E/V  C/TC	MT  MdP	C1	R1Aj	PS/NI
GE	S/Ep	CE/In/ Vn	C/TC	MdP  MdP/I	P1/C1	R1Aj  R1MO	PS/NI  NPS/NI

(\*) Anexo 1

### 5.2.5. Rotina de Realização da Colheita

Nas unidades produtivas pesquisadas, nos seus diferentes grupos, as formas de realização da colheita podem ser assim descritas:

#### A) Grupo Sobrevivência (GS)

Apresentam basicamente duas rotinas:

- 1.<sup>a</sup> rotina: a) a hora do corte é definida pela época do ano, levando em conta a época da moagem da usina e a idade da cana.
- b) fazem aceiro, queimam, cortam e carregam manualmente a cana.
- 2.<sup>a</sup> rotina: difere apenas na fase do carregamento, que é feito de forma mecânica com máquinas alugadas.

#### B) Grupo Padrão de Vida (GPV)

Utilizam a seguinte rotina:

- a) definem a hora do corte pela observação e a época do ano.
- b) fazem aceiro, queimam, cortam manualmente e carregam mecanicamente a cana. Os fornecedores que não possuem carregadeira mecânica, alugam as máquinas necessárias para esta operação.

#### C) Grupo Engajamento na Rede Econômica (GE)

Apresentam a seguinte rotina:

- a) definem a época do corte pela época do ano ou utilizam análises químicas.
- b) fazem aceiro, queimam, cortam manualmente e carregam mecanicamente, sempre com máquinas próprias.

Existem ainda diferenças quanto à forma de organização do trabalho e do pessoal que serão melhor investigadas. Entretanto, já podemos ressaltar que o uso de máquinas próprias, operadas por pessoal da unidade produtiva, difere,



neste sentido, do uso de máquinas, cujo aluguel já inclui o operador.

Outro ponto merecedor de pesquisa é a questão da utilização de mão-de-obra da própria unidade produtiva e o emprego de mão-de-obra da região que trabalha por produção na época da colheita.

# ANEXO 1: SIGLAS UTILIZADAS NA CLASSIFICAÇÃO DOS FORNECEDORES

BF	Empregado como bôia fria
CC	Conhecimento da comunidade
CE	Conhecimento especializado
Cl	Cultivo
Clm	Clima
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 padrao de vida
GS	Grupo sobrevivência
In	Instituição de apoio técnico
MdI	Modificação de instrumentos
MdP	Modificação de processo (ou procedimento)
MdP/I	Modificação do processo pela introdução de ma - quinaria
MT	Manutenção da técnica
NC	Não controla
NDp	Não dependência
NI	Não inteferência
NPS	Não presta serviço
NT	Não tem relação com outros fornecedores
Pl	Plantio
PS	Presta serviço
R1Aj	Relação com outros fornecedores para manter aju da mútua
R1G	Relação com outros fornecedores para garantir ganhos extras
R1MO	Relação com outros fornecedores para garantir mão-de-obra
R1T	Relação com outros fornecedores para garantir realização do trabalho
S/Ar/T	Arrenda terra de terceiros
S/Ar/P	Arrenda terra para terceiros
S/Ep	Atividade paralela na condição de empregador
S/FT	Atividade paralela na condição de força de tra-



	balho
S/FT/M	Atividade paralela na condição de força de trabalho com posição de mando
S/RF	Atividade paralela na condição de força de trabalho responsável pelo funcionamento
TT	Troca de trabalho
Vn	Vendedores

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
BIBLIOTECA DE ECONOMIA

## 6. CONCLUSÃO

A análise sociotecnológica, como norteadora da intervenção ergonômica, tem se revelado um instrumento eficaz para a identificação de situações diferenciadas, tanto no que se refere à qualidade de vida do trabalhador, como às formas de organização e execução do trabalho.

Desta forma, a análise sociotecnológica possibilita que as soluções propostas levem em consideração as particularidades dos grupos e suas respectivas possibilidades de adotá-las. Isto decorre do fato de que o que pode ser a solução ideal para um grupo - por exemplo, a utilização de uma determinada máquina - muitas vezes, não pode ser adotada por outro seja pelo fator econômico, seja por sua forma de organização de trabalho.

Através da análise sociotecnológica, e, portanto, do conhecimento da tecnologia empregada pelos grupos da comunidade produtora e das suas razões para tal, é muito mais provável que se encontrem alternativas capazes de atender suas necessidades e impulsioná-los no sentido de uma melhor qualidade de trabalho.

O CEBERC considera que a metodologia proposta, apesar da eficácia apresentada nos dois casos em que foi utilizada, ainda não está totalmente concluída. Cabe, ainda, esclarecer que as variáveis escolhidas para a aplicação nos dois projetos podem não ser, necessariamente, as indicadas para aqueles que se dediquem a outro ramo produtivo, que não a agricultura.

O emprego da análise sociotecnológica, implica escolher variáveis que possam discriminar de que forma as dimensões do saber, poder e fazer se refletem na comunidade, estruturando-a em grupos e definindo as suas possibilidades de adoção de tecnologia e de formas de organização do trabalho.

Através da análise sociotecnológica é possível ausentar uma visão simplista do processo produtivo, que reduz ao fator econômico toda a compreensão sobre o mesmo e suas possibilidades de mudança. Embora com isso não se negligencie a importância desse fator, inclusive por sua rele



vância na estruturação do poder na comunidade, cumpre ressaltar que outros mecanismos são também definidores da possibilidade de adoção de tecnologia e de sua absorção pela comunidade.

O CEBERC, que pretende através da intervenção ergonômica eliminar o que há de incompatível entre a situação de trabalho e as características dos grupos sociais responsáveis por sua execução, vem encontrando grande apoio nesta metodologia na medida em que a mesma permite uma compreensão abrangente destas características, bem como de quais devem ser os melhores caminhos para a mudança.

#### ABSTRACT:

The rise of ergonomics in the industrialized world is undeniably due to the incompatibility forces generated by the constraints imposed by the machine on the work force in a particular work context. The present study, is a first attempt to point out for the ergonomic studies the need, mainly in Brazil, to focus primarily on the identification of incompatibility sources in the above work context, as related to both the socioeconomic and cultural character and biodynamic demands of the work force involved. To that effect the application of a methodology, properly called "sociotechnological analysis", is exemplified with an ergonomic study of the sugar cane agriculture in which sugar cane producers were separated into three sociotechnological groups thus assuring the identification of particular patterns of Work organization together with its impending sources of incompatibility, as revealed by work accidents and risk analysis.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- FORD, H. Hoje e amanhã. Trad. por Silverio Bueno. São Paulo, Ed. Monteiro Lobato, 1927.
- FOUCAULT, M. Microfísica do poder. Trad. por Roberto Machado. Rio de Janeiro, Graal, 1979. 269p.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. INSTITUTO DE SELEÇÃO E ORIENTAÇÃO PROFISSIONAL. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Otimização ergonômica nos tratos culturais na lavoura de cana-de-açúcar. Rio de Janeiro, 1980. 2v.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDOS E PESQUISAS PSICOSSOCIAIS. Centro Brasileiro de Ergonomia e Cibernética. Estudos de alternativas ergonômicas para a colheita na lavoura de cana-de-açúcar. 1º e 2º Relatórios Técnicos, 132 p. Rio de Janeiro, 1982.
- INSTITUTO DO AÇÚCAR E DO ALCOOL/FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. Instituto Brasileiro de Economia. Subsídios para fixação dos preços da cana-de-açúcar e do açúcar. Rio de Janeiro, 1975 a 1981.
- MALUF, U.M.M. A concepção evolucionista da ergonomia. Revista brasileira de saúde ocupacional, São Paulo, 8 (29): 22-32, jan./mar. 1980.



**Esse trabalho visa a mostrar como uma nova metodologia de análise do trabalho, Análise Sociotecnológica, vem subsidiar a Ergonomia no tratamento das incompatibilidades para a vida e trabalho do ser humano, geradas pelo processo de mecanização da produção. Exemplo é dado através do relato de uma experiência de intervenção ergonômica, realizada pelo CEBERC.**