Otimização ergonômica nos tratos culturais da cana-de-açúcar *

MARA REGINA CHUAIRI DA SILVA

1. Pequeno histórico; 2. Desenvolvimento da análise sociotecnológica; 3. Classificação dos fornecedores de cana-de-açúcar da região de Campos; 4. Conclusão.

1. Pequeno histórico

A ergonomia é uma tecnologia recente que se desenvolveu a partir da II Guerra Mundial, agregando conhecimentos da psicologia, da sociologia, da antropologia, da medicina, da economia, da engenharia, do desenho industrial e de outras ciências e técnicas; procura resolver problemas relativos às situações de trabalho, tendo como critérios fundamentais, para a sua resolução, o maior conforto e o menor desgaste fisiológico e mental do trabalhador.

A maior eficiência do trabalho é o critério utilizado pela ergonomia, quando da viabilização da solução proposta.

No Brasil, a tentativa de implantação desta tecnologia é bastante recente, sendo o projeto Otimização ergonômica nos tratos culturais da cana-de-açúcar uma tentativa pioneira de aplicar a ergonomia aos problemas do trabalho na agricultura.

A discussão de como se deveria implantar esta tecnologia no Brasil levou-nos à conclusão de que, dada a atual situação das condições de trabalho em nosso país, o objetivo primeiro deveria ser eliminar os prejuízos fisiológicos decorrentes do trabalho, isto é, dever-se-ia procurar eliminar as causas de perda ou diminuição das funções vitais do indivíduo decorrentes da situação de trabalho. Dentro deste enfoque, não se trata de diminuir indefinidamente o desgaste fisiológico ou mental do trabalhador, mas de projetar no tempo a forma desse desgaste e estabelecer

* Projeto realizado em convênio Subin/ISOP, 031/78. Equipe técnica – coordenador: Mara Regina Chuairi da Silva (ISOP/FGV); Armando Augusto Clemente (COPPE/UFRJ); Lenice Ferreira de Morais da Silveira (ISOP/FGV); Miguel de Simoni (COPPE/UFRJ); Vera Lucia Marins Vieira (ISOP/FGV); Walter Vancura de Morais (IBRE/FGV). Equipe supervisão ISOP – supervisor: Ued Martins Manjud Maluf; Eurídice Freitas; José Cavaliere Figueiredo; Monique Rose Aimée Augras.

quais seriam os causadores de perdas ou diminuição das funções vitais, e sobre eles agir, visando sua eliminação; portanto, estariam em jogo primordialmente a expectativa de vida e a saúde do trabalhador.

1.1 *Pequeno histórico do projeto*

A opção pela fase dos tratos culturais decorreu de sua grande semelhança (quanto à realização das operações) nas diversas culturas. A escolha da cana-de-açúcar foi decorrência de uma questão pragmática – o custo do projeto, que somente nos permitia a análise de uma única cultura no estado do Rio de Janeiro e, neste caso, a escolha da cana impôs-se tanto pela sua importância econômica quanto pela amplitude do problema social envolvido.

A análise da produção de cana no estado do Rio de Janeiro levou-nos à escolha da microrregião açucareira de Campos, mais especificamente do município de Campos, como área privilegiada de observação, uma vez que aí se concentram mais de 80% de toda a produção do estado.

1.2 *Objetivo do projeto*

"Elaborar um modelo ergonômico de comportamento do trabalhador para as subfases nos tratos culturais."

No primeiro contato direto com a região produtiva, a equipe constatou que a comunidade dos produtores de cana-de-açúcar adota diversas formas de realizar estas operações agrícolas e que, obviamente, essas diversas formas implicam a utilização de instrumentos e procedimentos diferentes, levando ao aparecimento de distintos prejuízos fisiológicos. Constatou-se ainda que não seria possível a elaboração de um único modelo, uma vez que esse teria que conter um grau de abstração tal que dificilmente poderia ser adotado na prática por qualquer parcela dessa comunidade.

Frente a esta situação, a equipe optou por uma análise da região produtiva que indicasse de forma segura quais as principais e diferentes formas de fazer, adotadas na região. A essa análise denominamos *análise sociotecnológica.*

2. Desenvolvimento da análise sociotecnológica

A análise sociotecnológica busca avaliar a forma pela qual uma determinada comunidade faz uso da tecnologia a que tem acesso. O pressuposto é que esta utilização depende do padrão sociocultural dessa comunidade, a qual procurará sempre

formas de adoção das inovações tecnológicas – que lhe são propostas ou impostas – compatíveis com o seu padrão sociocultural 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.

Para fazer esta análise contamos com dados levantados pelo IBRE/FGV que, em convênio com o Instituto do Açúcar e do Álcool (IAA), vem desenvolvendo estudos sobre os custos da cana-de-açúcar e do açúcar em todo o País. Especificamente para a região de Campos o IBRE/FGV tem uma amostra de 118 unidades, sendo 112 fornecedores e 6 canaviais próprios de usinas.

A primeira forma adotada para operacionalizar a análise sociotecnológica baseou-se na suposição de que a utilização de uma tecnologia mais moderna, compatível com maiores unidades produtivas (maior mecanização), deveria corresponder a um aumento do rendimento. Portanto, buscou-se em princípio conhecer os diferentes níveis sociotecnológicos mediante o cruzamento dos dados referentes à produção e ao rendimento. Os dados referentes à produção baseiam-se na estratificação utilizada pelo IBRE/FGV, que na região de Campos permite a alocação dos fornecedores da seguinte forma:

Quadro 1

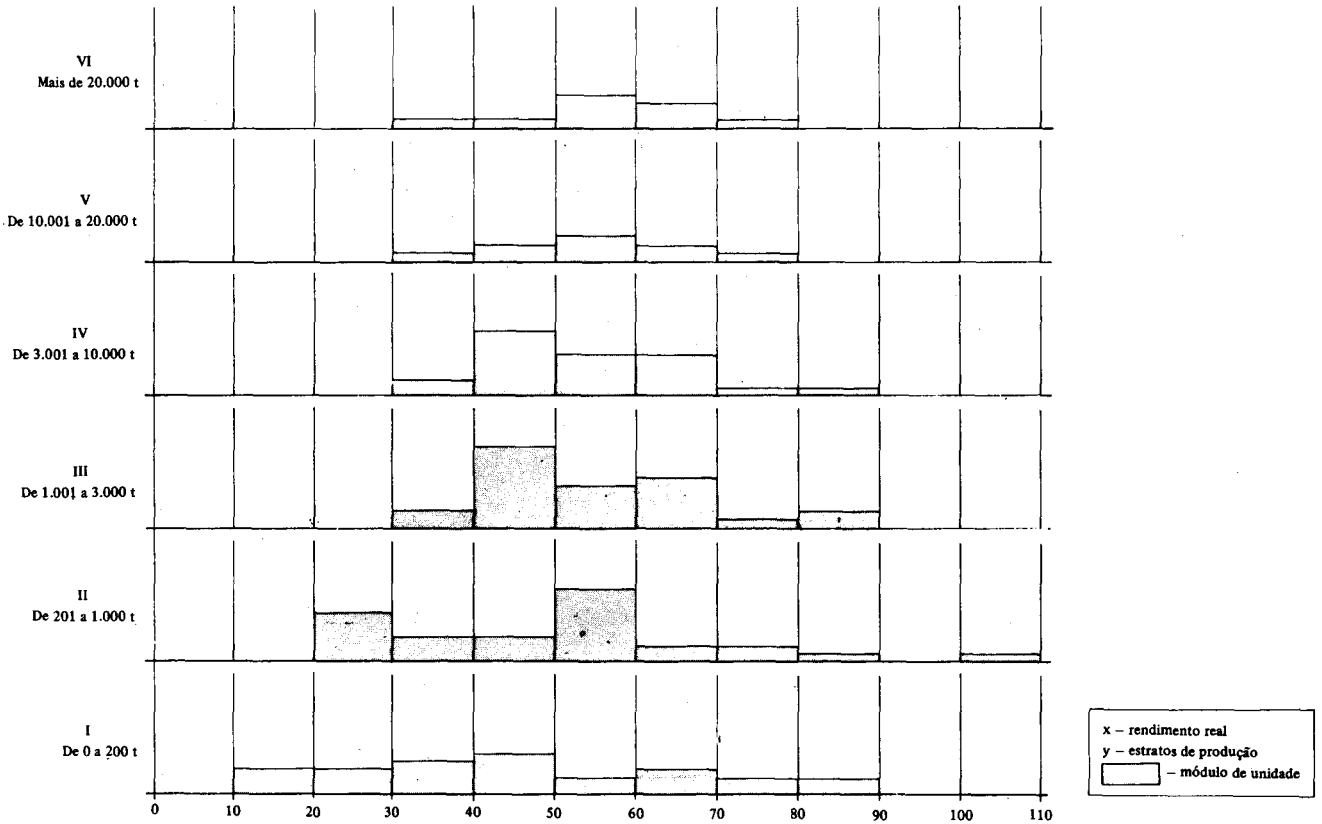
Estratos	Limites (por safra) t	Percentagem dos produtores
I	0 a 200	60,75
II	200 a 1.000	21,54
III	1.000 a 3.000	5,48
IV	3.000 a 10.000	1,86
V	10.000 a 20.000	0,27
VI	+ de 20.000	0,10

Os índices de rendimento foram obtidos pela razão *produção por hectare efetivamente colhido*; portanto a cada unidade produtiva corresponde um índice de rendimento.

O cruzamento destes dados permitiu elaborar o seguinte histograma:

Gráfico 1

Rendimento e produção na lavoura de cana-de-açúcar, região de Campos



O cruzamento entre os dados relativos à produção e ao rendimento trouxe, pela negação do resultado esperado, uma informação relevante quanto à discriminação da tecnologia adotada, ou seja, que o rendimento não teria nenhuma relação direta com o tamanho da produção e, portanto, com o grau de mecanização da lavoura e a utilização de uma tecnologia mais sofisticada.

Foram ainda analisados os seguintes itens dos 118 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 e 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 permitia conclusões claras sobre quais fatores seriam determinantes do rendimento e, portanto, a razão pela qual unidades produtivas semelhantes quanto à produção, maquinaria e utilização de insumos obtinham rendimentos tão diversos, ou ainda, por que unidades diferentes quanto a estes parâmetros obtinham rendimentos semelhantes.

Para tentar esclarecer esta questão, procurou-se o contato direto com as unidades produtivas. A escolha delas baseou-se na análise dos dados de rendimento; a partir destes estratificou-se a amostra em seis conglomerados e dentro de cada conglomerado foram retiradas unidades próximas à média pertencentes a diversos estratos de produção.

Os conglomerados relativos ao rendimento são indicados no quadro 2.

Quadro 2

Conglomerados	Limites (t/ha colhido)
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

As hipóteses que nortearam as entrevistas realizadas foram as seguintes:

1. Que os dados coletados pelo IBRE, porquanto colhidos visando um estudo de custos de produção, não informam substancialmente um projeto ergonômico. 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 de o equipamento não se adequar às condições físicas da região;
- ao fato de o equipamento não ter a manutenção necessária;
- ao fato de o equipamento estar sendo utilizado de forma incorreta, devido a questões de caráter sociocultural.

3. Que a questão discriminante em relação à 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 entre a mão-de-obra* do minifúndio, em geral composta pelos proprietários de terra e suas famílias, e aquela 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 essa utilização tem dois grandes picos durante o ano (na época do plantio e na época do corte), dificultando sua organização de forma permanente.

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 dessas hipóteses, já que se confirmou que os fatores determinantes do rendimento extrapolam os motivos previstos, quando da formulação delas.

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 dessas normas e padrões pode ser exigido por elementos coercitivos diretos ou indiretos.

O presente projeto, por suas características, vincula-se às esferas *do saber* e *do fazer*, embora esteja implícito que as decisões quanto à aceitação de inovação, de qualquer tipo, vinculam-se 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 e *diferentes formas de fazer* o conjunto das operações agrícolas.

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.*

Visando esta categorização dos produtores, deu-se continuidade à análise sociotecnológica por meio da seleção, definição e operacionalização das seguintes variáveis.

2.1 *Definição das variáveis*

a) *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 financiamento e crédito).

b) *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 o 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.

c) *Dependência da natureza* – Refere-se à possibilidade de controle do produtor sobre a qualidade do solo e a quantidade de água obtidas mediante todos os processos de compensação da natureza do solo e os processos de drenagem e irrigação, respectivamente.

d) *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 por meio do contato direto com a lavoura.
• O conhecimento de novas tecnologias é obtido por meio de fabricantes, vizinhos, instituições de apoio técnico e usinas.
• A decisão sobre sua adoção está vinculada ao saber acumulado pelo produtor e à necessidade que ele tem de manter o controle, utilizando procedimentos sobre os quais tem total conhecimento, sentindo-se, portanto, capacitado a enfrentar qualquer dificuldade durante o processo.

e) *Controle de mão-de-obra* – Refere-se às várias formas de controle sobre a mão-de-obra externa exercidas pelo produtor, visando a manutenção do ritmo e da qualidade do trabalho.

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

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

f) *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 por meio de modificação de procedimentos ou de instrumentos de trabalho dela decorrentes.

g) *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 a vigilância e/ou antevisão do desenvolvimento da planta, para defesa daquilo que pode perturbar seu desenvolvimento.

h) *Relação dos fornecedores (produtores) com 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.

i) *Relação entre os produtores* – Refere-se ao conjunto de relações estabelecidas entre os produtores, abarcando prestação de serviços, transferência de tecnologia e utilização e formação de mão-de-obra.

j) *Tamanho* – Refere-se ao tamanho da propriedade. Apesar de o conjunto de variáveis utilizadas referir-se a dados sociotecnológicos, optou-se pela utilização da variável *tamanho da propriedade* como definidora do poder econômico do produtor.

As categorias utilizadas são as indicadas no quadro 3.

Quadro 3

Categorias	Limites ha
I	< 10
II	10 a 50
III	50 a 100
IV	100 a 500
V	500 a 1.000
VI	> 1.000

As categorias foram estabelecidas a partir da condensação daquelas utilizadas no Censo Demográfico de 1970, da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (FIBGE).

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

Quadro 4

Categorias	Limites t
I	0 a 200
II	200 a 1.000
III	1.000 a 3.000
IV	3.000 a 10.000
V	10.000 a 20.000
VI	> 20.000

As categorias utilizadas são as do IBRE/FGV.

2.2 *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 – foram consideradas enquanto definidoras do poder econômico do produtor e indicadoras do grau de mecanização da lavoura.

Uma vez que as unidades se encontravam normalizadas quanto ao tamanho e à 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 rendimento.

Para esta categorização foi solicitado ao IBRE que estabelecesse parâmetros para as 118 unidades que constam de sua amostra.

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 dificulta ou mesmo impede o cultivo do solo e a baixa fertilidade natural aumenta os custos de desenvolvimento, impondo o uso de técnicas mais elaboradas. A classificação adotada é a do quadro 5.

Quadro 5

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.

Foram escolhidas 14 unidades que seriam as de maior rendimento em cada situação, ou seja, aquelas de maior rendimento pertencentes à mesma classe de tamanho, à mesma qualidade de solo e ao mesmo estrato 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 escolhidas 16 unidades para investigação.

2.2.1 Terceira viagem a Campos, RJ

Das 16 unidades previstas para investigação foi possível o contato com 15 delas e mais uma não prevista originalmente, enquadrada na situação tamanho da propriedade $100 < S < 500$, qualidade do solo B, estrato 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:

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 S: Conjunto dos fornecedores que têm na cana-de-açúcar a atividade básica de sobrevivência do grupo familiar.
- Grupo PV: Conjunto dos fornecedores que, por meio da manutenção da lavoura de cana, em geral, associada a uma outra atividade econômica (agropecuária ou não), procuram manter um determinado padrão de vida semelhante ao das camadas médias.
- Grupo E: Conjunto dos fornecedores que mantêm a lavoura de cana-de-açúcar como uma de suas atividades econômicas, sendo que, em geral, utilizam sua condição de fornecedores de cana para, mediante o 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 a crédito e financiamento, mas 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 à cana. Assim, o crédito e o financiamento obtidos pelos fornecedores vêm reforçar essa diferenciação que existe entre eles, uma vez que são calculados tendo por base a produção.

b) *Atividades paralelas* – Duas classes de respostas foram adotadas: sim (existência de atividade paralela) e não (inexistência de atividade paralela).

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

c) *Dependência da natureza* – Constatou-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 respostas 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.*

d) *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 mediante o contato direto com vendedores de insumos e equipamentos (Vn);
- conhecimento obtido mediante o assessoramento de qualquer instituição de apoio à agricultura (In).

e) *Controle da mão-de-obra* – Pela análise das respostas tornou-se possível dividir as formas usuais de controle de mão-de-obra externa, na região, em cinco grupamentos:

- Grupo de fornecedores que não exerce controle, ou porque é a sua própria mão-de-obra, os chamados operários de si mesmos, ou porque troca trabalho com outros fornecedores do mesmo grupo (NC/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 por meio 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 mediante a 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 mesmos, o restante da mão-de-obra pode ser classificado, segundo a relação empregatícia, em três 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.

f) *Controle da técnica* – Pelas respostas obtidas, pode-se dizer que o controle da técnica na região se dá mediante as seguintes formas:

- manutenção da técnica incorporada – incorporação esta obtida 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 da qualidade do produto é garantido pela boa execução de duas fases de trabalho:

- plantio: abarca todas as subfases de preparação do solo e o tipo de semente utilizado (Pl).
- cultivo: abarca todas as formas de cultivo (Cl).

h) *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 (NI);
- a prestação de serviços (PS) por parte da usina pode ou não ocorrer (NPS).

i) *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 do trabalho (RT);
- mantém relação, visando garantir ganhos extras por meio da prestação de serviços (RlG);
- mantém relação, visando garantir mão-de-obra – esta garantia é obtida mediante a troca de prestação de serviços (a preço de custo), pelo compromisso de trabalho por parte daqueles que o recebem (RlMO).

3. Classificação dos fornecedores de cana-de-açúcar da região de campos

Como já foi visto no item 2.1, em termos de objetivo da produção os fornecedores podem ser classificados em três 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* – dá-se mediante o 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* – dá-se mediante a manutenção de técnica incorporada pela comunidade (MT).
- *Controle da qualidade do produto* – considera o cultivo (Cl) como fundamental para a obtenção de um bom produto.
- *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 do trabalho (RIT).

Grupo PV

• *Objetivo da produção* – manutenção de padrão de vida (GPV).
• *Atividades paralelas* – sim; quando no âmbito da lavoura, mediante aluguel de equipamentos ou realização de empreitadas; quando fora do âmbito da lavoura, como empregador em atividades econômicas vinculadas ao setor terciário (S/Ep).
• *Acesso à tecnologia* – dá-se por meio do conhecimento difundido na comunidade e/ou por meio de conhecimento especializado (CC e/ou CE).
• *Controle de mão-de-obra* – controla a mão-de-obra fundamentalmente por meio da vigilância da execução do trabalho (C/V). Há situações em que os membros desse grupo explicam e vigiam a realização do 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* – dá-se fundamentalmente por meio da manutenção da técnica incorporada (MT), embora nesse grupo já se encontrem 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 fundamentais para a obtenção de um bom produto o cultivo (Cl) e, secundariamente, o plantio (Pl).
• *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, além daquela estabelecida pelo convívio social, visando garantir ganhos extras por meio da prestação de serviços (RIG).

Grupo E

• *Objetivo da produção* – engajamento na rede econômica (GE).
• *Atividades paralelas* – sim, enquanto empregador em atividades vinculadas aos setores terciário e secundário (S/Ep).
• *Acesso à tecnologia* – dá-se principalmente pelo contato com vendedores de equipamentos e insumos e por meio do conhecimento especializado (Vn e/ou CE). Há nesse grupo incidência de apoio técnico de instituições especializadas (In).
• *Controle de mão-de-obra* – forma fundamental de controle da mão-de-obra e vigilância da execução de trabalho por meio 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 (MdI) por meio de oficinas próprias. Há ainda modificações nos procedimentos de trabalho (MdP).
• *Controle da qualidade do produto* – considera as fases de plantio (Pl) e cultivo (Cl) como igualmente importantes para a obtenção de um bom produto.
• *Relação dos fornecedores 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) a esses fornecedores.
• *Relação entre fornecedores* – mantém relação com outros fornecedores, além daquela estabelecida pelo convívio social, visando garantir mão-de-obra para as épocas de maior necessidade de braços humanos para a lavoura (RlMO).

Quadro 6
Quadro sinótico da classificação dos produtores

Objetivo da produção	Ativ. 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	C1	Dp-NI-NPS	RlT
Grupo PV	S/Ep	CC / CE	C/V / C/E/V / C/TC	MT / MdI e/ou MdP	C1 / P1	Dp-NI-NPS	RlG
Grupo E	S/Ep	CE e/ou Vn / In	C/TC / C/OF	MdI / MdP	C1 – P1	Dp-NI-PS	RlMO

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

a) *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, dá-se 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 do 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.

b) *Grupo padrão de 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 produtores.

Os que optam pela diversificação tanto podem continuar no âmbito da lavoura de cana, mediante a prestação de serviços, quanto 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. Portanto sua propriedade de investimento pode não ser a cana.

As condições econômicas desse grupo permitem que ele mantenha um padrão de vida semelhante ao das camadas médias urbanas, embora conserve uma ligação direta com a lavoura, exercendo pela sua presença permanente, papel decisivo no controle do trabalho.

c) *Grupo engajamento* – Este grupo é o mais receptivo às inovações tecnológicas, desde que essas lhe 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.

4. 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 do trabalho, somente a partir da análise do posto de trabalho. Esta impossibilidade deve-se ao fato 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 pertencem este indivíduo e a unidade produtiva.

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.

Por meio desta diferenciação é que foi estabelecida a classificação dos fornecedores em três grupos, conforme definido no item 3.

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 resultante de 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, tecnologia essa introduzida pelo grupo E.

Os diferentes graus de penetração das inovações tecnológicas refletem-se na quantidade e complexidade das operações agrícolas realizadas; assim, a possibilidade de intervenção na lavoura aumenta em proporção direta ao poder econômico e ao 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, mas também 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 freqüente, ocorrendo inclusive formas diferentes de fazê-lo: por cobertura e/ou por profundidade.

Esta inter-relação 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.

Esta 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 por meio de cotas preestabelecidas 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, aproximam-se da associação, embora considerem sua política ainda insatisfatória.

No grupo E, os integrantes que têm como atividade princípal a lavoura de cana acham que a associação desempenha seu papel de forma satisfatória na defesa dos seus interesses.

Entre os 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 desta primeira fase do projeto, a análise sociotecnológica, pode configurar-se 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 sociotecnológicas 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 desta análise sociotecnológica para outras regiões produtivas; entretanto, a equipe considera da máxima importância que esta metodologia seja experimentada em outras situações.

Quanto à 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 variar de acordo com as diferenças existentes entre os grupos de fornecedores.

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

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